

四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程
(二期)

水土保持监测总结报告

建设单位：雅安市雨城区水务投资有限公司

监测单位：四川省川建勘察设计院有限公司

二〇二四年七月

四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）

水土保持监测总结报告

责任页

四川省川建勘察设计院有限公司

批准：卢 强 （高级工程师）

核定：饶文林 （高级工程师）

审查：任川 （工 程 师）

校核：史明艳 （助理工程师）

编写：邓宏伟 （助理工程师）

王 超 （助理工程师）

黄 彧 （助理工程师）

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目基本情况	1
1.2 水土流失防治工作情况	1
1.3 监测工作实施情况	2
2 监测内容与方法	7
2.1 扰动土地监测情况	7
2.2 弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	7
2.3 水土保持措施	7
2.4 水土流失情况	7
3 重点部位水土流失动态监测	9
3.1 防治责任范围监测	9
3.2 取土监测结果	9
3.3 弃土弃渣监测结果	9
3.4 土石方流向情况监测结果	10
4 水土流失防治措施监测结果	11
4.1 工程措施监测结果	11
4.2 植物措施监测结果	11
4.3 临时防治措施监测结果	12
4.4 水土保持措施防治效果	13
5 土壤流失情况监测	15
5.1 水土流失面积	15
5.2 土壤流失量	15
5.3 取土弃土潜在土壤流失量	15
5.4 水土流失危害	15
6 水土流失防治效果监测结果	16
6.1 水土流失治理度	16
6.2 土壤流失控制比	16
6.3 渣土防护率	16

6.4 表土保护率	16
6.5 林草植被恢复率	16
6.6 林草覆盖率	16
7 结论	18
7.1 水土流失动态变化	18
7.2 水土保持措施评价	18
7.3 存在问题及建议	19
7.4 综合结论	19

前言

工程位于青衣江左岸一级支流陇西河碧峰峡镇段，河道左岸现状多为自然岸坡，均处于无防洪设施状态，洪水频繁且量级较大，致使保护区常遭洪水危害。为了提高保护区防洪能力，以确保人民生命财产安全，为该镇经济社会发展提供坚实的防洪安全保障。结合该项目已列入中央财政资金支持的清单《四川省水利厅 四川省财政厅关于印发防汛抗旱水利提升工程实施方案中央财政支持项目清单的通知》（川水函〔2020〕901号），建设本工程是十分必要的。

本项目位于陇西河流域，其中堤防工程位于雅安市碧峰峡镇三益村，项目建设区域中心点坐标：东经 $103^{\circ} 1' 58.97''$ 、北纬 $30^{\circ} 7' 18.20''$ 。堤防起点位于雅安市雨城区峰峡镇三益村，工程区河道沿岸有雅碧公路、雅上公路相通，对外交通极为便利，建筑材料、施工机械可充分依托现有交通直达工区，交通较为方便，场内交通方面本工程大部分拟建堤后毗邻已建雅碧公路、雅上公路，可利用现有的交通道路作为场内运输道路。

本工程在筹建期间，为做好工程的水土流失防治工作，在项目可行性研究阶段，由雅安市水利水电勘测设计院有限公司编制了水土保持方案，2023年10月30日，雅安市雨城区水利局以《关于四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土保持方案的行政许可决定》（雨水许决〔2023〕6号）对该工程水土保持方案予以批复。

初步设计及施工图设计阶段，建设单位将属于土建内容的水土保持工程措施纳入到主体工程一并进行了设计、招标、施工，对工程主体及附属建设区等所有项目建设区均进行了有效治理。为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土流失防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，项目建设单位雅安市雨城区水务投资有限公司于2024年7月委托四川省川建勘察设计院有限公司补充开展水保监测工作。

公司根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程》有关规定，补充开展水土保持监测，对项目区采用历史遥感影像分析、现场调查和资料查阅等方法进行分析评价，反映工程建设期和试运营期水土流失防治范围内的水土流失及防治情况。

前言

我公司在承担这项监测任务后，组织技术骨干编制完成该项目的水土保持监测实施方案，于 2023 年 7 月对项目进行了全面补充调查监测，通过分析后，在整个项目区进行现场巡查监测，并调查水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果，同时结合项目区历史遥感影像分析、资料查阅等方法进行分析评价，编写水土保持监测总结报告。

本项目水土保持监测采取巡查监测和遥感监测相结合的监测方法。用巡查方法在各防治责任区进行全面巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和项目的安全运行发挥了巨大的作用。四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）		
建设规模		新建堤防总长 1.248km 共 3 段全部位于陇西河左岸。新建穿堤涵管 4 座，新建穿堤箱涵 3 座，新建下河梯步 7 处，水位标尺 3 处，安全监测点 5 处。	建设单位	雅安市雨城区水务投资有限公司
			建设地点	雅安市雨城区碧峰峡镇
			所在流域	青衣江流域
			工程投资	总投资 1599.14 万元。其中 土建投资 1002.74 万元
			工程总工期	2023 年 6 月至 2024 年 6 月
水土保持监测指标				
监测单位		四川省川建勘察设计院有限公司	联系人及电话	史明艳/18482184907
自然地理类型		青衣江 I 级阶地河谷堆积地貌	防治标准	西南紫色土区一级标准
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	巡查法、遥感监测法	2.防治责任范围监测	巡查法、遥感监测法
	3.水土保持措施情况监测	巡查法、遥感监测法	4.防治措施效果监测	巡查法、遥感监测法
	5.水土流失危害监测	巡查法、遥感监测法	水土流失背景值	658.19t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		2.77hm ²	土壤容许流失量	500t/km ² ·a
方案设计水土保持投资		83.27 万元	水土流失目标值	500t/km ² ·a
防治措施		<p>（1）主体工程区</p> <p>（一）工程措施：</p> <p>1、表土剥离 0.60 万 m³；2、钢筋砼框格植草护坡 9260m²；3、表土回覆 0.18 万 m³</p> <p>（二）植物措施：</p> <p>1、撒播狗牙根草籽 0.61hm²，共 73.2kg。</p> <p>（三）临时措施</p> <p>1、密目网遮盖 2229m²；2、防雨布遮盖 2229m²。</p> <p>（2）临时道路区</p> <p>（一）工程措施：</p> <p>1、表土剥离 0.01 万 m³；2、表土回覆 0.04 万 m³；3、土地整治 0.04hm²。</p> <p>（二）植物措施：</p> <p>1、撒播狗牙根草籽 0.04hm²，共 4.8kg。</p> <p>（三）临时措施</p>		

水土保持监测特性表

		1、防雨布遮盖 1720m ² ；2、临时排水沟 1250m；3、沉砂池 2 座 4、密目网苫盖 200m ² 。 (3) 临时堆料场区 (一) 工程措施： 1、表土剥离 0.15 万 m ³ ；2、表土回覆 0.54 万 m ³ ；3、土地整治 0.50hm ² 。 (二) 植物措施： 1、撒播狗牙根草籽 0.50hm ² ，共 60kg。 (三) 临时措施 1、防雨布遮盖 6200m ² ；2、挡土袋 440m ³ ；3、临时排水沟 1040m；4、沉砂池 3 座。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		水土流失 总治理度	97	100.00	防治 措施 面积	2.77 hm ²	永久建筑 及硬化面 积	2.23h m ²	扰动 土地 总面 积	2.77 hm ²
		土壤流失 控制比	1.0	1.08	防治责任面 积		2.77hm ²	水土 流失 面积	2.77hm ²	
		渣土防护 率	94	97.56	工程措施面 积		2.61hm ²	容许 土壤 流失 量	500t/km ² ·a	
		表土保护 率	92	98.46	植物措施面 积		1.15hm ²	监测 土壤 流失 情况	轻度	
		林草植被 恢复率	97	100	可恢复林草 植被面积		1.15hm ²	林草 植被 面积	1.15hm ²	
		林草覆盖 率	25	42.52	实际拦挡弃 渣（石、渣） 量		2.40m ³	总弃 渣量	/	
	水土保持治理达标评价			经水土保持综合治理后，项目区水土流失达到方案设计的 要求，满足项目水土流失防治目标。						
	总体结论			本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。运行期未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较好的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。						

水土保持监测特性表

主要建议	<p>1.建议加强对水保设施的维护工作，定期检查各项工程有无损毁，及时进行维护。</p> <p>2.由于植物的生长特性，应加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种、更新草种</p>
------	---

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）；

(2) 建设地址：雅安市雨城区碧峰峡镇；

(3) 项目业主：雅安市雨城区水务投资有限公司；

(4) 工程性质：新建、建设类；

(5) 建设规模和主要建设内容：新建堤防总长 1.248km 共 3 段全部位于陇西河左岸。新建穿堤涵管 4 座，新建穿堤箱涵 3 座，新建下河梯步 7 处，水位标尺 3 处，安全监测点 5 处。

(6) 取消情况：按照雅安市雨城区人民政府的要求，四川省雅安市雨城区陇西河已在雨城区人民政府的清淤规划范围之内，后由区上统一安排平台公司进行河道的整治清淤工作，本项目此次将不实施清淤工作。

(7) 项目占地面积：本项目建设实际扰动面积约 2.77hm²，其中永久占地为 2.23hm²，临时占地为 0.54hm²，占地类型为园地（1.47hm²）、耕地（1.05hm²）、水域水利设施用地（0.25hm²）。

(8) 项目建设地点：本项目位于雅安市碧峰峡镇三益村，项目建设区域中心点坐标：东经 103°1'58.97"、北纬 30°7'18.20"。

(9) 工程投资及资金来源：总投资 1599.14 万元。其中土建投资 1002.74 万元，项目资金来源为中央资金及地方自筹。

(10) 土石方情况：经计算，本项目开挖土石方总量为 2.58 万 m³（均为自然方，下同），（其中土方开挖 1.64 万 m³，石方开挖 0.18 万 m³，表土剥离 0.76 万 m³）；本工程总共回填土石方量 5.17 万 m³（其中表土 0.76 万 m³，土石填筑 4.41 万 m³），外购石方 2.59 万 m³，本工程经土石方平衡后还需石渣约 2.59 万 m³ 由施工方（四川中恒正达建设集团有限公司）在市场合法购买，本工程无最终弃方。

(11) 本工程不涉及拆迁（移民）安置，不涉及专项设施改（迁）建。

1.2 水土流失防治工作情况

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》的要求，水土保持方案编制应与主体工程同时进行，受项目建设单位雅安市雨城区水务投资有限公司的委托，雅安市水利水电勘测设计院有限公司承担《四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理

工程（二期）水土保持方案报告书》的编制任务，并于 2023 年 10 月 30 日通过雅安市雨城区水利局审批，批复文件为：《雅安市雨城区水利局 关于四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土保持方案的行政许可决定》。

工程开工前，项目建设单位成立了工程建设项目部，负责对项目建设过程中的安全、环保等进行管理，该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的环境保护工作，水土保持是该部门负责的主要任务之一。工程开工后，项目建设单位按照本工程水土保持方案报告书及批复文件，向地方政府水行政主管部门缴纳了水土保持补偿费；工程建设过程中，建设单位和施工单位严格按照水土保持方案报告书内容进行建设施工及监理，实施了水土保持设施，但其间未进行水土保持监测。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作组在研究主体工程的初步设计、水土保持方案报告书及现场调查的基础上，编制了该工程水土保持监测实施方案，确定了合理的监测技术路线。项目于 2024 年 6 月完工，期间未进行水土保持监测。现应上级要求，建设单位于 2024 年 7 月委托四川省川建勘察设计院有限公司补充开展本工程水土保持监测工作。根据补充监测结果分析，本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。但监测工作严重滞后于项目开工，未严格执行“三同时”。

1.3.2 监测依据

1.3.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月颁布，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月颁布，2011 年 1 月修订）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订，国家主席第 22 号令）；

（4）《中华人民共和国水法》（1988 年 1 月颁布，2016 年 7 月修订）。

1.3.2.2 规范性文件

- (1) 《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）；
- (2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部〔2002〕第12号令，根据水利部〔2014〕第46号修订）；
- (3) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部〔2005〕第24号令）；
- (4) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）；
- (5) 《水利厅关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》（桂水水保〔2017〕3号）。

1.3.2.3 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (3) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (5) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）；
- (6) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (9) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (10) 《工程建设标准强制性条文（水利工程部分）》（2016年版）；
- (11) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (12) 《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》（SL657-2014）；
- (13) 《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）。

1.3.2.4 技术文件

- (1) 四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土保持方案报告书，雅安市水利水电勘测设计院有限公司，2023 年 10 月；
- (2) 与工程设计有关的其他技术资料。

1.3.3 监测项目部设置

2024 年 7 月项目建设单位雅安市雨城区水务投资有限公司委托我公司对四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）进行水土保持设施效果监测。同月我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，确定承担本项目水土保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如表所示。

表 1.3-1 工程水土保持监测人员安排和组织分工

姓名	职称或职务	监测工作分工
卢强	总监测工程师	项目总负责：组织协调各方工作，审定监测计划、监测大纲、监测实施方案、监测技术规程、监测成果报告。
邓宏伟	监测工程师	负责项目实施，组织协调各监测工作小组，编制监测大纲、监测实施方案、监测技术规程；人员培训与指导，组织开展地面监测和调查监测，质量检查和控制，数据汇总分析，审核年度报告和监测总结报告。
王超	监测工程师	文控，负责发文和收文，对建设单位、施工单位与监测部往来文件、资料、监测原始记录表格、监测中间成果、监测总结报告、合同项成果、资料、文件等管理和归档，验收后资料移交等。
陈志尧	监测工程师	项目现场负责，负责组织现场监测工作，指导现场监测人员开展监测。组织开展地面、调查监测。完成项目区内的监测任务，负责监测数据、表格汇总、整理与分析，编制监测报告、季报、年度报告初稿。
陆艺妩	监测工程师	负责项目实施，组织协调各监测工作小组，编制监测大纲、监测实施方案、监测技术规程；人员培训与指导，组织开展地面监测和调查监测，质量检查和控制，数据汇总分析，审核年度报告和监测总结报告。
黄戔	监测工程师	

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：无人机、数码相机、测距仪、钢卷尺、皮尺等。本项目采用监测仪器、设备详见下表 1.3-2。

表 1.3-2 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	手持式 GPS	套	1
2	数码摄像相机	台	1
3	计算机	台	1
4	烘箱	台	1
5	电子天平	台	1
6	无人机	台	1

7	摄像机	台	1
8	测距仪	套	1
9	皮尺或钢卷尺	个	10
10	烧杯	件	20
11	漏斗	个	20
12	量筒	个	20

1.3.5 监测技术方法

（一）资料分析

通过收集项目属地各部门及流域范围内已累积或出版的报告、书籍、统计资料等文献，获取项目建设区域内的多年平均状况指标，包括地质构造、地貌类型、多年平均降水、气温、植被类型与分布、土壤类型与分布等资料，结合项目工程设计资料、水土保持方案报告，经仔细对比、分析获取，移植到项目建设区域，得到项目监测基础数据。

（二）遥感监测

遥感监测是利用遥感技术进行监测的技术方法，遥感集市云服务平台监测对象主要有地面覆盖、近地表状况等。遥感监测技术是通过航空或卫星等收集环境的电磁波信息对远离的环境目标进行监测识别环境质量状况的技术，它是一种先进的环境信息获取技术，在获取大面积同步和动态环境信息方面“快”而“全”，是其他检测手段无法比拟和完成的。

通过水土保持遥感监测，可以提取多种类信息，主要包括：土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型、水土保持措施等，土壤侵蚀因子包括土地利用、植被覆盖度、坡度坡长、降雨侵蚀力、地表组成物质、水土保持措施等。

（三）巡查监测

对于项目建设区全面巡查，以便及时发现问题，及时采取防治措施，控制可能发生的水土流失或危害。内容为水土保持设施破坏面积量测、水土保持林成活率统计、水土保持防治效果评定等。

定期采取全线路调查的方式，通过实地勘测，采用 GPS 结合项目区设计图，照相机、标杆、雨量计、尺子等工具，测定不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

面积监测：采用手持式 GPS 进行实地踏勘。首先对调查区按扰动类型进行分区，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测点编号等。然后沿各分区

边界走一圈，在 GPS 上就可以记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。

1.3.6 监测成果提交情况

接受项目建设单位委托后，2024 年 7 月我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，并对项目进行了全面调查监测，根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间开展补充监测工作，同时通过向建设单位征询、查阅施工资料和当年卫片等方法掌握工程建设过程中的扰动面积、水土流失量及各项水保措施的实施情况。根据上述方法，我公司于 2024 年 7 月补充完成水土保持监测阶段性报告。补充监测后，对监测数据进行整理分析，形成阶段性监测成果。完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土流失防治的基本情况，重点监测水土保持设施完成情况，水保工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。同时收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总结报告。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地监测情况

地表扰动面积监测是测定土壤侵蚀量的基础，是水土保持监测的中心内容之一。地表扰动面积监测包括两方面内容：即不同扰动类型判断和其面积监测，其中不同扰动类型确定是关键，扰动类型的判定是由侵蚀形态、侵蚀对象的质地及侵蚀强度确定的，在监测过程中根据实际侵蚀状态进行面积监测。

扰动土地情况监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。本次监测为回顾性监测。水土保持监测方法按水利部《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定进行，根据工程施工特征，本项目主要采用现场巡查法和遥感监测法。

2.2 弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目无弃土弃渣，不设置弃渣场。

2.3 水土保持措施

通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测。具体监测内容、方法及频次详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程水土保持监测人员安排和组织分工

措施类型	内容	方法	频次
工程措施	开工与完工时间	调查	进场后全面调查一次
	位置、规格、尺寸、数量	现场调查、实地测量	
	防治效果、运行状况	现场调查	

2.4 水土流失情况

项目水土流失情况监测内容、方法及频次详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程水土保持监测人员安排和组织分工

措施类型	内容	方法	频次
水土流	水土流失	遥感监测	进场后全面调查一次

失情况	面积		
	土壤流失量	现场调查	
	水土流失危害	现场调查	

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

（一）监测的防治责任范围监测结果

根据批复的方案报告书中，确定四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土流失防治责任范围总面积 2.77hm^2 ，主体工程区防治责任范围为 2.23hm^2 （永久占地），临时道路区防治责任范围面积为 0.04hm^2 ，临时堆料场区防治责任范围面积为 0.50hm^2 。

表 3.1-1 防治责任范围监测表 单位： hm^3

分区	防治责任范围								
	方案设计			监测结果			增减情况		
	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
主体工程区	2.23	2.23	-	2.23	2.23	-	-	-	-
临时堆料场区	0.5	0.5	-	0.5	0.5	-	-	-	-
临时道路区	0.04	0.04	-	0.04	0.04	-	-	-	-

（二）建设期扰动土地面积

本项目已于 2024 年 6 月建设完成，根据业主提供资料及历史卫星影像显示，工程地表扰动面积 2.77hm^2 ，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程地表扰动面积监测结果统计表 单位： hm^3

分区	行政区域	占地面积	扰动面积	未扰动面积
主体工程区	雅安市雨城区	2.23	2.23	-
临时堆料场区		0.50	0.50	-
临时道路区		0.04	0.04	-

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取料情况

本项目水土保持方案未设置取土（石、料）场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

本项目挖填方平衡，无需取土。

3.3 弃土弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

本项目水土保持方案未设置弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据现场调查及资料分析，本项目挖方全部用于回填，无弃方产生。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 水土保持方案土石方情况

根据《四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土保持方案报告书》（报批稿）项目开挖土石方总量为 2.58 万 m^3 （均为自然方，下同），（其中土方开挖 1.64 万 m^3 ，石方开挖 0.18 万 m^3 ，表土剥离 0.76 万 m^3 ）；本工程总共回填土石方量 5.17 万 m^3 （其中表土 0.76 万 m^3 ，土石填筑 4.41 万 m^3 ），外购石方 2.59 万 m^3 ，本工程经土石方平衡后还需石渣约 2.59 万 m^3 由施工方（四川中恒正达建设集团有限公司）在市场合法购买，本工程无弃方。

3.4.2 监测土石方情况

本项目建设工期为 2023 年 6 月至 2024 年 6 月。工程建设过程中，土石方调配主要是基础开挖、场坪开挖、堤防堤前大块石压脚回填、堤后回填压实和堤防基础开挖回填。通过内部合理调配，做到了挖填方平衡，项目建设期总挖方 2.58 万 m^3 （其中土方开挖 1.64 万 m^3 ，石方开挖 0.18 万 m^3 ，表土剥离 0.76 万 m^3 ），填方总量 5.17 万 m^3 （其中表土 0.76 万 m^3 ，土石填筑 4.41 万 m^3 ），外购石方 2.59 万 m^3 ，本工程经土石方平衡后还需石渣约 2.59 万 m^3 由施工方（四川中恒正达建设集团有限公司）在市场合法购买，挖方全部回填，无永久弃方，无外借土方。

表 3.4-1 土石方情况表 单位：万 m^3

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	外借	废渣	开挖	回填	外借	废渣	开挖	回填	外借	废渣
主体工程区	2.37	4.54	2.59	-	2.37	4.54	2.59	-	-	-	-	-
临时堆料场区	0.20	0.59	-	-	0.20	0.59	-	-	-	-	-	-
临时道路区	0.01	0.04	-	-	0.01	0.04	-	-	-	-	-	-

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据水土保持方案报告书和主体设计资料，项目建设期水土保持工程措施主要为表土剥离、表土回覆、钢筋砼框格植草护坡和土地整治。

表 4.1-1 水土保持方案工程措施布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	
		主体已有	方案新增
主体工程区	工程措施	表土剥离、钢筋砼框格植草护坡	表土回覆
临时堆料场区		表土剥离	表土回覆、土地整治
临时道路区		表土剥离	表土回覆、土地整治

4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

本工程实施的水土保持工程措施有：

主体工程区：表土剥离 0.60 万 m³；表土回覆 0.18 万 m³；钢筋砼框格植草护坡 9260m²。

临时堆料场区：表土剥离 0.01 万 m³；表土回覆 0.04 万 m³；土地整治 0.04hm²。

临时道路区：表土剥离 0.15 万 m³；表土回覆 0.54 万 m³；土地整治 0.50hm²。

表 3.4-1 水土保持工程措施实施情况表 单位：万 m³

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减原因分析
主体工程区	表土剥离	万 m ³	0.60	0.60	-
	表土回覆	万 m ³	0.18	0.18	-
	钢筋砼框格植草护坡	m ²	9260	9260	-
临时堆料场区	表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	-
	表土回覆	万 m ³	0.04	0.04	-
	土地整治	hm ²	0.04	0.04	-
临时道路区	表土剥离	万 m ³	0.15	0.15	-
	表土回覆	万 m ³	0.54	0.54	-
	土地整治	hm ²	0.50	0.50	-

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据水土保持方案报告书和主体设计资料，项目建设期水土保持植物措施主要为植草护坡、撒播草籽。

表 4.2-1 水土保持方案植物措施布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	
		主体已有	方案新增
主体工程区	植物措施	植草护坡、撒播草籽	-
临时堆料场区		撒播草籽	-
临时道路区		撒播草籽	-

4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

本工程实施的水土保持植物措施有：

主体工程区：植草护坡、撒播草籽 0.61hm²。

临时堆料场区：撒播草籽 0.04hm²。

临时道路区：撒播草籽 0.04hm²。

表 3.4-1 水土保持工程措施实施情况表 单位：万 m³

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减原因分析
主体工程区	植草护坡、撒播草籽	万 m ³	0.61	0.61	-
临时堆料场区	撒播草籽	万 m ³	0.04	0.04	-
临时道路区	撒播草籽	万 m ³	0.50	0.50	-

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据水土保持方案报告书和主体设计资料，项目建设期水土保持临时措施主要为防雨布遮盖、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉砂池、填土编织袋临时拦挡。

表 4.2-1 水土保持方案临时措施布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	
		主体已有	方案新增
主体工程区	临时措施	密目网苫盖	防雨布遮盖
临时堆料场区		密目网苫盖	临时排水沟、临时沉砂池、防雨布遮盖
临时道路区		-	防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉砂池、防雨布遮盖

4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

本工程实施的水土保持临时措施有：

主体工程区：防雨布遮盖 2000m²；密目网苫盖 2000m²。

临时堆料场区：防雨布遮盖 1600m²；临时排水沟 1100m；临时沉砂池 2 座；密目网苫盖 200m²。

临时道路区：防雨布遮盖 6000m²；填土编织袋临时拦挡 400m³；临时排水沟 1000m；临时沉砂池 2 座。

表 3.4-1 水土保持工程措施实施情况表 单位：万 m³

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	变化 (+/-)
主体工程区	防雨布遮盖	m ²	2229	2000	-229
	密目网苫盖	m ²	2229	2000	-229
临时堆料场区	防雨布遮盖	m ²	1720	1600	-120
	临时排水沟	m	1250	1100	-150
	临时沉砂池	座	2	2	-
	密目网苫盖	m ²	200	200	-
临时道路区	防雨布遮盖	m ²	6200	6000	-200
	填土编织袋临时拦挡	m ³	440	400	-40
	临时排水沟	m	1040	1000	-40
	临时沉砂池	座	3	2	-1

本项目实际实施的临时措施与方案设计对比分析，实际施工中临时措施工程量较设计量有所减少，主要原因在于本项目在施工过程中，根据场地实际情况布置临时措施，导致临时措施工程量有所减少。

4.4 水土保持措施防治效果

①工程措施：已布设的工程措施已按照相应的设计标准进行施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用，较方案水土保持功能未降低。

②植物措施：植物措施已按照相应的设计标准进行施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用，但部分区域植被成活率不达标，建议后期进行补种。

③临时措施：总体上各分区水土流失防治的临时措施已结合实际情况，基本已按照水土保持方案设计进行实施，水土保持措施防治责任基本得到落实。临时措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截止至今，

项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据本工程有关设计、施工、完工资料，结合现场核实，确定本项目水土流失现状面积 2.77hm²。具体水土流失面积详见表。

表 5.1-1 各阶段水土流失面积

计算单元	水土流失面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
	施工期	自然恢复期
主体工程区	2.23	0.61
临时道路区	0.50	0.04
临时堆料场区	0.04	0.50
合计	2.77	1.15

5.2 土壤流失量

通过项目区域的降雨量及降雨强度分析，本项目施工期至 2024 年 6 月底，项目共产生水土保持流失量 14.10t，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤流失量统计汇总表

阶段	项目区	面积 (hm ²)	时段	土壤流失量	扰动侵蚀模数 [t/(km ² ·期)]
施工期	主体工程区	2.23	2023 年 6 月 ~2024 年 6 月	11.16	500
	临时道路区	0.50		2.72	500
	临时堆料场区	0.04		0.22	500

5.3 取土弃土潜在土壤流失量

本项目不设置取土（石、料）场。

5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，本项目已完工，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

本项目设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

6.1 水土流失治理度

项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。根据建设单位提供资料及监测结果，本工程扰动地表面积为 2.77hm^2 ，水土流失达标面积为 2.77hm^2 ，水土流失治理度为 100%，达到方案确定的目标值要求。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，治理后的容许土壤流失量与平均土壤流失强度之比。

项目区所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，通过自然恢复期水土保持监测，采取水土流失防治措施后，防治责任范围内的平均土壤侵蚀强度已降低至 $460\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比达到 1.0 以上。

6.3 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目临时堆土量为 2.46 万 m^3 ，实际拦渣量为 2.40 万 m^3 ，渣土防护率为 97.56%，达到方案确定的目标值要求。

6.4 表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目可剥离表土总量为 0.65 万 m^3 ，实际表土剥离总量为 0.64 万 m^3 ，表土保护率为 98.46%，达到方案确定的目标值要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目已完工，通过播撒草籽，各扰动区地表植被得到了改善，已绿化面积 1.15hm^2 ，可绿化面积 1.15hm^2 ，工程建设区林草植被恢复率为 100%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目防治责任范围面积的百分比。项目已绿化面积为 1.15hm^2 ，项目防治责任范围面积为 2.77hm^2 ，工程建设区林草覆盖率达 42.52%。

根据上述结果得知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施临时措施和植物措施治理，各防治区地表植被得到了有效地改善，项目区水土流失得到一定控制，水土流失强度轻微。水土流失治理度达到 100%（目标值 97%），土壤流失控制比 1.08（目标值 1.0），渣土防护率 97.56%（目标值 94%），表土保护率 98.46%（目标值 92%），林草植被恢复率达到 100%（目标值 97%），林草覆盖率 42.52%（目标值 25%），以上六项防治指标均达到本项目水土保持方案批复确定执行的一级防治标准。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）工程已完工，施工单位尽可能地减小土石方开挖强度和扰动地表强度。在项目建设后，由于主体参照水土保持方案布设了表土剥离、表土回覆、钢筋砼框格植草护坡、土地整治、密目网遮盖、防雨布遮盖、临时排水沟、临时沉砂池等水土保持措施，水土流失得到控制，建设期结束后，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失强度大幅减小。纵观本项目建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈—控制—减轻的变化过程。

根据监测结果，现对四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土保持治理六项指标的达标情况作出如下评价：

白哦 7.1-1 水土保持方案编制目标达标情况表

编号	指标名称	防治目标	方案综合目标值	达标情况
1	水土流失治理度	97%	100.00%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.08	达标
3	渣土防护率	94%	97.56%	达标
4	表土保护率	92%	98.46%	达标
5	林草植被恢复率	97%	100%	达标
6	林草覆盖率	25%	42.52%	达标

本工程建设过程中，建设单位重视水土流失综合防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区的水土流失得到了有效地控制，生态环境明显改善。

7.2 水土保持措施评价

本工程已实施水土保持措施主要有表土剥离、表土回覆、钢筋砼框格植草护坡、防雨布遮盖、密目网遮盖、植草护坡、撒播草籽临时排水沟、临时沉砂池等。通过现场勘查和资料查阅，各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。各项工程措施的有效实施对项目区内土体的保护及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用。经观测，项目已完工，临时措施已拆除，水土保持措施运行状况良好，有效减轻了项目水土流失。

四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）在施工过程中已经采取了水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施已发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的《雅安市雨城区水利局 关于四川省

雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）水土保持方案的行政许可决定》的要求施工，落实较好，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

根据补充监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出几点存在的问题，同时针对问题提出相应的建议，供建设单位和其他相关部门参考。具体如下：

（1）在工程运行期间要加强植物措施的抚育、管理、定期检查，及时补植、补种，灌溉、施肥，以保证林草的正常生长，长期有效地发挥蓄水保土的作用；

（2）加强已完工水土保持工程措施运行管理工作，保障今后水土保持措施的良好运行；

（3）运行过程中与当地水行政主管部门共同配合，进一步加强水土保持监督执法、广泛传播水土保持知识，提高当地群众水土保持意识，以利于该项目水土保持的开展和维护。

7.4 综合结论

一、结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，建设单位在工程建设中重视水土保持工作和生态保护，起到很好的水土保持作用。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过现场监测及相关资料分析，项目建设期扰动地表面积为 2.77hm^2 ，施工过程中严格控制施工扰动面，没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。

（2）各项水土保持措施到位，目前项目已完工，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

二、水土保持监测“绿黄红”三色评价

根据《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〕161号），水土保持监测单位根据监测情况，在总结报告中提出“绿

黄红”三色评价结论。监测报告三色评价得分为阶段性报告得分，本项目三色评价得分为 98，三色评价结论为“绿”。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		四川省雅安市雨城区陇西河防洪治理工程（二期）		
监测时段和防治责任范围		2023 年 6 月至 2024 年 6 月，2.77hm²		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	施工扰动面积未扩大。
	表土剥离保护	5	5	已剥离表土。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	项目无弃方，无违规现象。
水土流失状况		15	13	土壤流失量约为 102.9t，扣 2 分（每 100m³ 扣 1 分，）
水土流失防治成效	工程措施	20	20	与批复的水保方案一致。
	植物措施	15	15	植物措施成活率不达标面积为 100m²，未超过 1000m²，不扣分。
	临时措施	10	2	项目施工期已过，临时措施已拆除，项目建设至今未发生水土流失危害事件，不扣分。
水土流失危害		5	5	目前未发生水土流失危害。
合 计		100	98	