

## 岷县漳县 6.6 级地震灾后重建水土保持工程监测

鱼海霞 刘文峰 杨志军

定西市水土保持科学研究所, 甘肃 定西 743000

**[摘要]**对甘肃省岷县漳县 6.6 级地震灾后恢复重建岷县禾驮乡随固沟流域水土保持工程开展监测, 对流域内的谷坊工程和道路工程的实施效果进行分析研究, 探讨了工程实施对项目区水土资源的影响, 对今后开展类似项目保护水土资源提供科学依据。监测结果表明: 项目建设取得了显著的蓄水保土、生态和社会效益。

**[关键词]**水土保持; 随固沟流域; 谷坊群; 监测

DOI: 10.33142/hst.v3i2.1710

中图分类号: P315

文献标识码: A

### Monitoring of Soil and Water Conservation Project in Reconstruction of Zhangxian and Minxian after M6.6 Earthquake

YU Haixia, LIU Wenfeng, YANG Zhijun

Dingxi Soil and Water Conservation Scientific Research Institute, Dingxi, Gansu, 743000, China

**Abstract:** Soil and water conservation project in Suigugou watershed of Hetuo town, Minxian was monitored after M6.6 earthquake in Zhangxian and Minxian, Gansu province. The paper analyzes and researches on implementation effect of check dam project and road works in the basin and provides the scientific basis for the similar projects in the future. The monitoring results show that the project construction has made great progress of water and soil conservation, ecological and social benefits.

**Keywords:** soil and water conservation; Suigugou watershed; check dam group; monitoring

#### 引言

甘肃省岷县漳县 6.6 级地震灾后恢复重建岷县禾驮乡随固沟流域水土保持工程新修浆砌块石谷坊 25 道, 控制面积 1.28km<sup>2</sup>, 修建田间道路 1.00km。对本工程实施水土保持措施的蓄水保土、生态、社会效益等进行监测和评价, 有利于更好地掌握水土保持措施的实施效果, 同时为本区域其他同类型工程效益计算提供科学依据。

#### 1 项目区概况

甘肃省岷县随固沟流域属黄河流域洮河水系二级支流, 在地貌类型上属洮河中游流域的河谷川台区。项目区气候属高原性大陆气候, 位于中纬度温带半湿润气候和高寒湿润气候的过渡地带。多年平均气温 4.6℃, 无霜期 102d, 相对湿度 69%, ≥10℃积温 1774.6℃, 年日照时数 2229.6h; 最大冻土深度 0.9m, 大风日数 15d, 平均风速 1.1m/s。多年平均降水量 636mm, 降水量主要集中在 7~9 月, 占全年降水总量的 78%以上, 10 年一遇 24h 降雨量为 41mm, 10 年一遇 1h 最大降雨量为 19.6mm。土壤主要为山地褐土及黄土, 梁峁顶和梁坡主要是草甸土和黑麻土覆盖, 植被类型为山地草原植被, 林草覆盖率为 15%。

项目区沟道现状地类为荒沟、坡面上现状地类为旱地和荒草地, 总面积 1.28km<sup>2</sup>, 全部为水土流失面积, 年均侵蚀模数为 5100 t/(km<sup>2</sup>·a), 土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。项目区总户数 168 户, 总人口 860 人, 农村劳动力 446 人, 农业人均耕地 2.5 亩, 2017 年底, 项目区粮食总产量 26.98 万 kg, 农业人均产量 313.8kg, 人均纯收入 3502 元。

#### 2 监测目的和监测内容

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发, 运用多种技术手段和方法, 对项目区水土流失因子的数量、范围、强度及动态变化过程进行监测, 及时、准确、全面地反映水土保持生态建设情况、水土流失动态及发展趋势, 分析工程建设对生态环境的影响程度, 掌握水土保持措施实施后的蓄水保土效益、生态效益、社会效益等, 有利于搞清项目建设的水土保持目标能否实现, 同时为本地区同类型工程效益计算提供科学依据。

监测内容包括水土流失因子、蓄水保土效益、生态效益及社会效益等 4 个方面进行动态监测。水土流失因子主要监测降雨情况; 蓄水保土效益主要监测小型拦蓄工程的拦泥量、减蚀量和减沙量; 生态效益主要调查林草覆盖度的变化情

况；社会效益主要监测工程实施后自然灾害的发生情况与工程未实施前自然灾害的发生情况作对比所产生的社会效益。

### 3 监测方法

采用对项目实施前后对比观测与实地调查的方法。

#### 3.1 水土流失因子

水土流失因子的观测主要是对降雨过程进行观测，数据采用自计雨量计进行测量和岷县气象局观测资料。

#### 3.2 蓄水保土效益

采用项目实施前后对比观测与实地调查的方法。

##### (1) 谷坊拦蓄量的监测

每次降雨后观测谷坊的水位、泥量，根据谷坊的水位库容曲线，计算出谷坊的拦蓄量。

##### (2) 道路工程监测

采用侵蚀沟样方调查对道路工程进行监测。

#### 3.3 生态效益

在谷坊布设沟道上、中、下游岸坡上，选有代表性的天然草地观测林草覆盖度的变化情况。草地样方面积 2m×2m。

#### 3.4 社会效益

在项目区选择若干农户进行社会调查。

### 4 结果与分析

#### 4.1 蓄水保土效益监测结果

##### (1) 小型拦蓄工程监测

在项目区随固沟流域选择具有代表性的张家沟谷坊群，选取最上游、中游及最下游布设了监测桩的 6 道谷坊，监测结果见下表（表 1）。本工程建设完成谷坊工程 25 道，年可拦蓄径流 3200m<sup>3</sup>，减轻土壤侵蚀量 1.42 万 t。

表 1 谷坊蓄水保土监测结果

小流域名称	汇水面积 (km <sup>2</sup> )	谷坊 (道)	测量次数	水位深度 (m)	查得蓄水量 (m <sup>3</sup> )	测尺读数 (cm)	查得拦泥量(万 t)
随固沟	1.28	6	1	0.80	129	0.06	0.051
			2	0.90	122	0.08	0.052
			3	0.93	152	0.16	0.068
			4	0.86	102	0.07	0.053
			5	0.92	137	0.09	0.055
			6	0.89	142	0.14	0.064
合计	1.28	6			784		0.34

##### (2) 侵蚀沟样方监测

选择本项目区新修田间道路作为侵蚀沟监测样方，面积为 20m<sup>2</sup>。从侵蚀沟监测结果表中可以看出，新修道路的平均侵蚀量为 2689t/(km<sup>2</sup>.a)，侵蚀量较大。由此可见，新修田间道路要加强防护，减少土壤侵蚀。监测结果见表 2。

表 2 田间道路侵蚀沟监测结果

坡面分类	样方面积 (m <sup>2</sup> )	样方编号	侵蚀沟序号	侵蚀沟数	侵蚀沟平均宽度 (cm)	长度 (cm)	深度 (cm)	侵蚀量 (m <sup>3</sup> )	单位面积侵蚀量 [t/(km <sup>2</sup> .a)]
新修道路	20	1	1	2	8.9	253	13	0.0585	2927
	20	2	2	2	8.8	265	12	0.0560	2798
	20	3	3	2	7.9	296	14	0.0655	3274

(续表)

坡面分类	样方面积 (m <sup>2</sup> )	样方编号	侵蚀沟序号	侵蚀沟数	侵蚀沟平均宽度 (cm)	长度 (cm)	深度 (cm)	侵蚀量 (m <sup>3</sup> )	单位面积侵蚀量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]
新修道路	20	4	4	2	6.9	219	11	0.0332	1662
	20	5	5	2	8.2	247	13	0.0527	2633
	20	6	6	2	8.1	292	12	0.0568	2838
	平均值								2689

#### 4.2 生态效益

本项目谷坊坝群建成后,已形成 0.94 万 m<sup>3</sup>的拦泥库容,有效地改变沟道径流泥沙状况,减少洪水流量和泥沙量,增加沟道常流水量,蓄水保土作用显著。工程的建设增加了土壤植被的拦蓄作用,改善了周边土壤环境,为植被生长营造了良好的条件,有效地减少了水土流失。谷坊坝群建成后,将泥沙就地拦蓄,使荒沟变良田,促使沟道实现川台化,促进土地利用结构调整,提高流域林草植被覆盖度,改善生态环境,增加林草覆盖率,有良好的生物圈效益。

#### 4.3 社会效益

谷坊工程结合田间道路建成实施后,给国家和社会带来的收益,主要包括减轻各种自然灾害造成的损失和促进社会进步两个方面。

##### (1) 减轻自然灾害

谷坊在未淤满之前能够分段拦蓄地表径流、减少下泄流量,从而减轻了沟蚀,减少高含沙水流对沟谷两侧斜坡的冲刷、减弱沟岸掏蚀,有效稳定沟床及其两侧斜坡;在淤满之后能够削减洪峰流量和流速,同时使含沙水流和固体物质分离、拦蓄泥沙使洪水变清,进而改变水流性质,减轻下游山洪危害。

##### (2) 促进社会进步

调整土地利用结构和农村产业结构,改善农业基础设施,促进区域社会发展。通过田间道路的实施,改善了交通及耕作条件,提高了土地生产力,对优化农村产业结构发挥非常重要的作用,有力促进当地经济快速发展,有效带动农村精神文明建设和社会全面进步,促进群众脱贫致富奔小康。

### 5 结束语

对甘肃省岷县漳县 6.6 级地震灾后恢复重建岷县禾驮乡随固沟流域水土保持工程实施效果进行监测,结果表明,项目区谷坊群建成后蓄水量和拦泥量效果显著,新修田间道路因地表扰动侵蚀量较大。由此可见,本项目实施后,该流域内蓄水保土效果明显,具有良好的生态效益和社会效益。

#### [参考文献]

- [1] 水土保持监测技术规程. SL277-2002[S]. 北京: 中华人民共和国水利部, 2002.
- [2] 刘文峰. 甘肃省陇西县刘家掌流域水土保持治理工程监测[J]. 农业工程, 2016, 6(5): 80-81.
- [3] 胡晓红. 浆砌石谷坊在黄土地区的应用[J]. 资源与环境, 2016(23): 36-37.
- [4] 张绒君, 郭嘉等. 黄土高原沟壑区水土保持调水保土效益研究[J]. 人民黄河, 2015, 37(4): 98-101.
- [5] 赵燕芳, 张富等. 甘肃黄土高原丘陵沟壑第五副区水土保持综合治理调水保土效益研究[J]. 农业研究, 2016(2): 111-112.

作者简介: 鱼海霞 (1985-), 女, 甘肃定西人, 硕士研究生, 工程师, 主要从事水土保持与生态治理、水土保持科研、规划设计及水土保持监测。