

1948 年 10 月 9 日贵州威宁地震造成的次生地质灾害研究^{*1}

王尚彦 梁操 纪星星 唐德龙 张贤文

(贵州省地震局, 贵州贵阳 550001)

【摘要】:1948 年 10 月 9 日至 10 日, 在贵州省威宁县石门乡发生了 2 次破坏性地震。在石门乡猴子岩(女姑村)一带, 地震造成了滑坡、崩塌、地裂缝和断层等次生地质灾害现象。该处形成地震次生地质灾害比较严重的主要原因是: 位于震中附近, 受地震波影响大; 多条断层和多组节理切割岩体, 破碎的岩体在震动作用下易滑塌; 岩层为软硬相间的结构, 易形成发生滑坡和崩塌的地貌; 陡崖和陡坡容易形成崩塌和滑坡。

【关键词】:威宁地震, 地震次生地质灾害, 地震

【中图分类号】:P511.2 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1003-6563(2017)02-0033-03

0 概述

1948 年 10 月 9 日 03 点 01 分和 10 月 10 日 10 点 06 分, 在贵州省威宁县石门坎发生了两次 6 级左右的破坏性地震。据《云南省地震资料汇编》记录, 本次地震属于双震模式, 地震影响范围较广, 贵州省威宁、赫章、毕节, 云南省昭通、鲁甸、彝良、大关、会泽、巧家、东川, 四川省筠连、屏山、内江, 都有震感。昭通、彝良、威宁等地地震破坏严重。贵州省威宁县石门坎等地在本次地震中破坏最为严重: 石门坎约 10% 房屋倒塌, 石门教堂和光华小学地震时基本坍塌, 石门坎震后河水及一泉水干涸数日, 另一泉水增大; 丘家苗寨约 1/3 房屋倒塌; 七里元、野猪寨一带山梁地裂宽 100mm~200mm, 长约数十丈; 猴子岩一带的陡岩大规模崩塌; 高坎子土坯房基本全部坍塌, 河边地裂缝宽几百毫米, 长数十米; 麻风村房子约 2/3 房屋倒塌。彝良县龙潭约 1/3 房屋倒塌, 附近有地裂缝 4—5 处, 并喷砂冒水, 陡岩小规模崩塌^[1]。这次地震破坏最严重的是石门坎至猴子岩一带。

2016 年, 笔者多次调查研究了威宁地震的地震遗迹, 现场采访了当地经历了 1948 年地震的杨华明老师(生于 1943 年 3 月, 威宁地震时 5 岁多, 已经记事)。据杨老师回忆, 地震发生了两次, 首次是 1948 年 10 月 9 日早上 2—3 点钟, 第二次是 10 月 10 日上午 10 点左右, 第二次地震强度比第一次强, 之后数天内有有感的余震发生。这两次地震是近 70 余年石门坎地区破坏性最严重的地震。房屋等建筑物被严重破坏: 石门教堂基本全部倒塌, 学生被迫停课。三层高的牧师楼(土石砌成的), 可见巨大的裂缝, 裂缝宽约 60mm~70mm, 从二楼一直延伸到底部。柏格理坟墓的墓碑开裂。仅石房子保存相对完好, 但墙体石条被震裂多。距石门坎不远的麻风村基本都是土、石砌成的房子, 约 2/3 的房屋倒塌。地震时房间内物品掉落。地震时学校的学生正在上课, 约有 20—30 名学生被地震震晕。石门坎村民对学生进行了紧急救助。由于余震的影响, 村民在山坡上过夜。地震时, 石门坎地区山坡上有崩塌和滚石, 在石门坎可以听到几公里外猴子岩垮塌的声音, 垮塌的声音持续了半个小时之久, 道路被滚石切断。石门坎及猴子岩一带山坡上发育多条地裂缝, 地裂缝宽 100mm~200mm, 延伸至数十米^[1]。

¹收稿日期: 2016—12—21; 修回日期: 无

基金项目: 贵州省科技计划项目“贵州破坏性地震调查研究”(黔科合 SY 字[2013]3106 号)。

作者简介: 王尚彦(1961—), 男, 工程技术应用研究员, 理学博士, 长期从事地质、矿产和地震地质调查研究。

现保存在石门乡杨明华家中的其父亲杨荣新(1898年生,地震时50岁)的日记,对猴子岩一带的地震次生地质灾害有比较生动的记载:猴子岩的响声却延续了约半个多小时,象(像)打雷一样,而且还有一股烟尘冲到天上,多吓人啊!后来才知道岩上的石头被震垮之后往岩脚滚,互相冲撞冲击,于是越往下滚越多,把岩下的大片树林全部打断,唯一的一条路也不存在了。

2016年,笔者两次到威宁县石门乡猴子岩一带,对可能是1948年10月9日和10日地震造成的地震次生地质灾害进行了调查研究,本文将研究成果做简要介绍。

1 地震次生地质灾害遗迹

现场调查发现,在威宁县中水—石门(坎)的公路女姑村(母落河)一大锅路段,约2km长,500m宽的地带,分布有4种形式的地震次生地质灾害现象(图1)。第一种是滑坡体(图2),比较明显的有5处;第二种是岩体崩塌(山体滑坡)后留下的凹地貌,比较明显的有4处;第三种是当时滚(滑)落的巨大岩体,矗立在山坡底、河沟内;第四种是地裂缝和(活动性)断裂。



图1 卫星图片显示的猴子岩(女姑村)一带地震次生地质灾害分布

Fig. 1 Distribution of secondary geological disasters in Houziyan (Nvgu Village) area according to satellite image



图2 威宁地震在猴子岩(女姑村)
形成的滑坡体

Fig.2 Landslides formed in the Weining earthquake in
Houziyan (Nvgu Village)

在石门—猴子岩(女姑村)一带,存在许多地裂缝和(活动性)断裂,主要有近北东向和近北西向两组,前者相对发育一些,但由于没有文字记录,不能准确判断这些地裂缝是这次地震形成的。从猴子岩一带的主要滑坡体后壁裂隙多与近北东向断裂一致来看,至少可以推断,猴子岩一带的近北东向的近代形成的地裂缝和断裂,可能大部分是这次地震形成的。

2 原因分析

这次地震为何在猴子岩一带形成比较明显的滑坡、崩塌、地裂缝和断裂等次生地质灾害?通过综合调查研究,认为有以下几个原因:一是这里在震中附近,受地震波影响大;二是这个地区有多条断层和多组节理经过,岩体被切割、破碎;三是岩层结构为软硬相间的“夹心饼干”结构;四是有河流和公路横切岩层,地貌上形成陡崖。这和我国西部岩溶石山区容易形成地震次生地质灾害,导致“小震大灾”的情况类似^[2-5]。当然,猴子岩(女姑村)一带的地震次生地质灾害被当时的日记记录下来了,引起了大家关注也是一个原因。在石门(坎)南西约7km的张家大岩的南侧,就有一个非常明显的可能也是这次地震形成的滑坡体,由于没有记载,没有引起大家的注意,笔者这次调查时,通过卫星影像才发现这个滑坡体。

猴子岩一带处于震中附近,受地震波影响大。猴子岩一带到石门(坎)直线距离只有3km,离发震断层石门断层直线距离也只有2km,地震形成的地面震动强烈,容易形成滑坡、崩塌、地裂缝和断层等地质现象。

多条断层和多组节理切割岩体,破碎的岩体在震动作用下易滑塌。滑坡、崩塌等地质现象,是沿着一北西西向的模落河两侧山坡或陡崖近2km地带分布。模落河沿一条北西西(近东西)的断裂(节理)带分布。区域较大的断层为北东向的石门断层,断层线与猴子岩的直线距离仅2km左右。通过猴子岩一带的北东向节理和裂隙也比较发育。沿着这些节理、裂隙,就会形成地裂缝或新的断层。笔者在7个点测量了相对比较发育的节理的产状,节理走向分别为:301°, 305°, 325°, 21°, 22°, 25°, 30°。

岩层结构为软硬相间的“夹心饼干”结构,易形成滑坡、崩塌的地貌。这些地震次生地质灾害,分布在一近北东向的背斜南西倾伏端。该背斜核部地层为上泥盆统,两翼岩层为石炭系。岩层垂向结构为软硬岩层组合相间重复出现:软岩层由泥质岩(页

岩、泥岩)、煤等相对较软的岩层组成,容易被风化,形成负地形;硬岩层主要为碳酸盐岩(灰岩和白云岩),不易被风化,形成陡崖或陡坡。另一方面,碳酸盐岩性脆,在外力作用下容易破碎。这些节理裂隙发育的较破碎的碳酸盐岩组成的陡崖或陡坡,在地震震动下,很容易形成崩塌,也容易沿软硬岩层接触面或者破裂面形成山体滑坡。

陡崖和陡坡容易形成崩塌和滑坡。在猴子岩一带,模落河(走向北西西)横切岩层(岩层走向北北东),地貌上形成陡崖和陡坡。这些组成陡崖或陡坡的岩体,在地震作用下,加上重力作用,就会沿山坡或崖壁滑(塌)下来,形成滑坡或崩塌现象。

3 结论和建议

1948年10月9日和10日,在贵州省和云南省交界发生了2次破坏性地震,地震震级最新研究成果为6.2级,震中在贵州省威宁县石门坎。这次地震造成了大量房屋建筑破坏,石门坎保存了大量的被地震毁坏的房屋建筑遗迹。文字记录在石门坎南约3km的猴子岩一带,地震造成了滑坡、崩塌和地裂缝等地质现象。

地震造成猴子岩一带出现滑坡、崩塌、地裂缝和断裂的主要原因是:该处位于震中附近,受地震波影响大;多条断层和多组节理切割岩体,破碎的岩体在震动作用下易滑(崩)落;岩层结构为软硬相间的“夹心饼干”结构,易形成滑坡、崩塌的地貌;陡崖和陡坡容易形成崩塌和滑坡。

石门坎及其附近这些保存完好的地震遗迹,不但有重要的科研价值,而且有重要的旅游价值,值得保护起来。因此,建议列为文物保护范围加强保护。另外,我们在调查时发现,在女姑村的滑坡体上,还建有民房,这是很危险的,建议尽快搬迁。

参考文献【REFERENCES】

[1] 梁操,纪星星,郝婧,等. 1948年10月9日贵州省威宁地震研究[J]. 贵州科学, 2016, 34(5): 69-74.

LIANG C, JI X X, HAO J, et al. Research on the Weining earthquake on Oct. 9, 1948 in Guizhou [J]. Guizhou Science, 2016, 34(5): 69-74.

[2] 王尚彦,梁操,文微亚,等. 贵州贞丰—关岭—镇宁交界3.4级地震诱发岩崩分析[J]. 贵州地质, 2010, 27(3): 223-225.

WANG S Y, LIANG C, WEN W Y, et al. Analysis on 3.4 magnitude earthquake in the west Guizhou induce rock avalanche [J]. Guizhou Geology, 2010, 27(3): 223-225.

[3] 王尚彦. 贵州省普定县可处村岩崩地质灾害原因分析[J]. 科技创新导报, 2013(3): 136-137.

[4] 王尚彦. 我国西部岩溶山区地震次生地质灾害的特点及原因[J]. 中国科技信息, 2013(5): 35.

[5] 王尚彦. 我国西部岩溶山区“小震大灾”现象的原因分析[J]. 科技资讯, 2013(3): 133-135.