

DOI: 10.16031/j.cnki.issn.1003-8035.2021.01.11

# 四川长宁“6·17”地震诱发的次生地质灾害类型及其发育特征

廖 勇<sup>1</sup>, 徐 闯<sup>2</sup>, 陈 军<sup>2</sup>, 周世文<sup>2</sup>

(1. 四川省煤田地质局地质测量队(四川兴蜀工程勘察设计集团有限公司),

四川 成都 610072;

2. 四川省煤田地质局一三五队, 四川 泸州 646000)

**摘要:**为研究四川长宁“6·17”地震烈度与震后地质灾害发育之间的关系,笔者将研究区地震前后地质灾害排查结果进行对比分析、统计梳理。本文在宜宾市3区7县地震前后地质灾害调查成果的基础上,结合四川省地震局发布的地震烈度图以及新闻稿件,经梳理统计分析,得出不同地震烈度区内震后地质灾害的发育与分布特征、地震前后地质灾害变化规律如下:①宜宾长宁“6·17”地震震级6.0级,级数不大,但是诱发的地质灾害种类较多;②新增地质灾害隐患点以震中长宁县双河镇为中心,集中于高烈度区,且高烈度区地质灾害发育密度远大于低烈度区。③高烈度区地灾隐患点有成倍增加的趋势,中烈度区增幅不明显,低烈度区无变化。对处于多发地震区的四川省,尤其是川南片区震后应急救援、地质灾害形势预测、建设规划、地质灾害防治等方面有一定的参考意义。

**关键词:**长宁地震;地震烈度;地质灾害;发育特征

中图分类号: P694

文献标志码: A

文章编号: 1003-8035(2021)01-0077-07

## Types and their characteristics of geological hazards triggered by “6·17” earthquake in Changning, Sichuan Province

LIAO Yong<sup>1</sup>, XU Chuang<sup>2</sup>, CHEN Jun<sup>2</sup>, ZHOU Shiwen<sup>2</sup>

(1. Geological Survey Team of Sichuan Coalfield Geological Bureau (Sichuan Xingshu Engineering Survey and

Design Group Co., Ltd. ), Chengdu, Sichuan 610072, China;

2. 135 Team of Sichuan Coalfield Geological Bureau, Luzhou, Sichuan 646000, China)

**Abstract:** The epicenter of the  $M_s 6.0$  earthquake occurred near Shuanghe Town in the southeast of Changning County, Yibin, Sichuan Province On June 17, 2019 is with the intensity of VIII degree. Immediately after the earthquake, field investigation of geological disasters were conducted, and it was found that Changning County and Gongxian County were greatly affected by the earthquake, while other districts and counties were slightly impacted. Based on the survey before and after the earthquake in three districts and seven counties in Yibin City, combined with the seismic intensity map and news articles issued by Sichuan Provincial Seismological Bureau, the development and distribution characteristics of post earthquake geological disasters in different seismic intensity areas, are as follows: ① The magnitude of the “6·17” earthquake in Changning, Yibin is 6.0, and the order of magnitude is 6.0. But there are many kinds of geological disasters. ② New geological hazards mainly distributed in Shuanghe Town, Changning County. The density of geological hazards in high intensity area is much larger than that in low intensity area. ③ The potential disaster points increased in high intensity areas, but slightly increase in medium intensity areas and had no change in low intensity areas. The conclusion of this paper could be reference for Sichuan Province, especially for the emergency relief, construction planning and geological disaster prevention and control.

**Keywords:** Changning earthquake; seismic intensity; geological hazards; distribution characteristics

收稿日期: 2020-03-06; 修订日期: 2020-05-06

第一作者: 廖 勇(1980-),男,四川荣县人,硕士,高级工程师,主要从事工程勘察、地质灾害勘查设计。E-mail: 38732464@QQ.com

## 0 引言

2019 年 6 月 17 日晚 22 时 55 分,四川宜宾长宁县东南部的双河镇附近发生 M6.0 级地震(简称长宁“6·17”地震),震中位于长宁县双河镇(东经 104.90°,北纬 28.34°),震中烈度为Ⅷ度,震源深度 16 km,Ⅵ度(6 度)区及以上总面积为 3 058 km<sup>2</sup>,主要涉及宜宾市长宁县、珙县。此次地震造成 13 人死亡、226 人受伤、16.8 万人受灾。

四川省是中国地质灾害最多的省份之一,具有灾点多、危害影响大、分布面广、暴发频率高、延续时间长等特点。震后地质灾害形势分析预测是当前急需解决的问题。汶川地震发生 12 a 以来相关学者对其地质灾害的时间效应研究较少,大部分都是关于地震地质灾害规律及特征的研究。高会会等<sup>[1]</sup>通过对汶川地震后九年来不同烈度区滑坡、泥石流等地质灾害进行统计分析,得到其发育分布特征及演化趋势。王佳运等<sup>[2]</sup>通过玉树地震地质灾害应急排查与汛期排查,结合统计分析,研究震区地质灾害发育的主控因素和形成机制。经查阅相关资料后,笔者发现以往研究中有地震烈度与震后地质灾害发育特征关系的定量性研究,但在针对川南地区,尤其是宜宾地区关于长宁“6·17”地震震后不同烈度区地质灾害发育特征与地震前后变化规律进行专门性研究的尚未看到。本文在宜宾市境内各区县地震前后地质灾害调查成果的基础上,结合四川省地震局发布的地震烈度图以及新闻稿件,经统计分析,研究地震烈度与地质灾害发育及分布间的关系,得出不同地震烈度对川南地区地质灾害发育的影响规律。

## 1 研究区概况

研究区地处川滇结合部,区域大地构造位置处于扬子准地台一级构造单元的四川台坳南缘,区域断层断裂构造较为发育,具备发生中强破坏性地震的地质构造背景。历史上曾多次发生 5.0~5.5 级中强破坏性地震,被省划定为可能发生 6.0 级地震的潜在震源区,存在发生中强地震风险,是省政府确定的地震重点监视防御区。该地区地处四川盆地与云贵高原南缘的过渡地带,地形变化总趋势南高北低,大部分属中、低山、丘陵地貌。本区地层以沉积岩为主,除泥盆系、石炭系和志留系上统缺失外,自古生界寒武系至新生系第四系均有出露。区内分东北部和西南部分为两个不同的地貌单元。东北部是丘陵区,岩层倾角小,地貌起伏不大,广露中生界白垩系、侏罗系的红色地层,称为“红色丘陵区”;西南

部为中、低山区,由古生界到新生界地层组成,构造复杂,岩石破碎,裂隙发育,山势陡峻,喀斯特地貌发育。

地震地质灾害主要受发震构造、地形地貌、地层岩性、地质构造以及人类工程活动的控制<sup>[2-3]</sup>。该地区地质灾害较为发育,地质灾害类型以滑坡(不稳定斜坡)和崩塌为主,地面塌陷、地裂缝、泥石流次之。从区内所收集到的资料显示,区内地质灾害隐患点呈逐年递增的趋势。图 1 为本次地震震中长宁县双河镇地质灾害分布情况。

## 2 震后主要次生地质灾害类型

长宁“6·17”地震震中位于长宁县双河镇,该地区多为低山、丘陵地貌,地层岩性以沉积岩为主。震后区内地质灾害类型以滑坡(不稳定斜坡)和崩塌(危岩)较为发育,地面塌陷、地裂缝发育少,泥石流灾害无变化。

### 2.1 滑坡(不稳定斜坡)

区内滑坡地质灾害多为残坡积、崩坡积相松散结构土体,透水性一般较好,黏聚力和结合力一般较低,特别是降水大量入渗后,土体抗剪强度显著降低,土体比重明显增大,上部饱水的疏松土层与下部基岩或较密实土层接触面易形成饱水软土滑腻带(面),摩擦力和黏聚力大大降低,上部土体很容易沿此接触面(带)发生滑动。在地震震动作用下,岩土体结构被破坏,孔隙水压力上升,岩土体有效重度、抗剪强度降低,加上水平地震力的作用,促发滑坡(不稳定斜坡)<sup>[4]</sup>(图 2)。

根据调查,珙县底洞镇顶古村 5 社滑坡体主要为残坡积粉质黏土,在人类活动及本次地震作用下产生滑移变形,后缘拉张、下挫,前缘陡斜坡处出现局部滑塌(图 2)。该滑坡变形主要集中在坡体后缘山脊下部,以拉张下挫变形为主,前缘植被发育一般,变形迹象不明显。滑坡区平面形态呈“簸箕状”展布,地形坡度 10°~35°,滑坡主滑方向为 336°,高差约 30 m,滑坡主轴长约 60 m,横宽约 100 m,滑坡面积约 6 000 m<sup>2</sup>,为小型堆积体(土层)滑坡。

### 2.2 崩塌(危岩)

区内崩塌均发育在陡崖与缓坡相间的斜坡上,临空高度数十米至几百米。岩体中又至少发育两组构造裂隙和卸荷裂隙,由于上下岩石抗风化能力的差异,在接触面处一般易形成凹岩腔,在坡顶易形成卸荷裂隙<sup>[5]</sup>。在构造裂隙、卸荷裂隙和凹腔的共同作用下将岩体切割成块体并逐渐脱离形成危岩。在地震震动和水平作用下,岩体突发失稳,形成崩塌。另外,根据许强<sup>[6]</sup>



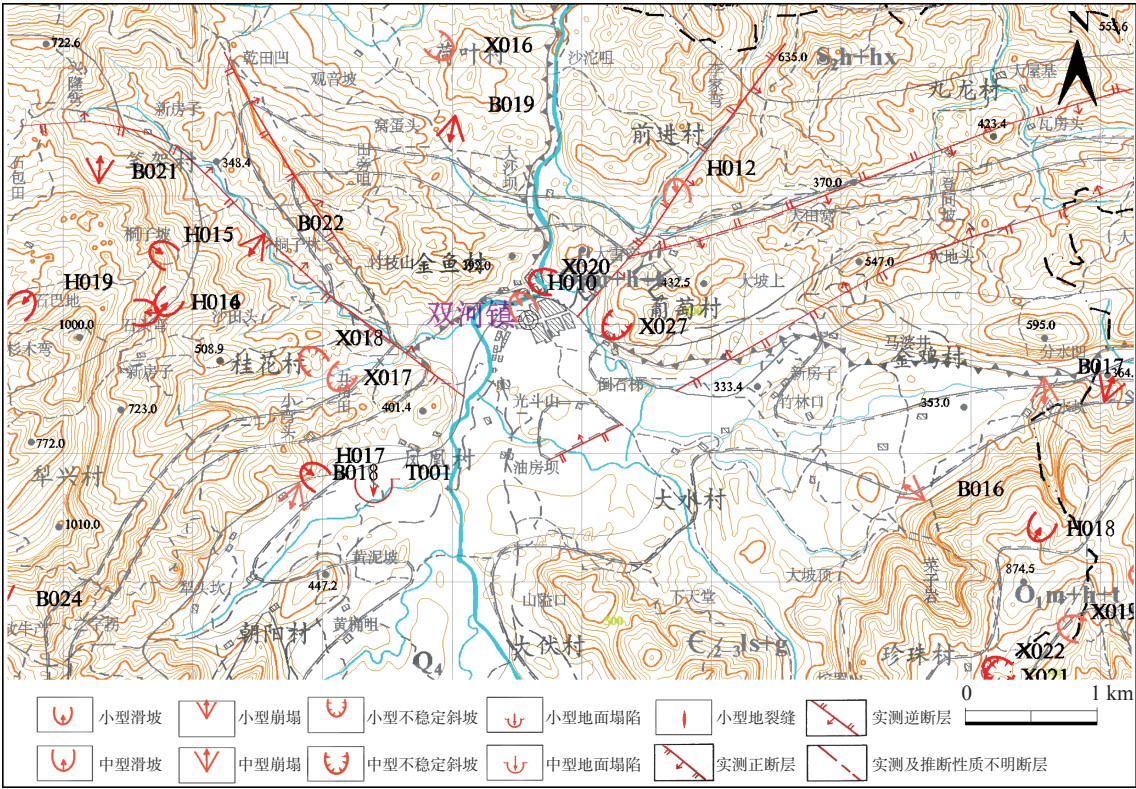


图 1 震区地质灾害分布

Fig. 1 Distribution of geological disasters in earthquake area



图 2 珙县底洞镇顶古村 5 社滑坡全貌

Fig. 2 Landslide of group 5, Dinggu village

在对汶川大地震诱发地质灾害主要类型与特征研究中指出,崩塌主要发生于高陡的硬性基岩斜坡中,从其成因模式和运动形式角度又可分为如下 3 类: (1) 高位大型崩塌; (2) 小规模块石崩落、抛射; (3) 崩塌诱发大规模滑坡<sup>[6]</sup>(图 3)。

珙底镇红旗村九组飞仙洞崩塌长约 80 m, 宽约 100 m, 厚度约 10 m, 体积约  $8 \times 10^4 \text{ m}^3$ , 孕育在白云质灰岩中, 其后缘发育反倾坡内陡倾卸荷裂隙(倾角  $75^\circ$ )。地震时, 卸荷裂隙进一步扩展, 岩体变形强烈, 下部折断



图 3 长宁县珙底镇红旗村九组飞仙洞崩塌

Fig. 3 Feixiandong collapse

倾倒, 主崩方向近  $120^\circ$ 。

目前崩塌散落堆积, 纵向长约 50 m, 宽 100 m, 最大厚度超过 10 m, 估算体积  $5.0 \times 10^4 \text{ m}^3$ , 最大块径约  $50 \text{ m} \times 15 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ 。此处仍存在欠稳定危岩体, 影响到斜坡坡脚 4 户 23 人及省道 S309 通行车辆、行人的安全。

2.3 地面塌陷(地裂缝)

地面塌陷分为岩溶塌陷和非岩溶塌陷。地裂缝一般指地震造成的没有明显错动的地面裂缝<sup>[7]</sup>。区内岩溶塌陷出露地层为灰岩、泥质灰岩。裂隙发育有利于地下水入渗形成地下溶蚀洞穴, 在本次地震作用下引起

圆锥形岩溶塌陷坑或地裂缝。

发生岩溶塌陷的区域主要有筠连县、珙县、兴文县。非岩溶塌陷主要是矿山采空引起的地面塌陷。

珙县珙泉镇张永村 7、8 社尖山子地裂缝走向  $310^{\circ}$ ，长约 45 m，宽 5 ~ 25 cm，可见深度约 0.30 ~ 1.20 m，裂缝内植物根系未见明显错动(图 4)。



图 4 珙县珙泉镇张永村 7、8 社尖山子地裂缝

Fig. 4 Jianshanzi ground fissure

### 3 地震前后地质灾害发育与分布特征对比

#### 3.1 地震前后地质灾害发育情况

研究区地处四川盆地与云贵高原南缘的过渡地带，南部区域逐步由低山向中高山地过渡，地形由平缓趋于陡峻。研究区内主要分布中生代三叠系、侏罗系和白垩系地层，岩石强度不高，表层破碎，裂隙发育，加之人类工程活动愈加频繁，在长宁“6·17”地震发生后该地区地质灾害较为发育，各类地质灾害均有不同程度的增加和加剧，其中以滑坡(不稳定斜坡)和崩塌为主，地面塌陷、地裂缝、泥石流次之。另外，地震后，变形加剧地质灾害隐患点一共有 35 处。其中，滑坡 5 处，崩塌 23 处，不稳定斜坡 6 处，地裂缝 1 处。地震前后地质灾害隐患点变化统计对比见图 5。

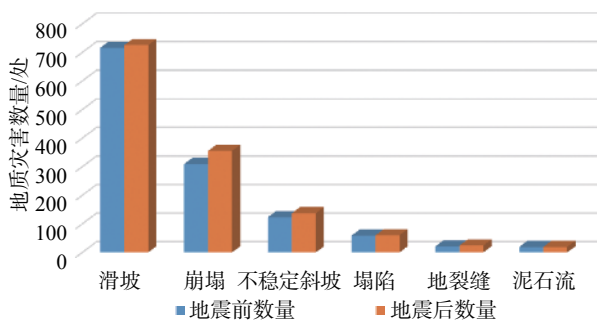


图 5 地震前后地质灾害隐患点数量变化统计对比

Fig. 5 Statistical of potential geological hazards before and after earthquake

根据四川省地质灾害灾度分级有关规定，对受本次地震影响较大的长宁县、珙县地震前后地质灾害隐患点按规模进行统计对比分析，其他受影响小的区县不在图表统计范围内。统计结果显示，本次地震后新增地质灾害隐患点规模以小型为主，占比 78%，中型占比 22%，大型占比为 0。

#### 3.2 分布特征

##### (1) 行政区划上的分布特征

区内地质灾害在平面上的分布主要受地形地貌、地层岩性、地质构造、植被及人类工程活动等因素的控制。地质灾害平面分布不均，总体上南部屏山县、高县、珙县、筠连县、兴文县一带中低山等地带地质灾害数量多、密度大，中部、北部的长宁县、江安县、南溪区、临港区、翠屏区、叙州区等丘陵区地质灾害数量相对较少，地质灾害的威胁相对较小一些。另外，珙县、筠连县、兴文县等矿业大县矿区及附近区域地质灾害发育密度大；其次公路、铁路、水利等大型基础设施及其影响区范围地质灾害密度也相对较大。通过对地震前后调查数据统计对比，我们发现本次长宁“6·17”地震后次生地质灾害隐患点新增与加剧均多发于受地震影响较大的长宁县、珙县，其余区县无新增点，仅有少数地灾隐患点变形加剧。

##### (2) 地层岩性分布特征

区内滑坡、不稳定斜坡多分布于第四系崩坡积层及残坡积形成的松散地层中，仅个别发生于基岩中。崩塌主要发生于南部的二叠系、三叠系灰岩和中北部侏罗系、白垩系砂岩地层中。地面塌陷多分布于南部矿区二叠系、三叠系地层中。

##### (3) 地貌分布特征

区内在坡度为  $15^{\circ}$  ~  $40^{\circ}$  的斜坡地带，多发育滑坡类地质灾害，特别是在软弱岩层形成的  $20^{\circ}$  ~  $30^{\circ}$  斜坡，既有利于松散物质的形成堆积，又易于形成潜在滑动面，是滑坡的主要发生区。在坡度小于  $15^{\circ}$  的地区，由于地层相对稳定，地质灾害发育极弱。而在大于  $40^{\circ}$  的地区，一般发生崩塌类地质灾害，区内崩塌均发生在坡度大于  $50^{\circ}$  具高陡临空面的陡崖地段。高、中山区地质灾害发育数量最多，深丘、中丘发育地质灾害次之，浅丘、平坝、河流阶地区少有地质灾害。

##### (4) 人类活动的分布特征

日益频繁的人类工程活动成为地质灾害的又一重要因素，人类工程活动强度大的地区灾害发生频率大。特别是在城镇建设区，工业厂矿建设区，公路沿线、水利、水电工程建设区及农耕过度垦植区。



4 不同地震烈度区地质灾害发育与分布特点

地震烈度,反映的是地面及房屋等建构筑物遭受地震影响破坏的程度,包括建筑物破坏、自然景观变化等。地震烈度图,反映的是一次地震造成的地面影响范围及影响程度。陈宁生(2004)等<sup>[8]</sup>通过实验研究发现,土体的黏聚力和有效黏聚力随着地震震级(周次)的增加,逐渐降低。从而表明地震烈度越大,受地震影响的土体的强度越低,越容易引发地质灾害。此次地震最高烈度为Ⅷ度,Ⅵ度区及以上总面积为3 058 km<sup>2</sup>(Ⅷ度区面积84 km<sup>2</sup>,Ⅶ度区面积为436 km<sup>2</sup>,Ⅵ度区面积为2 622 km<sup>2</sup>),等震线长轴呈北西走向,长轴72 km,短轴54 km,主要涉及宜宾市长宁县、高县、珙县、兴文县、江安县、翠屏区6个县区。此外,位于Ⅵ度(6度)区之外的部分地区也受到波及(图6)。

4.1 各地震烈度区地质灾害发育特征分析

通过地震烈度图与宜宾市各区县震后地质灾害排

查资料相结合,对62个新增地质灾害隐患点和32个变形加剧的地灾隐患点在地震烈度图上进行分区统计结果显示:Ⅷ度区面积最小,但新增地质灾害隐患点31处,占新增点总数的50%;Ⅶ度区新增隐患点28处,占新增点总数的45%,Ⅷ度区地质灾害隐患点分布密度为36.90处/100 km<sup>2</sup>,为Ⅶ度区的5.4倍,为Ⅵ度区的300倍。另外,Ⅷ度区和Ⅶ度区也是变形加剧重点区域,占比六成以上,如图7所示。各地震烈度区相同之处在于,新增点和变形加剧点均以崩塌和滑坡(不稳定斜坡)为主,占到九成以上。

4.2 地震前后地质灾害发育特征对比分析

在以上分析研究的基础上,把各地震烈度区震前地质灾害隐患点结合起来进行对比,结果显示:

Ⅷ度地震烈度区滑坡、崩塌、不稳定斜坡、塌陷等地质灾害隐患点地震前后数量均有成倍增加的趋势(图8)。

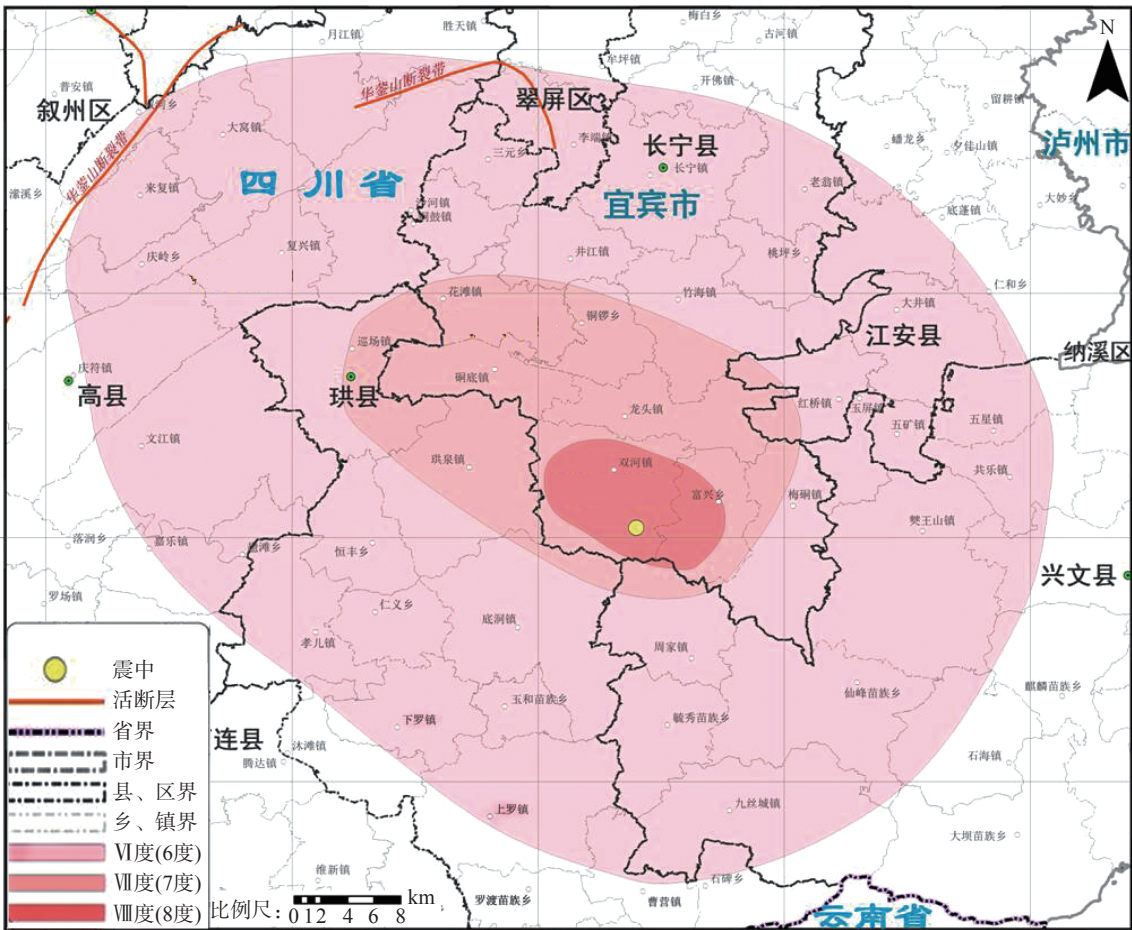


图6 四川长宁6.0级地震烈度图<sup>①</sup>

Fig. 6 Intensity map of Changning M<sub>s</sub>6.0 earthquake

<sup>①</sup>资料来源于四川省地震局官方网站。

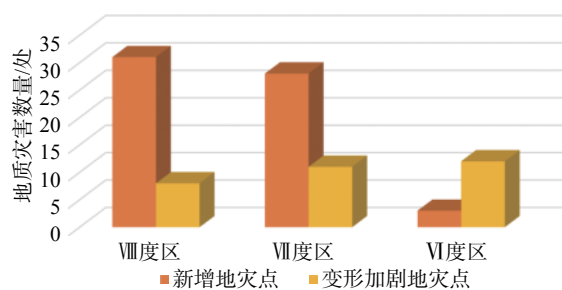


图 7 各地震烈度区新增、变形加剧地质灾害点统计对比

Fig. 7 New and deformation intensified geological hazards in each seismic intensity area

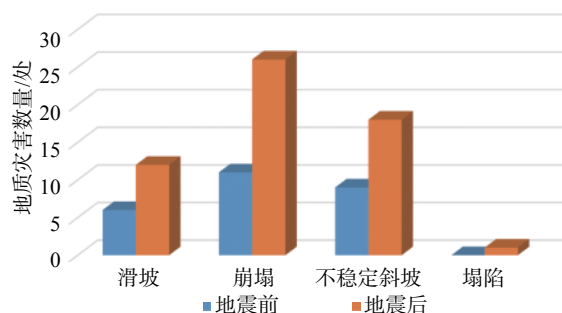


图 8 VIII度地震烈度区地质灾害地震前后统计对比

Fig. 8 Comparison of geological hazards before and after earthquake in seismic intensity area of VIII degree

VII度地震烈度区崩塌数量变化明显, 增加约 68%, 滑坡、不稳定斜坡、塌陷等地质灾害隐患点地震前后数量变幅在 15% ~ 30% 之间, 如图 9 所示。

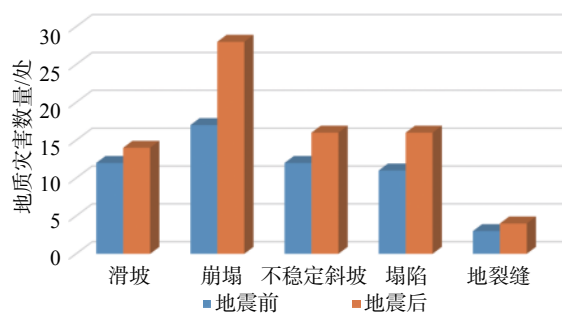


图 9 VII度地震烈度区地质灾害地震前后统计对比表

Fig. 9 Comparison of geological hazards before and after earthquake in seismic intensity area of VII degree

VI度地震烈度区崩塌数量有变化, 增加约 10%, 滑坡、不稳定斜坡、塌陷等地质灾害隐患点地震前后数量变幅为 0。

## 5 结论与讨论

通过对宜宾市境内地震前后地质灾害调查成果统计分析研究, 结合本次地震烈度图, 初步得到以下结论:

(1) 宜宾长宁“6·17”地震震级 6.0 级, 级数不大, 但

是诱发的地质灾害种类较多, 尤其是山体崩塌、滑坡 (不稳定斜坡) 增加数量最多, 占增加总数的九成以上, 增加部分以小规模为主, 占七成以上。

(2) 新增地质灾害隐患点以震中长宁县双河镇为中心, 集中于高烈度区 (VIII 度区、VII 度区), 占比九成以上, 且高烈度区地质灾害发育密度远大于低烈度区, 说明地震烈度决定震后地质灾害发育程度。

(3) 高烈度区 (VIII 度区) 地灾隐患点, 崩塌、滑坡、不稳定斜坡、塌陷均有成倍增加的趋势; 处于中烈度区 (VII 度区) 的地灾隐患点, 仅崩塌增加六成以上, 其他类型的增幅不明显; 处于低烈度区 (VI 度区) 的地灾隐患点, 仅崩塌增加一成, 其他类型无变化。崩塌对地震烈度最敏感, 滑坡、不稳定斜坡、塌陷、地裂缝次之, 泥石流不受影响。

(4) 震后地质灾害分布不仅受地质构造、地层岩性、地形地貌等因素影响, 人类活动也是重要影响因素。

(5) 通过以上结论, 建议在震后优先集中力量对处于高、中烈度区 (VI 度以上) 进行抢险救灾和地灾排查、处置, 让受灾群众生命财产安全更有保障, 效益也更高。

本文研究数据来自于研究区震前例行年度排查报告和震后一周内应急排查结果, 通过震前震后不同烈度区灾害数据变化对比, 来研究震后短期内不同烈度区地质灾害发育与分布特征很有针对性, 可为该区域未来地震震后应急决策、抢险救援、灾点处置等方面提供参考依据。但是, 因调查时间紧迫, 加之调查范围仅限于人类活动密度较高区域, 因此存在着统计数据不够详实、未被人发现的地质灾害点未能及时囊括其中等不足之处, 这些因素也会对该区域震后地质灾害发育特征研判造成一定的影响。

## 参考文献 (References):

- [1] 高会会, 裴向军, 崔圣华, 等. 汶川震区震后地质灾害发育分布及演化特征统计分析 [J]. 长江科学院院报, 2019, 36(8): 73-80. [GAO Huihui, PEI Xiangjun, CUI Shenghua, et al. Geological hazards after earthquake in Wenchuan earthquake area: distribution and evolvement features [J]. Journal of Yangtze River Scientific Research Institute, 2019, 36(8): 73-80. (in Chinese with English abstract)]
- [2] 王佳运, 张成航, 高波, 等. 玉树震区地质灾害分布规律与发育特征 [J]. 工程地质学报, 2013, 21(4): 508-515. [WANG Jiayun, ZHANG Chenghang, GAO Bo, et al. Distribution regularity and development characteristics of geohazards in Yushu earthquake area [J]. Journal of Engineering Geology, 2013, 21(4): 508-515. (in Chinese with English abstract)]



- English abstract) ]
- [ 3 ] 杨秀元,姚亚辉,田运涛.云南鲁甸“8·3”震后地质灾害发育特征与分布规律 [ J ]. *科学技术与工程*, 2018, 18( 24 ): 16 – 21. [ YANG Xiuyuan, YAO Yahui, TIAN Yuntao. Development law and distribution characteristics of geological hazards after “ 8· 3 ” earthquake in Ludian, Yunnan [ J ]. *Science Technology and Engineering*, 2018, 18( 24 ): 16 – 21. ( in Chinese with English abstract ) ]
- [ 4 ] 蒋忠信.震后山地地质灾害治理工程勘查设计实用技术 [ M ], 成都:西南交通大学出版社, 2018: 21–26 [ JIANG Zhongxin. Practical technology for exploration and design of mountainous area geological disaster control engineering after earthquake [ M ]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press 2018: 21–26. ( in Chinese ) ]
- [ 5 ] 申通,王运生.汶川地震震中区崩塌发育规律 [ J ]. *科学技术与工程*, 2016, 16( 9 ): 7 – 14. [ SHEN Tong, WANG Yunsheng. Development pattern of collapses in Wenchuan earthquake epicentral area [ J ]. *Science Technology and Engineering*, 2016, 16( 9 ): 7 – 14. ( in Chinese with English abstract ) ]
- [ 6 ] 许强.汶川大地震诱发地质灾害主要类型与特征研究 [ J ]. *地质灾害与环境保护*, 2009, 20( 2 ): 86 – 93. [ XU Qiang. Main types and characteristics of the geo-hazards triggered by the Wenchuan earthquake [ J ]. *Journal of Geological Hazards and Environment Preservation*, 2009, 20( 2 ): 86 – 93. ( in Chinese with English abstract ) ]
- [ 7 ] 姚远,胡伟华,吴国栋,等.2015年7月3日新疆皮山MS6.5地震烈度与地震地质灾害特点 [ J ]. *地震工程学报*, 2016, 38( 4 ): 663 – 668. [ YAO Yuan, HU Weihua, WU Guodong, et al. Geological hazard characteristics and seismic intensity of July 3, 2015, Pishan, Xinjiang, MS6.5 earthquake [ J ]. *China Earthquake Engineering Journal*, 2016, 38( 4 ): 663 – 668. ( in Chinese with English abstract ) ]
- [ 8 ] 陈宁生,刘丽红,邓明枫,等.“4·20”芦山地震后的四川地质灾害形势预测与防治对策 [ J ]. *成都理工大学学报(自然科学版)*, 2013, 40( 4 ): 371 – 378. [ CHEN Ningsheng, LIU Lihong, DENG Mingfeng, et al. Tendency prediction and prevention strategy of geohazards triggered by Lushan Ms 7 earthquake, Sichuan Province, China [ J ]. *Journal of Chengdu University of Technology (Science & Technology Edition)*, 2013, 40( 4 ): 371 – 378. ( in Chinese with English abstract ) ]