

郭增建, 郭安宁. 从灾害链角度讨论 1920 年海原 8.5 级地震[J]. 地震工程学报, 2019, 41(6): 1394-1395. doi: 10.3969/j.issn.1000-0844.2019.06.1394

GUO Zengjian, GUO Anning. Discussion on the Haiyuan M8.5 Earthquake of 1920 from the View Point of Disaster Chain[J]. China Earthquake Engineering Journal, 2019, 41(6): 1394-1395. doi: 10.3969/j.issn.1000-0844.2019.06.1394

短文 海原地震百年纪念

从灾害链角度讨论 1920 年海原 8.5 级地震

郭增建, 郭安宁

(中国地震局兰州地震研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 1920 年 12 月 16 日海原发生 8.5 级大震。在该年前期, 冀、鲁、豫、晋、陕五省大旱。与大旱有关的副高, 其边缘引张环作用于旱区西边, 对海原大震有中短期促发作用。临震前有西伯利亚寒潮传出的脉动触发了该大震, 待寒潮大风来到震区时已在震后一天。这对灾民也是一种附加灾害。

关键词: 海原大震; 旱震链; 寒震链

中图分类号: P315.7

文献标志码: A

文章编号: 1000-0844(2019)06-1394-06

DOI: 10.3969/j.issn.1000-0844.2019.06.1394

Discussion on the Haiyuan M8.5 Earthquake of 1920 from the View Point of Disaster Chain

GUO Zengjian, GUO Anning

(Lanzhou Institute of seismology, China Earthquake Agency, Lanzhou 730000, Gansu, China)

Abstract: The Haiyuan M8.5 earthquake occurred on December 16, 1920. Hebei, Shandong, Henan, Shanxi, and Shaanxi provinces suffered severe drought in the early 1920, and the subtropical high, which was related to the great drought, affected the western part of the drought area and had a short- and medium-term promoting effect on the Haiyuan earthquake. The microtremor generated by the Siberian cold wave prior to the earthquake was also related to Haiyuan earthquake, and the cold wave arrived in the earthquake area one day after the earthquake occurred, thus causing additional problems for the victims.

Keywords: Haiyuan earthquake; dry earthquake chain; cold earthquake chain

0 引言

1920 年 12 月 16 日海原 8.5 级大震, 造成 27 万人死亡^[1]。寻找这个大震的预报指标, 对今后预测该类特大地震是很重要的。本文拟从灾害链的角度

来讨论这个问题。

1 旱震链

耿庆国早在 1972 年即研究由干旱预报大震的问题, 而且取得了一定成效。在这里我们拟用副高

收稿日期: 2019-10-05

第一作者简介: 郭增建(1931—2017), 男, 研究员, 原国家地震局兰州地震研究所所长, 名誉所长, 主要从事震源物理、地震预测和天灾预测以及灾害学研究。

通信作者: 郭安宁, 男, 研究员, 从事地震预测、构造物理与震灾预测研究。

边缘引张环理论讨论 1920 年冀、鲁、豫、晋、陕五省大旱(以下简称北五省大旱)对 12 月 16 日海原 8.5 级大震的中短期促发作用。

在文献[2]中指出,副高引张环既可以引起地下放气(与气象灾害有关),而且还可触发快孕育成熟的地震。1920 年北五省大旱时一来副高压正处于五省地域,二来冷空气和暖湿空气也肯定来的很少。在夏季和初秋此副高边缘引张环可到达宁夏地域,给这里施加几个月的引张力,对快成熟的震源有促发作用。这就是为什么北五省大旱后海原发生大震形成早震链的原因(或是原因之一)。据文献记载,1920 年北五省大旱死亡 50 万人,再加上海原大震死亡 27 万人,共死亡 77 万人。这是多么可怕的巨灾链。

2 寒震链

1989 年在文献[3]中指出:“在大气过程剧变时,会引起地下脉动,这种脉动在地下传播,当震源地方很不稳定时脉动可能影响地震的发生”。1991 年在文献[4]中又进一步指出:“在大的寒流和海洋上巨大风暴产生时,我国大陆上会观测到脉动。这种脉动主要是瑞利波,有时还有勒夫波。巨大风暴所产生显著脉动的极限距离为 2 000~3 000 km。由于脉动的波长接近地壳厚度的量级,所以可能有共振发生。按照现代统计物理学研究,在相态突变点上系统对外因影响有放大作用,即所谓盆点外敏。因之脉动虽然强度不大,但它的振动可持续 1~2 天,所以触发地震是可能的。远处的气象条件突变也可通过脉动传播起到调制地下过程的作用”。

1920 年 12 月 16 日海原 8.5 级大震后约 24 小时,即 12 月 17 日夜,史料记载狂风大作,现列举于下:

申报:平凉“地震后一天的夜里,来了一次可怕的巨风,这给灾区带来了更多的损失”。

申报:平凉“地震之次夜,狂风大作,灾地房屋,不毁于震,亦毁于风”。

《新陇》卷 1,期 4,页 28:固原“次晚又狂风大作,砂石飞扬,饥冷惊慌,实难忍受,天昏地暗,犬吠人号……”。

《新陇》卷 1,期 4,页 28:固原“十八日风止,天地昏暗”。

《民国九年十二月甘肃地震报告》页 39:“平罗次日拂晓,继兴大风,猛烈异常,至十八日晨始止”。

1921 年 1 月《地质杂志》第一期 127 号页 19:静

宁“祁家大山,山顶诸庙宇,行台房屋,俱被大风刮去”。

庆阳“初八日戌刻,动摇之中,忽大风拔木,屋瓦皆飞,被难者露处朔风大寒中,无以为炊”。

《民国九年 12 月甘肃省地震报告》:“甘州、毛目、玉门等县则于十七日大风昼晦,黄沙飞天。永昌、环县、泾川、静宁、平罗等县亦于十七日大风”。

张掖“十七日午后黄沙黑风甚暴,昼晦”。泾川“十七日下午七时,忽起黑风,声如潮涌,至十八日止”。

固原“十七日终夜不休,夜八时陡起大风,为亘古所仅见,人民牲畜冻毙者不计其数”。海原“时置严冬冻饿致死者甚众”。

由以上史料来看,在海原 8.5 级大震后约 24 小时,在包括震区在内的广大地区是有强寒流经过的。

寒流源于北极或西伯利亚。当寒流经过西伯利亚时,其所产生的脉动即可快速传播到陕甘宁地区,它触发了快要发生大震的海原震源区,然后约隔 24 小时,大气中的寒潮来到海原和中国其他地区,遂形成上述的狂风大作。如果从寒流产生的脉动触发地震来说,则可称为寒震链。如果从寒流到达海原大震灾区较晚来说则可称为震寒链。后者虽与地震预报无关,但它对救灾却很重要。

根据文献[5]的研究,冷空气活动多在朔望日和上下弦时间。1920 年海原大震发生在农历十一月初七,这正是上弦时间。

3 讨论

根据文献[6]的研究,地震是干旱多风地区沙漠化和沙尘暴形成的原因之一。对于这个问题在文献[7]中有较详细的讨论。在这里我们指出,1920 年海原大震发生于黄土高原地域,地震时黄土滑坡、崩塌以及黄土流的出现,再加第二天有特别大的寒风掠过震区,所以引起沙尘暴是很自然的事。

这就是说 1920 年海原大震除旱震链和寒震链外,还有地震——沙尘暴链。

参考文献(References)

- [1] 刘百麓,张俊玲,吴建华,等.1920 年 12 月 16 日海原 8.5 级大地震的伤亡人口再评估[J].中国地震,2003,19(4):386-399.
LIU Baichi,ZHANG Junling,WU Jianhua,et al.Reevaluating on Casualty in the Haiyuan M_s 8.5 Earthquake on December 16,1920[J].Earthquake Research in China,2003,19(4):386-399.

na (Series E),2005,35(9):966-980.

- [10] 李彬,刘晶波.粘弹性人工边界在 Marc 中的实现[C]//第十四届全国结构工程学术会议论文集第 I 册.烟台:工程力学杂志社,2005.

LI Bin, LIU Jingbo. Realization of Viscous-spring Artificial Boundary in Marc [C]//Proceedings of the 14th National Conference on Structural Engineering. Yantai: Engineering

Mechanics Press,2005.

- [11] 刘晶波,刘祥庆,薛颖亮.地下结构抗震分析与设计的 Pushover 方法适用性研究[J].工程力学,2009,26(1):49-57.

LIU Jingbo, LIU Xiangqing, XUE Yingliang. Study on Applicability of the Pushover Method for Seismic Analysis and Design of Underground Structures [J]. Engineering Mechanics, 2009, 26(1): 49-57.

(上接第 1395 页)

- [2] 郭增建,申秀荣,张惠芳.副高的地气耦合效应[J].高原地震,2000,12(3):23-26.

GUO Zengjian, SHEN Xiurong, ZHANG Huifang. Coupling Effect of the Earth-gas in Secondary High Barometric Pressure [J]. Plateau Earthquake Research, 2000, 12(3): 23-26.

- [3] 郭增建,秦保燕.灾害物理学[M].西安:陕西科学技术出版社,1989.

GUO Zengjian, QIN Baoyan. Disaster Physics [M]. Xi'an: Shaanxi Science and Technology Press, 1989.

- [4] 郭增建,秦保燕.地震成因和地震预报[M].北京:地震出版社,1991.

GUO Zengjian, QIN Baoyan. Earthquake Genesis and Earthquake Prediction [M]. Beijing: Earthquake Press, 1991.

- [5] 天气谚语编写组.天气谚语在长期天气预报中的应用[M].北

京:科学出版社,1977.

Group of Weather Proverbs. Application of Weather Proverbs in Long-term Weather Forecast [M]. Beijing: Science Press, 1977.

- [6] 郭增建.地震与沙漠化和沙尘暴[J].西北地震学报,2001,23(3):250-256.

GUO Zengjian. Earthquake and Desertation and Sand-dust Storm [J]. Northwestern Seismological Journal, 2001, 23(3): 250-256.

- [7] 郭安红,吴瑾冰,刘庚山.从地气耦合角度讨论沙漠的成因[J].自然灾害学报,2004,13(2):88-91.

GUO Anhong, WU Jiming, LIU Gengshan. Discussion on Desert Formation from Viewpoint of Coupling of the Earth and Atmosphere [J]. Journal of Natural Disasters, 2004, 13(2): 88-91.