

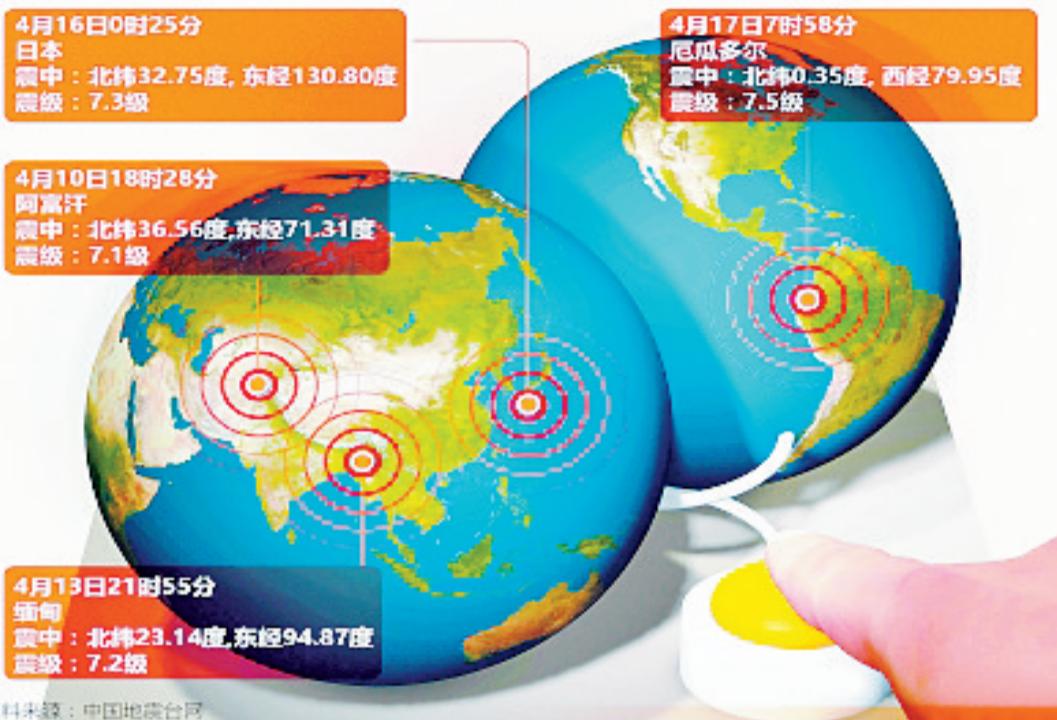
地震之间会相互触发吗

新闻背景



4月16日,日本熊本县发生7.3级地震,随后,在厄瓜多尔发生了更大的7.5级地震。很多人有这样的疑问,这两次相隔不到一天的地震有没有关系呢?

应该说,由于客观条件的限制,目前科学对于地震的认识还是有很多局限的,很多问题尚无法给出确定的答案,但科学工作者的探索一直都在进行中。这里就结合地震科学的发展谈谈这个话题。



相邻地区可带来静态触发

地震之间能相互触发吗?

答案是:能。

其实最常见的就是余震。一个大地震过后,地震并不会马上停止,都会伴随着一系列的余震,这些余震就是这次大地震引起的。我们知道,地震是由断层的突然滑动引起的,余震也基本发生在断层滑动的范围内。那么,在断层滑动范围之外,是不是也可以诱发地震呢?

传统的观点认为,跟大地震有关的余震基本局限在原来的地震断层破裂的范围内,在这个范围之外的地震都是独立地震,它们之间没有联系。虽然有人猜测相距很远的地震可以相互触发,但是没有太多的证据。不过,1992年美国南加州地区的一个7.2级地震改变了这种观点,这次地震被称为兰德斯地震。

这次地震发生在美国西部一个叫兰德斯的地区,3小时后,在距兰德地震震中40公里的地方,发生了一次6.5级的地震,称为大熊地震。这让地震学家意识到,地震是可以相互触发的。

兰德斯地震与大熊地震分别发生在不同的断层上,并不属于传统意义上的余震。我们知道地震是由断层活动引起的,是一个应力释放的过程。但是,也只是释放了地震发生断层的应力,随之而来的地壳变动,完全可以加大周围断层上的应力水平。地震学家对兰德斯地震以后区域应力变化的计算发现,发生大熊地震的断层,恰好处在应力增加的范围之内,也就是说兰德斯地震造成了大熊地震断层上的应力增加,达到了断层承受的极限,最终破裂发生了地震。这种地震触发方式就叫静态触发。同理,这样的地壳变动也会降低附近某些区域的应力水平,延迟这一区域地震的到来。

其实,这种例子也很多。比如,2004年12月的印度尼西亚9.1级地震,引起了周围的应力变化,触发了2005年3月的8.7级地震。

远距动态触发多带来小震

综上所述,静态触发作用的范围很局限,因为地震造成的地壳变动带来的应力变化,会随着远离断层而迅速衰减,影响的范围大都不超过地震断层长度的2到3倍。但在更远的地方,还能影响到吗?

答案也是:可以。

地震激发的地震波会向四面八方扩散。

一次大地震的地震波可以传遍地球,引起整个地球的震动。地震波所到之处,会引起应力的短暂变化,进而触发地震。这种触发的方式叫作动态触发。

在2002年,美国阿拉斯加地区发生了一次7.9级地震。地震后18小时内,在3200公里外的美国黄石公园触发了200多次小地震,甚至改变了公园内间歇泉的活动规律:有些喷发更加频繁,有些沉寂;有些泉水升温,甚至在一些原本没有喷泉的地方涌出了水流。这说明,一些大地震的影响力可以通过地震波传送到很远的地方。但是,这些地震都很小,都在3级以下,大多远小于3级。

更明显的一个例子发生在2012年的印度尼西亚8.7级地震以后,当地震面波传到美国阿拉斯加的一条断层上的时候,恰好发生了一次3.5级地震,基本可以确定这次小震就是由地震波触发的:地震面波恰好经过此地,带来的震动打开了这里的“地震机关”。所以,有些学者认为,大地震之后的地震波可以在全球范围内触发地震,整个地球都是“余震带”。

但是,像这样的地震最大能够触发多大震级的地震呢?

一些地震学家发现,在这次印尼大地震后的6天内,全球5.5级以上地震发生频率升高了5倍,有些地震接近7级,这是以往的地震中所没有发现的现象。这说明,大地震可以在全球范围内触发较大震级的地震,这也改变了以往科学家对触发地震的认知。

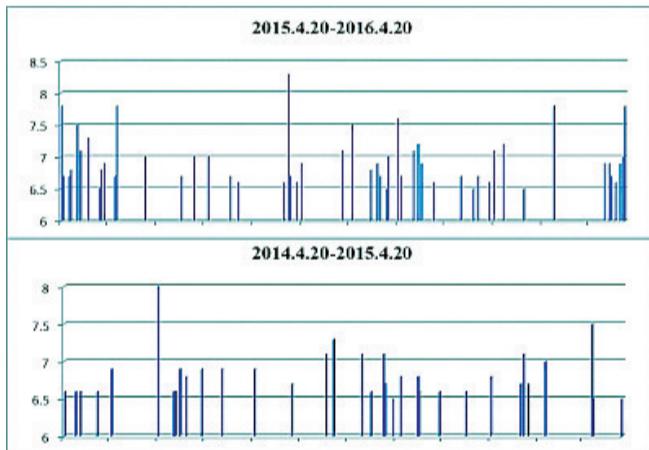
但是,另一项对2011年日本9级大地震的研究却发现,除了在个别地区外,如古巴、美国西部以及我国台湾等地区,触发了一系列的小地震,这次地震并没有对全球较大地震频率产生显著的影响。

其实,像印尼地震那样引起全球范围内地震频率异常的地震并不常见。多项综合统计研究都认为,大地震所触发的5级或5.5级以上的地震是非常少的,绝大部分在5级以下。

2015年,美国加州大学伯克利分校的地震学家约翰逊等人开展了一项研究。他们统计了1977年至2012年全球113个7级以上地震后几秒到几天之内全球地震事件,发现至少在地震以后10天内,全球5.5级以上地震的发生水平并没有明显提高。

地震扎堆更可能是随机

前些天,先是缅甸地震,然后日本地震,紧接着厄瓜多尔地震。地震为什么总是扎堆?是随机的?还是因为它们之间确有联系?



最近两年的地震统计显示,有时候地震确实会扎堆,有时候又会孤立,并没有明显的规律。
(资料来源自中国地震信息网)

上面的分析其实已经提到,绝大多数地震是很难在远处触发较大地震的。而且,这些天发生的地震震级不大,能量较小,相互之间的距离也非常远,很难把他们联系在一起。

如果我们分析一下地震发生的频率,就会发现这其实是非常常见的。如果单看7级以上地震的话,一年会发生二十多次,平均一月两次。在随机的情况下,一个月发生四五次也是非常正常的,并不奇怪,更不意味着地球进入“震动模式”。

来自更严谨的科学研究的结论也支持我们上面的结论。自2004年印尼9.1级地震以

来,全球已经发生过8级以上地震18次,8.5级以上地震5次,一些科学家也十分关注这个现象。他们统计了这些年来不同震级的地震之间的规律,发生8级以下地震发生的频率并没有明显的增加。8级地震有增多的趋势。但由于震级越高,次数越少,统计意义不足。

整体上来说,现在的地震并没有我们想象的那么多,像前些天连续好几次大地震的情况是很常见的,隔一些天就会出现一次。“地球震动模式”这个词能够隔一段时间就上一次头条,其实得益于现代社会的资讯发达,消息传播迅速,大量的报道导致误以为地震增多。

延伸阅读

芦山地震与汶川地震有关?

在2013年芦山地震以后,网络上曾有一次争论,即芦山地震是不是汶川地震的余震,争论的焦点之一就是地震的触发。

汶川地震造成地壳剧烈变动,对周围地区的应力产生了巨大的影响。有些地方应力水平因为汶川地震而降低,有些地方却增加了不少。在汶川地震以后,很多地震学家根据汶川地震造成的地壳变动规律,计算得出了应力变化的区域,认为在应力增加的区域未来地震的风险会增加,相应的大震的可能性也较大。芦

山地震震中所在的位置,恰好处于应力增加的区域,也是汶川地震后地震学家预测的余震发生范围,5年后的芦山地震也恰好验证了他们的观点。这就是一些学者认为芦山地震是汶川地震余震的依据,即因为汶川地震,造成了芦山地震的提前到来。

但另一些学者认为,芦山地震不是汶川地震的余震,余震应发生在地震破裂带内。芦山地震的震中位于汶川地震破裂带之南,二者相距还有好几十公里,明显不属于汶川地震的余震。

需要注意的是,这里提到的通过计算应力变化对未来地震风险估计的方法并不是地震预报,也无法用于地震预报。如果你本身就在地震多发区,不要寄希望于这种预测或估计,还是把自己的房子造结实一点最保险。如果你不在地震带上,也就不要担心。
据《北京日报》