

文/史志刚

## 加强地震科学研究 有效促进抗震救灾

2013年4月20日8:02,四川省雅安市芦山县发生7.0级地震,震源深度约13.0km。芦山地震可能发生在龙门山断裂带或在构造上与其相关的断层,是南北走向断裂带由西向东逆冲的结果。

地震是地球上2个板块突然彼此错动时发生的。亚洲中部和东部强烈的地震活动性是印度板块向北方欧亚板块汇聚挤压的结果,现今印度板块向北运动的速率大约是50mm/年,2个板块汇聚的大部分形变被亚洲高原抬升和地壳抬升以后青藏高原物质向东挤出所吸收。本次地震源于地壳物质从西部青藏高原缓慢向中国东南部和四川盆地挤压运动所累积应力的突然释放。

四川盆地西北缘历史上曾经历过多次破坏性地震,如1933年叠溪7.5级地震。芦山周边200km范围内曾经发生过多次6.0级以上地震,其中包括2008年汶川8.0级地震及其一系列强余震。

有时地震是一个序列,分为前震、主震、余震。前震是在相同的位置,先发生一系列小震,随后是更大的地震。但直到大震发生之前,科学家都无法回答到底哪一个地震是前震。地震序列中最强的地震称为主震。主震之后有一系列小震尾随,称为余震。余震可以在主震发生后持续数周,甚至数年。到目前为止地震预报仍然是一个世界性的难题,科学家已经试图通过多种途径预测地震的发生,但是效果并不理想。在某些特殊的断裂带上,科学家可以预测未来会发生破坏性地震,但是却无法回答地震会在将来具体什么时间发生。

中国是世界上地震活动最为强烈的国家之一。特别是近年来中国西部地区大震、特大地震频繁发生,面临的地震灾害威胁十分严重,许多人口密集的城乡地区都位于地震高危险区<sup>[1]</sup>。

要尽可能减小地震灾害的破坏性后果,需加强“预”和“防”两方面工作。“预”就是做好地震前的研究与预测;而“防”就是要做好应对地震发生之后的各种准备措施。地震发生要经过孕震、发震到震后愈合一系列过程,其机理十分复杂,到目前为止人类尚不能对其完全认识和理解。



**作者简介** 史志刚,中国地质科学院地质研究所,博士研究生。

因此,进一步加强对地震发生过程和机理的研究势在必行。片面夸大“地震不可预报”,而放弃地震机理的研究、放松地震预测的努力是十分不可取的。

深入研究、正确认识地震发生的过程和机理是准确预测地震的前提之一。而从人类有文字记载以来,就能找到人类关于地震活动的记录。可见人类对地震活动的研究和探索古已有之。世界各国地震学家和相关人士已经意识到地震是人类共同面对的危害。世界上一些强震高发、频发的国家和地区,例如中国、日本、美国、意大利、希腊等的科学家和政府对此都做了大量的工作。经过几个世纪的探索,特别是近100年来人类对地震的认识已经获得了突飞猛进的成就。而要突破地震预测这一科学难题,必须加强国家与地区之间的交流与合作,同时实施多学科交叉研究。

加强地震观测基础设施建设,是可能对地震做出准确预测的前提之一。在正确认识地震发生机理的基础上,要加强全国地震重点监视防御区监测,震情监视跟踪,建设健全的地震监测数据库、信息网络系统等工作,为震前的分析预测提供基础保障。

在目前无法准确预测预报地震发生的情况下,防御、减轻地震灾害损失就显得尤为重要,这也是必要而且应该努力做的。地震发生后导致人员伤亡主要由2个原因:一是房屋倒塌造成人身伤害;二是地震引起的次生地质灾害,如滑坡、泥石

流等造成人身伤害。可针对这2方面致灾因素实施预防措施。对目前已经发现并确定的地震高危险区采取避让的措施是最为有效的。人员住宅区和工程选址要尽量避让地震断裂带。对无法避让的建筑及设施,应该按照国家规定的地震烈度区划施工建设和加固。而从理论和实践看,对建筑物的抗震设计研究十分关键,当地震冲击波来临时,建筑物能承受住地震波的冲击,就可以最大程度避免建筑物损毁对人员造成的伤害。因此,建筑物务必达到“小震不坏,中震可修,大震不倒”的要求。同时,应加强对地质灾害的检测和预防,对于一些容易由地震诱发次生地质灾害的地点进行治理和避让。这样可以做到地震来临时,不会因为地震诱发的次生地质灾害导致重大伤害。这也是许多地震多发的发达国家普遍采取的措施。

地震灾害的最大特点之一就是突发性。在目前预测预报还不成熟的情况下,当地震刚发生、尚未造成巨大破坏之前,提前发出警报,采取措施尽可能减少地震造成的损失。地震预警的原理主要是:利用地震时P波和S波速度差,提前警告远方的位置做好预防地震的准备。目前日本、美国、墨西哥等国家都已建立了本国的地震预警系统,也取得了一定实效<sup>[2]</sup>。中国在地震预警方面也开展了卓有成效的研究实验工作,在某些特定区域已取得了可喜的成果,但地震预警总体上仍有待进一步的研究和建设<sup>[3]</sup>。切实加快地震预测预报、地震预警应急技术研究,加强防震减灾宣传教育、防震抗震基础设施建设、地震救援物资的储备、救灾技术工具的开发,仍是迫在眉睫的任务。

### 参考文献

- [1] 陈颢,陈运泰,张国民,等.“十一·五”期间中国重大地震灾害预测预警和防治对策[J].灾害学,2005,20(1):1-14.
- [2] 帅向华,杨桂岭,姜立新.日本防灾减灾与地震应急工作现状[J].地震,2004,24(3):101-106.
- [3] 袁志祥,单修政,徐世芳,等.地震预警技术综述[J].自然灾害学报,2007,16(6):216-223.

(责任编辑 陈广仁)