

从强震瞬时的并发异常现象中 寻求和判定临震前兆

李 海 华

(国家地震局兰州地震研究所)

经过十年来的努力,我们现有的观测手段和观测网对捕捉强震的中期前兆已积累了很多经验并具有一定的预报能力,但在临震预报方面却强差人意,盲目性很大,基本上处于较弱无能的状态。这倒不是由于短临异常太少,实践表明,与中长期相比,短临异常是一个内容相当丰富多采的领域,搞预报的同志都有这样的体验:即临震异常在震后总结时是美不胜收,而事先却怎么也抓不住。这里面问题很多,也很复杂,仅从科学的角度来看,一个直截了当的问题是,根据目前震后所总结的那些在临震前出现的异常都能算作“临震前兆”吗?换言之:如何认定临震前兆还是一个需要重新予以考虑的问题。

对前兆的可信度问题,据说,顾功叙先生曾提出过三条朴素的想法,即距震中愈近,反应愈强烈,震级愈大愈强烈,临近震时愈强烈。以此来衡量现有的手段,信度较高的有地震波、地下水,地形变等。

在这次座谈会上,汪成民同志根据国内外约110个震例分析,揭示了临震前的“前驱性水位回跳”这一重要事实,其重要之点在于大震时水位的变化乃是临震前水位“回跳”变化的继续,而且是更为激烈变化的继续。近年来大量震例表明,临震前异常的重要特征之一是“突发性”(包括突变与突跳)。朱令人同志在座谈中认为,临震前突发性异常的本质是震前积累能量的予释放而不是积累过程的效应。笔者认为,临震前兆的突发性特别是前驱性水位回跳的事实和“予释放”的观点极为重要,这是对长中短临前兆“渐进式”观点的突破,是对临震前物理过程认识上的突破。当然,过去已有的“予滑”概况已经包含了这种突破的因素,予滑是从断层两盘错动的过程来看问题的,由地震孕育的全过程来看,从低应力下断层蠕滑到高应力下的予滑乃至大震的主破裂,就错动方向而言都是一致的,因此它多少还能容纳长中短临前兆发展的渐进式观点。但予滑概念已经强调了临震时震源的不稳定性和应力的予释放,因此它与“渐进式”概念又不相容。

从能量的角度来看,其积累过程与释放过程是绝然相反的,予释放过程已不是量变的渐进结果而是质变的突变表现。由“予释放”观点可导致如下几点推论:

1. 临震前兆的主要表现是突发性,它与其前的较长期的前兆变化有着质的差异,它反映了震源积累到释放的突变过程,即不连续过程,因此由前兆的中长期变化不能导出临震变化,亦即临震前兆不是前兆亡变的“渐进”结果,因此临震预报只能根据临震异常作出,而不能由前兆的长期演变去外推,这就是说,临震前兆和临震预报有它相对的

独立性。应该指出,目前的观测工具和观测系统还远不能适应捕捉临震异常和进行临震预报的需要。

2. “予释放”的表现可能很弱,但“大释放”的表现却很强烈,因此“予释放”的信息应该在“大释放”中充分暴露出来,亦即临震前兆现象应该而且也可以从大震发生时的各种异常表现中去寻求和确认。例如弹性波、地形变、地下水、地声、地光、地气、地电流等现象在多数强震时猛烈出现或变化强烈,因而它们有资格作为临震前兆的最有希望的“选手”。

3. 对目前已有的手段能否反映临震异常,可用大震时的表现来审查。如有的手段在临震前有着千变万化,但在大震时或震后却无反应,这样的手段能否作为临震预报的手段是很值得怀疑的。不过其中有些还可作另外的考虑,如有些前兆不是属于能量的释放现象,而是某种物质的溢出,若临震时已经溢出,震时或震后再不溢出的情况是可能的。还有些因子是可以从外因上去分析它对临震不稳定过程的调制和触发作用,也是应另当别论的。

4. 由于大震爆发时间短促,震中区范围毕竟有限,难免还有没观测到的现象,因此临震前兆因子还大有潜力可挖,要像电影放映的慢镜头那样去快速“摄取”大震时的各种现象。当然,“摄取”这样宝贵的资料是非常困难的,如“地光”就是一例,作为现实易行的办法,是还应遵照周总理关于“抓住地震现场不放”的指示,事先准备好,能迅即赶赴大震现场去抓住强余震的“镜头”。