

临震前兆的一种可能机制——暴沸

郭增建 秦保燕 李海华 徐文耀

(国家地震局兰州地震研究所)

临震前的突跳性前兆已经引起人们的广泛注意,但其成因尚在探索过程中。一般认为,临震前震源地方出现予滑是引起突跳性前兆的原因之一。但据有关的研究,予位移量很小,它很难直接引起如此剧烈的前兆变化。因此在予位移和突跳性前兆之间可能存在着某种高放大过程。这种高放大过程应当具有爆发的特征。我们认为过热液体的暴沸可能起到这种放大作用。

从震源的孕育环境来看,临震前引起过热液体的暴沸条件是存在的。因为一般来说浅源大地震的震源顶部可能达及地表或接近地表,而地表沉积层基底一般是饱含水的,它以曲折的通道与地表相通。但这些通道毕竟位于地下深处,地面的扰动不易影响它,因此这里的液体可认为处于相对静止状态。另一方面沉积岩的传热性能差,所以深部上来的热流有可能在沉积基底聚热,并使这里的水达到过热状态(即超过沸点而不沸腾)。如所周知,过热状态的液体是极不稳定的,一旦震源区有变动,如予滑引起的运动,就可能触发过热液体暴沸。由于暴沸过程极其剧烈,所以它是震前予位移和前震活动的放大器,并由它引起如地声、油井自喷、井泉冒涌,动物异常、地电、地磁、水氦、水化学以及地气等异常。

由于暴沸具有突跳性,所以由它引起的前兆也应有突跳性。

应当指出暴沸也可由其他原因引起,例如大气压力降低、地下深处继续升温以及高速电子打入过热液体而产生。另外,当封闭过热液体的介质产生裂隙而使其围压降低时也可导致暴沸。

在此,我们还着重指出,上面提到的位于震源区之上的沉积基底可能是探测地震前兆的一个有利层位,因为它距地面有一定距离,以致地表的很多变动和干扰不易达到该层,而它又接近甚至就位于震源区顶部,以致震源区的很多变动和信息易于达到该层,因之我们把它称为“前兆优显层”。由于该层较浅,在深部探测中还是较易于探测的层位,因此建议今后积极对其进行多方探测研究。