

## THE VELOCITY ANOMALY DISTRIBUTION IN HEXI AREA, GANSU PROVINCE

Wang Xiuqiong, Yao Zhengsheng, Zhang Cheng

(*Earthquake Research Institute of Lanzhou, SSB, Gansu, China*)

### Abstract

Using the method of seismic tomographic image of joint inversion and rapid two-point ray-tracing method to process the arrival-time data of natural earthquakes recorded by regional Hexi seismic network, we obtained the 3-D velocity anomaly distribution of the upper and middle crust in Hexi area. According to the inversion results, the earthquake risk in Hexi area is discussed.

### 水在地震前兆中的意义

在地震预报过程中，发现有二种地震类型。一种是地震前兆特别丰富，另一种地震是地震前兆很少。很显然第一种地震类型较易于预报，而第二种类型，预报相当困难。为什么同样的浅源地震，其前兆的差异如此大呢？我们认为这与震源顶部及其外围地壳浅层中水的丰富程度有着密切的关系。前者，震源顶部层内水、汽比较丰富，而后者，水汽很不丰富。在临近地震前，震源区及其外围的介质变形将传递到震源顶部，致使震源顶层（一般为沉积层）发生变形。如果沉积层含水丰富时，它将使沉积层的变形发展，从而使其中的水汽发生剧烈变化，并相应引起井、泉水位及各种化学元素的异常变化。对于穴居动物来说，地下水的上升以及上升后加剧了洞穴的变形都可迫使动物大规模的迁居而造成动物的宏观异常行为。对于沉积层中水缺少，或水汽埋深较深的情况来说，虽然在地震前也存在地层的变形，但由于变形量很小、深部水的运移范围比较小，它们上升到浅层被人们观测到则就更少了。这样人们放置在浅层，或勘探深度较浅的前兆手段将不能观测到水汽的前兆变化。对于穴居动物来说，由于深部水未能上升到动物穴居的位置，所以洞穴未显著变形并危及动物的安全。因而不出现在动物的宏观行为异常，或出现数量极少。

此外，从震前震群的发育程度来说，它们也与水有着密切的关联。我国大震前有不少震群发生在0-5 KM范围内，在多水环境中，震群相当发育，其特点类似于水库地震，这可称为天然水库地震。在水不丰富的地区，则这种类型的震群几乎没有。天然水库地震最典型的例子是参窝水库震群和长岛震群，前者发生在参窝水库区，后者发生在渤海湾内。

综上所述，水在地震前兆中起着举足轻重的作用，丰水地区是前兆显著的物质基础，无水地区则前兆将很不显著。据此对丰水区和缺水地区应采用不同的观测手段和不同的观测深度才能获取前兆信息。

(国家地震局兰州地震研究所 秦保燕)