第4卷 第1期 西北地震学报 Vol.4, No.1
1982年3月 NORTHWESTERN SEISMOLOGICAL JOURNAL Mar.1982

对五原地震前地倾斜趋势性异常和短临突变的认识

马桂芳
（内蒙古地震局）

1979年8月25日，内蒙古五原县发生了6.0级地震。震前测震学指标和某些地球物理场存在着不同程度的异常反应。其中地倾斜异常是比较明显的。大致可分为，缓慢而稳定的趋势性异常和激烈而突变的短临异常。

1.长趋势异常

距震中170km左右的包头台地倾斜趋势异常是比较明显和完整的。N—S向倾斜异常不明显，E—W向则异常突出。异常从1977年初开始出现，历时两年半，累积幅值达5″左右。（见图1）。由于观测条件较差，仪器受气温、地面热倾斜等因素的干扰，曲线呈锯齿状周期性变化（年变）。但只要细心分析便不难看出，年变曲线是叠加在一个大的背景性异常之上的。这个异常缓慢而稳定地向东倾斜，至1979年初达到极大值，随后反向变化达半年之久发震。

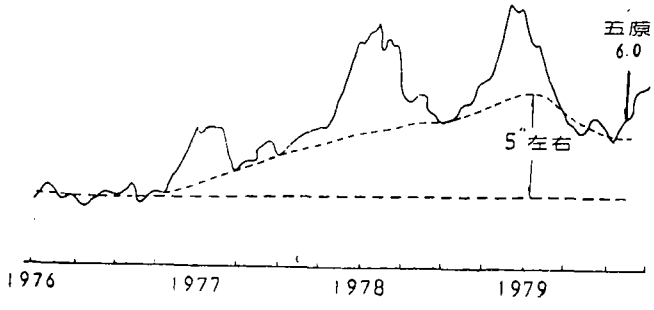

图1 包头台地倾斜趋势异常

实线为年变曲线，虚线为趋势异常

我们认为，这个趋势性异常是由于震前应变能的聚集，使震中区地面隆起而引起的。它是实际反映地壳形变与地震孕育密切相关的真异常，而决不是干扰因素造成的假异常。这种具有初始→加强→反向→发震→恢复特点鲜明的异常形态，与“近源区型”的形变理论曲线相一致。

趋势性异常是进行中长期预报的重要依据，也是进行短临预报的必备条件，应给以足够的重视。过去有人只注意曲线本身的变化特征，着眼于短临异常的分析研究，断言地倾斜只不过是反映短临异常的前兆手段，不能用来进行中长期预报，看来这种观点不一定是很恰当的。

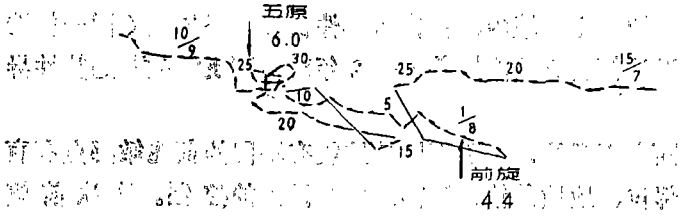

图2　呼和特浩台地倾斜日均值矢量变化曲线

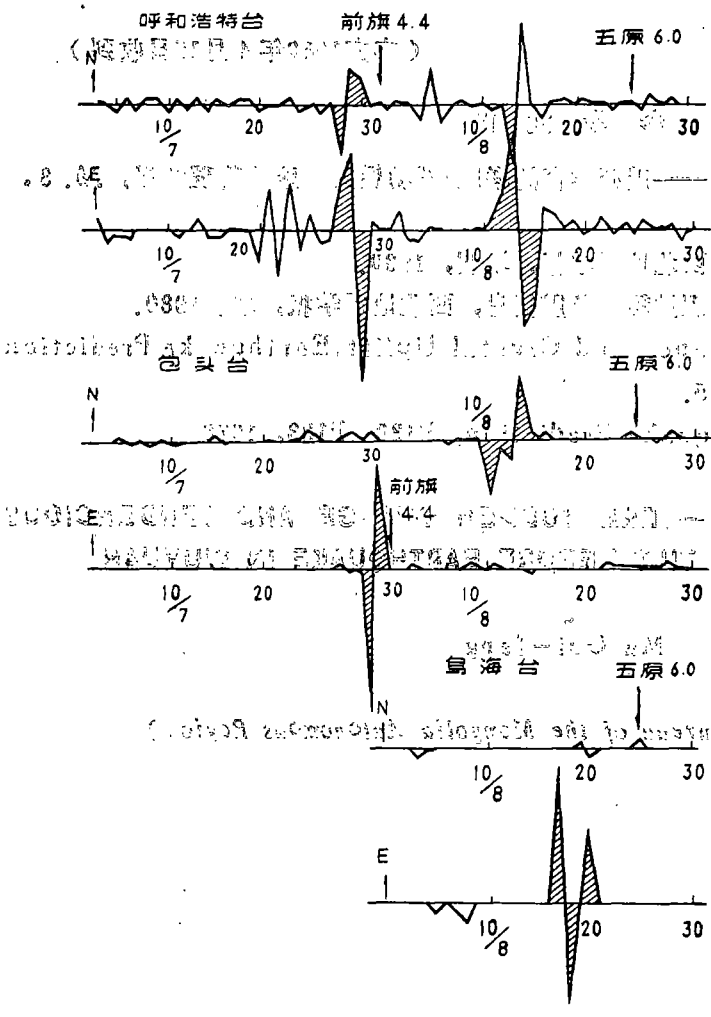

图3　各台地倾斜加速异常

2.短临异常

一般来说，强震在爆发之前一段较短的时间内，地形变是比较激烈的，这是岩石在强大应变能的作用下，由稳态膨胀向非稳态蠕裂过渡所具有的鲜明特点。

这次五原地震前的7月31日，在相距40km的乌拉特前旗发生了一个4.4级地震。这两次地震相隔26天，异常分明但却具有相同的特点。从呼和浩特台倾斜矢量图上看，前旗4.4级地震前异常从7月27日开始到29日结束。经过13天之后到8月11日又出现了新的异常，16日结束，平静9天后发生五原6.0级地震。震后由于应力的重新调整，继续异常10天到9月5日结束。从两个地震的异常形态上看，都表现为突然转向，又大幅度向东南冲击的特点（见图2）。由于这两个地震距离近，时间间隔短，表现为异常特点一致，以及根据测震学指标，故推测前旗4.4级地震很可能是五原6.0级地震的信号震。

从呼和浩特、包头、乌海（距震中180km）三个台的倾斜加速度来分析，两个地震的异常也是截然分开的。但值得注意的是，异常时间相当同步（见图3），异常表现为时间短而强烈，呈大幅度脉冲式突跳。这种临震前所具有的强烈而又同步的异常，说明在极震区

的一定范围内，地壳形变受着统一应力场的控制，这是起主要作用的因素。虽然观测条件的优劣，对异常形态可能会有影响。但无论如何，强震前在震源区及周围几个地震台的地形变观测表现出强烈的同步突跳式的加速异常，可以有充分理由认为这是临震信息，这一点作为临震的重要指标，是应当加以肯定的。

通过这次五原地震，我们认识到，一个6.0级左右的中强震，不一定只是提前半年左右才能观测到它的前兆信息。在靠近震中的一定区域内，在构造条件良好的部位上（同一构造带上），对该震反映的敏感点上，利用地倾斜有可能提前1—2年观测到地震的趋势性异常。

所谓地震的敏感点和盲区，不是固定不变的，对于不同的地震有不同的前兆敏感点和盲区。这可能主要受观测点所处的构造部位、地质条件、深部断层等因素的控制。这次前旗4.4级和五原6.0级地震前几天内，远隔200公里的呼、包地区，在观测条件不甚理想的情况下，皆能观测到较强烈的形变加速同步异常，可能与震区—包头—呼和浩特都处于同一巨型纬向构造带有关。

（本文1980年4月15日收到）

参考文献

〔1〕牛志仁，构造地震的前兆理论——震源孕育的膨胀-蠕动模式，地球物理学报，№.3，1978.

〔2〕刘正荣，略谈地震短临预报，西北地震学报，增刊，1980.

〔3〕牛志仁，临近地震前的震源物理过程及必震信息，西北地震学报，增刊1980.

〔4〕By John R.Booker,Dilabancy and Crustal Uplift,Earthquake Prediction and Rock Mechanics, 1975.

〔5〕Tsuneji Rikitake, Earthquake Prediction, P130—P133, 1976.

COMPREHENSION OF SHORT—TERM SUDDEN CHANGE AND TENDENCIOUS ABNORMAL OF EARTH TILT BEFORE EARTHQUAKE IN WUYUAN

Ma Gui—fang

(The Seismological Bureau of the Mongolia Autonomous Region)