

关于测定震级的两个问题

近年来国际上常使用体波震级 m_b ，由于其具有一定的物理意义，各种地震报告中一般都有 m_b 值。

1956年古登堡—里克特提出体波震级公式

$$m_b = \log(A/T) + Q$$

测定 m_b 时，多数情况下使用的P波是在宽频带上测量，周期 T 为6~12秒，对于较大的地震周期会更长。 A/T 最大值可在记录较长部位测量。在1963年和1964年，美国地震情报服务处(NEIS)和国际地震中心(ISC)分别测定体波震级时，所使用方法与古—里氏不同。他们使用WW SSN台网短周期地震仪的记录，而且规定 A/T 的最大值必须在记录的前5秒内测量^[1]，因此 m_b 对大地震的饱和是很明显的，这说明利用短周期窄带仪器测量 m_b 时容易造成震级饱和。例如1964年日本新泻地震， M_s 为7.5级， m_b (ISC)为6.2级；1968年日本十胜近海地震， M_s 为8.1级，而 m_b (ISC)为6.1级(m_B 分别为7.4和7.6)，两次地震 M_s 相差较大，但 m_b 却相差不大。

我们统计了1964~1980年发生在中国大陆的浅源地震(ISC报告)，对592个地震的 M_s 和 m_b 作了比较，震级范围 M_s 为4.0~7.9级， m_b 为4.7~6.2级(见图1)。由图1可以看出，和 M_s 相比， m_b 的相应范围很小，震级值展不开，可能反映了震级饱和的影响，这对于估计地震烈度显然是不利的。就中国浅源地震而言， m_b 的实用性不强，但可作为供研究使用的参数列出，以利于国际间的交流。

我国使用的地震仪器，如短周期的DD—1、64、65型，中长周期的DK—1、基尔诺斯型、763型等等，大都是位移型地震仪，故记录图上反映的是地动位移(实际上如果用线性记录的话，则可记下地动速度)。新近投入观测的一些仪器，象用于流动观测的PDR—1，用于全国大震速报台站上的837中长周期反馈式地震仪等都是速度型的。这些速度型仪器对高频反应灵敏，起始记录清晰，因此今后可能还要陆续投入一些速度型的仪器。这两类仪器测定的震级有什么差异？对过去的震级系统有何影响？都是应该予以考虑的。图2给出了两类仪器的 $T \sim \Delta$ 曲线，可见它们具有相似的变化趋势且相差不大，说明两种地震仪测定的震级相差不大。

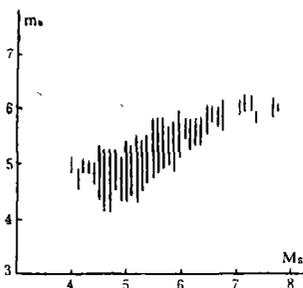


图1 1964~1980年中国浅源地震的 M_s 与 m_b 关系图

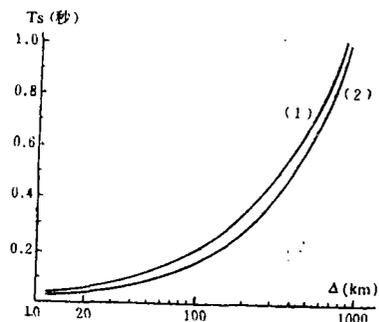


图2 位移型和速度型仪器记录的 $T \sim \Delta$ 图
(1) 位移型地震仪的 $T_s \sim \Delta$ 曲线
(2) 速度型地震仪的 $T_s \sim \Delta$ 曲线

吴开统等曾用中国和朝鲜发生的地震对两类仪器的测定结果进行了检验和比较,结果也表明,两类仪器的测定结果较为一致¹⁾。

(本文1987年7月15日收到)

(国家地震局科技监测司 修济刚)
(国家地震局分析预报中心 吴开统)

参 考 文 献

[1] 宇津德治, 各种震级之间的关系, 东京大学地震研究所汇报, No.57, 1982.

TWO PROBLEMS WITH REGARD TO MAGNITUDE DETERMINATION

Xiu Jigang

(Department of Programing and Monitoring, SSB)

Wu Kaitong

(Center for Analysis and Prediction, SSB)

(上接82页)

的仅0.3%。故我们以2S作为判别异常的噪声水平。凡超出噪声水平的数据,原则上视为异常。若连续二个以上的数据超出噪声水平或单个数据超出2.58S或3S,则将其判定为异常的可靠性更大。1983年9月—1985年8月剩余标准差的统计结果见表1。

根据上述指标判定的异常从1983年9月至1985年9月共有9次,在此时段内,距该泉点250km以内的范围内共发生3级以上地震8次(表2)。有7次异常对应了地震,占总数的77.8%,有2次有异常无地震,占22.2%。

红寺湖泉点的观测资料在排除干扰成分后,其异常与地震对应较好,这很可能与泉点所处的特殊构造部位有关,该泉点可能是一个敏感点。加强对红寺湖泉点的观测工作,对监视民乐盆地的震情是有一定意义的。

(张掖地区地震办公室 朱子政)

RADON ANOMALY OF HONGSIHU SPRING, GANSU PROVINCE AND EARTHQUAKES

Zhu Zizheng

(Seismological Office of Zhangye Region, Gansu Province)

1) 中朝地震活动性研究小组, 中国辽宁省东南地区和朝鲜西北地区及其邻近海域的地震活动性研究, 1986.