

# 长江中下游“缺震”现象

薛军蓉 李蓉川

(国家地震局地震研究所)

**提要** 用短时段平均震级 $\bar{m}_1$ 减去相应长时期平均震级 $\bar{m}$ 得到平均震级差 $\Delta m$ ,作 $\Delta m$ 随时间变化曲线,从中发现自1986年以来,长江中下游地区存在“缺震”现象,应加强区内具有中强地震背景地段的地震监视。

在当前地震活动性研究工作中,“缺震”方法作为一种地震预报指标,在判断地震活动趋势上有一定的预测效果。我们试用此方法,分析了长江中下游地区中强震前的缺震曲线变化。

## 一、资料和方法

研究区范围如图1所示,大致在北纬 $28^{\circ}$ — $34^{\circ}$ ,东经 $108^{\circ}$ — $123^{\circ}$ 之间,地震资料选自《中国东部地震目录》,该区历史上曾发生过一系列中强地震(图1)。本文分析资料取自1970年—1988年6月,震级下限 $M_L \geq 2.5$ 。

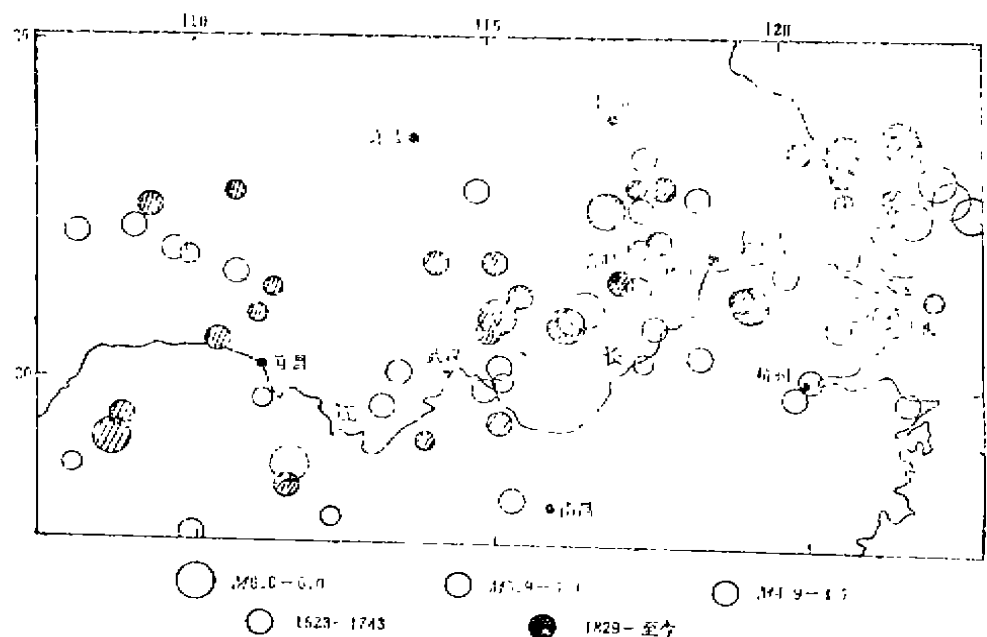


图1 地震震中分布图

Fig. 1 Distribution of earthquake epicentre

根据文献〔1〕的方法在研究区内的长时期地震序列中每月取出一个最大震级地震, 得到一个月最大震级序列 $A(M_{max})$ 。为了滤掉曲线的高频成分, 处理中采用了滑动平均, 滑动时间窗为12个月, 得到12个月累计平均值, 即为短时段平均值 $\bar{m}_t$ , 再根据文献〔2〕的方法, 用短时段平均震级 $\bar{m}_t$ 减去相应长时期平均震级 $(\bar{m}_t - \bar{m})$ 得到平均震级差 $\Delta m$ 。作 $\Delta m - T$ 曲线即为缺震曲线。该区长时段平均值为 $\bar{m} = 3.4$ 。

## 二、初步结果

依据上述处理方法, 得到研究区的缺震曲线 $\Delta m - T$ 图(图2)。由曲线可以看出, 发生在研究区内的 $M_L \geq 5.0$ 级地震, 震前大多数有“缺震”过程。“缺震”一般在六个月以上, 缺震异常最大幅度为1984年5月南黄海6.2级地震。异常幅度 $\Delta m$ 为-0.45, 时间长达三年六个月之久。



图2 研究区缺震曲线

Fig. 2 Curve of "seismic gap" in the studying area

## 三、讨 论

在地震预报中, 人们常用 $b - T$ 曲线来判断震情随时的变化。由宇津公式 $b = \frac{1}{N} \lg \frac{1}{\bar{m} - m}$ , 可知:  $\bar{m} = \sum_{i=1}^N \frac{m_i}{N}$  为统计时间内地震的平均震级,  $N$ 为地震总数。在 $b$ 值较稳定情况下,  $\bar{m}$ 也是一个稳定值, 即 $\bar{m}$ 代表一个地区地震活动的平均水平。所求取的短时段平均值 $\bar{m}_t$ 必在 $\bar{m}$ 附近上下波动。当 $\bar{m}_t - \bar{m} > 0$ 时, 说明在这一时段内地震活动水平高于平均水平。而当 $\bar{m}_t - \bar{m} < 0$ 时, 则体现出在这一时段内“缺震”, 预示着以后地震活动水平可能增强, 可能发生较大地震。而从 $b$ 值来看,  $\bar{m}$ 和 $b$ 为负相关, 若 $b$ 值降低,  $\bar{m}$ 应为高值, 在 $\Delta m - T$ 曲线上显示“过震”, 只有当 $b$ 值升高时,  $\Delta m_t - T$ 曲线才可能表现为“缺震”。若震前 $b$ 值为先升高后下降, 则 $\Delta m - T$ 曲线则表现为先“缺震”后“过震”, 而不是单纯的“缺震”了。图3给出了该研究区1972—1988.6 ( $M_L \geq 2.5$ ) 的 $b - T$ 曲线(滑动时间窗为12个月), 把 $b - T$ 曲线与 $\Delta m - T$ 曲线对比看, 基本呈负相关, 说明了这一“缺”, “过”震过程正是在研究区内中强震的异常反映。而图2显示了目前该区内存在着“缺震”现象, 该区应加强有中强震背景地区的地震监视工作。

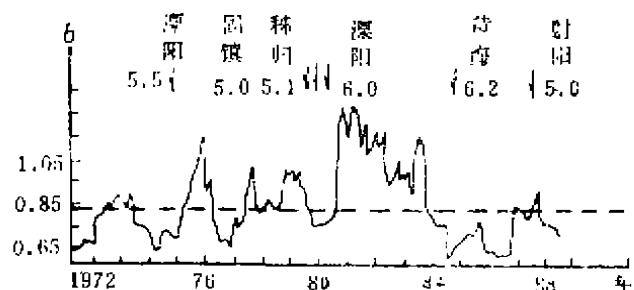


图3 b值随时间变化图

Fig. 3 Time-varying map of B value

### 参 考 文 献

- 〔1〕卫鹏飞, 华北缺震曲线, 地震研究, 第3, 第4期1980。
- 〔2〕周翠英, 缺震方法在鲁西南地区的应用, 地震学刊, 第3期(总第15期), 1985。
- 〔3〕陆远忠等, 地震预报的地震学方法, 地震出版社, 1985。

## PHENOMEN OF "SEISMIC GAP" IN THE MIDDLE AND LOWER REACHES OF YANGTZE RIVER

Xue Junyong Li Yongchuan

( Seismological Institute, SSB )

[Abstract] The average magnitude difference  $\Delta m$  is gained by the average magnitude  $\bar{m}_i$  of short time period minus the relative one  $\bar{m}$  of long time period, and then the curve of time variation  $\Delta m$  is made out. From this it is found out that since 1986, the phenomenon of "seismic gap" has existed in the area of middle and lower reaches on the Yangtze River. So it is important to pay attention on the seismic observation in the area where moderately strong earthquakes once occurred.