

### 甘肃东南部地区地震活动特征

甘肃东南部地区地震活动频繁。该区历史上曾发生过 $M_s \geq 5.0$ 级地震55次，其中包括 $M_s \geq 8.0$ 级2次，7.0—7.9级6次，6.0—6.9级12次，5.0—5.9级35次。近年来该地区一直被定为重点监视区或需要注意监视的地区。因此，研究其地震活动特征对于该地区的地震监测预报工作具有一定意义。

研究区范围南起武都，北抵通渭，西自玛曲，东到天水，即北纬 $33^{\circ}10' - 35^{\circ}40'$ ，东经 $102^{\circ}20' - 106^{\circ}05'$ 。所用资料取自陕甘宁青四省（区）地震数据库及甘肃地震数据库。为避免人为因素的影响，在本项研究中资料的选取均由IBM计算机完成。

#### 1. 历史地震活动概况

甘肃东南部地区的地震分布如图1所示。从图中可以看出，该区地震明显地受两条近北西西向的断裂控制，即西秦岭北缘深大断裂带和白龙江南侧深大断裂带。

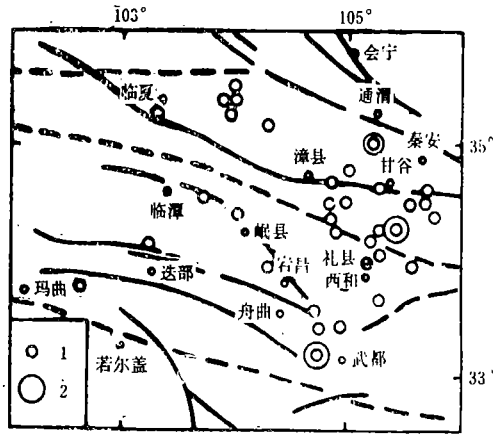


图1 甘肃东南部地区中强地震震中分布图  
1.  $M_s = 5 - 7.0$       2.  $M_s = 7 - 8$

图2a是西秦岭北缘深大断裂带公元1600年以来 $M_s \geq 5.0$ 级地震时序图。由图可见，该断裂带5级以上地震显示了明显的活跃期和平静期。平均活跃期为47年，平均平静期为59年。自1600年以来，大致可分为两个活跃期，四个活动幕。根据活跃期活动时间和相邻两幕平静期计算，第四个活动幕已于1964年结束，下一个活动幕至少要到本世纪末才能开始。

图2b是白龙江南侧深大断裂带公元1600年以来 $M_s \geq 5.0$ 级地震的时序图。由图可见，该断裂带5级以上地震的平均活跃期为47年，平均平静期为90年。自1600年以来大致可分为两个活跃期，三个活动幕。据计算第三个活动幕要在本世纪末才能结束。

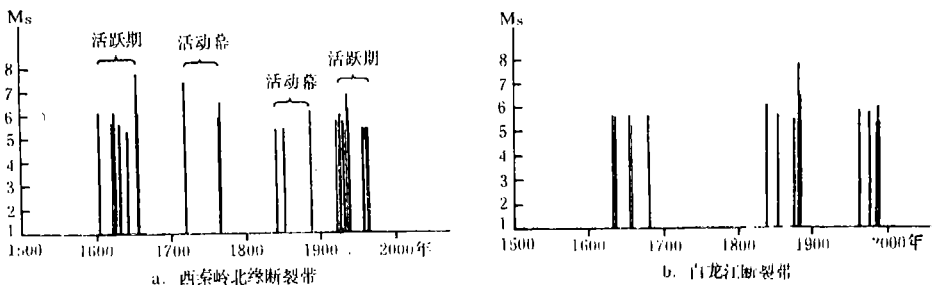


图2 西秦岭北缘断裂带和白龙江南侧断裂带地震时序图

### 2. 中强地震前的地震活动特征

1966年以来，在甘肃东南部地区共记录到 $M_s \geq 2.0$ 级地震440次，其中白龙江断裂带300次。近年来该区发生的玛曲5.6级、迭部5.9级地震，均位于白龙江断裂带上。

图 3 是白龙江断裂带和西秦岭北缘断裂带中强地震应变释放图。将这两个图对比后可以发现，白龙江断裂带地震应变释放速率大大高于西秦岭北缘断裂带。这种高速率对应了1987年迭部5.9级地震。这一特征可以作为白龙江断裂带中强地震来临的一种前兆信息。西秦岭北缘断裂带应变释放平稳、速率小，这与该断裂带1966年以来无中强地震发生的情况是相吻合的。

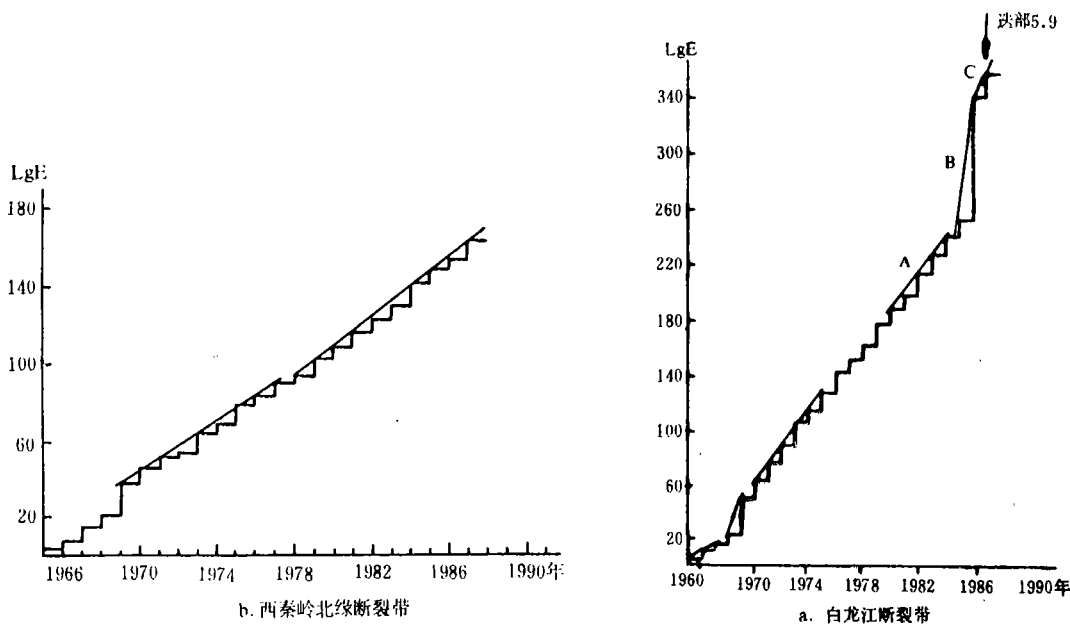


图 3 应变释放图

图 4 是白龙江断裂带1966年以来b值时间扫描曲线。b值的求法采用最大似然法。图中的平均线是根据郭增建<sup>(1)</sup>和张晓东<sup>(2)</sup>指出的定常吸引子与周期吸引子的界线(0.63)而确定的。图中显示，在玛曲5.6级和迭部5.9级地震前b值均有一个负异常过程。

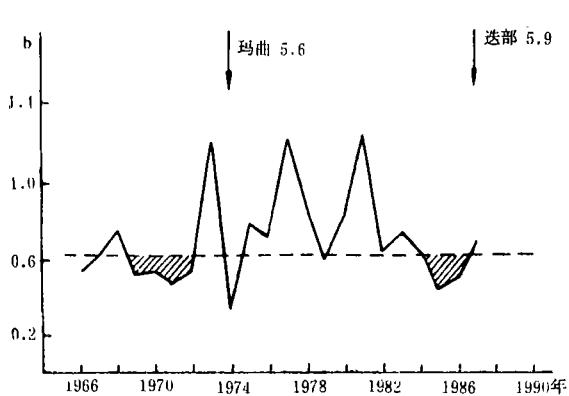


图 4 白龙江断裂带b值曲线

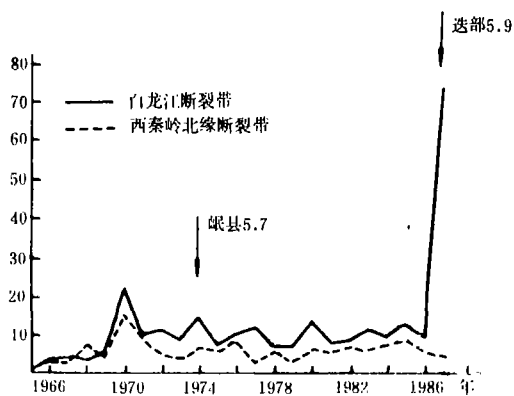


图 5 地震活动标度曲线

### 3. 甘肃东南部地区两条发展断裂地震活动的关系

笔者利用文献〔3〕提出的计算地震活动标度( $F_0$ )的方法,即  $\log F_0 = 6.111 + 1.091M_L$ , 分别统计并计算了两条发震断裂带1966年以来的地震活动标度值,结果如图5所示。从图5可以看出,两条发震断裂带的地震活动标度时间扫描曲线呈同步的正相关变化,据此,我们可以推断,这两条断裂带受控于统一的应力场。

1966年以来,白龙江南侧断裂带的地震活动标度值明显大于西秦岭北缘断裂带,这与上述关于前者仍处于第三个活动幕,后者处于平静期的分析是相吻合的。利用两条发震断裂带的地震活动标度值的相对大小,可判断两条发震断裂带未来地震危险性的大小。

(本文1990年1月20日收到)

(天水市地震办公室 贾晓鹰)

### 参 考 文 献

- 〔1〕郭增建,黄金分割数在灾害科学中的意义,西北地震学报, Vol. 9, No. 7, 1986.
- 〔2〕张晓东,用虫口方程估计b值范围,西北地震学报, Vol. 11, No. 1, 1989.
- 〔3〕罗兰格、侯建明,地震活动性的标度,地震, No. 6, 1987.

## EARTHQUAKE ACTIVITY CHARACTERISTICS IN SOUTHEASTERN GANSU PROVINCE

Jia Xiaoying

(Seismological Office of Tianshui City, Gansu Province)