

# 巴音木仁6.2级地震的活动特征

李孟奎

(宁夏回族自治区地震队)

1976年是我国地震史上少有的活动高潮年份,这一年先后在龙陵、唐山、松潘和盐源发生了七次7级以上的大地震。同年9月23日,宁夏、内蒙古交界处的巴音木仁附近发生了6.2级地震,这是宁夏自1920年海原8.5级大震后发生的第一次大于6级的地震。现将这次地震的活动特征介绍如下。

**一、主震参数** 根据宁夏、内蒙古,地震台网的测定,巴音木仁地震的运动学基本参数为:

发震时刻: 04点07分1.4秒

震中位置: 北纬 $40^{\circ}05'$ , 东经 $106^{\circ}21'$

宁夏阿左旗巴音木仁公社(旧磴口)西北

震级:  $M_s = 6.2$

震源深度:  $h = 49$ 公里

利用国内24个台站的纵波初动资料,确定的主震动力学参数为:

|                | 走向            | 倾向 | 倾角           | 仰角           |
|----------------|---------------|----|--------------|--------------|
| 节面 A           | $160^{\circ}$ | 北东 | $26^{\circ}$ |              |
| 节面 B           | $83^{\circ}$  | 南东 | $84^{\circ}$ |              |
| 主压应力轴          | $15^{\circ}$  |    |              | $34^{\circ}$ |
| 主张应力轴          | $248^{\circ}$ |    |              | $44^{\circ}$ |
| 中等主应力轴         | $266^{\circ}$ |    |              | $25^{\circ}$ |
| 错动力方向 $\chi_A$ | $174^{\circ}$ |    |              | $5^{\circ}$  |
| 错动力方向 $\chi_B$ | $72^{\circ}$  |    |              | $64^{\circ}$ |

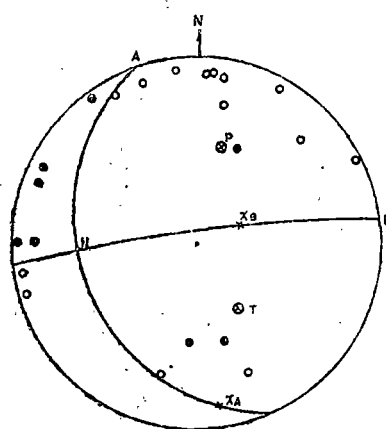


图1 震源机制解

震源机制解答可靠性较好,节面的可变动范围很小,在采用的24个初动资料中,仅有两个矛盾点(见图1)。

**二、历史地震活动情况** 主震所处的宁、内交界地区是一个开发较晚的地区,据文献记载<sup>[1]</sup>,这一带以前没有发生过6级以上的地震。

根据仪器记录,自1956年以来,该区及其周围发生过15次4级以上的地震(见表1),其中最大的是1959年10月6日的5级地震,它们的震中分布如图2所示。

1956年以来宁、内交界地区4级以上地震目录表

表1

| 序号 | 发震时间       | 纬度     | 经度      | 震级              | 精度 | 备注 |
|----|------------|--------|---------|-----------------|----|----|
| 1  | 1959. 9. 4 | 39°30′ | 105°42′ | 4.3             |    |    |
| 2  | 1959.10. 6 | 40°00′ | 106°06′ | 5.0             |    |    |
| 3  | 1961. 1. 6 | 40°12′ | 105°54′ | 4.5             |    |    |
| 4  | 1962. 1. 2 | 39°18′ | 107°18′ | 4.3             |    |    |
| 5  | 1962. 1.18 | 40°18′ | 106°12′ | 4.0             |    |    |
| 6  | 1964. 7.13 | 39°48′ | 107°36′ | 4 $\frac{1}{4}$ |    |    |
| 7  | 1964.10.13 | 40°18′ | 107°30′ | 4 $\frac{1}{2}$ |    |    |
| 8  | 1966.10.10 | 40°33′ | 105°20′ | 4.4             | B  |    |
| 9  | 1967.12.16 | 39°28′ | 107°20′ | 4.1             | B  |    |
| 10 | 1969. 1.24 | 40°10′ | 106°30′ | 4.0             |    |    |
| 11 | 1969. 6.24 | 40°25′ | 105°36′ | 4.6             |    |    |
| 12 | 1969. 9.25 | 39°11′ | 106°28′ | 4.5             | C  |    |
| 13 | 1970. 6. 3 | 40°08′ | 105°47′ | 4.0             | C  |    |
| 14 | 1971. 4.16 | 39°20′ | 106°20′ | 4.3             | D  |    |
| 15 | 1973. 8.16 | 40°30′ | 106°40′ | 4.0             | D  |    |

从表1可以看出,主震前4级以上的地震活动大体上经历了密集——平静——发震的阶段,平静期从1973年8月开始,直至1976年9月23日主震发生,计有三年的时间,主震前,中强度地震(4—5级)的这种活动特点是有预报意义的。

由图2可以看出,这次主震前,巴音木仁一带存在一个地震活动围成的空区,围空区的长轴方向大体为北西向,其长度约120公里,按经验公式〔2〕。

$$M = 3.00 \lg L - 0.07$$

计算的震级为6.2级,与该次主震的震级相同,主震位于围空区的西北端。为了说明围空区的可靠程度,图2中同时划出了3—4级地震的震中。

三、前震活动 这次地震的前震主要是以几次小震群的方式活动的。第一个震群发生在四月份,时间集中在16.17.27.28日,据宁、内地震台网测定,共发生146次地震,最大震级3.8;第二个震群发生在5月5日,

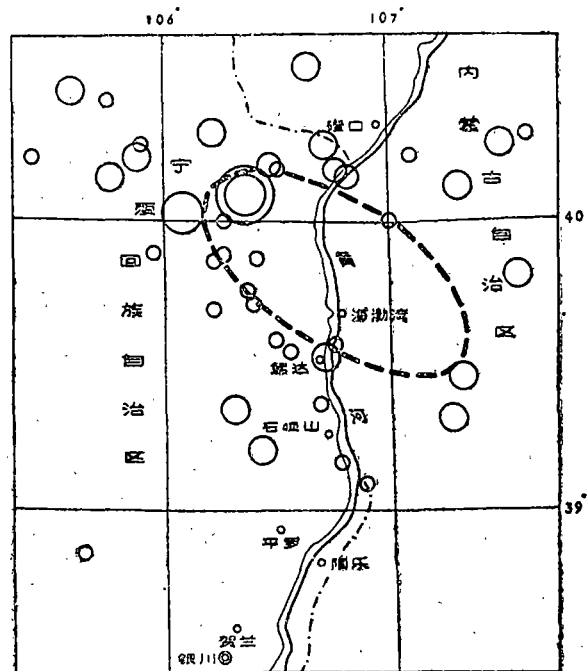


图2 主震前3级以上地震震中分布图

记有23次地震,最大震级3.2;第三个震群发生在9月3日,记有14次地震,最大震级3.0。前震活动的空间分布如图3所示。从图3中可以看出,前震震群活动的空间展布有以下三个特点:

1. 前震震群都发生在上述围空区的边缘。
2. 前震震群呈条带分布,但是三次震群条带的方位及其至主震的距离是有差异的。四月份的震群与主震震中相距最远。
3. 非震群期间发生的小地震其震中分布是零散的。

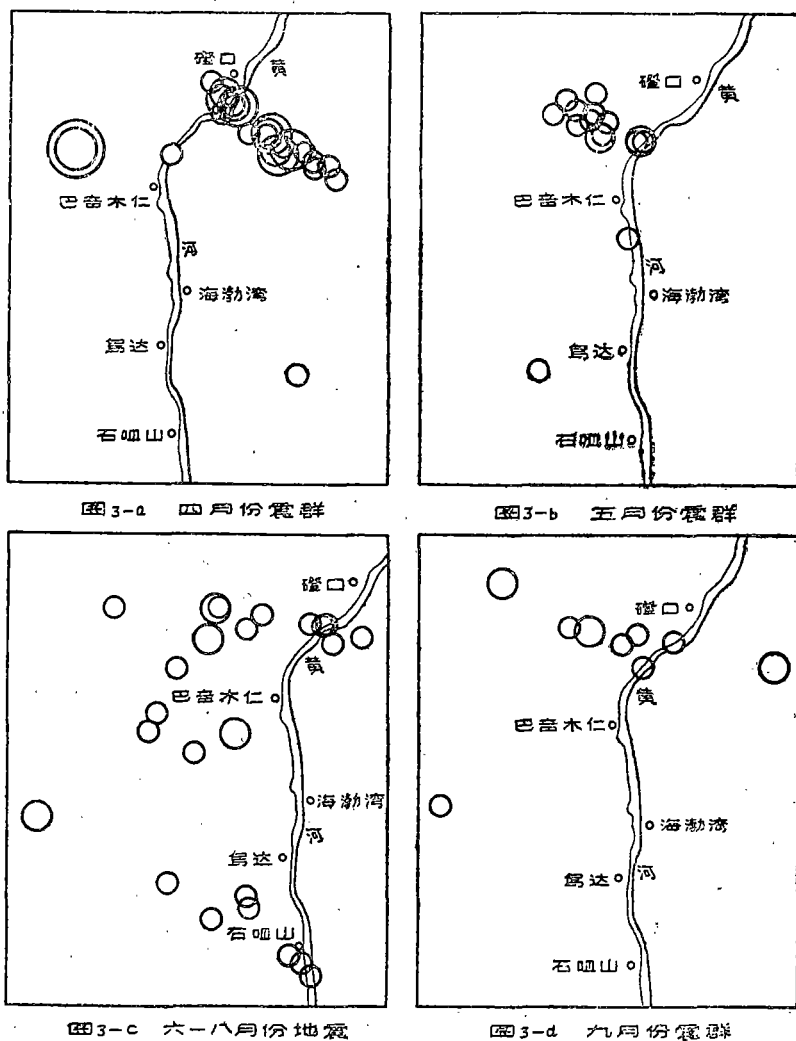


图3 震群分布图, a—四月分震群; b—5月分震群;  
c—六—八月震群; d—9月分震群

**四、余震活动** 根据宁、内地震台网测定, 9月23日6.2级主震后, 截止于10月底共发生余震1024次, 其中大于4级的2次, 介于3—4级之间的4次, 介于2—3级之间的49次, 其余的震级都在2级以下(根据本地区地震台网控制能力, 估计2级以上地震漏记的可能性不大)。

1. 余震的最大震级为4.5级, 与主震震级差为1.7, 这与我国华北地区主震余震型地震其主震与强余震的震级差一般在2.0级左右基本相符合。

2. 余震活动的深度大体上在二十几公里的范围内。十几年来宁夏内蒙交界地区的地震活动情况表明, 震中周围地震活动的优势深度有两个层位, 一层在20—30公里, 另一层在50公里附近。这样看来, 似乎可以认为主震活动在下一层位, 余震活动在上一层位上。产生这一现象的原因, 可能与主震活动牵动了上层地震的发生有关。

3. 余震活动的范围比较小, 震中集中在约500平方公里的面积内, 方向大体上呈北东——南西展布, 如图4所示, 图4双圆圈表示主震震中。

4. 余震活动衰减快, 计算出的P值为1.1。

5. 余震活动强度小, 其能量仅占整个序列能量的0.4%。

**五、讨论几个问题** 1. 这次6.2级地震与1975年2月4日海城7.3级地震一样, 都发生在历史上未曾有过强烈地震的地区, 唐山7.8级地震也属于这种情况, 这就提醒我们, 在地震预报工作中不能单纯根据重演规则去估计未来地震活动强度。否则会有漏报强震的危险。

2. 这次6.2级地震与同年4月6日发生的和林格尔6.3级地震, 都处于鄂尔多斯块体的北部边缘, 表现出震中沿块体边缘迁移的现象, 这种现象, 从前也出现过, 如1929年毕克齐6.0级地震后, 1934年五原附近发生6.3级地震; 1959年10月乌达西北发生5.0级地震后, 同年12月东胜北发生了5.0级地震。具体迁移路线如图5所示。这种迁移关系可能与它们同受东西向阴山构造带统一控制有关。

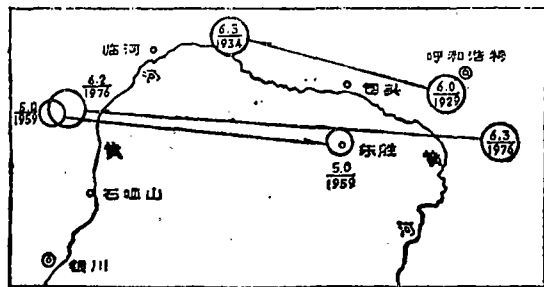


图5 鄂尔多斯块体北部边缘震中迁移

3. 巴音木仁6.2级地震与海城7.3级地震, 唐山7.8级地震, 和林格尔6.3级地震都发生在我国北纬40度附近, 它们的连续发生表明了东西向阴山构造带的近期活动。另外, 据统计近300年来北纬40度地带共发生41次6级以上的地震, 其中29次都发生在太阳黑子活动的低潮年份, 占百分之七十, 1976年也是太阳黑子活动的低潮年份。由此可见, 太阳黑子的活动可能对北纬40度附近的地震活动起了一定的触发作用。

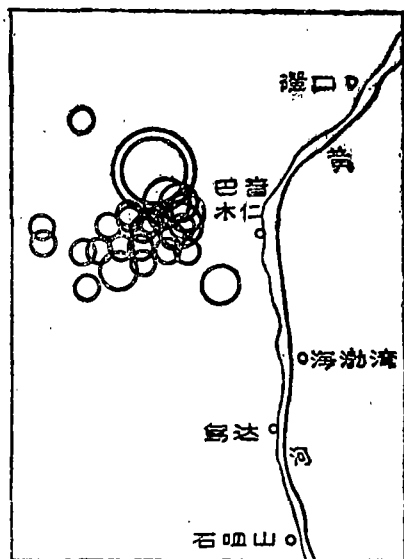


图4 余震震中分布

### 参 考 文 献

- [1] 中央地震工作小组办公室 《中国地震目录》 科学出版社 1971年
- [2] 吴开统等 海城地震序列的特征 地球物理学报 1976年 第2期