

历史地震在烈度区划中的某些应用

雷中生

(国家地震局兰州地震研究所)

在烈度区划工作中,历史地震起着不可忽视的作用,因此,应对历史地震进行研究。作者在近年来对历史强震的研究中发现,其活动存在明显的时间分段性。一个强烈地震带的地震活动在时间上是不均匀的,时强时弱,呈现有韵律性的、有规则的交替活动现象。在高潮期中,地震强度大、频度高、能量集中,地震成串出现,低潮期中,强度小、频度低、震中分布分散。所以,我们在编制区划图时,就不应把各个时期的地震过程当作平稳过程来处理。而应充分考虑地震活动在不同阶段的差异性,来分析判断各地震带当前处于地震大过程中的那个阶段,以判断地震活动的危险程度。例如在西安、宝鸡的城市小区划中,我们根据历史地震对几个地震带进行了周期性划分。如关中盆地经历了四次大的地震活动期,平均间隔720年,除第二活动期由于年代久远,所定震级有偏差外,而平静期内的最大震级约没达到6级。天水危险区经历了三个活动期,平均间隔90年。活动期内,至少发生二次以上的6级地震,平静期内无6级或6级以上地震。西海固危险区经历了三个活动期,平均间隔270年,每一活动期内至少有一次7级以上地震活动,平静期内无6级以上地震。根据地震带的这种周期性分析,我们提出了西安、宝鸡在未来50至100年内的潜在震源区。

在地震活动的高潮期中,地震往往是沿活动带成串发生,显示出较明显的地震迁移现象。根据地震带或各地震带的震中迁移及活动周期特点,作出一系列地震时空分布图,以预报地震活动动态,以确定在工程使用年限内可能遭遇的最大地震。

研究中还发现,西北地区历史地震的等震线主要有以下几种形状:

(1) 有规则的椭圆形

在新生代沉积的平原区,由于地形起伏小,介质均匀,所以地震波能量传播时耗散均匀,因而辐射大,传播远,造成等震线在地面呈椭圆形。

(2) 不对称的椭圆形

在平原与山区的交接地带,由于山区岩石的密度远大于平原的沉积层,所以,地震波在山区传播速度快,耗散大,烈度衰减很快。平原则相反,消耗小,传播面广,使等震线出现不对称形状。

(3) 狭长的条带形

多在构造断裂所控制的山区谷地。由于地震能量沿断裂线传播很远,而垂直谷地方向的能量受地形和岩性的阻力,烈度急剧衰减,所以造成这种狭长的条带形。

(4) 极震区与外围方向不一致。

(下转69页)

在两次 8 级地震活动的高潮期之间，天山地震活动并非就此平静，按照古登堡大小地震成比例的经验关系式

$$\lg N = a - bM$$

8 级地震之后尚有许多 7 级地震要发生。图 3 是天山地区有记载以来 7 级以上地震的时序图。由图可以看出，7 级以上地震仍以活跃—平静的形式相间发生。我们以此来划分活动幕和安静幕。

在 8 级大震集中活跃时段 1889 年—1911 年之前，经历过最后二次 7 级地震活动幕，即 1812 年—1822 年发生了二次地震，活动期为 12 年，在平静 19 年后于 1842 年又一次进入活动幕，由于难以弄清的原因，这一活动幕只发生了一次 7 $\frac{1}{2}$ 级地震，平静 48 年后进入了 8 级地震高潮，接连发生 5 次 8 级以上地震。震后平静 35 年，从 1944 年开始进入 8 级地震高潮后的第一活动幕，到 1955 年结束，活动 12 年之久，发生了 7 次 7 级以上地震，平静 18 年后，以 1974 年中苏边境 7.4 级地震开始进入第二活动幕，分别于 1976 年、1978 年、1984 年到 1985 年乌恰地震止，相继发生了 6 次 7 级以上地震。这一活动幕已经活动了 12 年。笔者认为，第二活动幕已趋近尾声，最多再有 1—2 年就完全结束而进入 7 级以上地震的安静幕。每一个活动幕都以连续发生几次 7 级以上地震开始，中间几年较平静，活动幕趋近尾声时又连续发生 7 级地震而告结束。安静幕中无 7 级地震发生。但因天山地震活动强烈，安静幕中 6 级地震仍很频繁。

由图 3 看出，天山地震带 7 级地震活动的重复间隔约 20 年，每一活动幕大约活动 12 年左右。远离 8 级地震高潮期，7 级地震重现间隔时间可能会增长，地震频度也可能减低，还可能偶有 8 级地震发生。但天山地震带在短期内将不会有 8 级地震发生，主要是 7 级地震周期性的重现。估计公元 2003 年以后将进入另一活动幕。

7 级地震的第一活动幕，地震主要在天山中、东段发生（苏联加尔姆以东至我国境内），第二活动幕地震集中在中西段发生（伊塞克湖和乌恰以西），下一个活动幕天山中东段将存在较大危险性。

天山地区 7 级地震活动结束后，其它地区，如阿尔泰、昆仑山、祁连山将有活动的可能。

参 考 文 献 （略）

（上接第 58 页）

由于发震构造活动时，牵动了复合构造，有时，较大面积的烈度异常区，都可能造成极震区与外围方向的不一致。

在地震区划中，有许多问题需要解决。如地震带的划分，地震在时间和空间上的活动特征，对地震带上未来最强地震的确定，地震活动的概率统计，烈度的衰减规律和地震影响场，地震区划的原则与方法等。所有这些，都是以历史地震做为研究的基础。因此，在今后的工作中，应加强对历史地震的研究。