

短文

中国西部地区地磁低点位移异常和磁暴与中强地震的关系

1 资料的选取

选取1990年至1994年3月陕西、甘肃、宁夏、青海、四川和西藏自治区发生的5级以上的地震,1990年到1994年2月在上述范围内地磁台站记录的 $K \geq 6$ 的磁暴,1993年12月11日、1994年1月22日、1994年1月23日甘肃及邻近地区地磁台站地磁垂直分量极小值出现的时间,分析磁暴及低点位移异常与地震的关系。

2 震例分析

2.1 低点位移异常

兰州及邻近地区地磁垂直分量的极小值出现的时间平时一般在12 h—13 h左右。在中纬度地区,经度相近的地磁台站,其垂直日变化极小值出现时间应相近,因此,在分析中以上述时间为标准。

1993年12月11日,青藏高原北部地区出现如图1所示的地磁垂直分量低点位移异常。1994年1月3日青海共和发生 $M_s 6.0$ 级地震。发震时间距低点位移异常开始的时间为23天。图2、图3分别为1994年1月22日和1994年1月23日青藏高原北部地区地磁垂直分量的低点位移异常分布图。

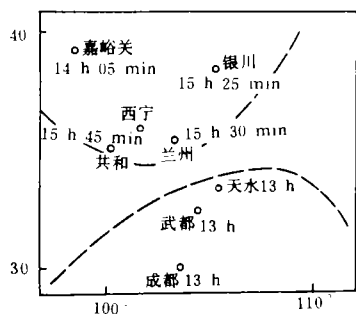


图1 1993年12月11日甘肃省及邻近地区地磁台站 z 值的低点位移图

1994年2月16日青海共和发生 $M_s 5.8$ 级地震,发震时间距低点位移异常开始的时间为25天。在1994年元月兰州地震研究所的例行会商会上,作者根据图2和图3所示的情况曾指出,1994年2月在地磁低点位移突变线附近,即青藏块体东北部地区有可能发生中强以上地震,预报的时间和地震强度与实际情况大致符合,但预报的范围较大,这是“低点位移法”的缺陷之一。

2.2 磁暴倍九法

表1列出了兰州台1990年至1993年发生的 $K \geq 6$ 磁暴和陕、甘、宁、青、新、川及西藏自治区1990年至1993年5级以上地震倍九关系的统计结果,误差为 ± 2 天。

从表1可以看出,多数5级以上地震的发震时间与磁暴发生时间具有倍九关系,说明中、强烈磁暴对地震的发生确有一定的调制和触发作用,尤其是强烈磁暴,它是诱发地震的主要外因之一。根据磁暴与地震发生的时间的倍九关系,可以对发震时间做出较准确的预报。如1990年11月26日发生 $K=7$ 的 SC 型磁暴,依照倍九关系和某些前兆异常突发性变化,兰州地震研究所综合预报研究室前兆组曾对1991年1月2日青海祁连 $M_s 5.1$ 级地震做出过较准确的时间预报,预报的发震时间是1991年1月2日 ± 1 天(4×9)。另外,1993年12月7日发生 $K=6$ 的 SC 型磁暴,1994年1月3日青海共和发生 $M_s 6.0$ 级地震,其间隔为27天;1994年1月11日发生 $K=6$ 的 SC 型磁暴,1994年2月16日青海共和发生

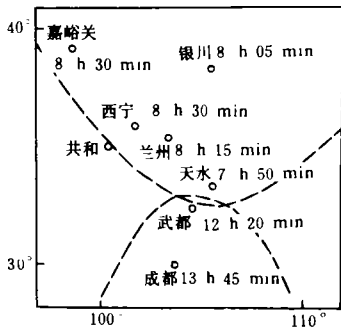


图2 1994年1月23日甘肃省及邻近地区地磁台站z值的低点位移图

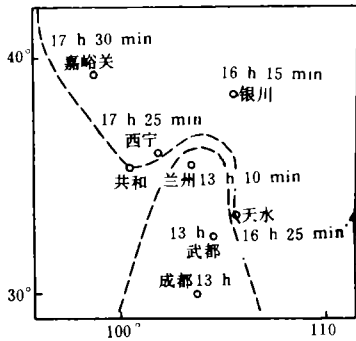


图3 1994年1月23日甘肃邻近地区地磁台站z值的低点位移图

表1

M _s ≥5地震		与 K≥6磁暴的对应关系					
时间	地震个数	磁暴与地震的间隔时间				对应地震个数	占总数百分比
		1×9	2×9	3×9	4×9		
1990年	15	2	1	2	4	9	60%
1991年	17	3	1	4	4	12	71%
1992年	11	2	2	1	1	6	54%
1993年	12	2	5	2	0	9	75%
合计	55	9	9	9	9	36	65%

3 结语

作者对“低点位移法”预报地震的研究才刚刚开始,对现有的震例研究表明,中、强以上地震往往发生在“地磁低点位移”突变线附近,说明该方法对于确定未来地震地点、时间有一定意义,因此,今后还需要加强研究。本文研究结果还表明,中国西部地区发生的5级地震中有65%的地震的发生时间与中、强磁暴发生时间呈倍九关系。因此,磁暴出现的时间对发震时间的预测有参考价值。

(本文1994年3月25日收到)
(国家地震局兰州地震研究所 张苏平 郑卫平 郭新铎 李晓峰)

参考文献

1 丁鉴海. 地磁垂直分量日变“低点位移”预报地震方法实用化研究. 地震预报方法实用化研究文集(地磁地电专辑). 北京:学术书刊出版社,1990. 97—98

(下转95页)

**ON THE METHODS OF COMPREHENSIVE TRACING PREDICTION
BY USING SEISMIC PRECURSORS**

Ma Xingguo and Wang Qincai

(Seismological Bureau of Hebei Province, Shijiazhuang 050021)

~~~~~

(上接89页)

**THE RELATION OF MODERATE AND STRONG EARTHQUAKES  
TO MAGNETIC STORMS AND DISPLACEMENT ANOMALIES  
WITH LOW VALUES IN WESTERN CHINA**

Zhang Suping, Zheng Weiping, Guo Xinduo and Li Xiaofeng

*(Earthquake Research Institute of Lanzhou, SSB, Lanzhou 730000)*