

武敏捷, 武安绪, 岳晓媛, 等. 华北北部中强震前固体潮调制比时空演化特征[J]. 华南地震, 2024, 44(S1): 172–173. [WU Minjie, WU Anxu, YUE Xiaoyuan, et al. The Spatio-Temporal Evolution Characteristics of Earth Tide Modulation Ratio Before Moderate-Strong Earthquakes in the Northern Part of North China [J]. South China journal of seismology, 2024, 44(S1): 172–173]

华北北部中强震前固体潮调制比时空演化特征

武敏捷, 武安绪, 岳晓媛, 钟世军, 王 薇

(北京市地震局, 北京 100080)

The Spatio-Temporal Evolution Characteristics of Earth Tide Modulation Ratio Before Moderate-Strong Earthquakes in the Northern Part of North China

WU Minjie, WU Anxu, YUE Xiaoyuan, ZHONG Shijun, WANG Wei

(Beijing Earthquake Agency, Beijing 100080, China)

关键词: 固体潮调制比; 华北北部

Keywords: Earth tide modulation ratio; Northern part of North China

中图分类号: P315

文献标识码: A

文章编号: 1001-8662(2024)S1-0172-02

DOI: 10.13512/j.hndz.2024.S1.63

0 研究背景

固体潮调制比是一定时间范围内受到固体潮调制模式发生地震个数与地震总数之间的比值, 可用其来探测地壳介质强弱分布, 确定应力集中区域, 为预测未来中强地震的发生提供依据。韩颜颜等^[1]利用固体潮调制比时空扫描方法回溯性研究了西北地区发生的3次中强地震, 震例研究表明地震均发生于固体潮调制比时空扫描的高值异常集中区及附近区域; 周依等^[2]对首都圈地区1987年以来发生的中强地震前固体潮调制比的时空变化特征进行了系统分析, 表明该方法在首都圈地区具有较好的适用性。

华北北部地区($36.0^{\circ} \sim 43.0^{\circ}N$, $112.0^{\circ} \sim 120.0^{\circ}E$)分布有山西地震带、华北平原地震带和张渤地

震带, 新生代以来构造运动活跃, 是我国大陆东部地质构造复杂和地震活动最强烈的地区。开展华北北部中强地震前固体潮调制比异常变化图像特征研究, 异常区域可为未来中强地震提供明确的地点指示意义, 为震情跟踪工作提供参考依据。

1 研究内容

基于中国地震台网中心的全国小震目录, 采用固体潮调制比时空扫描方法研究华北北部1980年以来15次 $M \geq 5.0$ 级地震前调制比时空演化规律, 分析总结华北北部中强震前小震调制比的时空演化特征, 对异常进行跟踪分析, 为震情跟踪工作提供参考依据。

为保证使用资料的可靠性, 通过震级-序号法和多统计方法对地震目录的最小完整性震级 M_c 开

收稿日期: 2024-10-10

基金项目: 北京市地震局技术创新项目(BJWC-2024004)

作者简介: 武敏捷(1977-), 女, 硕士, 高级工程师, 主要从事地震活动性及地震预测等工作。

E-mail: wmj@bjseis.gov.cn

展评估。根据图1的结果，进行震例回溯时以2000年为界，1980—1999年12次5.0级以上地震、2000—2023年3次5级以上地震在固体潮调制比时空扫描计算中最小完整性震级分别取 $M_L2.5$ 、 $M_L2.0$ 。

2 研究结果

调制阴历时段选为初一和初二(朔)，初七至初九(上弦)，十五至十七(望)，廿二至廿五(下弦)共计12天，占全月时长的40%，异常阈值取0.59。固体潮调制比时空扫描计算中设定时间窗长为6个月，时间步长为1个月，空间窗口半径为80

km，空间步长为 $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ ，窗口内统计地震个数不少于3个。

华北北部1980年以来发生的15次5.0级以上地震中，5次发生在调制期内，10次发生在非调制期内。将1989年10月18—19日发生在山西大同、阳高间的3次5.0级以上地震视为1次震例进行分析，共得到13次固体潮调制比震例分析结果。其中，除1991年5月30日河北丰南5.1级和2023年8月6日山东平原5.5级两次地震前未出现固体潮调制比异常，其余11次5.0级以上地震前均出现调制比高值异常。

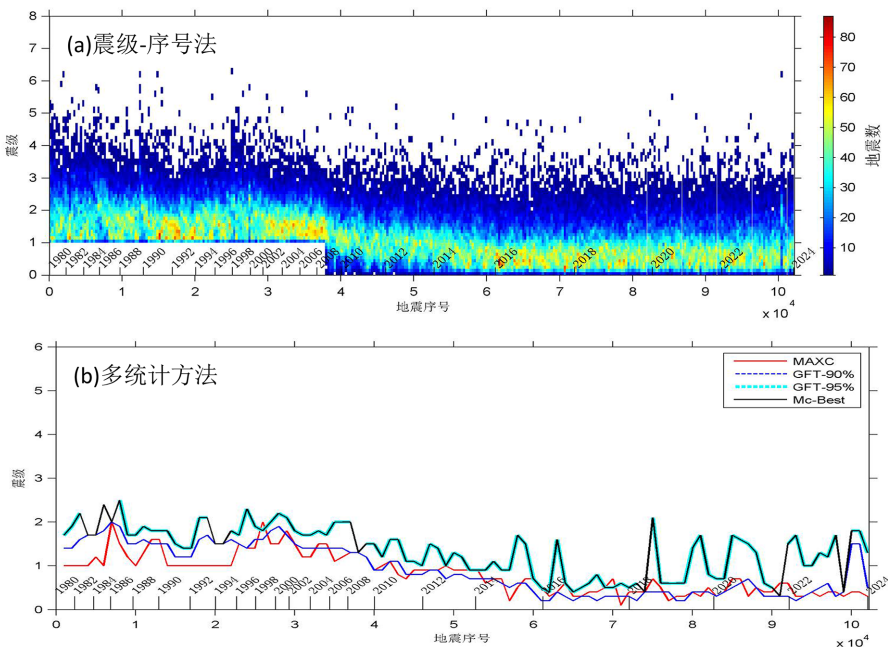


图1 华北北部1980年以来地震目录最小完整性震级分析

Fig.1 Minimum complete magnitude of earthquake catalogue for northern part of North China since 1980

3 结束语

对华北北部中强地震前固体潮调制比异常特征进行统计分析，可以看出，震前1年时间震中或附近地区出现调制比高值，高值持续时间为3~11个月，根据震例特征，高值持续3个月视为异常，并计为异常达标时间。空间特征表现为异常区高值持续、减弱或消失后发震，其中高值减弱过程中发震的有8次，非高值减弱过程中发震的有3次。地震距异常达标时间间隔为1~10个月，地震均发生于异常区及周边120 km的区域范围内。

感谢韩颜颜博士提供的固体潮调制比空间扫描程序及蒋长胜博士提供的最小完整性震级计算程序。

参考文献

- [1] 韩颜颜, 孟令媛, 刘桂萍, 等. 西北地区中强震前固体潮调制比时空特征分析[J]. 地震学报, 2017, 39(5): 739-749.
- [2] 周依, 郭蕾, 王亚玲. 首都圈地区中强地震前固体潮调制比特征分析[J]. 大地测量与地球动力学, 2022, 42(11): 1166-1170.