

王同利, 崔博闻, 孙小入. 2022 门源 6.9 地震前后地电阻率变化[J]. 华南地震, 2024, 44(S1): 163–164. [WANG Tongli, CUI Bowen, SUN Xiaoru. Study on Changes of Apparent Resistivity Before and After the 2022 Menyuan M_s 6.9 Earthquake[J]. South China journal of seismology, 2024, 44(S1): 163–164]

2022 门源 6.9 地震前后地电阻率变化

王同利, 崔博闻, 孙小入

(北京市地震局, 北京 100029)

Changes of Apparent Resistivity Before and After the 2022 Menyuan M_s 6.9 Earthquake

WANG Tongli, CUI Bowen, SUN Xiaoru

(Beijing Earthquake Agency, Beijing 100080, China)

关键词: 地电阻率; 迁移; 门源地震; 时空变化

Keywords: Apparent resistivity; Transfe; Menyuan earthquake; Temporal-spatial variation

中图分类号: P315.72

文献标识码: A

文章编号: 1001-8662(2024)S1-0163-02

DOI: 10.13512/j.hndz.2024.S1.59

0 研究背景

1966 年邢台 6.6 地震发生后, 我们国家快速开展了地球物理地震连续观测。地电阻率观测是地震监测的重要手段之一, 在中短期的地震监测预报中起着重要的作用^[1-3]。大地震前 1~2 年, 近震中周边的地电阻率观测通常出现背离正常年变化的显著下降异常, 而且异常主要集中在震中周围 300 km 范围内^[4]。地电阻率通常是监测一定区域内介质随应力变化的综合反映, 因此它的异常则表明了近震源区域在孕震过程中应力逐渐积累而导致地震发生的变化^[5-6]。2022 年 1 月 8 日凌晨 1 时 45 分, 在青海海北州门源县发生 M_s 6.9 级地震, 震中位于 37.77°N , 101.26°E , 震源深度 10 km。地震主要发生在青藏高原东北缘的冷龙岭断裂和托莱山断裂的阶区, 震源机制反演表明属于左旋走滑型。

1 研究内容

本文分析了震中周边 300 km 范围的观测可靠、变化稳态年变的地电阻率数据, 其中包括山丹台、武威台、金银滩台、拦隆口台、临夏台、兰州台和定西台等 7 个台站。这些地电台均位于青藏块体东北缘的主要活动断裂附近, 台站所处的构造条件有易于应力一应变的集中, 为地震监测的敏感点, 在地震预测和震情跟踪中起着重要的作用。日变分析结果表明, 距离震中的距离分别为 92 km、113 km、139 km 和 388 km 的金银滩台、山丹台、武威台和定西台在地震前一年内出现了地电阻率各向异性变化, 最大变化幅度分别为 -3.0δ 、 2.3δ 、 -2.2δ 和 2.0δ 。武威台和金银滩台在 2021 年 5 月出现负异常变化, 地震发生时两个台站均出现转折回升, 而山丹台和定西台在 2021 年 1—3 月出现正异常变化, 地震发生时两个台站正异常变

收稿日期: 2024-11-10

作者简介: 王同利(1973-), 女, 正高级工程师, 主要从事地震电磁研究和小震定位工作。

E-mail: 416991552@qq.com

化减缓。

2 研究结果

由此可见, 门源 6.9 级地震前地电阻率的时空变化在多个强地震发生前都有类似现象, 如 2008 年汶川地震和 2017 年九寨沟地震^[7-8]。这种变化符合震源区应力—应变由外围逐渐积累并向震中区迁移, 地震发生时震中区应力—应变积累程度较高, 随后又逐步向外围方向发展且逐渐衰减的分布特征, 这种现象类似于 1976 年唐山 7.8 地震的变化过程^[9]。根据前人总结的唐山大地震前后震中周边地电阻率的异常变化现象, 结果显示在唐山地震前 1000~100 天, 异常由外围向震中附近迁移, 震前 100 天至主震发生后 6 个月, 又由震中附近向外围迁移, 直至逐渐减弱消失, 且变化幅度在地震发生前也呈现由远及近逐渐变大的显著变化^[1-2]。从门源地震的周边台站的地电阻率变化分布和迁移来看, 其发育与唐山 M_s 7.8 有诸多相似, 即主震发生前地震事件由外围向主震附近靠近, 主震后又由主震附近逐渐向外围延伸, 震级也同样由小到大再变小, 也表明强地震发生和发展断层附近应力—应变变化密切相关。

参考文献

[1] 钱复业, 赵玉林, 余谋明, 等. 地震前地电阻率异常变化[J]. 中国科学(B辑), 1982, 12(9): 831-839.

- [2] 杜学彬. 在地震预报中的两类视电阻率变化[J]. 中国地震, 2010, 40(10): 1321-1330.
- [3] 解滔, 王同利, 肖武军, 等. 2020 年 7 月 12 日唐山 M_s 5.1 地震前通州台井下地电阻率变化[J]. 中国地震, 2020, 36(3): 375-382.
- [4] Lu J, Xie T, Li M, et al. Monitoring shallow resistivity changes prior to the 12 May 2008 M 8.0 Wenchuan earthquake on the Longmen Shan tectonic zone, China[J]. Tectonophysics, 2016(675): 244-257.
- [5] 赵玉林, 钱复业. 唐山 7.8 级强震前震中周围形变电阻率的下降异常[J]. 地球物理学报, 1978, 21(3): 181-190.
- [6] 叶青, 杜学彬, 陈军营, 等. 2003 年大姚和民乐—山丹震 1 年尺度预测[J]. 地震研究, 2005, 28(3): 226-230.
- [7] 王同利, 崔博闻, 叶青, 等. 九寨沟 M_s 7.0 地震地电阻率变化时空演化分析[J]. 地球物理学报, 2000, 63(6): 2345-2356.
- [8] 王同利, 崔博闻, 王丽红, 等. 汶川 M 8.0 地震地电阻率时空变化分析[J]. 地震研究, 2021, 45(1): 66-74.
- [9] 薛艳, 梅世蓉. 唐山大震前后一般震群与前兆震群时空演化特征研究[J]. 地震, 1999, 19(02): 78-84.