

震源机制的 PBT 轴分布揭示的应力信息

Stress information revealed by the distribution of PBT axes of earthquake focal mechanisms

李振月¹ 盛书中² 万永革³ 刘瑞丰¹ 郭祥云¹

Li Zhenyue¹ Sheng Shuzhong² Wan Yongge³ Liu Ruifeng¹ Guo Xiangyun¹

(1. 中国地震局地球物理研究所, 北京 100081;

2. 东华理工大学地球物理与测控技术学院, 江西南昌 330013;

3. 防灾科技学院, 河北三河 065201)

(1. Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Beijing 100081, China;

2. School of Geophysics and Measurement-control Technology, East China University of Technology, Nanchang Jiangxi 330013, China;

3. Institute of Disaster Prevention, Sanhe Heibei 065201, China)

摘要: 地震的震源机制数据在研究地壳内部的应力状态中具有举足轻重的地位。利用一组震源机制反演地壳内部应力状态的根本原理是寻找一个能够拟合各断层上滑动方向的应力张量, 这一过程需要经过严格的数学计算, 如果不进行复杂的计算, 仅根据一组震源机制 PBT 轴的空间分布形式能否直接推断出部分或者全部的应力信息呢? 答案是肯定的, 这是因为双力偶震源机制既可以由断层参数(走向, 倾角和滑动角)来表达, 也可以由 PBT 轴的方位来表达, 这两种表达方式是等效的, 拟合一组断层参数实际上也是在拟合一组 PBT 轴的分布形式, 所以 PBT 轴的分布形式必定能够体现应力的一些信息。然而, 目前并没有关于该问题的细致研究, 本文设计合成实验研究了震源机制 PBT 轴的分布形式与应力的关系, 期望达到根据震源机制 PBT 轴的分布模式预判部分应力信息的目的。根据合成实验的结果得到的一个重要结论是, 一组震源机制的 P、B 和 T 轴可能不是同时丛集或者发散分布的, 但不论哪个轴丛集分布, 丛集的几何中心必定指示了相应主应力轴的空间方位。我们还利用多组实测的断层擦痕和震源机制数据证明了该结论在实际资料中的适用性。本文研究结果对于利用震源机制反演地壳应力场的相关研究具有一定的参考意义。

关键词: 震源机制; 应力张量; PBT 轴