

龙门山断层带内方解石机械双晶研究及对断层摩擦系数启示

Research on mechanical twinning of calcite in the Longmenshan fault zone and its implications for fault friction coefficient

崔娅琪¹⁾ 党嘉祥^{1)*3} 周永胜¹⁾

CUI Ya-qi¹⁾ DANG Jia-xiang^{1)*1} ZHOU Yong-sheng¹⁾

1. 中国地震局地质研究所, 北京 100029

1. Institute of Geology, China Earthquake Administration, Beijing 100029.

摘要: 摩擦系数作为断层滑动的重要参数, 对断层稳定性和地震危险性评估具有指示意义, 摩擦系数的获取是断层研究的重要内容之一。本研究通过统计龙门山断裂带地表断层岩中的方解石机械双晶密度, 估算了断层岩所承受的历史最大差应力, 进一步计算了断层的滑动摩擦系数。统计结果显示, 断层岩中方解石双晶密度随距滑动面的距离减小呈明显升高的趋势, 破碎带内为 $87.39 \pm 35 \text{ mm}^{-1}$, 滑动面附近为 $218.63 \pm 36 \text{ mm}^{-1}$, 计算出的差应力分别为 $182.28 \pm 25 \text{ MPa}$ 和 $288.30 \pm 25 \text{ MPa}$, 该特征表明断层滑动面附近持续承受差应力。用于双晶统计的样品采集于灰岩质断层岩中, 以往地质调查资料显示这些断层岩的历史最大埋深约为 5km。综合上述深度和差应力值, 以及前人对该区域构造应力的研究结果, 计算得到龙门山断裂带在水平和逆冲滑动时的稳态摩擦系数分别为 0.61 和 0.13。上述计算采用的应力值为断层岩所承受的历史最大应力, 因而给出的摩擦系数为稳态滑动摩擦系数上限。该结果与实验观察结果以及科学钻探研究结果一致, 表明通过机械双晶估算断层稳态摩擦系数的方法具有可行性。

关键词: 龙门山断裂带; 方解石机械双晶; 双晶密度; 摩擦系数