
基于时序 InSAR 的抚顺西露天矿变形监测

王芳¹, 敖萌¹, 张祥本¹, 王世留¹, C. Tolomei², C. Bignami², 刘善军¹, 魏恋欢¹

(1) 东北大学, 沈阳, 中国

(2) 国家地球物理与火山研究所, 罗马, 意大利

露天开采是目前世界范围内大型煤矿中常见的作业方式之一, 它涉及到大量的覆岩清除、倾倒和回填等工作。随着矿区面积的不断扩大和采矿角度的增大, 滑坡等地质灾害频发, 对矿山生产作业的安全构成了重大威胁。因此, 对露天矿及其周围环境开展持续变形监测, 对于保障矿区工作人员、采矿作业设备和基础设施的安全具有重要意义。近几十年来, 随着卫星合成孔径雷达(SAR)数据资源的不断丰富, 多时相 SAR 干涉测量技术(MT-InSAR)以其空间分辨率高、重访周期短、覆盖范围大以及毫米级的精度成为地表位移监测的重要手段。

本文采用时序 InSAR 技术, 利用 2018 年至 2022 年所获得的 Sentinel-1 SAR 影像监测中国东北地区抚顺西露天煤矿(FWOCM)及其周边区域的视线向位移。对市区沉降和南帮滑坡的时空演化规律进行了详细分析。此外, 通过与地面实测数据对比, 以及变形量与月降水数据的交叉小波互相关分析, 分析了 FWOCM 位移的影响因素。监测结果显示, 北帮东部附近的市区在 2018 年出现了一个沉降区域, 沉降中心位于 E3000 和 F1 断层交汇处。南帮的千台山滑坡在 2014 年至 2016 年间经历了快速滑移, 随着降水的作用呈现出季节性减速和加速, 位移最大处位于原刘山旧河道附近。本文充分考虑了露天矿山区域地形起伏、地质条件、位移空间分布和时间演化特征的复杂性, 对露天矿进行了大范围、长时间序列的动态监测, 研究结果对保证抚顺西露天矿的安全生产和地质灾害防治具有重要意义。