

考虑节理特征影响的高地应力岩体双孔爆破最优孔间距 优化研究

Study on the most optimistic hole spacing for double-hole blasting in high in-situ stresses considering joint geometries

李 潜^{1,2} 李海波^{1,2} 李晓锋^{1,2}

LI Qian^{1,2} LI Haibo^{1,2} LI Xiaofeng^{1,2}

(1. 中国科学院武汉岩土力学研究所 岩土力学与工程国家重点实验室, 湖北 武汉 430071;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

(1. State Key Laboratory of Geomechanics and Geotechnical Engineering, Institute of Rock and Soil Mechanics, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, 430071, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049, China)

摘要: 预裂爆破控制技术在岩体工程爆破开挖中应用广泛, 是众多学者的研究热点。本文运用断裂力学理论对不同节理倾角条件下裂纹的起裂方向进行了深入分析, 并基于自主开发的 OpenFDEM 软件建立了综合考虑爆破粉碎区和裂隙区耗能的节理岩体双孔爆破模型, 旨在研究高地应力下不同节理特征对不同炮孔间距的双孔爆破成缝效果的影响, 获得综合考虑地应力水平和岩层结构特征的最优炮孔间距。结果表明: 由双孔爆破引发的叠加应力波对预裂爆破过程中裂纹的贯通性具有显著的动力学效应; 裂纹沿炮孔连线方向的平直程度受到节理面倾角的直接影响。尽管高地应力对爆破粉碎区范围的影响较小, 但对爆破裂隙区的扩展有显著抑制作用。当节理的倾角小于 20°时, 随着倾角的逐渐增大, 双孔间裂纹贯通的难度随之增加。相对地, 当节理倾角超过 20°时, 裂纹贯通性随着倾角的减小而降低。

关键词: 预裂爆破; FDEM; 炮孔间距; 双孔成缝; 地应力; 节理