

不同反应时间下酸岩反应对砂岩化学损伤 及其力学性质的影响

Abstract temp for China Rock 2024

胡明伟

(a 石家庄铁道大学土木工程学院, 石家庄 050043)

(a School of Civil Engineering, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang, 050043, China)

摘要: 砂岩型铀矿床的低渗透性已成为原位浸出采矿过程中的关键地质瓶颈, 严重制约了我国铀资源的开发利用。目前, 爆破增渗 (BEP) 和酸化增渗 (AEP) 已被确定为提高低渗透砂岩型铀矿床

(LPSUD) 储层渗透率的主流方法。为了阐明 BEP 和 AEP 的协同作用, 进行了酸岩反应和动态冲击实验, 旨在研究化学反应对砂岩孔隙结构、动态力学性能和破坏模式的影响。结果表明, 随着酸岩反应时间的增加, 样品的总孔隙体积大大增加, 并表现出明显的化学损伤。孔隙体积的变化取决于孔隙大小, 100–1000 nm 和 1000–10000 nm 的孔隙更容易受到岩石酸化反应的影响。当延长酸岩反应时间时, 动态峰值强度和动态弹性模量降低, 动态峰值应变和应变速率增加, 其演化规律可分别用 Logic 表达式、线性表达式和指数表达式拟合。酸岩反应也对样品在动态冲击后的裂缝发育产生影响。样品端面的损伤裂缝由孤立短裂缝、孤立长裂缝发展为裂缝网络, 样品侧面损伤裂缝由非贯通裂缝、贯通裂缝向多分支裂缝发展。本研究阐明了物理和化学联合损害机制, 论证了 BEP 和 AEP 联合储层增产潜力, 为 LPSUD 储层增产提供了理论参考。

关键字: 孔隙结构; 酸岩反应; 霍普金森压杆实验; 动态力学参数; 破坏模式