

基于多级力链网络分析的花岗岩压缩特性的矿物尺寸效应研究

Abstract template for China Rock 2024

张 涛¹, 蔚立元¹, 苏海健¹, 高亚楠¹, 贺 虎², 魏江波³
ZHANG Tao¹, YU Liyuan¹, SU Haijian¹, GAO Yannan¹, HE Hu², WEI Jiangbo³

(1. 中国矿业大学 深地工程智能建造与健康运维全国重点实验室, 江苏 徐州 221116; 2. 中国矿业大学 资源与地球科学学院, 江苏 徐州 221116; 3. 西安科技大学 地质与环境学院, 西安 陕西 710054)
(1. State Key Laboratory of Intelligent Construction and Healthy Operation and Maintenance of Deep Underground Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu 221116, China; 2. School of Resources and Geosciences, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu 221116, China; 3. College of Geology and Environment, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shanxi 710054, China)

摘要: 为定量分析花岗岩受载时压缩特性的矿物尺寸效应, 利用基于颗粒流思想的三维等效晶质模型还原花岗岩内部结构。试样整体力链网络实现了多级划分, 各种晶内结构及晶间结构内力链的值、数量、倾向被定量分析。从力链角度分析试样单轴抗压强度、微裂纹特征、各类结构的承载能力及抗破裂能力的矿物尺寸效应。研究表明: 当接触数量基本不变的情况下, 加载过程中的一般力链数量下降量与微裂纹的上升量有较好地相关性。各类一般力链的倾向分布较为均匀。力链网络整体水平随矿物尺寸的上升呈上升趋势。强力链的主要倾向与加载方向一致, 且与裂纹主要倾向呈明显地正交关系。强力链的数量可以很好地表征试样的宏观力学特性。完整矿物及晶间结构的承载能力均随矿物尺寸的上升而提高, 且变化范围与接触的微观拉伸强度呈正比。完整矿物结构产生单个裂纹所需的强力链数量随矿物尺寸的上升而上升, 即抗破裂能力上升, 但晶间结构的抗破裂能力并无明显变化。

关键词: 岩石力学; 矿物尺寸效应; 三维矿物晶体模型; 单轴压缩; 力链网络