

节理参数对岩体单轴力学特性影响研究

Study on the influence of joint parameters on uniaxial mechanical properties of rock mass

魏麟¹ 顾雷雨² 陈伟³ 刘德军¹ 段抗³

Lin Wei¹ Leiyu Gu² Wei Chen³ Dejun Liu¹ Kang Duan³

(1. 中国矿业大学(北京)力学与土木工程学院, 北京, 100083;

2. 华能煤炭技术研究有限公司, 北京, 100071;

3. 山东大学土建与水利学院, 济南, 250061)

(1. School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing 100083, China;

2. Huaneng Coal Technology Research Co., Ltd., Beijing 100071, China;

3. School of Civil Engineering, Shandong University, Jinan 250061, Shandong, China)

摘要: 在节理岩体中进行工程建设易发生塌方、大变形等事故, 难度极大, 明确节理岩体强度对保证工程安全至关重要。本文首先采用相似试验, 系统研究了不同节理角度、节理缝厚度、节理密集度对软弱破碎沉积岩单轴力学特性的影响规律; 在此基础上, 基于 PFC 建立了破碎节理岩体的合理数值模型, 进一步研究了节理面摩擦系数对岩体单轴抗压强度和弹性模量的影响规律, 分析了节理参数对岩体单轴力学特性的影响机制。研究表明: 随着节理角度的增加, 岩体的单轴抗压强度与弹性模量均呈现先降低后增长趋势, 且节理角度对节理岩体的最终破坏形态起到主导作用; 节理缝厚度与岩体单轴抗压强度和弹性模量呈现负相关, 但对抗压强度的影响更大; 节理密集度与岩体单轴抗压强度相关性不具有单调性, 中间存在负相关阶段且受节理填充材料的摩擦性能影响, 越高的节理面摩擦系数所提供摩擦阻力也越大, 从而增强节理岩体的整体抗压强度, 负相关阶段范围也随之减小。

关键词: 节理岩体; 单轴强度; 节理参数; 模型试验; 数值模拟