

考虑层理倾角的炭质板岩蠕变损伤本构模型

Abstract template for China Rock 2024

胡涛涛¹ 贺韶君¹ 王栋²

HU Taotao¹ HE Shaojun¹ Wang Dong²

(1. 长安大学 公路学院, 陕西西安 710064;

2. 山东华宇工学院 能源与建筑工程学院, 山东德州 253034)

(1. School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710064, China;

2. School of Energy and Architectural Engineering, Shandong Huayu Institute of Technology, Dezhou 253034, China)

摘要: 针对层状岩体的各向异性特征, 以炭质板岩为研究对象, 开展不同层理倾角炭质板岩的蠕变力学试验。基于三轴蠕变试验结果, 建立可以描述不同层理倾角炭质板岩加速蠕变的改进 Nishihara 非线性损伤蠕变本构模型, 推导该模型的一维、三维本构方程。研究表明, 炭质板岩的蠕变过程存在明显的应力阈值。当应力小于阈值时, 炭质板岩只发生衰减蠕变; 当应力达到或大于阈值时, 开始发生稳态蠕变; 当应力达到或超过破坏应力时, 炭质板岩发生加速蠕变并发生蠕变破坏。模型参数反演辨识结果表明, 改进 Nishihara 蠕变模型能够很好地描述炭质板岩的整个蠕变过程。基于参数辨识结果, 对模型参数与围压和层理倾角的关系进行探讨, 得到损伤参数 c 与层理倾角的关系式, 分析损伤参数 d 与黏滞系数对加速蠕变阶段的影响。

关键词: 炭质板岩; 层理倾角; 蠕变特性; 本构模型; 参数辨识