

含裂隙玄武岩渗流应力耦合流变力学试验与模型

Experiment investigation and modeling for creep damage constitutive behavior of fractured Basalt rock

闫龙¹ 徐卫亚¹ 李彪²
Yan Long¹ Xu Weiya¹ Li Biao²

(1. 河海大学岩土力学与堤坝工程教育部重点实验室, 江苏南京 210098;

2. 三峡大学水利与环境工程学院, 湖北宜昌 230601)

(1 Key Laboratory of Ministry of Education for Geomechanics and Embankment Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China

2 College of Hydraulic & Environmental Engineering, China Three Gorges University, Yichang 443002, China)

摘要: 在实际工程建设中涉及到的岩体都存在各种尺度的初始缺陷, 这些初始缺陷显著影响着岩石的力学行为。为了研究初始损伤对岩石时效力学特性的影响, 开展了含裂隙岩石的流变力学试验, 分析了裂隙岩石在多级流变载荷作用下的力学特性和破坏模式。试验结果表明, 在流变载荷作用下, 含裂隙岩石的破坏模式主要表现为剪切破坏, 同时又沿裂缝扩展演化。为了量化流变行为和损伤演化, 推导了考虑裂隙变形损伤效应的岩石渗流流变力学模型, 渗流应力耦合条件下岩体裂隙变形以法向张开和剪切滑移为主, 裂隙的法向和剪切变形行为可以较好地通过裂隙开度的变化来反映, 建立了裂隙开度和岩石损伤的相关关系, 将损伤变量引入非线性流变力学模型中, 能够较好描述裂隙变形与岩石流变损伤特性的耦合力学行为。基于室内渗流应力耦合流变力学试验结果, 验证分析了所提出模型的可靠性和适用性。成果可为相关岩石工程稳定性分析提供参考。

关键词: 裂隙岩石; 流变力学试验; 流变力学模型; 时效特性