

基于损伤力学的软岩非线性西原模型及其参数辨识

Nonlinear Nishihara model of soft rock based on damage mechanics and its parameter identification

高咸超¹ 胡涛涛¹

Xianchao Gao¹ Taotao Hu¹

(1. 长安大学公路学院, 西安 710064)

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

摘要: 传统西原模型存在难以描述软岩非线性衰减和加速蠕变特性等问题。因此, 本文在西原模型基础上修正了非定常黏性元件和串联一个含损伤黏塑性体, 建立改进非线性西原模型; 根据该模型推导软岩的一维和三维蠕变本构方程; 利用 Levenberg-Marquardt 算法对白垩系软岩和红砂岩的蠕变试验数据进行模型参数辨识。研究表明: 改进非线性西原模型与蠕变试验数据拟合结果相关系数在 0.97 以上, 模型敏感参数 λ 、 η_1' 、 a 均在合理范围, 说明该模型可准确反映软岩的非定常衰减蠕变阶段及非线性损伤加速蠕变阶段特性, 优于传统西原模型。研究结果可为类似的软岩蠕变模型研究提供理论指导。

关键词: 软岩; 改进非线性西原模型; 非定常黏性元件; 非线性损伤黏塑性体; 参数辨识