

PREDICTION MODEL OF THE DANGEROUS ROCK IN FRACTURED ROCK ROADWAY

Wang Weiming¹ Qiu Shenghua² Qin Wenlu³ Li Xianwei¹

(¹ Beijing Campus of CU MT, Beijing 100083 China) (² Tongji University, Shanghai 200092 China)

(³ Zhaizhen Coal Mine in Xinwen Mine Corporation, Xinwen 271011 China)

Abstract The statistical model is discussed for the occurrence, distribution, density and internal friction angle of the structural plane in fractured rocks. The statistical rule is proposed of the distance between the structural planes in classified groups when many groups of structural planes exist at the same time. The simulation model is explained for the occurrence, trace-length and internal friction angle of the structural plane. The prediction model is established for the dangerous rock in surrounding rocks of roadway with block theory and Bayes prediction formula.

Key words roadway, structural plane, dangerous rock, prediction

边坡演化的非线性机制及滑坡预测预报研究

黄志全

(华北水利水电学院岩土工程系 郑州 450045)

博士学位论文摘要 综合、系统地总结了前人在边坡工程及滑坡预测预报领域的研究成果。在此基础上,运用非线性理论的相关理论和方法,对岩土力学参数的置信度、边坡演化的非线性机制、边坡的分岔过程与混沌特征、滑坡预测和预报方法进行了较为系统的研究和探讨。

推导了反映岩土体力学参数的不确定性的数字特征公式,建立了可靠性检验模型。边坡系统是一个具有复杂结构和功能的非线性开放系统,非线性性质是其基本属性。为研究这一性质,归纳了研究边坡工程非线性特征的系统范式原则,认为边坡系统从形式、发展到破坏的演化过程遵循一定的规律,如发展的动力、演化的道路及演化的历经状态等符合原则。

边坡在演化过程中,分岔是其发展道路之一,运用分岔理论研究边坡演化的非线性机制可反映出这一过程。建立了边坡演化的分岔模型,并运用线性稳定性分析、数值模拟方法对边坡稳定性、吸引子特征及演化趋势进行了理论研究。结果表明:处于非线性演化状态的边坡在外界小扰动作用下,会发生状态质变,从而为解释边坡变形机制提供了理论依据。

引入有关理论,提出了滑坡预测预报的非线性时间序列方法,建立了滑坡失稳时间的协同-分岔模型,并把混沌理论与神经网络方法结合起来对边坡稳定性进行评价。最后,以新滩滑坡、Vajont 滑坡及黄茨滑坡为例,研究了它们的混沌特征,并进行了后验预报,验证了所提方法的适用性及可靠性。

关键词 边坡系统,非线性机制,边坡稳定性,滑坡预报,分岔模型

NONLINEAR MECHANISM OF SLOPE EVOLUTION AND LANDSLIDE PREDICTION

Huang Zhiquan

(North China Institute of Water Conservancy and Hydroelectric Power, Zhengzhou 450045 China)

1999 年 10 月 28 日收到来稿。

作者 黄志全 简介:男,1970 年生,1999 年 8 月在中国科学院地质与地球物理研究所地质工程专业获博士学位,导师是王思敬院士,现在华北水利水电学院岩土工程系任教,主要从事岩土工程方面的教学与科研工作。