

# 岩体力学参数与变形特征的智能识别研究

张治强

(东北大学资源与土木工程学院 沈阳 110006)

**博士学位论文摘要** “参数给不准”目前已成为岩石力学研究的“瓶颈”问题。本文应用智能科学研究方法,将神经网络、遗传算法等应用于岩石工程问题,对位移反演分析和岩体变形的演化特征识别进行了研究,主要内容如下:

(1) 提出了岩体力学参数反演分析的进化神经网络方法,它将遗传算法和神经网络有机地结合起来,既利用了遗传算法的全局寻优特性,又利用了神经网络的非线性映射能力,为岩体工程中多参数同时反演分析提供了一种新方法。

(2) 提出了岩体的非线性变形演化特征识别的进化神经网络方法,针对具体实例讨论了进化神经网络方法的控制参数对系统性能的影响和参数的合理取值区间。

(3) 提出了岩体力学参数可辨识性的敏感度分析方法,并对长江三峡水利枢纽工程永久船闸17-17断面的岩体力学参数和初始地应力场参数的可辨识性进行了敏感度分析,确定了可由进化神经网络方法反演确定的参数,并对测点的布置进行了讨论。

(4) 应用进化神经网络反演方法对长江三峡水利枢纽工程永久船闸边坡17-17断面岩体力学参数和初始地应力场参数进行了反演分析,并作了基于反演结果的FLAC正向计算,讨论了边坡岩体的变形行为,为边坡稳定性评价提供了依据。

(5) 应用非线性变形演化特征识别的进化神经网络方法对长江三峡水利枢纽工程永久船闸17-17断面外观监测点的位移时间序列进行了建模和预报,给出了岩体的非线性变形演化特征识别的最佳网络模型,并作了基于网络模型的外推预测。

(6) 通过应用遗传算法对边坡破坏模型中待定参数的搜索,讨论了岩石力学经验建模的唯一性问题,提出了如何避免出现不唯一性的方法。

**关键词** 位移,反分析,神经网络,遗传算法,变形预测,参数敏感度

## STUDY ON THE INTELLIGENT IDENTIFICATION OF MECHANIC PARAMETERS AND DEFORMATION CHARACTERISTICS OF ROCKMASS

Zhang Zhiqiang

(School of Resources and Civil Engineering, Northeastern University, Shenyang 110006 China)

2000年9月11日收到来稿。

作者 张治强 简介:男,1972年1月生,2000年9月在东北大学资源与土木工程学院获博士学位,导师是冯夏庭教授、林韵梅教授;现主要从事智能岩石力学方面的研究工作。