



卷期页码: 第26卷 第1期 (2005年1月) P. 40

文章编号: 1000-0887(2005)01-0040-07

## 采用组合参数的神经网络结构损伤检测分析研究

唐和生<sup>1</sup>, 薛松涛<sup>1,2</sup>, 陈<sup>1</sup>, 王远功<sup>1</sup>

1. 同济大学 结构工程与防灾研究所, 上海 200092;

2. 日本近畿大学 理工学部, 大阪 123456, 日本

**摘要:** 提出由结构前几阶固有频率变化率、频率变化比值和动柔度置信因子构成的组合参数作为神经网络的输入向量的方法进行结构损伤检测, 全面分析了不同参数作为神经网络输入向量的损伤效果, 利用数值模拟对悬臂梁、桁架结构进行分析, 采用不同的输入参数进行比较. 分析结果表明, 采用组合参数训练的神经网络, 对结构损伤位置和程度识别较采用单一参数具有更好的识别效果.

**关键词:** 损伤检测; 神经网络; 组合参数; 柔度

**中图分类号:** TU973.2

**收稿日期:** 2003-09-06

**修订日期:** 2004-10-14

**基金项目:** 国家杰出青年科学基金资助项目(59925820)

**作者简介:**

唐和生(1973—), 男, 安徽安庆人, 讲师, 博士(E-mail: thstj@mail.tongji.edu.cn); 王远功(联系人. Tel: +86-21-65982390; Fax: +86-21-65983410; E-mail: izumi@mail.tongji.edu.cn)

**参考文献:**

- [1] Masri S F, Chassiakos A G, Caughey T K. Identification of nonlinear dynamic systems using neural networks [J]. Journal of Applied Mechanics, ASME, 1993, 60(1): 123—133.
- [2] Wu X, Ghaboussi J, Garrett J H. Use of neural networks in detection of structural damage [J]. Computers and Structures, 1992, 42(4): 649—659.
- [3] Doebling S W, Farrar C R, Prime M B, et al. Damage identification and health monitoring of structural and mechanical systems from changes in their vibration characteristics: a literature review [R]. Los Alamos National Laboratory Report LA-13070-MS, April 1996.
- [4] Hush D R, Horne B G. Process in supervised neural networks [J]. IEEE Signal Processing Magazine, 1993, 10(1): 8—39.
- [5] YUN Chung-bang, Eun Young Bahng. Substructural identification using neural networks [J]. Computers & Structures, 2000, 77(1): 41—52.
- [6] Bishop C M. Neural networks and their applications [J]. Review of Scientific Instrumentation, 1994, 65(6): 1803—1832.
- [7] Kaminski P C. The approximate location of damage through the analysis of natural frequencies with artificial neural networks [J]. Journal of Process Mechanical Engineering, 1995, 209(2): 117—123.
- [8] Fox C H. The location of defects in structures: a comparison of the use of natural frequency and mode shape data [A]. In: Proceedings of the 10th international Modal Analysis Conference [C]. Schenectady, NY: Union College Press, 1992, 522—528.
- [9] 唐和生. 结构损伤识别与信号处理 [D]. 博士学位论文. 上海: 同济大学, 2002.

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

[10] Raghavendrachar M, Aktan A E. Flexibility of multi-reference impact testing for bridge diagnostics [J]. Journal of Structure Engineering, 1992, 118(8): 2186—2203.

[11] Zhao J, DeWolf T. Sensitivity study for vibration parameters used in damage detection [J]. Journal of Structural Engineering, 1999, 125(4): 410—416.

[12] The Mathworks. Neural Network Toolbox User's Guide [M]. Boston: Mathworks Inc, 1994.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn