

Resumo

O principal objectivo do trabalho de investigação apresentado na presente dissertação consistiu no desenvolvimento de técnicas e métodos com vista à Identificação Experimental de Parâmetros Dinâmicos de Estruturas no âmbito da Engenharia Civil, supondo estas modeláveis como sistemas lineares, estáveis e de propriedades invariantes no tempo.

Neste contexto, começam por ser descritas as diversas componentes de um sistema de excitação e medição de vibrações em estruturas e sistematizados os principais conceitos da Teoria da Análise e Processamento de Sinal, julgados essenciais na observação do comportamento dinâmico de sistemas estruturais.

Posteriormente, são apresentados diversos métodos de identificação de parâmetros dinâmicos no domínio da frequência, descrevendo-se a arquitectura de vários programas de cálculo automático desenvolvidos com base nesses métodos e referindo-se alguns exemplos simples que, mediante o recurso a simulações numéricas, permitiram avaliar a eficiência dos programas de cálculo e o grau de rigor dos métodos.

Complementarmente, e no sentido de melhor ilustrar o interesse e utilidade dos métodos e programas desenvolvidos, apresentam-se dois exemplos resultantes de ensaios efectuados em estruturas reais, sendo realçados diversos aspectos práticos associados à aplicação das diferentes técnicas e efectuadas comparações entre os valores dos parâmetros dinâmicos obtidos por via experimental e numérica.

Abstract

This dissertation is concerned with the problem of developing methods and techniques for the Parametric Experimental Identification of the dynamic characteristics of Civil Engineering structures, assuming a linear, time invariant and stable behaviour.

Having in mind the necessity of building a measurement system, a few concepts and ideas about the main components traditionally included in these systems are presented according to current equipment characteristics and needs. In the sequence of this, some of the most important Signal Processing Techniques are introduced and discussed. Several Modal Analysis methods in the frequency domain are also presented and analyzed, taking into consideration the peculiarity of full-scale Civil Engineering structures.

Computer codes were developed in order to perform signal processing and dynamic parameter identification. The organization of these programs is described and their efficiency is tested by means of simulated FRF obtained from a simple structure.

Two practical examples of experimental testing in real structures illustrate the interest and the validity of the developed algorithms and reveal particular aspects associated with the application of the different techniques involved.