

MODAL IDENTIFICATION OF CONCRETE DAMS WITH DIFFERENT TYPOLOGIES UNDER NATURAL EXCITATION

IDENTIFICAÇÃO MODAL DE BARRAGENS DE BETÃO COM DIFERENTES TIPOLOGIAS SOB EXCITAÇÃO AMBIENTAL

S. Pereira¹, F. Magalhães¹, A. Cunha¹

¹Construct-ViBest, Faculty of Engineering, University of Porto, R. Dr. Roberto Frias, 4200-465, Portugal

ABSTRACT

The Laboratory of Vibrations and Structural Monitoring (ViBest) of FEUP is presently responsible by the development of the research project DAM_AGE (Advanced Online Dynamic Structural Health Monitoring of Concrete Dams). One of the first tasks of this project consists on the performance of ambient vibration tests on concrete dams with different typologies and stiffness characteristics and on the application of state of art output-only modal identification methods, getting better sensitivity to the problems raised by the very low collected signals (of the order of micro g) when dealing with such massive structures. In this context, this paper describes a set of ambient vibration tests performed on different Portuguese concrete dams and presents the most relevant modal estimates obtained with the application of modern output-only modal identification techniques, stressing the good level of accuracy in general achieved, despite the very unfavourable signal-to-noise ratio in comparison with other civil engineering applications.

RESUMO

O Laboratório de Vibrações e Monitorização de Estruturas (ViBest) da FEUP é presentemente responsável pelo desenvolvimento do Projeto de investigação DAM_AGE (Monitorização Avançada da Condição Estrutural de Barragens de Betão). Uma das primeiras tarefas deste projeto consistiu na realização de ensaios de vibração ambiental de barragens de betão com diferentes tipologias e características de rigidez e na aplicação de métodos recentes de identificação modal exclusivamente baseados na medição da resposta a excitações naturais, por forma a obter melhor sensibilidade em relação aos problemas colocados pelo nível muito baixo dos sinais colhidos (da ordem de micro g) em estruturas massivas de betão desta natureza. Neste contexto, este artigo descreve um conjunto de ensaios de vibração ambiental realizados em diferentes barragens de betão portuguesas, apresentando as estimativas modais mais relevantes obtidas, mediante a aplicação de modernas técnicas de identificação modal output-only, e realçando o bom nível de precisão em geral alcançado, apesar da muito desfavorável relação sinal-ruído, em comparação com aplicações noutros tipos de estruturas de Engenharia Civil.

Keywords: Ensaios de vibração ambiental, Identificação modal, Barragens de betão