© Коллектив авторов, 2018

УДК 69.04

М.Ю. Нестеренко, А.М. Нестеренко, А.В. Бухвалова

РАСЧЁТ ЖЁСТКОСТИ БАЛОЧНОЙ МНОГОМАССОВОЙ СИСТЕМЫ ПО ЧАСТОТАМ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

Оренбургский научный центр УрО РАН (Отдел геоэкологии), Оренбург, Россия

Рассмотрен подход к расчёту фактической несущей способности конструктивной системы по динамическим параметрам, в частности, по резонансным частотам. В статье представлены предпосылки для решения такой задачи методом конечных элементов (МКЭ). Во-первых, несущая способность может быть оценена по изгибной жесткости, которая, в свою очередь, связана с собственными частотами. Во-вторых, современные вибрационные испытания демонстрируют высокую точность определения этих параметров, что говорит о достоверности диагностики. В-третьих, использование МКЭ для этой проблемы делает анализ применимым к более широкому спектру конструктивных решений. В-четвертых, самые современные вычислительные комплексы не включают в себя функционал для расчета изгибной жесткости системы по входным значениям резонансных частот. В статье представлен метод расчета изгибной жесткости плоской одномерной балочной системы по собственным частотам.

Ключевые слова: конструктивная система, несущая способность, динамика, жёсткость, частота собственных колебаний.

M.Yu. Nesterenko, A.M. Nesterenko, A.V. Bukhvalova

CALCULATION STIFFNESS OF MULTIMASS BEAM SYSTEM OVER NATURAL OSCILLATIONS FREQUENCIES

Orenburg Scientific Center, UrB RAS (Department of Geoecology), Orenburg, Russia

An actual load-bearing capacity of structure system can be calculated by dynamic parameters, in particular by resonant frequency. The prerequisites for solving such a problem by the finite element method (FEM) are presented in the article. First, load-bearing capacity can be estimated by flexural stiffness, which, in turn, is associated with the natural frequencies. Secondly, modern vibration tests demonstrate high accuracy in determination of these parameters, which reflects reliability of the diagnosis. Thirdly, usage of FEM for this problem makes analysis applicable to wider range of design construction solutions. Fourthly, the most modern computational complexes do not include a functional for calculating flexural stiffness of a system according to the input values of resonance frequencies. The article presents the calculating method for flexural stiffness of a flat one-dimensional beam system by its own frequencies.

Key words: structure system, load-bearing capacity, dynamics, stiffness, natural oscillations frequency.

DOI: 10.24411/2304-9081-2019-14021