

УДК 539.3

І. Ф. Киричок, І. К. Сенченков, О. П. Червінко

ВИМУШЕНІ РЕЗОНАНСНІ КОЛИВАННЯ І ДИСИПАТИВНИЙ РОЗІГРІВ ГНУЧКОЇ В'ЯЗКОПРУЖНОЇ БАЛКИ З П'ЄЗОАКТУАТОРАМИ

Розглядається задача про вимушені резонансні коливання і дисипативний розігрів в'язкопружної балки з п'єзоелектричними актуаторами при врахуванні геометричної нелінійності в квадратичному наближенні. В'язкопружна поведінка пасивного (без п'єзоєфекту) і п'єзоактивного матеріалів описується в термінах миттєвих і комплексних модулів. Для розв'язання нелінійної задачі електров'язкопружності і теплопровідності використовується метод квазілінеаризації у поєднанні з чисельними методами дискретної ортогоналізації і скінченних різниць. Досліджено вплив геометричної нелінійності на динамічні характеристики, температуру вібророзігріву та активне демпфування балки за допомогою п'єзоактуатора.

ВЫНУЖДЕННЫЕ РЕЗОНАНСНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ДИССИПАТИВНЫЙ РАЗОГРЕВ ГИБКОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ БАЛКИ С ПЬЕЗОАКТУАТОРАМИ

Рассматривается задача о вынужденных резонансных колебаниях и диссипативном разогреве вязкоупругой балки с пьезоэлектрическими актуаторами при учете геометрической нелинейности в квадратичном приближении. Вязкоупругое поведение пассивного (без пьезоэффекта) и пьезоактивного материалов описываются в терминах мгновенных и комплексных модулей. Для решения нелинейной задачи электровязкоупругости и теплопроводности используется метод квазилинеаризации в соединении с численными методами дискретной ортогонализации и конечных разностей. Исследовано влияние геометрической нелинейности на динамические характеристики, температуру виброразогрева и активное демпфирование балки с помощью пьезоактуатора.

FORCED RESONANCE VIBRATIONS AND DISSIPATIVE HEATING OF FLEXIBLE VISCOELASTIC BEAM WITH PIEZOACTUATORS

The problem of forced resonance vibrations and dissipative heating of viscoelastic beam with piezoelectric actuators with accounting geometrical nonlinearity in quadratical approximation is considered. Viscoelastic behavior of passive and piezoactive materials is described in terms of instantaneous and complex moduli. The method quasi-linearization coupled with discrete orthogonalization numerical method and method of finite differences is used to solve the nonlinear problem of electroviscoelasticity and heat conduction. Influence of geometrical nonlinearity on dynamic characteristics, temperature of vibration heating as well as active damping of beam with using layered piezoactuators is studied.

Ін-т механіки ім. С. П. Тимошенка
НАН України, Київ

Одержано
21.06.11