

УДК 531.228

Л. Г. Резазаде, В. А. Светлицкий

ВЛИЯНИЕ ПОТОКА ЖИДКОСТИ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТО-СКРУЧЕННОГО ПРЯМОЛИНЕЙНОГО СТЕРЖНЯ

Приведен численный метод определения собственных значений неконсервативной задачи малых колебаний прямолинейного пустотелого стержня (трубопровода) с учетом его скручивания, заполненного потоком идеальной несжимаемой жидкости. Предложен алгоритм численного определения комплексных собственных значений и собственных векторов, зависящих от скорости потока жидкости и крутящего момента. Определены критические скорости потока, при которых происходит динамическая потеря устойчивости.

Fluid Flow Impact on Dynamic Stability of the Straight Rod Under Compression and Torsion Conditions / L.G. Rezazade, V.A. Svetlitsky

A numerical procedure is presented to calculate eigen values of non-conservative problem of slight vibrations of the straight hollow rod (pipe), filled with the ideal incompressible fluid flow, with allowance for its torsion. An algorithm is proposed for numerical determination of complex eigen values and eigen vectors, depending on the fluid velocity and torque. Critical fluid velocities are determined at which the dynamic stability is lost. Figs.5. Refs.6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мухин О. Н. Динамический критерий устойчивости трубопроводов с протекающей жидкостью // Изв. АН СССР. Сер. Механика. – 1969. – № 3. – С. 154–155.
2. Светлицкий В. А., Остроухов А. В. Влияние краевых условий на динамическую устойчивость прямолинейного трубопровода // Известия ВУЗов. Сер. Машиностроение. – 1978. – № 2. – С. 26–30.
3. Светлицкий В. А. Механика трубопроводов и шлангов. – М.: Машиностроение. – 1982. – 279 с.
4. Светлицкий В. А. Механика стержней. Ч. I. Статика. – М.: Высшая школа. – 1987. – 320 с.
5. Светлицкий В. А. Механика стержней. Ч. II. Динамика. – М.: Высшая школа. – 1987. – 304 с.
6. Сазгаран М., Светлицкий В. А. Устойчивость сжато-скрученных прямолинейных стержней с учетом конечной жесткости на кручение // МТТ. – № 2. – 1996. – С. 174–178.

Статья поступила в редакцию 10.02.1997

Валерий Александрович Светлицкий родился в 1927 г., окончил МАТИ в 1952 г. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Прикладная механика” МВТУ им. Н.Э. Баумана. Заслуженный деятель науки и техники России, член Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике. Награжден медалью имени академика Келдыша. Автор ряда монографий и учебников, большого числа публикаций в области механики деформируемых тел и теории прочности машин, статистической механики.

V.A. Svetlitsky (b. 1927). Graduated from Moscow Aviation Technology Institute in 1952. D. Sc. (Eng.), professor of “Applied Mechanics” Department of Bauman Moscow State Technical University. Honoured Worker of Russian Science and Technology, member of Russian National Committee for Theoretical and Applied Mechanics, rewarded with the Academician Keldysh Medal. Author of many monographs, textbooks and scientific publications in the field of mechanics of deformed solids, strength theory of machines, statistic mechanics.