

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКУСТИЧЕСКИХ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ

Головин А.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет

ABOUT EFFICIENCY ACOUSTIC DEMPFRS FLUCTUATIONS

Golovin A. N. Samara State Aerospace University named after Academician S.P. Korolev (national research university), Samara. Researches realization of the analytical dependences connecting parameters of efficiency dempfer fluctuations on entrance and target sites of pipeline system.

При проектировании гасителей колебаний одной из основных задач является оценка эффективности действия устройств, которая осуществляется сравнением характеристик волнового процесса в трубопроводной системе без гасителя и с гасителем. По отношению к гасителю изменения волнового процесса происходят на участке трубопроводной системы до гасителя (входной участок) и на участке системы после гасителя (выходной участок). Оценку этого изменения осуществляют показателями эффективности действия гасителей на входном и выходном участках системы. В качестве таких показателей применяют коэффициент бегущей волны, K_6 , и коэффициент вносимого затухания, $K_{вн}$. В известных автору исследованиях показатели эффективности рассматриваются независимо друг от друга. И это является основным препятствием формированию методов расчета гасителей адекватных изменениям динамических процессов, происходящих в трубопроводных системах при размещении в них гасителей колебаний. Установление аналитических зависимостей между показателями эффективности K_6 и $K_{вн}$ является необходимым условием для определения стратегии расчетов и создания оптимальных гасителей колебаний для каждого варианта их применения.

В докладе анализируются расчетные модели, применяемые при оценке эффективности гасителей, рассматриваются соотношения характеристик гасителей и трубопроводных систем, при которых зависимости

для коэффициентов $K_{вн}$ и K_6 принимают вид

$$K_6 = \left(\frac{1}{\sqrt{Z_{cl}}} \right) \cdot \Theta_1, \quad (1)$$

$$K_{вн} \geq \frac{K_c}{2} \cdot K_6 \cdot \sqrt{Z_{cl}} \cdot \Theta_2. \quad (2)$$

В формулах (1) и (2): K_c , \bar{Z}_{cl} , Θ_1 , Θ_2 - соответственно, коэффициент собственного затухания гасителя, относительное волновое сопротивление гасителя со стороны источника колебаний и функции, характеризующие "взаимодействие" динамических характеристик гасителя и характеристик системы.

Формула (2) связывает показатели эффективности гасителей колебаний на входном и выходном участках системы и показывает, что при прочих равных условиях увеличение коэффициента K_6 приводит к увеличению коэффициента $K_{вн}$. Поэтому уменьшение амплитуд колебаний перед гасителем, параметры которого подобраны определенным образом, вызывает уменьшение амплитуд колебаний на выходном участке системы. Управляя отражением акустических волн, распространяющихся в трубопроводной цепи, и диссипацией их энергии, за счет изменения параметров элементов проектируемых гасителей можно достичь оптимальных уровней пульсаций давления на любых участках системы.