

УНИФИКАЦИЯ МЕТОДА РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОСТАТИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА И ПНЕВМОДЕМПФЕРА

З.И.Микулин, к.т.н. Е.А.Равикович.

Москва, ВНИИТ.

Рассматривается система "подшипник-радиальный пневмодемпфер-тип", рассматриваемая в качестве одного из способов подавления вихревой неустойчивости, характерной для радиальных опор.

Излагается метод унификации исходных уравнений газовой смазки и расчетные характеристики исследуемой системы. Унификация соответствующих модификаций уравнения Рейнольдса, дифференциальных условий баланса на линии наддува и граничных условий для подшипника и пневмодемпфера, в предположении, что обладающий нулевым статическим эксцентриситетом шип совершает движение и теряет устойчивость в форме цилиндрической прецессии, приводит к следующей системе уравнений:

$$\begin{cases} J \frac{\partial}{\partial x} \left(H^3 \frac{\partial P}{\partial x} \right) + H^3 \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} = 2 \left[\lambda + \delta \Phi(y) \right] \frac{\partial (H\sqrt{P})}{\partial x} \\ y = y_e : \delta \bar{V} \left[\frac{\partial (\sqrt{P})}{\partial x} + \frac{h_0}{\delta} \frac{\partial (H\sqrt{P})}{\partial x} \right] = \bar{x} \bar{m}_e \theta(P) + G H^3 \frac{\partial P}{\partial y} \\ y = y_e, P = P_e, \end{cases}$$

где помимо общепринятого обозначено X, y — универсальные координаты, Φ, θ — функции и $J, \lambda, \delta, \bar{x}$ — величины, принимающие то или иное значение, в зависимости от принадлежности к конкретному объекту.

Интерпретация системы проводилась с использованием метода малых возмущений и метода Лунда, что существенно повысило эффективность вычислительного процесса.

Результаты расчетов границ устойчивости и некоторых характеристик иллюстрируются как на примерах стационарных задач газостатического подшипника так и системы в целом и указывает на эффективность предлагаемого способа стабилизации.