

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ДЕМПФЕРОВ С УЧЕТОМ ТУРБУЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ДЕМПФЕРНОМ ЗАЗОРЕ

Развинович Д.А., Балакин В.Б. (г.Куйбышев)

В настоящее время широко распространение получили гидродинамические демпферы. Известные методики расчетов характеристик этих демпферов учитывают только ламинарный режим течения смазки в демпферном зазоре. Предлагаемая методика расчета характеристик короткого гидродинамического демпфера позволяет учитывать турбулизацию рабочей жидкости в определенных зонах демпферного зазора. В качестве исходного уравнения течения смазки в демпферном зазоре короткого гидродинамического демпфера было принято уравнение Рейнольдса в форме В.Н.Константинеску

$$\frac{d}{dz} \left(\frac{\delta^3}{K_z} \frac{dp}{dz} \right) = 12 \mu \delta_0 (\epsilon \Omega \sin \varphi + \epsilon \cos \varphi). \quad (1)$$

Однако, в отличие от работ В.Н.Константинеску, коэффициент K_z учитывает турбулизацию от неламарного течения. Коэффициент K_z в уравнении (1) в зависимости от характера течения смазки принимает значения: $K_z = 1$ - при ламинарном течении;

$$K_z = \left(\frac{Re}{Re^*} \right)^{3/4} \text{ при турбулентном течении,}$$

где Re - местное число Рейнольдса;

Re^*

- критическое число Рейнольдса.

Решение уравнения (1) дает функцию распределения давления по демпферному зазору в зонах с турбулентным течением смазки. Интегрирование численным методом нелинейной функции распределения давления в демпферном зазоре, с учетом существования зон ламинарного и турбулентного течения смазки, позволило найти силы, возникающие в слое смазки. Методика расчета реализована на ЭЦМ БС-1033. Результаты расчетов показали, что турбулизация смазки ведет к возрастанию давления в демпферном зазоре, а также к увеличению гидродинамических сил, возникающих в слое смазки.