

ВЛИЯНИЕ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ДАВЛЕНИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЯ СМАЗКИ ДИНАМИЧЕСКИ НАГРУЖЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Прокопьев В. И., Рождественский Ю. В., Малаев Н. С. (г. Челябинск)

Для определения функции распределения $\Pi(\varphi, z)$ давлений в слое смазки рассматриваемых подшипников в качестве исходного используется уравнение Рейнольдса. Это уравнение интегрируется методом приведения его к обыкновенным дифференциальным уравнениям при граничных условиях периодичности

$$\Pi(\varphi, z) = \Pi(\varphi + 2\pi, z) = \Pi(\varphi_1 + \pi, z) = 0$$

и условиях Рейнольдса

$$\Pi(\varphi_1, z) = \Pi(\varphi_2, z) = 0, \quad \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi}(\varphi_1, z) = \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi}(\varphi_2, z) = 0.$$

Характеристики слоя смазки (число Зоммерфельда, коэффициенты сопротивления движению и расхода смазки) представлены в виде функций относительного эксцентриситета λ и параметра Q , равного отношению скоростей движения центра шипа вдоль линии центров и вращения линии центров. Показано, что при $Q > 0$ выбор граничных условий практически не влияет на интегральные характеристики слоя смазки. Если шип движется к центру подшипника, когда $Q < 0$, влияние граничных условий становится заметнее.

Тип граничных условий слабо влияет на траекторию движения центра шипа в зазоре динамически нагруженного подшипника и на основные интегральные параметры, используемые для оценки несущей способности подшипников, нагруженных силами, переменными во времени по величине и направлению.

Приведен упрощенный метод расчета траекторий движения центра шипа в зазоре динамически нагруженного подшипника, основанный на представлении числа Зоммерфельда и параметра Q в виде функций относительного эксцентриситета и угла между линией действия нагрузки и линией центров. Показана эффективность метода при выполнении многовариантных расчетов подшипников коленчатого вала поршневых машин.