

К ИССЛЕДОВАНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЦАПФЫ В ПОДШИПНИКЕ СКОЛЬЖЕНИЯ

Букашин А.П., Шитиков А.Б. (г.Казань)

Устойчивость движения цапфы в подшипнике скольжения определяется на основе анализа траекторий её движения.

Показано, что при расчете траектории цапфы можно использовать значения гидродинамических сил, действующих на цапфу при поступательном движении её вдоль линии центров и при вращении цапфы вокруг своей неподвижной оси с некоторой "приведенной" мгновенной угловой скоростью. Последняя может значительно отличаться от заданной скорости вращения, что обычно не учитывается исследователями. Предложены простые аналитические формулы, позволяющие с достаточной для практики точностью учесть распределение гидродинамического давления вдоль оси подшипника. В результате, не задаваясь наперед характером траектории, как это принято в большинстве исследований, получены нелинейные уравнения движения цапфы в пределах полного зазора в подшипнике. Уравнения решены с использованием ЭВМ методом Рунге-Кутты.

Анализ траекторий, выполненный для цилиндрических подшипников, показывает, что на устойчивость движения цапфы существенное влияние оказывает характер её нагружения, и это накладывает определенные требования к качеству балансировки роторов.

Во всех случаях возникновения неустойчивости наблюдается процессия цапфы с частотой несколько ниже половины частоты вращения.

Приведены диаграммы устойчивости движения цапфы для цилиндрических подшипников скольжения и примеры траекторий. Отмечается, что даже при установившемся движении за период колебательного движения цапфы гидродинамический масляный клин может дважды менять свое расположение по отношению к цапфе, а мгновенная относительная скорость скольжения цапфы в отдельных точках траектории может быть нулевой.