

О РАСЧЕТЕ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В СМАЗОЧНОМ СЛОЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ

Захаров С.М. (Москва), Эрдман В.Ф. (Коломна)

Температурное состояние смазки является одним из важнейших параметров, определяющих работоспособность гидродинамического подшипника. Поэтому, наряду с определением минимальной толщины смазочной пленки, определение температуры смазки является важной задачей проекторочного расчета подшипников.

Для расчета температурного состояния смазки обычно используется уравнение теплопереноса, осредненное по толщине слоя в предположении, что температура смазки не меняется по высоте зазора. Такое допущение противоречит краевым условиям теплообмена на поверхностях трения. В докладываемой работе рассмотрено трехмерное уравнение теплопереноса для нестационарного течения смазки в подшипнике. Излагается схема осреднения температуры, основанная на представлении профиля температуры по толщине слоя в виде полинома четвертой степени, удовлетворяющего краевым условиям на поверхностях трения.

Показано, что уточнения уравнения теплопереноса, связанные с использованием реального распределения температуры по высоте слоя, являются весьма существенными.

Излагается методика и численный алгоритм расчета на ЭВМ температурного состояния смазки в зазоре радиального подшипника, основанные на использовании полученного уравнения теплопереноса. Рассмотрено совместное решение полученного уравнения теплопереноса и уравнения течения смазки в подшипниках, которые могут иметь отклонения от круглоцилиндрической формы и маслораспределительные устройства различного очертания на рабочей поверхности. Совместное решение уравнений течения и теплопереноса осуществляется методом сеток с использованием консервативной интегро-интерполяционной разностной схемы.

Приведены результаты расчетов подшипников тепловозных дизелей, иллюстрирующие влияние способа осреднения уравнения при использовании вкладышей, имеющих маслораспределительные устройства на поверхности трения, и без них.