

радиальный зазор в подшипнике — 90 мкм;
статическая нагрузка — 25 кг;
расход смазки — 0,56 л/мин;
амплитуда переменной нагрузки — 200 кг.

Расчетное значение предельной амплитуды переменной нагрузки, при которой наступает продавливание слоя смазки в контакте роликов с внутренним кольцом, было равно 50 кг.

Износ на диаметр измерялся миниметром с ценой деления 1 мкм, а также весовым способом на аналитических весах с точностью до $0,2 \cdot 10^{-3}$ г. Через 50 часов работы износ для роликов составил 4 - 5 микрон и через 70 часов увеличился до 7 микрон, что дало увеличение радиального зазора в подшипнике примерно на 14 мкм.

Оценить интенсивность полученного в данном эксперименте износа можно, сопоставив его с износами, имеющими место на подшипниках, проработавших полный ресурс машины в условиях реальной эксплуатации.

Специально собранная статистика по износу одного из опорных роликоподшипников газотурбинного двигателя показала, что за 500 часов работы в условиях эксплуатации увеличение радиального зазора вследствие износа составляет в среднем 3 микрона, что примерно в 5 раз меньше полученного в эксперименте.

Необходимо также учесть, что износ в эксплуатации является следствием влияния ряда факторов, в то время как при проведенном эксперименте определяющим фактором был только один — переменный характер нагружения.

Проведенные экспериментальные испытания и сопоставление их с результатами обработки статистических данных, собранных в эксплуатации, подтверждают существенное влияние переменных нагрузок на интенсивность износа рабочих поверхностей деталей роликоподшипника.

Ф. П. Снеговский, В. П. Кузьминский

УПРОЩЕННОЕ РЕШЕНИЕ КОНТАКТНО-ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Экспериментами установлено почти полное отсутствие утечек смазки из торцов рабочей зоны тяжело нагруженного подшипника скольжения и практически равномерное распределение давления вдоль оси подшипника. В связи с этим для тяжело нагруженного подшипника скольжения можно ограничиться решением плоской контактно-гидродинамической задачи.

На основании известных зависимостей теории упругости и гидродинамической теории смазки составлено уравнение для формы

зазора в рабочей зоне подшипника скольжения с учетом влияния деформаций поверхности шипа и подшипника под нагрузкой.

Приближенное решение уравнения выполнено исходя из предположения, что поверхности шипа и подшипника в рабочей зоне в результате деформаций под нагрузкой остаются круговыми цилиндрами с измененными радиусами кривизны. Приемлемость такого предположения для практических расчетов подтверждена экспериментально и расчетами.

В результате решения уравнения получены зависимости, позволяющие определить величину действительного зазора в рабочей зоне подшипника скольжения с учетом деформаций под нагрузкой.

Предложенный способ решения задачи позволяет учесть зависимость вязкости масла от давления.

Ориентировочное сравнение теоретических и опубликованных опытных данных дает удовлетворительные результаты.

М. Е. Подольский

К РАСЧЕТУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ СМАЗОЧНОГО СЛОЯ ПРИ НАЛИЧИИ БОКОВОГО ИСТЕЧЕНИЯ И ТЕПЛОТДАЧИ В СТЕНКИ

Температура смазочного слоя рассматривается с учетом ее возможного изменения как по длине, так и по ширине и по толщине пленки. Приближенное решение задачи проводится по методу интегральных соотношений при аппроксимации изменения температуры поперек слоя полиномиальной зависимостью. Для температуры при этом получается дифференциальное уравнение в частных производных первого порядка, которое решается с помощью специальным образом подобранных линий тока, обладающих тем свойством, что изменение температуры вдоль каждой из них может рассматриваться независимо от соседних.

Граничные условия назначаются с учетом особенностей процесса распространения тепла в слое и в окружающих его деталях и принимаются в следующем виде: на подвижной стенке задается коэффициент теплоотдачи (в расчетах принимался равным нулю), а на подвижной границе предполагается известной температура, причем ее величина для каждого конкретного случая считается постоянной по длине и ширине слоя.

Расчеты выполнялись применительно к смазочному слою между двумя пластинами конечной ширины. Гидродинамическая часть задачи решалась в изотермической постановке по методу Л. В. Канторовича. Вычисления показали, что температура слабо изменяется по ширине слоя, а температурный профиль по длине существенно зависит от числа Пекле.