

рения толщины смазочного слоя по падению напряжения при электрическом разряде в масляном слое заключается в том, что он не требует сложной измерительной аппаратуры и применим для измерений между телами любой формы. Проведенные нами специальные исследования позволили выяснить физическую сущность механизма электропроводимости в тонких смазочных слоях (до 5 мк). Было установлено, что прохождение тока через тонкий смазочный слой осуществляется за счет тлеющего электрического разряда, вызванного эмиссией электронов из контактирующих поверхностей, а смазочный слой стабилизирует процесс разряда и предотвращает образование дугового разряда.

По результатам измерений тремя методами построены графики зависимости толщины смазочного слоя в функции суммарной скорости качения. Полученные кривые имеют одинаковый характер, их расхождение не превышает 15%. Наименьшая толщина получается при измерении рентгеновским методом и несколько больше — при измерении по падению напряжения и при помощи тензодатчика. Расхождение результатов повторных измерений в одинаковых условиях не превышало 5%. Изменение свойств масла и загрязнения его в процессе эксплуатации не оказывает значительного влияния на точность измерения толщины смазочного слоя по падению напряжения.

Д. Л. Бакашвили

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕНИЯ ШАРИКА В ШАРИКОПОДШИПНИКЕ

При работе подшипника качения со значительными контактными нагрузками важное значение имеет обеспечение минимальных потерь на трение в нем.

Целью данной работы является экспериментальное определение толщины и формы смазочного слоя при качении шарика в шарикоподшипнике в условиях нестационарного режима, а также сравнение теоретических и экспериментальных результатов.

Измерения толщины смазочного слоя проводились на различных установках с помощью интерференционного метода. Одна из установок состоит из стеклянного диска с желобом, соответствующим кольцу упорного подшипника. Стекло, вращаясь, прижимается к шарiku, сидящему в спецголовке. Наблюдение контактной зоны производится через объектив микроскопа. Испытания проводились на шести различных маслах при температуре 20° С, 50° С, 80° С и 100° С. Максимальные скорости достигали 20 м/сек при диаметре желоба 50 мм. Напряжения доходили до 15000 кг/см².

Другая установка состоит из двух стеклянных дисков с желобами, которые имитируют верхнее и нижнее кольца упорного шарикоподшипника. Диски вращаются в противоположные стороны.

Сепаратор подшипника с шариками останавливается при одинаковых скоростях вращения дисков, что дает возможность наблюдать зону контакта через объектив микроскопа. Эта установка позволяет увеличить скорость и довести ее до 70 м/сек при диаметре желоба 130 мм. Максимальные напряжения при этом достигают 7500 кг/см². Испытания проводились на шариках диаметром 3 и 9 мм.

Расшифровки экспериментально замеренных профилей зазоров при качении шарика по желобу стеклянного диска показали, что с уменьшением скорости уменьшается толщина смазочного слоя и форма зазора приобретает удлиненный горизонтальный участок. Сопоставление профилей зазора, найденных экспериментально, с теоретическим показало удовлетворительное соответствие.

В. Ш. Шварцман

ИССЛЕДОВАНИЕ МАСЕЛ ПРИ СКОЛЬЖЕНИИ И ВЕРЧЕНИИ ШАРИКА

Одним из факторов, влияющих на долговечность и работоспособность деталей машин и механизмов, является правильный выбор сорта масла. Смазочная эффективность масла зависит от его свойств, от состояния трущихся поверхностей, от скорости, нагрузки, температуры и других параметров режима трения.

В данной работе рассматриваются вопросы влияния сорта масла на толщину и форму смазочного слоя при скольжении и верчении шарика по плоскости, в зависимости от скорости, температуры и нагрузки. Измерения толщины масляной пленки по площади ее контакта основывались на принципе интерференции светового луча, проходящего через стеклянную пластинку и слой масла на стальном образце.

Опытная проверка теоретических результатов производилась на специальном стенде, дающем возможность создавать напряжения до 15500 кг/см², при скоростях до 5 м/сек. Максимальная линейная скорость при верчении достигала 0,1 м/сек при диаметре шарика 3/8 дюйма.

Исследования выполнялись на восьми различных маслах при температуре от 20°С до 110°С. С помощью платиновых термометров сопротивления измерялась температура смазочного слоя. Определение силы трения проводилось тензорезисторами на четырехканальном тензометрическом усилителе УТ4-1. Запись температуры, трения и скорости, одновременно с кино съемкой интерференционной картины контакта шарика с плоскостью, велась на трех электронных потенциометрах типа КСП-4. Сравнение теоретических и экспериментальных данных показало приемлемое для практики согласование.