

ПРИМЕНЕНИЕ КОНСИСТЕНТНЫХ СМАЗОК ДЛЯ МИНИАТЮРНЫХ ОПОР КАЧЕНИЯ

Одним из основных требований, предъявляемых к опорам точных приборов, работающих в широком диапазоне температур, являются малые потери на трение, в частности, статический и кинетический моменты трения, и их высокая стабильность. Часто точность и надежность работы прибора в целом определяется качеством опор. Влияние момента трения в опорах на выходные параметры прибора возрастает при понижении температуры.

В работе приведены результаты исследований влияния типа смазки (ВНИИ НП-223, — 274, и — 293) и ее количества, т. е. дозировки в каждый подшипник, на статический и кинетический моменты трения приборных подшипников со средними диаметрами 4 и 5 мм.

Показано, что среднее (по 10 подшипникам) величины этих моментов при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и их разброс практически не зависят от вязкости и дозировки.

Для температуры -60°C моменты трения подшипника определяются вязкостью смазки и дозировкой. При этом нами обнаружено, что предварительная обкатка подшипника с консистентной смазкой на порядок снижает момент трения и значительно стабилизирует его. Другими словами, характер распределения смазки в резервной зоне оказывает на момент трения существенное влияние. В работе показано, что оптимальное время обкатки смазки при температуре $100-130^{\circ}\text{C}$ и скорости 6000 об/мин составляет 4—6 часов и определяется по резкому снижению статического и кинетического моментов трения. При этом разброс этих моментов уменьшается в 5—8 раз. Важно отметить, что положительный эффект обкатки сохраняется в процессе работы и воспроизводится при повторных замерах.

Экспоненциальный характер зависимостей моментов и их среднеквадратических отклонений от времени обкатки показывает, что величины моментов могут быть сведены к минимуму, не зависящему от дозировки, с обеспечением высокой стабильности трения путем увеличения времени обкатки. Можно предположить, что обкатка вызывает переход от гидродинамического режима трения к режиму, близкому к граничному.

Для исследованных дозировок смазки (1,5; 3; 6; 10 мг) зависимость статического момента трения от дозировки при одинаковом времени обкатки можно в первом приближении считать линейной. С целью получения одинаковых моментов при разных дозировках время обкатки должно быть соответственно изменено.

Эффект обкатки, характеризующийся снижением сил вязкого трения, открывает возможность применения консистентных смазок для чувствительных приборных подшипников,