

УДК 531.44

БЕЗРАЗБОРНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГИДРОСТАТОДИНАМИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Алексей Валерьевич Хромов

Студент 5 курса

Российская Федерация, г.Москва, Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э.Баумана, кафедра «Технологии обработки материалов»

Научный руководитель: Э.Л. Мельников,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Подшипники скольжения являются неотъемлемой частью многих крупных и ответственных агрегатов, широко применяются в энергетическом оборудовании, мощных насосах, компрессорах, электродвигателях и т. д.

При кажущейся внешней простоте конструкции, а подшипник скольжения состоит всего из трех элементов - из антифрикционного вкладыша, части поверхности вала и слоя масла между ними, на самом деле это сложный и ответственный узел, в котором возможно возникновение значительных напряжений, приводящих к различным дефектам. С целью обеспечения высокой надежности работы оборудования состояние подшипников скольжения нуждается в постоянном контроле со стороны обслуживающего и диагностического персонала.

Вибродиагностические методы контроля и оценки технического состояния подшипников скольжения являются в настоящее время широко распространенным способом, позволяющим контролировать состояние подшипников в процессе работы, не прибегая к разборке агрегатов.

Триботехника – область знаний, занимающаяся изучением трения, износа и смазки трущихся поверхностей.

В триботехнике рассмотрены физико-химические свойства поверхностей, взаимное контактирование деталей, виды трения и износа в узлах машин и механизмов. Подробно проанализированы виды изнашивания и различные повреждения поверхностей, включая износ от циклических контактных нагрузок. Особое внимание уделено

водородному изнашиванию - новому виду контактного взаимодействия твердых тел. В зависимости от вида изнашивания или повреждения поверхностей трения указаны методы повышения долговечности деталей.

Наиболее действенным приёмом, нейтрализующим водородное изнашивание подшипников скольжения является эффект «безыносного трения», суть которого заключается в самоорганизации наночастиц меди и образование на поверхностях трения сервоитной и серфинг-плёнок толщиной 1-2 мкм. Шероховатость поверхностей трения заполняется атомами меди и трение твёрдого металла по твёрдому заменяется трением мягкого металла по мягкому (медь по меди), при этом резко (на порядок) снижается коэффициент трения, повышается термостойкость смазочной среды, за счёт отвода тепла медной плёнкой, покрывающей поверхности трения.

Добавление в металлоплакирующую смазку небольшого количества (до 4%) геомодификаторов (природных окислов: Ca, Mg, Al, Na, K и др.) обеспечивает восстановление изношенных поверхностей трибосопряжения путём заполнения изношенных фрагментов металлокерамикой, по прочности превосходящей материал трущихся поверхностей, а по твёрдости — приближающихся к твёрдости оксидов металлов. Дальнейшая самоорганизация наночастиц меди приводит к покрытию металлокерамических фрагментов тонкой сервоитной плёнкой и процесс безыносного трения восстанавливается.

Плётка пориста, имеет много вакансий, низкий коэффициент трения, выдерживает высокие нагрузки, самовосстанавливается (автокомпенсация износа), концентрация многофункциональных присадок содержащих соединения металлов переменной валентности в смазках достигает 2-4% , в маслах 3-6%. Эксплуатационные показатели металлоплакирующих смазочных материалов следующие:

Повышение ресурса подшипников скольжения в 1.5-2 раза;

Сокращение расхода смазки 1.5-2 раза;

Ускорение времени приработки в 2-3 раза;

Снижение потребления запчастей в 2 раза;

Замена капитального ремонта без разборки.

Литература

1. Гаркунов Д.Н., Мельников Э.Л., Гаврилюк В.С. «Триботехника. Краткий курс». М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 308 с.
2. Комбалов В.С. «Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов». М.: Машиностроение 2008.