

УДК 53.08

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Анастасия Алексеевна Крансуцкая

Студент 4 курса,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Е.В. Тумакова,

ассистент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Решение проблемы повышения точности и надёжности объектов машиностроения требует разработки систем контроля и диагностики, основанных на высокоточных измерительных системах.

Результаты измерений различных параметров технических объектов являются основным источником информации об их реальном состоянии и процессе их функционирования, в связи с чем, очень существенным становится вопрос достоверности получаемых результатов. Разработка адекватного для конкретных видов измерений метрологического обеспечения является одной из важнейших задач. Основной задачей при этом является создание необходимых средств измерений, предназначенных для сбора, обработки и выдачи измерительной информации [1]. В данной работе речь пойдет о разработке информационно-измерительного стенда, входящего в измерительный канал информационно измерительной системы, построенной на базе фазохронометрического метода диагностики циклических машин и механизмов.

В общем виде система представляет собой информационно-измерительный комплекс, включающий датчик (энкодер), систему сбора и обработки информации, прикладное и системное программное обеспечение. Принципиальная схема измерительного канала представлена на рисунке 1, реализованная в разрабатываемом измерительном стенде (рис. 2).



Рис. 1. Блок-схема измерительного канала

Информационно-измерительный стенд состоит из 5 основных частей: опора качения, вал, энкодер и электродвигатель. Структура построения стенда имеет универсальный характер и может быть применена к широкой номенклатуре подшипников. В этой работе представлен стенд для исследования шарикового радиального подшипника 1000096 с внутренним диаметром 6 мм. В качестве привода стенда выбран общепромышленный асинхронный двигатель АИР56В2 с частотой вращения 3000 об/мин.

Актуальность темы обусловлена необходимостью обеспечения возможности оценки технического состояния механизмов и приборов в текущий момент для перспективы повышения долговечности их работы. Исследование направлено на изучение дорожек и тел качения новых и изношенных подшипников для получения дополнительной информации о состоянии этих поверхностей.



Рис. 2. Общий вид информационно-измерительного стенда

Техническое состояние опоры качения (подшипникового узла) определяется совместным влиянием многих факторов, к числу которых относятся качество изготовления и сборки её элементов и деталей, эффективность системы смазывания, уровень защиты от влияния внешних факторов, условия и режимы эксплуатации в конкретном изделии. Существенное влияние на состояние подшипникового узла оказывают внутренние параметры, в частности, отклонения геометрических параметров рабочих поверхностей его деталей (отклонения формы и расположения, шероховатость, локальные микро и макродефекты). Эти параметры окончательно формируются при монтаже подшипника в узел и приводят к неблагоприятному распределению нагрузки между телами качения, создают дополнительные вибрации, биения, изменения условий смазывания, что может значительно снизить долговечность подшипника [2].

При исследовании подшипника эффективным алгоритмом является многофакторная матричная модель опоры качения с учетом таких влияющих параметров как геометрия деталей подшипника, кинематика и силовое нагружение опоры качения, изменение микрогеометрии во времени в процессе приработки, параметры системы смазывания с учетом свойств смазочного материала, а также температурный режим работы опоры качения.

Литература

1. Киселёв М.И., Пронякин В.И. Фазовый метод исследования циклических машин и механизмов на основе хронометрического подхода // Измерительная техника. 2001. №9. С.15 – 18.
2. Селихов А. В., Мишин В. В. Концепция построения матричной математической модели подшипника качения. Режим доступа: <http://pandia.ru/text/77/473/36957.php> (дата обращения 25.02.2016).