

микроскопе (СЗМ) Solver PRO-M фирмы "НТ-МДТ", налагающие ограничения на массу подложкодержателя зонда [5].

Таким образом, экспериментальное определение значений коэффициента трения на элементарных актах скольжения, позволят не изменяя физико-химические свойства поверхности определить тип и количество атомов, загрязняющих поверхность.

Список использованных источников

1. Патент Российская Федерация. Способ измерения чистоты поверхности подложек [Текст]/ Н.Л. Казанский, В.А. Колпаков, А.В. Колпаков, Кричевский С.В., Ивлиев Н.А. – №2307339, опубликован 27.09.07, бюл. №27-56.

2. Киселев В.Ф. Основы физики поверхности твердого тела [Текст]/ Киселев В.Ф., Козлов С.Н., Зотеев А.В. – М.: Издательство Московского университета, 1999. – 284с.

3. Г.В.Детков. Нанотрибология: экспериментальные факты и теоретические модели [Текст]// УФН, Том 170, №6, 2000.- С. 585–618.

4. Колпаков В.А. Механизм адгезии в структурах металл-диэлектрик после бомбардировки потоком заряженных частиц [Текст] // Физика и химия обработки материалов. 2006. – №5. – С. 41-48.

5. Казанский Н.Л. Исследование особенностей трибометрического взаимодействия диэлектрических подложек при экспресс-контроле чистоты их поверхности [Текст]/ Н.Л. Казанский, В.А. Колпаков, А.В. Колпаков, Кричевский С.В., Ивлиев Н.А. //Компьютерная оптика. 2007. – №31. – С.42-46.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ДАТЧИК КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Н.Е. Конюхов, А.В.Воронцов

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Датчики крутящего момента (ДКМ) нашли широкое применение для управления технологическими процессами соединения резьбовых изделий, а также в буровых установках семейства УКБ 12/25 для буровых скважин в горных породах шнековым способом до 15 м и твердосплавными коронками -до 25 м.

В первом случае, усилия затяжки резьбовых элементов, а значит и напряжения в болтах, шпильках, стягиваемых деталях и узлах в значительной мере определяют надежность работы конструкции в целом. Во втором случае, датчики крутящего момента необходимы для контроля максимального значения крутящего момента $M_{кр}$, превышение которого может привести к срезу бурильной трубы и заклиниванию бурильного инструмента. Надежность работы резьбовых соединений в значительной мере определяется следующими показателями:

- величиной усилия предварительной затяжки и степенью ее обоснованности;
- точностью реализации этого усилия на одиночном соединении;
- равномерностью затяжки групповых соединений;
- стабильностью затяжки соединения.

Первый показатель затяжки назначается, как правило, конструктором исходя из условий прочности или плотности соединений. Второй и третий показатели зависят от допуска на усилие затяжки и могут быть реализованы в процессе сборки различными методами. Увеличение точности усилия затяжки позволяет, при конструировании соединений, снизить расчетные запасы прочности и, как следствие, уменьшить массу конструкции.

Равномерность затяжки групповых соединений оказывает существенное влияние на работоспособность тонкостенных конструкций, а также устройств, к которым предъявляются высокие требования по герметичности. Четвертый показатель - сохранение напряжения предварительной затяжки в процессе эксплуатации (стабильность затяжки), является условием надежности резьбовых соединений. Указанное условие может быть обеспечено при правильном выборе усилия затяжки и стабильности метода контроля усилий, возникающих в процессе сборки резьбовых соединений.

Бесконтактные датчики крутящего момента классифицируются по принципам работы: магнитоанизотропные, торсиометры, тензорезистивные и др. Существующие конструкции имеют ряд недостатков: узкий динамический диапазон, низкая точность измерения, сильное влияние дестабилизирующих факторов.

Более перспективным является построение ДКМ на основе магнитных систем с распределенными параметрами. Выбор магнитопровода с однородной магнитной индукцией в рабочем зазоре обеспечивает высокую точность и стабильность измерения крутящего момента $M_{кр}$. При этом крутящий момент преобразуется в осевое перемещение короткозамкнутого витка с помощью плоскопараллельного передаточного механизма. Конструкция предлагаемого ДКМ изображена на рис. 1.

Магнитопровод датчика состоит из корпуса 1, крышек 2 и втулок 3. Во втулки запрессованы подшипники качения 4. Катушка возбуждения 5 состоит из двух секций, соединенных между собой последовательно и встречно. Измерительная катушка 6 выполняется распределенной по всей длине внутреннего цилиндра магнитопровода и располагается между внутренним цилиндром корпуса и короткозамкнутым витком 7, который закреплен с помощью сухаря 8 на плоскопараллельном передаточном механизме 9, который в свою очередь приварен точечной сваркой 10 к валу 11.

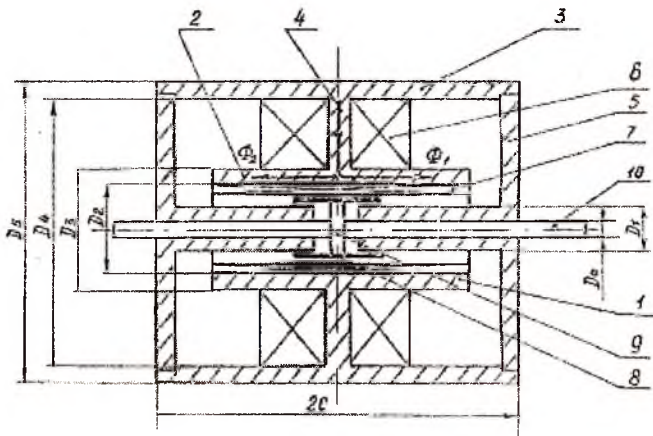


Рис. 1. Датчик крутящего момента на основе магнитных систем с распределенными параметрами

При подключении катушки возбуждения к источнику переменного напряжения магнитные потоки, образованные встречновключенными секциями обмотки возбуждения, взаимно компенсируются, поэтому в сечении магнитной цепи величина магнитного потока равна нулю.

КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦИФРОВЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

И.В. Лофицкий, Р.П. Красильников

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Общепризнано, что применение волоконно-оптических преобразователей угловых и линейных перемещений (ВОПП) в системах управления технологическими процессами позволяет добиться высоких метрологических характеристик, устойчивости к электромагнитным воздействиям, позволяет создать быстродействующие помехоустойчивые каналы связи, элементы практически идеальной гальванической развязки измерительных, управляющих, силовых цепей и т.д.

Однако их широкому практическому использованию в значительной степени препятствует недостаточный уровень технологических процессов, используемых для их проектирования, изготовления, сборки, регулировки, контроля и испытаний. Такое положение обусловлено тем, что ВОПП являются сложными электромеханическими устройствами, содержащими в своем составе прецизионные механические узлы, протяженные волоконно-