

В настоящее время существует множество различных методик проведения испытаний, например такие как: стендовые испытания на машинах стандартной конструкции, испытание подшипников на специальных стендах, имитирующих условия их работы в узлах машин определенного назначения, испытания подшипников при форсированных режимах, а также метод бесступенчатого повышения нагрузки до наступления разрушения подшипников, что позволяет резко сократить число объектов и время проведения испытаний и другие [2].

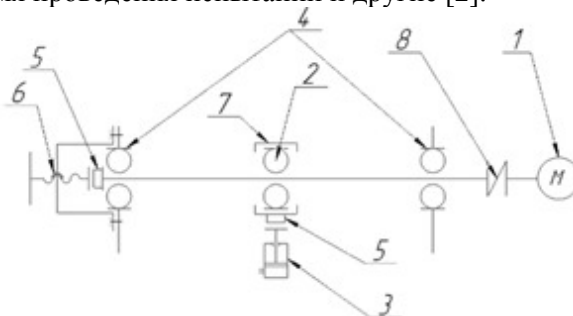


Рис. 1. Кинематическая схема: 1 – электродвигатель; 2 – вспомогательный подшипник; 3 – гидроцилиндр; 4 – испытуемый подшипник; 5 – датчик силы; 6 – винтовая пара; 7 – механизм радиального нагружения; 8 – муфта

На основе анализа существующих конструкций предлагается следующая конструкция испытательного стенда подшипников качения на долговечность (рис.1). Для обеспечения бесступенчатого регулирования радиальной нагрузки используется гидроцилиндр 3 [4]. Так же для обеспечения нагружения внутренних колец испытуемых подшипников нагрузка будет передаваться через вспомогательный подшипник 2 [3]. Для более точного задания радиальной и осевой нагрузки используются датчики силы 5. Так как испытания могут проходить при разных значениях частоты вращения двигателя 1, то в конструкции предусмотрено наличие промышленного частотного преобразователя. Критерием окончания испытания является шум подшипников или повышение температуры, что происходит при усталостном разрушении поверхностных слоев тел качения и износе беговых дорожек [5]. Поэтому испытательный стенд будет оснащаться двумя парами датчиков вибрации и датчиков температуры.

Литература

1. Перель, Л.Я. Подшипники качения. Расчет, проектирование и обслуживание опор. / Л.Я. Перель. – М.: Машиностроение, 1983. – 543 с.
2. Городецкий, Ю.Г. Приборы и автоматы контроля подшипников. / Ю.Г. Городецкий, Б.И. Мухин, Э.П. Соломотин. – М.: Машиностроение, 1973. – 256 с.
3. Патент РФ 2344399 МПК G01M 13/00. Стенд для испытания подшипников на долговечность / Р.И. Ли, М.В. Щетинин, С.И. Кондрашин, А.В. Бочаров. – Оpubл. 22.01.2007.
4. Патент РФ 2713624 МПК G01M 13/04. Стенд испытания подшипников качения на долговечность / Р.И. Ли, Д.Н. Псарев, Ю.Н. Ризаева, А.В. Пчельников. – Оpubл. 21.04.2020.
5. Проников, А.С. Надежность машин. / А.С. Проников. – М. Машиностроение, 1978. – 592 с.

УДК 681.2.084

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ

Студент гр. 11302117 Кадуков А.А.

Кандидат техн. наук, доцент Есьман Г.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Тормозной диск является ключевым компонентом в тормозной системе автомобиля. Дисковая тормозная система компактнее, легче и дешевле чем барабанная. Она эффективнее, несмотря на меньшую площадь колодок, что достигается плоскостью поверхности диска, тем самым колодки прижимаются к нему равномерно и имеют меньшее время срабатывания. Дисковые тормоза лучше охлаждаются, потому что воздух может свободно циркулировать между диском и поверхностью колодки, а диски с двумя фрикционными поверхностями, разделенные перемычками имеют постоянную циркуляцию воздуха внутри тормозного диска, что улучшает теплоотвод [1].

С целью достижения наилучшего функционирования тормозной системы, а также повышения их срока службы стандартом ECE R90 предусмотрены требования, предъявляемые к поверхностям тормозных дисков и барабанов, а также требования к их механическим и другим характеристикам. Существуют такие геометрические показатели производительности дискового тормоза как плоскостность, эксцентриситет, параллельность поверхностей, которые определяют, насколько эффективно транспортное средство снизит скорость при торможении.

В настоящее время разработано множество конструкций позволяющих произвести контроль геометрических параметров дисковых тормозов, а также соответствующие методы, улучшающие результаты контроля. В результате анализа литературы и патентного поиска можно выделить некоторые применяемые методы, позволяющие уменьшить влияние погрешностей формы поверхностей на результаты измерения контролируемых параметров (рис. 1).

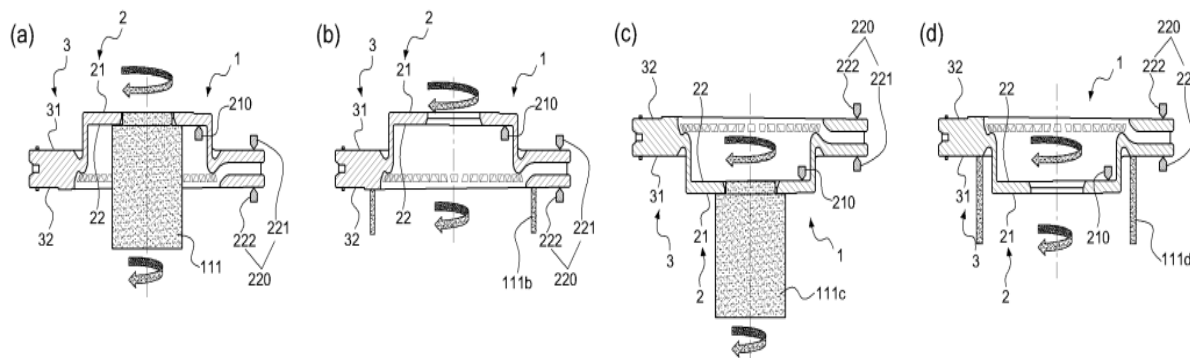


Рис. 1. Методы исключения влияния погрешности формы поверхности тормозного диска: 1 – тормозной диск; 2 – центральная часть; 21 – внутренняя поверхность; 22 – внешняя поверхность; 3 – фрикционные поверхности; 31 – передняя фрикционная поверхность; 32 – задняя фрикционная поверхность; 210, 220, 221 – измерительные преобразователи

Так, например, авторы патента KR101797741B1 описывают метод для уменьшения влияния погрешности формы базовой поверхности тормозного диска. В конструкциях *b* и *d* тормозной диск устанавливается тормозной поверхностью на торец полого вала с целью минимизации влияния неровностей поверхности [2].

Литература

1. Тормозные устройства: Справочник / М.П. Александров [и др.]; Под общ. ред. М.П. Александрова. – М.: Машиностроение, 1985. – 312 с.
2. A measurement apparatus for measuring flatness of outer surface of brake surface of brake disc and a measuring method [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/KR101797741B1>. – Дата доступа: 02.03.2022.

УДК 681.7-1/9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИПОДОВ В КАЧЕСТВЕ ОПОР КРЕПЛЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ЗЕРКАЛ

Студент гр. 11302117 Камков И.А.

Кандидат техн. наук, доцент Габец В.Л.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Особенностью оптических зеркал, которую необходимо учитывать при разработке конструкции крепления, является их повышенная чувствительность к деформациям – изгибу зеркала и местным искажениям формы отражающей поверхности. Выбор конкретного способа соединения зависит от множества факторов: функционального назначения зеркала, условий эксплуатации, технологических возможностей производства и т. д.

Особенно тщательно разрабатывают конструкцию крепления крупногабаритных космических зеркал. Это обусловлено тем, что качество форм рабочих поверхностей таких зеркал должно