

Ковалевский С. В., к. т. н., доцент кафедры ЭМС,

Романуша В. А., к. ф-м. н., доцент кафедры ЭМС

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЗОК В ШАРНИРНЫХ СИСТЕМАХ МАШИН ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА

Шарнирные соединения транспортных машин являются наиболее нагруженными и недолговечными сопряжениями поверхностей трения при износе которых нарушается точное кинематическое функционирование деталей, а увеличение зазоров в этих сопряжениях повышает динамические нагрузки. Машин промышленного транспорта состоят из большого количества шарнирных соединений, в том числе и тяжело нагруженных, прочность и износ которых оказывает непосредственное влияние на надежность работы машины и безопасную ее эксплуатацию.

В большинстве машин промышленного транспорта конструкции шарниров устроены таким образом, что они представляют собой единое целое и являются базовой деталью машины, а схема сил действующих на деталь представляет статически неопределимую систему. Например, шарнирные соединения тягачей с прицепным навесным оборудованием, а также шарнирные соединения значительного количества дорожных машин и машин внутрицехового промышленного транспорта. Такая конструкция шарнирных узлов значительно затрудняет решение аналитической задачи определения расчетных действующих усилий в сопряжениях, а следовательно, и напряженного состояния деталей конструкции и ее элементов. Это важно для шарниров реверсивного трения, где полноповоротное движение деталей в подвижных сопряжениях невозможно относительно друг друга, а возникающие высокие удельные давления при ограниченной смазке вызывает повышенный износ.

Поэтому определение действующих напряжений в многошарнирных статически неопределимых системах машин для повышения надежности сопряжений имеет важное значение. В отдельных случаях при конструировании машин, а также при модернизации узлов машин находящихся в эксплуатации, возникает необходимость в проведении экспериментального исследования действующих нагрузок в шарнирных сопряжениях, знания которых необходимо для повышения надежности

узлов трения.

При исследовании нагрузочных параметров машин применяются различные методики и методы определения напряженного состояния деталей машин и усилий в действующих сопряжениях [1,2], однако исследованию нагрузок возникающих непосредственно в шарнирах машин уделено недостаточно внимания по причине сложности и трудоемкости осуществления технического процесса измерений, а также отсутствие методик, устройств и способов.

С целью устранения этого недостатка в исследовательской технике разработана серия тензометрических устройств для исследования нагрузочных параметров в шарнирах машин [2,3]. Для исследования применена схема тензометрического устройства постоянного тока с проволочными резисторами, установленными на упругих элементах измерительного устройства, которые, деформируясь при работе машины, воспроизводят действующие нагрузки в шарнирных соединениях исследуемых узлов. Для непосредственной реализации вопросов исследования разработано автономное устройство, обеспечивающее исследование действующих радиальных усилий и моментов трения скольжения в шарнирных системах различных машин. Результаты исследований и величины действующих нагрузок в шарнирах машин позволяют рационально выбрать материалы для деталей сопряжения и обеспечить необходимую надежность и долговечность.

Литература:

1. В.С. Лихачев. Испытание тракторов. –М.: Машиностроение. 1986 г. – 285с.
2. Ковалевский С.В. Устройство измерения моментов трения скольжения и радиальных усилий в силовых цилиндрических шарнирах. УкрНИИНТИ Госплана УССР, НТИ, Машиностроение, 1983г.
А.с. №838432, Устройство для измерения моментов трения скольжения и радиальных усилий в силовых цилиндрических шарнирах/ С.В. Ковалевский, Е.А. Степанов, Г.М. Безкровный.- Оpubл. в Б.И. №22, 1981г.