

Следует отметить, что параметр t_y мало изучен. Поэтому в дальнейшей работе над проблемой прогноза интенсивности изнашивания этот параметр следует уточнить путём проведения экспериментальных исследований.

Заключение

Сопоставление результатов прогноза с экспериментальными данными позволит выявить достоверное значение искомого параметра и ввести его в базу данных, что, в свою очередь, будет способствовать повышению точности прогноза.

Литература

1. Бабичев А.П. Основы вибрационной технологии / А.П. Бабичев, И.А. Бабичев. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. – 694 с.

УДК 629.113-592.004.58

РАБОТА ТРЕНИЯ КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ИЗНОСА ФРИКЦИОННЫХ НАКЛАДОК ВЕДОМОГО ДИСКА СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЕСНЫХ И ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН

Карпиевич Ю.Д., д.т.н., профессор¹,
Жуковский Ю.М., к.т.н., доцент¹; Захаров А.В., к.т.н., доцент¹,
Мальцев Н.Г., зам.директора²

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
²СП «Технотон», г.Минск, Республика Беларусь

Введение

В условиях рыночных отношений одной из основных задач, стоящих перед промышленностью Республики Беларусь, является повышение технического уровня, надежности и конкурентоспособности колесных и гусеничных машин. Бортовое диагностирование улучшает качество колёсных и гусеничных машин, повышает надежность их агрегатов и узлов.

Основная часть

Сложившийся в прошлом столетии и получивший наибольшее распространение регламентный характер контрольно-диагностических работ не может обеспечить требуемого уровня технического состояния колёсных и гусеничных машин, так как не учитывает индивидуальные особенности каждой машины, условия ее эксплуатации, технического обслуживания и проведенные ранее ремонтные воздействия. Внешние средства диагностирования также не позволяют своевременно выявить внезапные отказы, что отрицательно сказывается на безопасности, а в силу планово-предупредительного или эпизодического характера контрольно-

Секция 4: Диагностирование и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

диагностических работ недостаточно эффективны и при выявлении постепенных отказов. Именно стремление снять указанные ограничения стимулировало у нас и за рубежом разработку бортовых систем диагностирования колёсных и гусеничных машин.

Идентичность функциональных структур микропроцессорных систем управления и бортового диагностирования позволяет за счет совместного использования общей аппаратуры (датчиков, исполнительных механизмов и т.д.) обеспечить непрерывный контроль системы и объекта управления без использования каких-либо специализированных технических средств и избежать тем самым необоснованного усложнения конструкции колёсных и гусеничных машин и необходимости разработки дополнительного диагностического оборудования. Необходимость создания подобных систем вызвана тем, что у большинства колёсных и гусеничных машин при проведении диагностических работ, отмечаются значительные отклонения параметров, характеризующих их технические состояния до проведения диагностических работ, т.е. колёсные и гусеничные машины могут эксплуатироваться в ряде случаев при недопустимых или критических режимах, что отрицательно сказывается на работоспособности узлов, безопасности движения, экономических, экологических и других показателях.

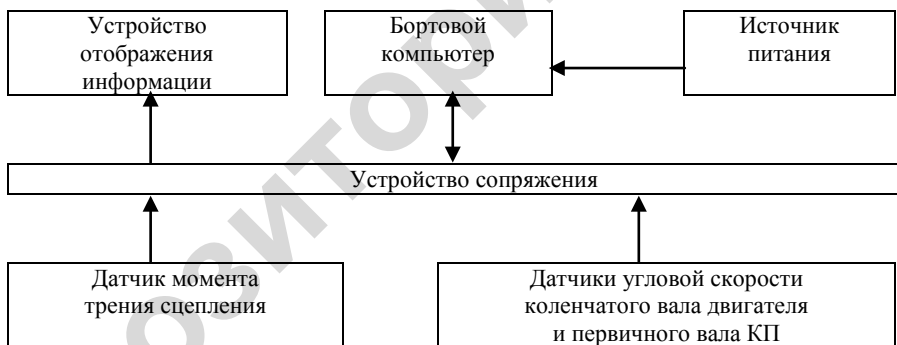


Рисунок — Структурная схема системы бортового диагностирования степени износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления

Часть колёсных и гусеничных машин, находящихся в технически исправном состоянии, в соответствии с графиком проведения регламентных работ подвергается преждевременному диагностированию или техническому обслуживанию, т.е. очевидны необоснованные трудовые и материальные затраты. Таким образом, бортовое диагностирование технического состояния узлов и агрегатов колёсных и гусеничных машин, и в частности

степени износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления, является весьма актуальной задачей.

Бортовая диагностика, как элемент конструкции колёсных и гусеничных машин позволит перейти к их техническому обслуживанию по фактической необходимости, и за счет этого исключить, с одной стороны, возможность эксплуатации неисправных колёсных и гусеничных машин, а с другой – необоснованные простои, материальные и трудовые затраты, например при преждевременной замене диска сцепления. Рассмотрим новый метод бортового диагностирования степени износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления. Структурная схема системы бортового диагностирования, степени износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления представлена на рисунке. Предлагаемый метод диагностирования степени износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления отличается от традиционных, основанных на непосредственном измерении толщины накладок. Процессы трения и износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления носят ярко выраженный нестационарный характер. Это означает, что для оценки надежности и долговечности пар трения недостаточно располагать только отдельными, даже весьма важными показателями, такими как нагрузка на фрикционном контакте и скорость скольжения. Здесь необходимы обобщающие, комплексные показатели, одним из которых является работа трения L [1]:

$$L = \int_0^t M_T |(\omega_g - \omega_c)| dt; \quad \Delta = \frac{\sum_{p=1}^n L_p}{L_o} \cdot 100, \quad (1, 2)$$

где L – текущие значения работ трения фрикционных накладок ведомого диска сцепления; ω_g и ω_c – угловые скорости коленчатого вала двигателя и первичного вала коробки передач; t – время трения сцепления; M_T – момент трения сцепления; Δ – степень износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления; $p = 1, 2, \dots, n$, n – количество включений сцепления; L_o – значение работы трения, соответствующее предельно допустимому износу фрикционных накладок ведомого диска сцепления.

При этом предполагается, что износ фрикционных накладок ведомого диска сцепления зависит линейно от работы трения. Из выражения (2) видно, что степень износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления можно определить после каждого включения.

Заключение

Использование работы трения как интегрального показателя при определении степени износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления

позволит оперативно, в любой период эксплуатации колёсных и гусеничных машин определить степень износа и остаточный ресурс фрикционных накладок, а также прогнозировать время их замены.

Литература

1. Сцепление транспортных и тяговых машин /И.Б. Барский [и.др.]. – М.: Машиностроение, 1989.

УДК 621.436-047. 43:621. 384.3

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОГРАФИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Колпаков В.Е., к.т.н., доцент

*Санкт-Петербургский Государственный аграрный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Введение

Анализ тепловых процессов позволяет получить разнообразную информацию, о состоянии объектов и протекании физических процессов в природе, технике, промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, медицине и пр. [1]. Идеи теплового контроля не новы, однако, последние технические разработки в области инфракрасного (ИК) приборостроения существенно расширили горизонты его применения, обеспечив возможность диагностики сложной техники. Это позволяет не только определять ее техническое состояние, но и прогнозировать надежность на основе информативных параметров динамической теплопередачи. С другой стороны, недостаточная изученность связи процессов работы машины с результирующим температурным рельефом на ее поверхности сдерживают внедрение этого метода в практику.

Реализация возможностей современных технических средств определения температурных параметров не может быть осуществлена без оценки характеристик тепловых полей и соответствующих им полей распределения температур на поверхности узлов машины, возникающих при ее работе на различных режимах.

Основная часть

Определенный практический интерес представляет применение ИК методов диагностики двигателей внутреннего сгорания (ДВС) с использованием современных тепловизоров. Алгоритм инфракрасной диагностики представлен на рисунке 1.

Безразборный контроль технического состояния ДВС начинается с термографирования поверхности двигателя и распознавания агрегатов, узлов и нумерации цилиндров соответствующих конструкции его кон-