

С. Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин окулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии - новые идеи и перспективы», приуроченной к 125 летию С. Сейфуллина. - 2019. - Т.1, Ч.1 - С. 261-262

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОМПРЕССОРА ПНЕМАТИЧЕСКОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИЙ N₂ и N₃

Иржанов Н.

Ежегодно на улицах городов и дорогах страны совершается порядка 18 тыс. дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых погибает более 3000 человек получают увечья и травмы различной степени тяжести около 35 тыс. человек. Помимо этого наносится колоссальный материальный ущерб. Казахстан занимает в Центральной Азии самые высокие показатели смертности при ДТП (24,2 случая фатальных исходов в результате ДТП на 100000 населения в год). Порядка 23% ДТП ежегодно происходит по причинам технического состояния автотранспортных средств (АТС), около 48% из-за неисправности или отказа тормозных систем АТС. Тяжесть последствий при возникновении ДТП по этой причине несопоставим с материальными ущербом, т.к. связана с жизнью людей и их здоровьем.[1]

Ситуация обостряется, особенностью структуры автопарка РК. В настоящее время является большой удельный вес АТС, не отвечающим в полном объеме международным требованиям по техническому уровню и безопасности конструкции. Кроме того, автотранспортные средства имеют длительные сроки эксплуатации, в том числе за пределами эксплуатационного ресурса, и низкую техническую надежность.

Негативное влияние на уровень технического состояния автомобильного парка оказывает практически полное отсутствие в эксплуатации методов и средств углубленного диагностирования тормозных систем в частности, работу компрессора пневматической тормозной системы (ПТС).[2]

Существенное влияние на показатели надежности пневматической тормозной системы автомобилей оказывает ряд эксплуатационных факторов, из которых определяющими являются дорожные условия. Количественная оценка изменения тормозных качеств автомобиля возможна только через надежность его работы в процессе эксплуатации. В мировых стандартах приоритетное значение количественным показателям надежности изделия, чем выше надежность, тем большим спросом пользуется то или иное изделие.

Дорожно-климатические условия Казахстана включают равнинные, степные, лесные, частично пустынные, а также горные районы. Характерные

особенности: в летний период засушливость, запыленность местности, жаркий климат, в зимний и межсезонный период, резко континентальный климат.

В этих условиях особое значение приобретает разработка новых методов и средств углубленного диагностирования работы компрессора ПТС с использованием параметров, характеризующих его работу на дорогах с повышенной запыленностью.

В качестве метода диагностирования компрессора ПТС было использовано имитационное моделирование с использованием системы функциональных уравнений. Составление функциональных уравнений основано на рациональном представлении работы компрессора ПТС в виде динамической подсистем, функционально связанных между собой. Каждая подсистема описывается соответствующими дифференциальными или алгебраическими уравнениями, связывающие выходные и входные параметры подсистемы и отражающие основные процессы, происходящие в подсистеме. Эксплуатация компрессора ПТС АТС рассматриваемая, как объект исследования эксплуатируемая зачастую в жестких дорожных и климатических условиях зависит отряда факторов, которые постоянно меняются. Теоретически обосновать метод контроля тормозной эффективности и устойчивости АТС с функционирующим компрессором ПТС. Для функционирования компрессора ПТС АТС на его вход подаются управляющие воздействия (U_1, U_2, \dots, U_j величина нажатия на педаль акселератора, время нагнетания сжатым воздухом ресиверы тормозной системы и пр.), при этом на выходе можно измерить функциональные параметры (X_1, X_2, \dots, X_j величина давления воздуха, скорость нагнетания сжатого воздуха и пр.), которые характеризуют качество функционирования компрессора.

Следует иметь в виду, что на качество функционирования компрессора оказывают влияния внутренние параметры (Y_1, Y_2, \dots, Y_j величина зазора между его сопрягаемыми деталями, размеры их рабочих поверхностей, регулировочные параметры и пр.) и внешние факторы ($\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_j$ дождь, ветер, температура, атмосферное давление, качество дороги и пр.) При математическом моделировании тормозных систем АТС с пневматическим приводом одним из важных вопросов является точное воспроизведение происходящих в них динамических процессов. Математическое описание этих процессов достаточно сложное, в нем используется ряд допущений. Предметом исследования является установить закономерность $Y_2 = f(\Phi_5)$ изменения износа трущихся поверхностей компрессора от воздействия дорожной пыли. Известно дорожная пыль оказывает большое влияние на работу агрегатов, узлов и систем АТС и снижает ресурс эксплуатации. В Республике достаточное количество АТС данной категории эксплуатируется при строительстве, в аграрном секторе, в карьерах и т.д., где дорожные условия обусловлены большим содержанием пыли. [3]

В связи с этим исследования по повышению эксплуатационной надежности пневматической тормозной системы автомобилей в условиях Казахстана имеют свою актуальность.

Статистический анализ показателей надежности и затрат на устранение отказов и неисправностей тормозной системы позволяет сделать вывод о ее недостаточной надежности в эксплуатации. Так, доля отказов, приходящихся на тормозную систему, составляет 16,7% от числа отказов по техническим причинам, что приводит к значительному расходу как запасных частей, так и трудовых ресурсов. При этом доля возвратов с линии по причине отказа тормозной системы от общего числа ранних возвратов достигает 16%. [4] Трудоемкость текущего ремонта тормозной системы от общей трудоемкости ремонта по автомобилю составляет 20%. По данным Е.С. Кузнецова, отказы тормозных систем автомобилей по причине пневматического тормозного привода составляет порядка 48,3% . [4]

Список литературы

1. Официальный сайт УДП МВД РК
2. Вишняков, Н.И. Исследование и расчет современных тормозных и приводов автомобилей учебное пособие М.: МАДИ. 2009. 67с.
3. Васильев, В.И. Разработка метода автоматизированного диагностирования тормозной системы автомобиля с целью повышения эффективности управления ее техническим состоянием М.: Машиностроение 1981. 190с.
4. Федотов, А.И. Диагностика пневматического тормозного привода автомобилей на основе компьютерных технологий автореферат Новосибирск, 1999. 47с.
5. Bayly M., 2006, Intelligent Transport and Motorcycle safety text. Monash University Accident Research Centre Report Documentation Page July, 260:78