

УДК 629.113  
К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИРОВАНИИ РАБОЧЕЙ ТОРМОЗНОЙ  
СИСТЕМЫ ПОЛНОПРИВОДНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В.Д.РОГОЖИН, А.А.МЕТТО, Д.Н.СЛЕПЕНКОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

Как известно, в рамках государственного технического осмотра эксплуатируемых в Республике Беларусь автотранспортных средств (АТС) обязательно выполняется проверка эффективности рабочей тормозной системы АТС. Для этих целей на диагностических станциях используются роликовые силовые стенды тормозных качеств российского (НовГАРО) или немецкого (МАНА, Hofmann, Sherpa) производства, позволяющие одновременно проверять эффективность тормозов только одной из осей АТС. То есть ролики стенда раскручивают колеса только одной оси АТС, остальные оси которого при этом остаются неподвижными.

Однако, как показала практика, с использованием таких стендов невозможно выполнить корректную диагностику рабочей тормозной системы полноприводных АТС. Сущность проблемы поясним на примере автотранспортных средств категории М<sub>1</sub>.

При установке полноприводного АТС на стенд, например, передними колесами и включении режима «Проверка тормозной системы АТС» электродвигатели стенда через редукторы начинают вращать ролики, которые передают крутящий момент на колеса передней оси АТС. Момент на приводном валу трансмиссии разделится между всеми колесами АТС, то есть на каждое колесо будет воздействовать одна четвертая часть суммарного крутящего момента – в этом особенность дифференциала. То есть крутящий момент будет передан с передней оси на заднюю, что после приведения в действие рабочей тормозной системы АТС неизбежно приведет к выбросу АТС со стенда.

Попытка исключить негативные последствия посредством вывешивания недиагностируемой оси АТС с помощью подъемно-транспортного оборудования некорректна по ряду причин, главная из которых – полученный результат будет содержать ошибку, которая обусловлена особенностями конструкции дифференциала. Следовательно, при измерении тормозной силы на колесе, на которое передана тормозная сила с другого колеса, результаты измерений тормозных сил на стенде не будут адекватны реальным условиям эксплуатации АТС.

Очевидно, что достоверное диагностирование рабочей тормозной системы АТС, оборудованных вискомуфтами или дифференциалами типа Torsen, можно осуществить только на стендах, снабженных специальными приспособлениями.

Примером решения вышеуказанной проблемы является комплект, принцип действия которого заключается в следующем. В процессе диагностирования колеса диагностируемой оси АТС вращаются в противоположные стороны. Одновременно под постоянным контролем микропрограммы и измеряющей электроники находятся зазоры в приводе роликового агрегата и разница частот вращения колес проверяемой оси АТС, вызванная неравномерностью тормозных сил. В процессе измерения оценке подвергаются тормозные характеристики колеса, вращающегося только в прямом направлении. Это требует, соответственно, проведения двух замеров для каждой оси АТС. Медленное вращение карданного вала не влияет на результаты измерений, угловое синхронное вращение колес не требуется.

В случае диагностирования полноприводных АТС военного или строительного назначения, в которых реализован жесткий полный привод, во время первого тестирования работает привод только одного из роликов тормозного стенда (обычно, правого колеса), который вращает колесо вперед. В это время левое колесо из-за особенностей работы жесткого полного привода принудительно вращается в противоположную сторону. При этом следящий ролик при помощи светового барьера измеряет люфт в зубчатых зацеплениях дифференциала. Эта опция комплекта работает с двумя световыми барьерами в роликовом агрегате, которые оптически измеряют угловую скорость вращения колес диагностируемой оси АТС. При вторичной проверке этой же оси, происходящей сразу же вслед за первой, включается другой приводной электродвигатель. Это нужно для того, чтобы поддерживать в левом колесе такую скорость, при которой прекращается «зацепление зубцов» в дифференциале, а, следовательно, никакой из моментов не передается с одного колеса на другое, что в конечном итоге обеспечивает наиболее точное измерение эффективности тормозной системы диагностируемой оси АТС. Разница в оборотах, вызванная различием в давлении воздуха в шинах или неравномерным износом шин, также компенсируется.

Необходимо отметить, что рабочие тормозные системы полноприводных АТС, оснащенных сложными электронными системами, контролирующими динамику движения АТС, могут быть проверены только на специализированных двухосевых силовых стендах тормозных качеств с подвижным в продольном направлении роликовым агрегатом. Во время диагностирования все колеса такого АТС вращаются в прямом направлении, а блок управления стенда поддерживает постоянными угловые скорости вращения всех колес. Разница в оборотах левого и правого колеса вызывает блокировку дифференциала такого АТС и образует, по мере увеличения разницы в частоте вращения колес на оси, жесткую связь между колесами. Вследствие этого тестирование на одноосевом тормозном стенде с использованием вращения колес в противоположные стороны невозможно.