

СПОСОБ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ ПРЕМИУМ БРЕНДА

Хмельницкий С. В., Моисеенко Н.В
канд. техн. наук, профессор Катаргин В. Н.,
Сибирский федеральный университет

Подвеска является одной из важных систем, обеспечивающих безопасность движения, долговечность и надежность работы автомобиля и всех его агрегатов и узлов, комфортабельность при перевозке пассажиров, а также сохранность грузов при их транспортировке.

По экспертной оценке ведущих специалистов в области эксплуатации автотранспорта работа с неисправной подвеской снижает долговечность автомобиля более чем в 1,5 раза. Исправная подвеска обеспечивает необходимую для данного автомобиля плавность хода.

Установлено, что количество текущих ремонтов передней и задней подвески составляет 11 % от общего числа текущих ремонтов агрегатов автомобиля [1]. Порядка 5 % от общего количества времени простоя автомобилей в текущем ремонте падает на переднюю и заднюю подвески. Следует отметить высокую стоимость эксплуатации подвески отдельных моделей автомобилей премиум брендов. Так, для автомобилей марки Audi значительных удельных затрат на запчасти требует пневматическая подвеска. Стоимость нормо-часа работ при ее ремонте также высока. Поэтому разработка современных средств быстрой диагностики подвески имеет важное значение при эксплуатации таких автомобилей.

Сегодня не существует системы параметров пневматической подвески, при помощи которых можно было бы достоверно и быстро оценить ее техническое состояние без разборки. Отдельные элементы подвески диагностируются лишь на стационарных специализированных стендах. Так, проверяют исправность амортизаторов и упругие характеристики пружин и стабилизаторов поперечной устойчивости.

Оценка исправности подвески без ее частичной разборки производится только с точки зрения плавности хода. Для этого при испытаниях подвижного состава или его исследовании могут определяться следующие параметры: масса автомобиля и распределение ее по осям; поддресоренная масса; база и колея; момент инерции поддресоренных масс относительно горизонтальной оси, проходящей через их центр; упругие характеристики подвески; характеристики амортизаторов; характеристики стабилизаторов поперечной устойчивости: трение в подвеске; относительная работоспособность подвески и ряд других параметров.

Однако, из-за высокой технологичности и конструктивной сложности пневматических подвесок большинство из указанных параметров не характеризует работоспособность даже основных ее элементов. Поэтому разработка современных методов определения неисправностей этих элементов подвески, без ее разборки имеет важное значение при формировании стоимости работ на данные услуги, что напрямую сказывается на уровне конкурентоспособности предприятий автомобильного сервиса.

К безразборным методам определения неисправностей пневматической подвески можно отнести встроенную систему диагностирования, которая включает в себя блок управления и набор датчиков. Электронный блок управления пневмоподвеской выполняет поиск неисправностей в системе и проверку достоверности [2]. В то же время определение неисправностей ограничено

неисправностями, которые электронный блок управления пневмоподвеской может определить непосредственным измерением соответствующих значений: неисправность электрической проводки датчиков; неисправность электрической проводки клапанов; неисправность питания датчиков и исполнительных приводных элементов; неисправность шин передачи данных; внутренние неисправности электронного блока управления пневмоподвеской.

Однако, это лишь малая доля неисправностей, характерных для пневматической подвески. Так, например, сегодня отсутствуют методы и средства определения неисправностей элементов подвески в воздушных магистралях и баллонах автомобилей премиум брендов. В этой связи рабочие вынуждены прибегать к нерегламентированным операциям и процедурам выявления подобных неисправностей, что негативно сказывается на производительности труда, качестве работ и в конечном итоге на репутации авторизованных предприятий автомобильного сервиса.

Решение подобных задач по совершенствованию методов диагностирования элементов пневматической подвески невозможно без внедрения новых перспективных разработок. Авторами разработан способ диагностирования пневматической подвески, основанный на анализе расхода воздуха, подаваемого к ее рабочим элементам. Укрупненная структурная схема такого способа представлена на рис. 1.

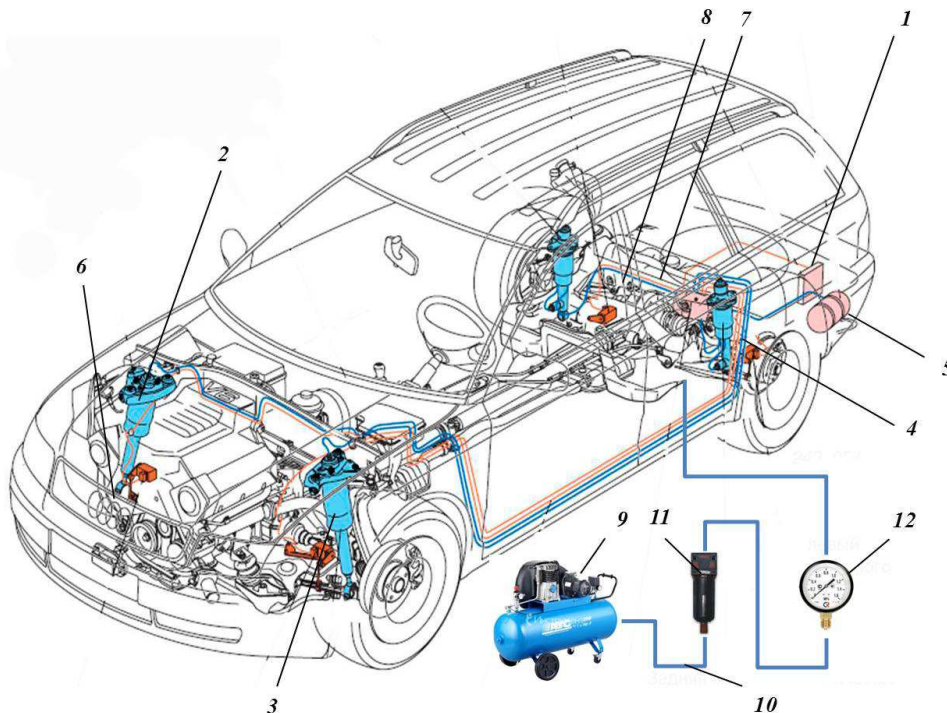


Рис. 1. Способ диагностирования пневматической подвески

Штатная система пневматической подвески включает следующие основные элементы: блок управления – 1; пневматические упругие элементы – 2; амортизационные стойки – 3; пневматические трубопроводы – 4; ресивер – 5; группу датчиков – 6; модуль подачи воздуха, включающий в себя компрессор – 7, пневматический выпускной клапан – 8, запорные клапаны пневматических упругих элементов, датчик температуры и датчик давления.

Для реализации предлагаемого способа диагностирования такой подвески, в частности поиска места утечки воздуха, используется ряд устройств: дополнительный автономный компрессор номинальным с рабочим давлением не менее 1,6 МПа – 9; шланг подачи воздуха – 10; фильтр-осушитель – 11; манометр – 12; набор фитингов.

В процессе диагностирования оператор обесточивает штатный блок управления пневматической системы, разъединяет запорные клапаны пневматических элементов с магистральными трубопроводами, что обеспечивает возможность дублирования пневматической части системы автомобиля посредством автономной системы подачи воздуха.

Такая система, подготавливает воздух с необходимыми характеристиками и обеспечивает его подачу независимо от штатных систем управления подвеской. Это позволяет контролировать процесс утечки воздуха субъективным или объективным методом, посредством контролирования показаний манометра. В случае наблюдения падения давления во всей пневматической системе, процесс диагностирования продолжается методом исключения поврежденных трубопроводов, пневматических упругих элементов, магистралей, мест соединений и других элементов штатной системы пневматической подвески.

Таким образом, на основе общедоступных технических средств был описан разработанный метод диагностирования пневматической подвески автомобилей, отличающийся высокой эффективностью, простотой изготовления и использования.

Интегрирование в разработанный метод ряд более сложных инженерных и научных способов обнаружения утечки воздуха, дает возможность более технологично и эффективно подходить к решению ряда подобных задач.

Список литературы

1. Ананьин А. Д. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений / А. Д. Ананьин, В. М. Михлин, И. И. Габитов. – М: Академия, 2008. – 432 с.
2. Системы пневмоподвесок, часть 2. 4-уровневая пневмоподвеска Audi allroad Quattro. Устройство и принцип действия: пособие для технического персонала / – М.: ООО «Фольксваген Груп Рус, 2001.