

Калекин Владислав Вячеславович, студент гр. А53-17маг, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, vladkalekin@mail.ru

Виды и развитие оборудования для диагностики ходовой части автомобиля

Для начала разберемся какие бывают стенды для диагностики ходовой. Первый - стенд для диагностики и регулировки углов колес, второй - вибростенд и третий - стенд для проверки тормозных систем. Также бывают комбинированные стенды, чаще всего это объединенный вибростенд и стенд проверки тормозных систем, но бывают и линии для проверки технического состояния ходовой части автомобилей. Такие линии состоят из стендов проверки тормозных систем, затем вибростенд, а в конце смотровая яма или подъемник четырех-стоечные или ножницы, на которых устанавливается стенд для регулировки углов колес. Такие линии бывают еще с двумя или большим количеством последних подъемников. Это используется на станциях где высокий поток авто, чтобы увеличить пропускную способность данного участка СТО.

Далее о каждом стенд более подробно.

Тормозная система автомобиля представляет собой сложный комплекс узлов и агрегатов, обеспечивающих одну из самых ответственных функций - своевременную остановку движения. Поэтому диагностика тормозов имеет большое значение в процессе эксплуатации транспортного средства. Подручными средствами в гаражных условиях выполнить качественную проверку данной системы не получится в силу технических ограничений. Но грамотное использование тормозного стенда позволит не только выявить очевидные неисправности устройства, но и провести ремонт с заменой отдельных компонентов. Большинство моделей данного оборудования выполняются в виде платформенной базы с функциональными компонентами, электротехнической основой и цифровыми средствами контроля рабочего процесса. Функциональные компоненты представляют собой стойку управления, светофор, комплекс датчиков, регулирующие положение штативы и программное обеспечение. В качестве опционального дополнения некоторые производители предлагают обеспечивать тормозной стенд аппаратами для создания отчетов (печатающие устройства). После установки автомобиля на площадке оператор запускает оборудование. Далее в процесс включаются тензорезисторные датчики, которые фиксируют показатели реактивных моментов торможения. Регистрация усилия происходит на фоне поступления электрического сигнала возникает от мотора-редуктора. Пример действия системы можно продемонстрировать на роликовом агрегате. Как работает тормозной стенд этого типа? В ходе скольжения шин по барабанным установок происходит отключение электропривода платформы, если момент противодействия колеса обеспечит

нужное усилие. Если диски покажут установленные ранее значения проскальзывания, оба ролика на оси отключатся. Важно отметить, что колеса могут проверяться в различных условиях. Как и на практике эксплуатации машины, поверхность контакта может быть сухой, мокрой или скользкой. Для каждого состояния роликовой поверхности присваиваются определенные показатели нормативов, при которых диски должны дать оптимальное тормозное усилие. Конкретные значения для гидравлических и пневматических систем фиксируются датчиками. Кроме этого, стенд тормозной может замерять усилие при прокрутке незаторможенном колеса. Данный показатель позволяет оценить состояние подшипников, уровень сопротивления в трансмиссии и величину зазоров между дисками и колодками. Отличаются старые и новые стенды точностью показаний проверки, что достигается благодаря использованию более точных датчиков и новому программному обеспечению. Если на старых стендах были только аналоговые приборы, то на новых - все выводится на экране компьютера, в некоторых даже указывается возможная неисправность.

Вибростенд. Различные неисправности в системах подвески автомобилей могут привести к неприятным последствиям. Автомобиль может занести при вхождении в поворот и тем самым спровоцирует серьезное ДТП. Нужно понимать, что любые поломки в подвеске не возникают сразу же. Элементы подвески изнашиваются в процессе эксплуатации и в любой момент дадут автовладельцу знать о себе. Ранее тесты подвески делали вручную. Но сегодня используют современные технологии. Сейчас используют вибростенд для диагностики подвески. Итак, вибростенд, на котором выполняют проверку ходовой части автомобилей, - это специальная раскачивающийся платформа. Она оборудована большим количеством датчиков и подключена к компьютеру со специальным программным обеспечением. Процесс компьютерной диагностики - это достаточно сложная процедура. После того как автомобиль заедет на платформу, вибростенд для диагностики подвески начнет раскачиваться. Таким образом, система создает условия, максимально приближенные к реальной езде по дорогам. Стенд вибрирует в диапазоне от 0 до 25 Гц, при этом частота постепенно растет. Во время данного процесса, датчики постоянно измеряют динамический вес каждого из колес и сравнивают наименьшее значение со стандартными показателями. Меньше динамический или статический вес, сообщает о полной исправности подвески и ходовой части. Также в ходе теста проверяют отдельно переднюю и заднюю подвеску. Ранее на таких стендах проверялись по большей части стойки автомобиля, а сейчас на более современных и дорогих стендах кроме вибраций, имитируются и боковые крены. Так можно проверить ступичные подшипники, шаровые опоры. Вот так работает диагностика подвески автомобиля на вибростенде. В результате владелец узнает обо всех неисправностях в ходовой части. Но не все согласны с точностью показаний этих стендов, особенно более простых, которыми оснащены большинство

станций, это те проверяющие по большей части амортизаторы автомобиля. С этим не согласилась компания Monroe - один из крупнейших производителей амортизаторов. Прежде всего то, что одни и те же симптомы нарушения работы подвески могут быть вызваны износом различных ее узлов. Поэтому точно указать на виновника сбоя трудно. Менять подозрительные детали на заведомо исправные? Для амортизатора такой метод не целесообразен: слишком сложная процедура снятия и установки. По этой же причине не выгодно демонтировать амортизатор для более точной диагностики на специальной аппаратуре. Другая сторона проблемы: на показания вибростенда влияют различные узлы автомобиля. Замена некоторых изношенных элементов подвески обычно ведет к изменению ее характеристик. Например, после установки внештатных амортизаторов, пружин или колес подвеска может стать как более мягкой, так и более жесткой. Выходит, недостаточно загнать в компьютер данные о всех моделях испытываемых машин. Необходимо еще как-то научить его учитывать изменения свойств автомобиля, возникающих в процессе эксплуатации, обслуживания и ремонта. Еще сложность: многие производители активно осваивают выпуск амортизаторов с изменяемой жесткостью, обеспечивающих оптимальное сочетание комфорта и управляемости. Стендовая проверка автомобиля с такими амортизаторами даст заведомо неверные результаты.

И третий вид стенда - это стенд по установке углов наклона колес. Существует несколько основных типов стендов, используемых для регулировки схождения и развала. Некоторые из них считаются устаревшими и используются редко. Другие появились совсем недавно и только набирают популярность. Наиболее известны такие виды этого оборудования.

Оптические. Для проведения измерений используется световой луч, который выходит из размещенных на ободах колес оптических трубок. При измерении углов пучок света проецируется на экран с нанесенными шкалами (линейной, угловой). Используя эту технологию стенды могут выполнять измерения только для передней оси. Такое оборудование появилось одним из первых и сейчас практически не используется по целому ряду причин: выполнять измерения с его помощью достаточно сложно, функциональность стендов серьезно ограничена, они не способны выполнять измерения для целого ряда параметров. На самом деле точность такого измерения имеет большую погрешность, что не позволяет установить положение колес точно, и всегда несколько градусов оказывались лишними. Кроме того, оптический стенд развала схождения дает возможность вычислить угол наклона только одной колесной пары - передней или задней. То есть установить все колеса машины под одинаковым углом практически невозможно.

Лазерные. Принцип работы аналогичен оптическим стендам, однако вместо пучка света используется лазерный луч. Это позволяет проводить измерения для передней и задней подвески, дает достаточно высокую точность, в целом упрощает работу с оборудованием. Однако, и лазерные

стенды постепенно используются все реже по мере того, как на рынке появляется более точное и удобное оборудование.

Компьютерные. Компьютерные модели используют для измерений датчики, которые крепятся на измерительных головках оборудования. Размещая их на колесах авто, можно получать точную информацию о фактическом состоянии колес. Фиксируя свое положение с высокой точностью, датчики передают эти сведения на компьютер. Далее информация обрабатывается специализированным ПО и выводится в виде графиков, диаграмм, отчетов. Все современные стенды развал-схождения являются компьютерными. Они различаются между собой способом передачи информации и используемой для измерений электроникой. В свою очередь компьютерные стенды могут тоже эволюционировать. Компьютерные стенды можно разделить на несколько групп.

Стенды с измерительными блоками. На колеса автомобиля на специальных креплениях-захватах устанавливаются блоки, содержащие в себе датчики, которые вычисляют положение измерительных блоков относительно друг друга в пространстве и передают эту информацию на ПК для анализа. На основе этих данных ПО вычисляет положение колес как по вертикали и горизонтали, так и относительно друг друга. После этого полученные данные сверяются с эталонными, хранящихся в БД стенда, выводятся рекомендации по регулированию подвески автомобиля. В данных моделях стендов большая часть сложной дорогостоящей электроники располагается в измерительных блоках, а так как измерительные блоки перемещаются постоянно, то сложно уберечь их от ударов и поломок.

Стенды с использованием 3D технологии. Основой данных моделей является система машинного зрения, состоящая из видеокамер и плоских мишеней с градиентным рисунком. Цифровые камеры высокого разрешения определяют положение мишеней в пространстве, на основании этих данных ПО строит пространственную модель подвески автомобиля и вычисляет все необходимые параметры сход-развала. Достоинство данных моделей - в отсутствии сложной (дорогой) электроники которую нужно перемещать - на колеса устанавливаются мишени, в которых отсутствует электроника.

Бесконтактные стенды - это перспективная разработка. Предполагается, что при использовании таких стендов размещать дополнительное оборудование (датчики, мишени) на колесах автомобиля не потребуется. Измерения будут проводиться автоматически, с использованием системы датчиков или камер, установленных рядом с автомобилем и измеряют углы установки колес в бесконтактном режиме.

Выводы. С усложнением конструкции автомобиля и с увеличением их количества на дорогах, увеличивается потребность в ремонте, и в пропускной способности постов диагностики. Поэтому стенды для диагностики тоже не стоят на месте, их постоянно унифицируют, улучшают, и подводят к тому что бы большую часть работы выполнял компьютер. Благодаря этому увеличивается скорость работы с оборудованием, простота его эксплуатации

и точность показаний, следовательно, и больше пропускная способность поста. Но все же не все новейшее и точное оборудование может заменить опыт и мастерство автослесаря, что изложено выше в статье.

Научный консультант: Зибцев Юрий Васильевич, ст. викладач. каф. ТЭСА