

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПЕРЕДНЕГО МОСТА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Обеспечение эффективной работы автомобильного транспорта в условиях возросшей в последние годы интенсивности движения автомобилей, а также необходимость снижения затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей, которые в себестоимости перевозок составляют 15—25%, требуют разработки мероприятий по обеспечению высокой эксплуатационной надежности автомобилей и их агрегатов.

Правильная установка управляемых колес существенно влияет на многие эксплуатационные качества автомобилей. В настоящее время разработаны многочисленные методы и средства диагностики передних мостов автомобилей, сравнительная оценка и правильное использование которых обуславливает качество диагностических работ.

Качество диагностики автомобиля в целом зависит от результатов определения технического состояния его агрегатов без разборки и правильности заключения о необходимом объеме выполнения профилактических или ремонтных воздействий.

Цель контроля технического состояния переднего моста автомобилей — определить неисправности, вызывающие нарушение установки передних колес, ухудшающие устойчивость и управляемость автомобиля, что снижает безопасность движения и увеличивает утомляемость водителя.

Основные причины, обуславливающие возникновение неисправностей переднего моста, — износы сопряженных деталей (втулок, шкворней), деформация деталей (балки, рычагов, тяг), нарушение регулировок. Эти неисправности приводят к нарушению углов установки передних колес, от которых в значительной мере зависят эксплуатационные качества автомобилей, а также износ шин на этих колесах.

Оценка технического состояния переднего моста у грузовых автомобилей производится по следующим параметрам: а) величине схождения передних колес; б) величине угла развала колес; в)

величине радиального и осевого зазоров в шкворневых соединениях; г) величине зазора в подшипниках ступиц колес.

В процессе эксплуатации автомобилей величины этих параметров изменяются от установленных техническими условиями значений до предельно допустимых.

Основные причины, вызывающие изменение диагностических параметров переднего моста, представлены ниже.

Наименование диагностических параметров	Неисправности, приводящие к изменению диагностических параметров
Величина схождения передних колес.	Ослабление резьбовых соединений рулевой трапеции. Деформация деталей рулевой трапеции от действия на них внешних сил. Износ деталей шарнирных соединений.
Угол развала передних колес.	Деформация балки передней оси (изгиб и скручивание). Износ деталей в шкворневых соединениях.
Величина радиального и осевого зазоров в шкворневых соединениях. Люфт в подшипниках ступиц передних колес.	Износ рабочих поверхностей деталей в шкворневых соединениях. Нарушение регулировки подшипников ступиц передних колес.

Некоторые из перечисленных выше факторов вызывают не только изменение диагностических параметров, но в значительной степени влияют на работоспособность узла или механизма.

Так, от правильного выбора оптимальной величины зазора (натяга), т. е. от правильной регулировки подшипников ступиц колес, зависят такие параметры, характеризующие их работоспособность, как величина упругой деформации элементов подшипников в точках контакта тел качения с беговыми дорожками, определяющая их нагруженность, рабочая температура подшипника, сопротивление вращению и др.

Проведенные нами экспериментальные исследования влияния регулировки подшипников ступиц колес на их работоспособность показывают, что при движении автомобиля за счет неровностей покрытия дороги при наличии люфта в подшипниках возникают дополнительные динамические нагрузки, способствующие снижению их работоспособности.

Техническое состояние деталей шкворневых соединений оказывает заметное влияние на работу рулевого управления, и прежде всего на величину люфта рулевого колеса (люфт возрастает на 3—5%) и потерь на трение [1].

Для контроля установки передних колес грузовых автомобилей могут быть использованы или стационарные специальные стенды, или различной конструкции переносные приборы, которые по принципу действия можно разделить на механические, оптические, электрические и оптико-электрические.

На рис. 1 представлена схема одной из конструкций барабанного стэнда для проверки установки передних колес грузовых автомобилей на диагностической станции.

Стэнд состоит из подвижных тележек 3 с барабанами 4, приводимыми во вращение электродвигателями 1 через цепную или клиноременную передачу 2, пружинных стабилизаторов 5 для установки тележки в нейтральное положение и измерительного устройства

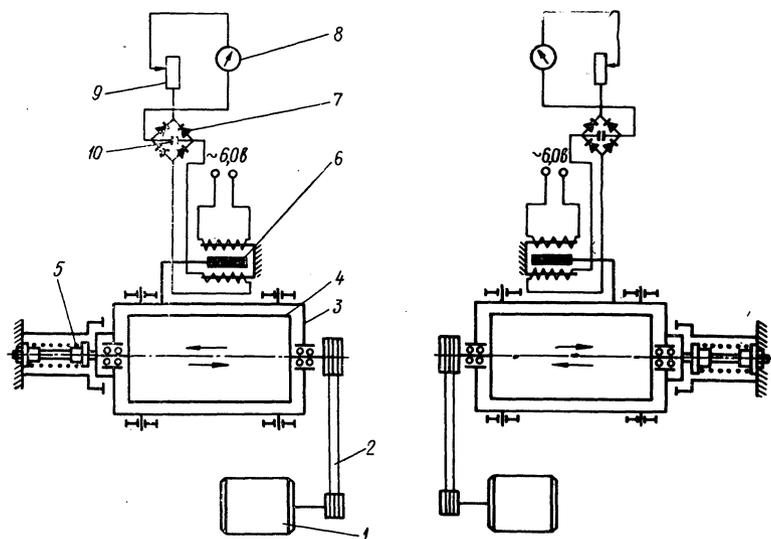


Рис. 1. Схема стэнда с беговыми барабанами для контроля установки передних колес автомобилей:

1 — электродвигатель; 2 — привод барабанов (клиноременная передача); 3 — подвижная тележка; 4 — барабан; 5 — пружинный стабилизатор; 6 — индуктивный датчик; 7 — выпрямитель; 8 — указатель правильности установки колес; 9 — переменное сопротивление (потенциометр); 10 — конденсатор

для регистрации осевого смещения подвижных тележек под действием боковых сил, возникающих в результате взаимодействия управляемых колес с барабанами во время их вращения.

При перемещении тележки из нейтрального положения в ту или другую сторону в зависимости от величины схождения или расхождения передних колес в катушках вторичной обмотки индуктивного датчика 6 появится разность э. д. с., величина которой пропорциональна перемещению сердечника, жестко связанного с тележкой, соответственно перемещению стрелки указателя 8.

Для проверки углов установки передних колес автомобилей многие зарубежные фирмы выпускают различные оптические приборы или механические измерительные устройства.

Французской фирмой «ВЕМ» выпускается оптический прибор БЕМ-665, который предназначен для проверки правильности взаимного расположения передней и задней осей автомобиля, углов

развала колес, продольного и поперечного наклона шкворней, искривленности обода.

Широкое распространение за рубежом получил прибор фирмы Dunlop (рис. 2) для проверки развала колес, а также продольного и поперечного наклонов шкворня [2].

При проверке прибор прижимается контактными площадками обеих лапок к ободу переднего колеса и устанавливается таким

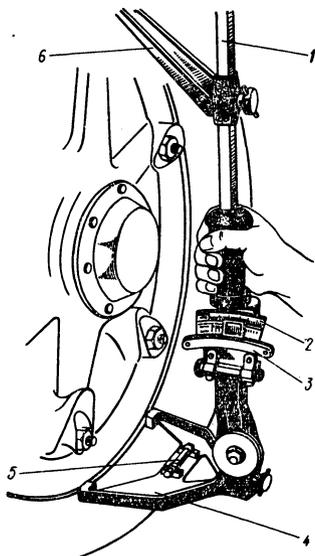


Рис. 2. Прибор для проверки углов развала колес и наклона шкворней:
1 — штанга; 2 — сегмент со шкалами;
3 — шарнирный указатель с уровнем;
4 — двойная лапка; 5 — нижний уровень;
6 — подвижная лапка.

образом, чтобы нижний уровень совпадал с нулем. Установив верхний уровень перемещением указателя 3 на нуль, против риски указателя по соответствующей шкале непосредственно отсчитывается величина угла развала колес.

Проекционный прибор, позволяющий быстро и точно оценить правильность установки передних колес автомобиля, выпускает также английская фирма Kismet, а фирмой Lausock для этой же цели выпускается механический прибор.

Углы установки передних колес автомобилей могут быть определены с помощью переносного жидкостного прибора модели М-2142, выпускаемого трестом гаражного оборудования.

Проверка технического состояния шкворневых соединений передних мостов грузовых автомобилей заключается в определении величины радиального и осевого зазоров. Для этой цели может быть использован индикаторный прибор модели НИИАТ-Т1, позволяющий измерять зазор между шкворнем и его втулками.

Давая краткую характеристику перечисленным методам и средствам диагностики передних мостов, следует отметить, что выбор их во многом зависит от возможностей автохозяев.

Конструкция установленного в автоколонне 2414 г. Минска диагностического стенда не позволяет проводить проверку установки передних колес с регистрацией реакций боковых сил в контакте с беговыми барабанами, так как последние не имеют возможности бокового смещения. Поэтому с учетом существующих средств измерения в табл. 1 приведены рекомендации по определению технического состояния передних мостов грузовых автомобилей ГАЗ и ЗИЛ.

Таблица 1

Методика определения технического состояния переднего моста грузовых автомобилей

Диагностические параметры	Метод измерения	Средства контроля	Технические условия
1	2	3	4
Схождение колес	Измерение расстояния между шинами в передней и задней частях колес на высоте 180 мм от уровня пола	Специальная линейка М-2182	Величина схождения колес должна быть в пределах: ГАЗ-53А—1,5—3,0 мм; ЗИЛ-130—5,0—8,0 мм
Угол развала передних колес	Измерение угла между осью поворотной цапфы и горизонтальной плоскостью	Переносный жидкостный прибор М-2142	Величина угла развала колес должна быть в пределах: ГАЗ-53А—1°; ЗИЛ-130—1°
Радиальный зазор в шкворневом соединении	Измерение линейного перемещения нижней части опорного тормозного диска относительно балки переднего моста	Прибор НИИАТ-Т1	Величина радиального зазора для грузовых автомобилей типа ГАЗ и ЗИЛ не должна превосходить 0,75 мм
Осевой зазор в шкворневом соединении	Измерение зазора между верхней проушиной и соединительной плоскостью балки передней оси	Плоский щуп	Величина осевого зазора в шкворневом соединении для грузовых автомобилей типа ГАЗ и ЗИЛ не должна превышать 1,5 мм
Зазор в подшипниках ступиц колес	Определяется покачиванием колеса в поперечной плоскости	—	Зазор может быть выявлен после устранения люфта в шкворневом соединении. При покачивании колес в поперечной плоскости ощутимый люфт должен отсутствовать, но колесо должно свободно вращаться от толчка рукой не менее чем на 8—10 оборотов.

Проведенные нами замеры величины схождения передних колес у 50 автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130 показали, что примерно 20% автомобилей имели отклонения от допустимых по техническим условиям значений.

Кривые распределения величины схождения колес автомобилей по данным проведенных исследований приведены на рис. 3.

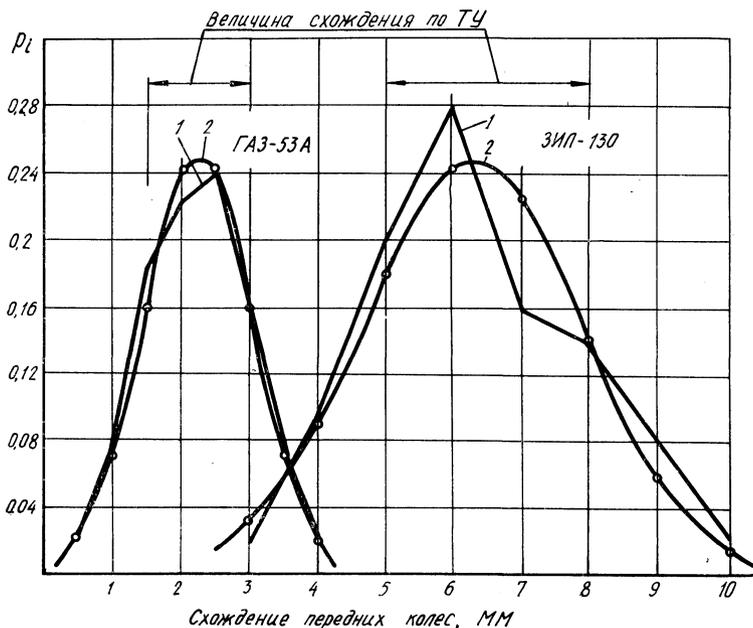


Рис. 3. Распределение величины схождения передних колес автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130:

1 — полигон; 2 — теоретическая кривая

Исходя из допустимых значений величины схождения и интенсивности ее изменения на тысячу километров пробега, можно определить оптимальную периодичность проверки и регулировки величины схождения передних колес автомобилей:

$$l_0 = \frac{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}}{U_\varepsilon \mu} \text{ км,}$$

где ε_{\max} и ε_{\min} — допустимые значения величины схождения передних колес; U_ε — средняя интенсивность изменения величины схождения; μ — коэффициент, учитывающий вариацию интенсивности изменения величины схождения.

По данным НИИАТ, интенсивность изменения величины схождения составляет 0,07—0,25 мм/1000 км [3], а наиболее рациональная периодичность контрольных замеров и при необходимости регулировок величины схождения составляет 10 000—11 000 км, что практически совпадает с проведением ТО-2.

Л и т е р а т у р а

[1] Говорущенко Н. Я. Диагностика технического состояния автомобилей. М., 1970. [2] Закин Я. Х. и др. Проверка технического состояния автомобилей. М., 1968. [3] Квитченко Я. и др. Режимы регулировки схождения колес грузовых автомобилей. — «Автомобильный транспорт», 1971, № 1.