

УДК 629.114
ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЛЕСНОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ СТЕНДОВ ТЯГОВЫХ
КАЧЕСТВ АВТОМОБИЛЯ

В. В. ГЕРАЩЕНКО, Н. А. КОВАЛЕНКО, В. П. ЛОБАХ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Одним из показателей, комплексно характеризующих такие свойства автомобиля как его топливная экономичность и производительность, является колесная мощность. Используемые в настоящее время для ее измерения стенды тяговых качеств (СТК) содержат беговые ролики; нагрузочное устройство, выполненное в виде балансирной электрической машины, ротор которой соединен валом с ведущим роликом; измеритель нагрузки, выполненный в виде маятникового динамометра; монтажную плиту и тахогенератор.

Однако их применение не обеспечивает достаточную точность измерения, так как диагностирование осуществляется не по основному показателю – колесной мощности, а по ее производной: силе тяги или моменту на ведущем колесе автомобиля показания, измеряемые стрелочным маятниковым динамометром, необходимо записывать при диагностировании на бумагу. Так же записываются показания частоты вращения ротора, измеряемые тахогенератором стенда. Оператор стенда преобразует значение частоты вращения в угловую скорость, выполняет операцию перемножения значения момента на значение угловой скорости вращения ротора. Результатом перемножения и будет колесная мощность.

Кроме этого, применение балансирной электрической машины в качестве нагрузочного устройства повышает стоимость стенда и расходы на его эксплуатацию.

Поэтому диагностирование автомобиля на СТК отличается погрешностями, а последующее устранение обнаруженных неисправностей не обеспечивает восстановление колесной мощности автомобиля, его производительности и расхода топлива. Возникает необходимость в совершенствовании стенда путем применения в качестве нагружающего устройства более дешевых электрических машин обычного исполнения и выполнения диагностирования автомобиля непосредственно по основному показателю – колесной мощности.

Авторами предлагается модернизированный СТК, обеспечивающий получение более точных результатов диагностирования. Он содержит два связанных между собой опорно-воспринимающих устройства, каждое из которых состоит из поддерживающего и ведущего роликов; нагрузочное устройство, выполненное в виде электрической машины переменного тока

общего исполнения, ротор которой соединен упругим валом с ведущим роликом; монтажную плиту; тахогенератор и измеритель нагрузки, выполненный в виде датчика крутящего момента.

В ходе модернизации стенда электрическая машина выполнена в виде электрической машины переменного тока общего исполнения, что позволяет снизить расходы на изготовление и эксплуатацию стенда. Ведущий ролик соединен упругим валом с ротором электродвигателя, имеющего линейную статическую характеристику, и представляющую собой зависимость угла закручивания упругого вала от передаваемого им крутящего момента. Это позволяет установить на вал бесконтактный датчик момента, на выходе которого формируется последовательность прямоугольных импульсов, каждый из которых имеет длительность, пропорциональную крутящему моменту на валу, и одинаковую высоту. Наличие датчика угловой скорости ротора электрической машины, выполненного на тахогенераторе, напряжение на выходе которого пропорционально частоте вращения ротора электрической машины, и соединенного с ним делителя напряжения, позволяет получить напряжение на выходе этого датчика, пропорциональное угловой скорости вращения ротора машины, а также получить прямоугольный импульс напряжения, длительность которого пропорциональна моменту, развиваемому электрической машиной в генераторном режиме ее работы. Высота сформированного импульса пропорциональна угловой скорости вращения ротора машины. Таким образом, на выходе измерительной системы формируются прямоугольные импульсы напряжения, площадь которых пропорциональна колесной мощности автомобиля.

Наличие в модернизированном стенде фильтра низших частот позволяет осуществить преобразование последовательности прямоугольных импульсов в напряжение постоянного тока, уровень которого пропорционален колесной мощности автомобиля. Измерительный прибор постоянного тока, соединенный с выходом фильтра низших частот, позволяет измерить напряжение, пропорциональное колесной мощности. На шкалу измерительного прибора наносится отметка нормативного значения колесной мощности диагностируемого автомобиля, что позволяет провести сравнение величины измеренной колесной мощности с ее нормативным значением и принять решение о техническом состоянии автомобиля.

Применение предлагаемого стенда позволяет повысить топливную экономичность и производительность автомобиля путем использования для диагностирования такого диагностического параметра, как измеряемая на стенде колесная мощность, и, таким образом, при последующем устранении неисправностей, обеспечить их полное устранение. Одновременно будут снижены расходы на создание стенда и его эксплуатацию.