

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Федотов Е.С., Федотова М.В., Заболотских И.С.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар

Ключевые слова: ходовая часть, колебания кузова, дорожные испытания, стендовые испытания, положение кузова.

Аннотация. В данной работе описаны альтернативные методы диагностики ходовой части легковых автомобилей, которые могут найти применение при создании новых средств измерений. Данные методы позволяют производить диагностику ходовой части при динамических испытаниях в отличие от существующих средств измерений. Представленные методы характеризуют перемещение и положение кузова автомобиля в пространстве во время его движения.

ALTERNATIVE METHODS FOR DIAGNOSING THE RUNNING GEAR OF PASSENGER CARS

Fedotov E.S., Fedotova M.V., Zabolotskikh I.S.

Kuban State Technological University, Krasnodar

Keywords: running gear, body vibrations, road tests, bench tests, body position.

Abstract. This paper describes alternative methods for diagnosing the running gear of cars, which can be used in the creation of new measuring instruments. These methods make it possible to carry out diagnostics of the undercarriage during dynamic tests, in contrast to existing measuring instruments. The presented methods characterize the movement and position of the car body in space during its movement.

Существующие методы диагностики ходовой части способны только указать конкретные места неисправности и ни один из существующих способов не оценивает влияние состояния ходовой части на эксплуатационные показатели автомобиля [1]. Так, например, продиагностировав состояние амортизаторов, не удастся оценить общее состояние остальных элементов. Продиагностировав люфты в ходовой части, можно лишь только визуальным методом определить места возникших неисправностей [2].

Производители автомобилей указывают только лишь технологические процессы по диагностике специальными стендами, без учета эксплуатационных параметров при дорожных испытаниях [3, 4]. Таким образом, основанием для ремонта являются, как правило, визуальное определение неисправностей и по параметрам стендовых испытаний, которые в свою очередь являются статическими испытаниями. При дорожных (динамических) испытаниях автомобиль может себя повести совсем по-другому.

Рассмотрим возможные альтернативные способы диагностирования ходовой части автомобилей:

– определение технического состояния амортизаторов и сайлентблоков по колебанию кузова;

– определение состояния амортизаторов, сайлентблоков, шаровых опор, стабилизатора поперечной устойчивости и наконечников рулевых тяг по положению кузова в пространстве.

1. Колебания кузова можно оценивать, например, двумя способами:

- знакопеременное значение колебания;
- измерение расстояния от точки на кузове до поверхности земли при движении по заведомо созданным искусственным неровностям.

В первом случае определяющим фактором у нас может служить сигнал с вибродатчика который фиксирует только движение кузова в вертикальной плоскости. Таким образом, например при наезде на неровность можно определить количество колебаний кузова в вертикальном направлении ($\uparrow\downarrow$).

Во втором случае аналогичные колебания можно определить по амплитуде и количеству колебаний. На рисунке 1 представлена работа подвески при проезде искусственной неровности. Так, например если закрепить датчик измерения расстояния в нижней части автомобиля (под бампером) можно измерить расстояние от бампера до дорожного покрытия до проезда, в момент и после проезда искусственной неровности. По показаниям датчика можно определить амплитуду колебаний и их количество.

2. Положение кузова в пространстве можно определить по показаниям датчика гироскопа жестко закрепленного на кузове.

Рассмотрим ниже, какие параметры можно измерить.

1. Раскачка кузова. На рисунке 2 показано, как может меняться положение кузова при раскачке.

Данная раскачка кузова возможно при перестроении автомобиля при движении.

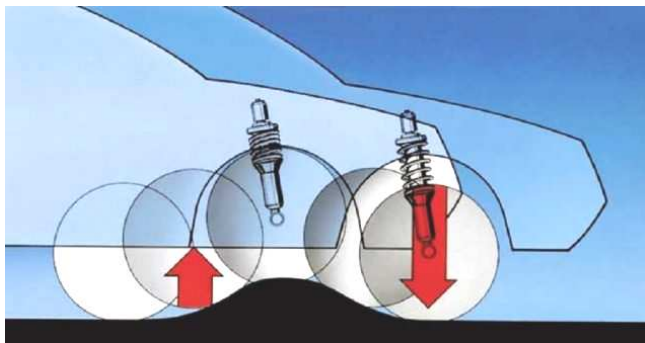


Рис. 1. Работа передней подвески автомобиля при проезде искусственной неровности



Рис. 2. Раскачка кузова в поперечной плоскости

2. Крен. Крен кузова (рис. 3) при движении автомобиля, как правило, происходит при движении автомобиля в криволинейном направлении например при повороте. Необходимо так же учитывать, что чем выше скорость прохождения поворота и меньше радиус поворота, тем угол крена выше. Следует так же учитывать, что угол крена очень сильно влияет на курсовую устойчивость автомобиля при движении по дороге.

3. Клевки кузова. Клевки кузова возникают при торможении или разгоне автомобиля (рис. 4).

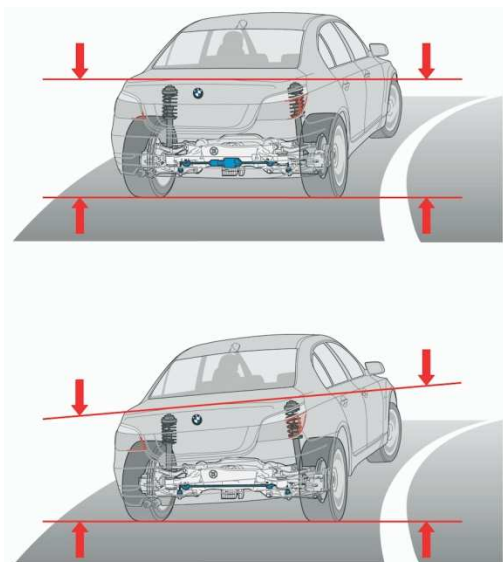


Рис. 3. Крен кузова автомобиля



Рис. 4. Клевки кузова

Проанализировав полученные данные с подобных датчиков и сравнив их с эталонными, для конкретного автомобиля, можно оценить состояние ходовой части по динамическим эксплуатационным параметрам работы.

Список литературы

1. Поляков П.А., Федотов Е.С., Тагиев Р.С. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: Учебно-методическое пособие. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2020. – 51 с.
2. Чупахин И.Е., Крюков А.А., Кырченков Р.В., Анисимов В.И. Технология диагностирования ходовой части легковых автомобилей с применением люфт-детектора // Магистратура – автотранспортной отрасли: материалы VII Всероссийской межвузовской конференции. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 196-202.
3. Данилов А.К., Чудинов А.М. Неисправности автомобиля, способы их диагностики и ремонта // Молодежь и наука: сборник статей Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 37-40.
4. Яицков И.А., Поляков П.А., Федотов Е.С., Задаянчук Н.А. Анализ неустановившихся процессов в автопоездах, движущихся по криволинейной траектории, в процессе торможения // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2023. – № 2. – С. 497-516. – DOI: 10.24412/2071-6168-2023-2-497-517.

Сведения об авторах:

Федотов Евгений Сергеевич – старший преподаватель;

Федотова Марина Владимировна – старший преподаватель;

Заболотских Игорь Сергеевич – студент.