УДК 629.027

МАГНИТНОЕ УСТРОЙСТВО ДЕМПФИРОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ ТРАНСМИССИЙ МАШИН

Славинский В.А. (КИИ Дон НТУ)
Научный руководитель – Горячева Т.В.

В статье рассмотрен принцип использования магнитных амортизаторов, описана конструкция и преимущества использования в трансмиссии машин.

Ключевые слова: амортизатор, трансмиссия машины, электромагнит, демпфирование колебаний.

В связи с ухудшением дорожных покрытий все актуальнее становиться вопрос об улучшении комфортабельности езды. Инженеры машиностроители всего Мира добиваются улучшения этих показателей. Путем нововведений в подвесную систему автомобилей. Поскольку автомобиль является неотъемлемой частью нашей жизни.

Подвесная система автомобилей — совокупность деталей, узлов и механизмов, играющих роль соединительного звена между кузовом автомобиля и дорожным покрытием.
Подвеска выполняет следующие функции:

1.Физически соединяет колёса или неразрезные мосты с несущей системой автомобиля — кузовом или рамой;

2.Передаёт на несущую систему силы и моменты, возникающие при взаимодействии колёс с дорогой;

3.Обеспечивает требуемый характер перемещения колёс относительно кузова или рамы, а также необходимую плавность хода.

Основными элементами подвески являются:

- Упругие элементы, которые воспринимают и передают нормальные (направленные по вертикали) силы реакции дороги, возникающие при наезде колеса на её неровности;
- Направляющие элементы, которые задают характер перемещения колёс и их связи между собой и с несущей системой, а также передают продольные и боковые силы и их моменты.
- Амортизаторы, которые служат для гашения колебаний несущей системы, возникающих вследствие действия дороги.

Сегодня амортизаторы стали неотъемлемой частью подвески как на легковых, так и на грузовых автомобилях. Амортизаторы, как демпфирующий элемент современной подвески, получили наибольшее распространение в силу сочетания эффективности в работе, надёжности и технологичности изготовления. Основной функцией амортизатора является обеспечение надёжного контакта колеса с дорогой, комфорта и безопасности.

Все производимые в мире амортизаторы делятся на две группы:

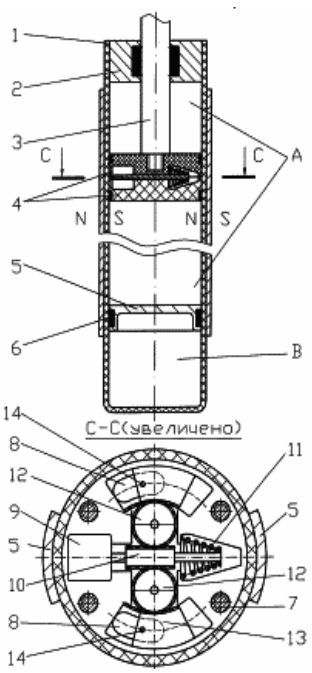
•Гидравлические (или масляные)
• Гидропневматические (или газонаполненные)

Но все больше внимания уделяется разработки магнитным амортизаторам.

Технической задачей изобретения является повышение энергоемкости магнитного амортизатора и реализация зависимости его сил сопротивления от скорости перемещения штока. Патент этого устройства принадлежит Гусеву Е. П., Ковалеву В. В., Цыганову А. В.

Техническая задача решается тем, что магнитный амортизатор, имеющий корпус, шток и два ряда постоянных магнитов, содержит установленный на штоке и состоящий из двух половинок поршень с каналами, соединяющими верхнюю и нижнюю части гидравлической полости, между половинками которого размещены выполненная в виде короткозамкнутого витка обмотка электромагнита, его подпружиненный сердечник, изготовленный в средней части в форме двухсторонней зубчатой рейки, находящейся в зацеплении с двумя шестернями и соединенной посредством их с кольцевыми секторами, снабженными дросселирующи-

ми отверстиями и предназначенными для изменения пропускной способности каналов поршня, а два ряда магнитов размещены на наружной поверхности корпуса и обращены друг к другу разноименными полюсами. Амортизатор содержит корпус 1, направляющую втулку 2, шток 3, установленный на нем поршень 4, гидравлическую полость А, заполненную рабочей жидкостью, и газовую полость В, а также разделитель 5 с уплотнительным кольцом 6, отделяющий гидравлическую полость А от газовой полости В. Поршень 4 разделяет гидравлическую полость А на верхнюю и нижнюю части. Он состоит из двух половинок, соединенных между собой винтами 7, и имеет каналы 8, соединяющие верхнюю и нижнюю части гидравлической полости А. Между верхней и нижней половинками поршня 4 размещены выполненная в виде короткозамкнутого витка обмотка 9 электромагнита и его сердечник 10, изготовленный в средней части в форме двухсторонней зубчатой рейки. Сердечник в исходном положении удерживается конической пружиной 11. Реечная часть сердечника 10 находится в зацеплении с двумя шестернями 12, которые, в свою очередь, соединены зубцами с кольцевыми секторами 13, предназначенными для изменения пропускной способности каналов 8 поршня 4. Кольцевые секторы 13 снабжены дросселирующими отверстиями 14. На наружной поверхности корпуса 1 размещены два ряда 15 магнитов, они обращены друг к другу разноименными полюсами.



Амортизатор работает следующим образом. При сжатии, с началом движения штока вниз, давление рабочей жидкости в нижней части гидравлической полости возрастает. Магнитные силовые линии двух рядов постоянных магнитов начинают пересекаться обмоткой электромагнита, индуцируя в ней электрический ток. На малых скоростях перемещения штока этот ток недостаточен для создания собственного магнитного поля обмотки, способного обеспечить силу втягивания сердечника, достаточную для того, чтобы сколько-нибудь сжать пружину и вывести посредством шестерен кольцевые секторы из исходного положения. В нем указанные секторы перекрывают каналы, а рабочая жидкость перетекает из нижней части гидравлической полости в верхнюю только через дросселирующие отверстия . С увеличением скорости штока до регламентированного значения исходное положение кольцевых секторов сохраняется, а сила сопротивления перемещению штока растет. При дальнейшем, после достижения регламентированного значения, повышении скорости штока индуцируемый в обмотке ток создает такое магнитное поле, при котором сердечник втягивается в нее, преодолевая сопротивление пружины и поворачивая шестерни. Вместе с ними поворачиваются кольцевые секторы, открывая по мере увеличения скорости штока каналы в поршне. Рост силы сопротивления перемещению штока замедляется. Ветви сжатия на характеристике сопротивлений амортизатора придается дегрессивный вид. Положительный эффект: повышение надежности и долговечности, плавное демпфирование больших по величине сил, установкой большего или меньшего количества подвижных круглых магнитных шайб можно демпфировать большие или меньшие силы.

Литература:

1. Раймпель, Йорнсен. Шасси автомобиля
2. Сабинин А. А. Скоростные автомобили
3. Robert Bosch GmbH, пер. с англ. Дугина Г.С., Комарова Е.И., Онуфрийчук Ю.В. Автомобильный справочник BOSCH
4. Долматовский Ю. А. Строим автомобиль Моделист-Конструктор
5. Хусайнов А. Ш. Эксплуатационные свойства автомобиля
6. http://www.ntpo.com