

Зарылбек уулу Канатбек., Бекетаев О.Б

КГТУ им. И.Раззакова

E-mail: Abcd kana 92@mail.ru

В следствии вращения колес неуравновешенные центробежные силы передающиеся на переднюю подвеску, рулевое колесо ухудшает управляемость и устойчивость движения автомобиля, особенно на поворотах. Вибрирующее колесо имеет значительно худшее сцепление с дорогой, что приводит увеличению тормозного пути. Все это существенно снижает уровень безопасности движения автомобиля.

Дисбаланс — векторная величина, характеризующая неуравновешенность вращающихся частей машин. Как известно неуравновешенность возникает при несовпадении оси вращения с главной осью инерции (центра тяжести).

Любое колесо — это объект вращения, имеющий симметричную форму, благодаря которой центр тяжести должен лежать на оси вращения, а все точки поверхности колеса в сечениях должны быть равноудалены от неё. Причин появления дисбаланса колес существует множество.

Во-первых, ни шину, ни диск практически невозможно изготовить идеально точно и ровно в плане однородности материала, а соответственно, и развесовки колеса по всему диаметру, даже несмотря на передовые технологии и оборудование производителей шин и дисков.

Во-вторых, дисбаланс зачастую возникает из-за довольно простых вещей, таких как, например, неравномерное налипание (и примерзание) дорожной грязи на диск, неправильная затяжка болтов при его установке, а также отсутствие элемента центровки колеса — вставки-супинатора. Часто нарушают балансировку колеса и используемые как средство для без разборной заделки мелких проколов ремонтные герметики, которые, особенно при низких температу-

рах, могут неравномерно распределяться внутри шины.

В третьих, весомый вклад в дисбаланс вносят качество дорог ямы, колдобины, и т. п. Постоянная езда в таких условиях, особенно на низкопрофильной шине, приводит к радиальному или осевому искривлению диска, отчего в колесе может появиться дисбаланс.

Влияние дисбаланса особенно заметно при движении автомобиля по хорошей дороге со скоростью более 80км/ч (для разных моделей автомобилей скорость, при которой наиболее ощущим дисбаланс, может отличаться в 1,5 – 2 раза). Неуравновешенные центробежные силы «стремятся» повернуть управляемые колеса относительно оси поворота. В следствии вращения колес направление этих сил постоянно меняется, что вызывает колебания (вибрации) (рис. 1), передающиеся на переднюю подвеску, рулевое колесо и на кузов автомобиля, что ухудшает управляемость и устойчивость движения автомобиля, особенно на поворотах. Вибрирующее колесо имеет значительно худшее сцепление с дорогой (нестабильное пятно контакта), что приводит к худшей управляемости и увеличению тормозного пути (рис.2). Все это существенно снижает уровень безопасности движения автомобиля.



Неравномерность (ударные) нагрузки на протектор в следствие вибрации колеса приводит к существенному снижению ресурса шины – покрышка неравномерно и интенсивно изнашивается (рис.3).



Рис.3 Характерные износы шин в результате дисбаланса колеса.

Влияние дисбаланса на изменение технического состояния довольно значительно, особенно для деталей и механизмов, обеспечивающих безопасность движения.. Биение колеса преждевременно разрушает рулевые тяги, подшипники подвески (рис.4), амортизаторы, резиновые втулки, другие опорные элементы подвески. Дисбаланс создает и дискомфорт вождения, вызывая усиление шума шин и вибрацию на ру-

левом колесе. Практически всегда центр масс колеса не совпадает с геометрическим центром. Причем ударная нагрузка на подвеску оказывается довольно ощутимой – дисбаланс всего в 20 граммов на колесе с размером 14 дюйм при скорости движения автомобиля 100 км/ч, по нагрузкам эквивалентен ударам кувалды весом 3кг, ударяющей по колесу с частотой 800 раз в минуту!

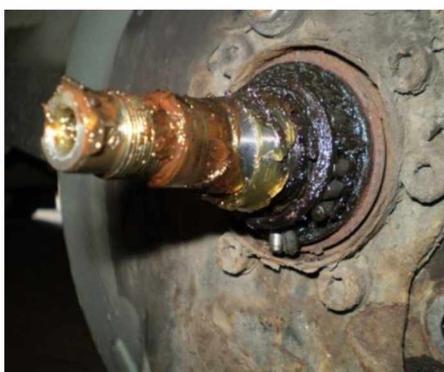


Рис.4 Влияние дисбаланса на подшипниковый узел (поворотная цапфа)



В теоретическом аспекте существует два вида дисбаланса: статический (А) и динамический (В). Применительно к автомобильным колесам показано на рис.5 и 6.

Статический дисбаланс - это неравномерное распределение масс по оси вращения. При этом колесо бьет в вертикальной плоскости. При вращении колеса неуравновешенная масса создает свою центробежную силу F , которая при вра-

щении колеса создаёт переменный по направлению вращающий момент на оси, что ведет к разбиванию подвески. Такой дисбаланс устраняется приложением силы F_y равной силе F по величине, но противоположной по направлению. Это достигается прикреплением дополнительного грузика в точке противоположной точке нахождения неуравновешенной массы.

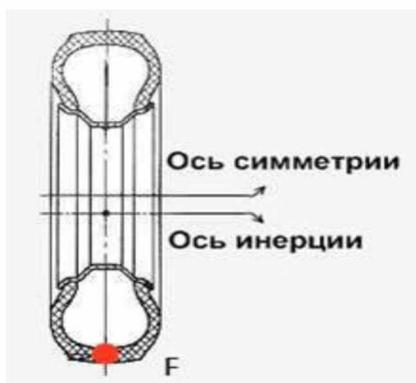


Рис.5 Статический дисбаланс

Динамический дисбаланс появляется из-за неравномерного распределения масс в плоскостях колеса. При динамическом дисбалансе на колесо действует пара противоположно направленных сил F , действующих на определенном плече относительно плоскости вращения колеса.

Динамическая балансировка проводится на специальных балансировочных стендах. В основном при балансировке колеса мы сталкиваемся с комбинированным дисбалансом ("комбинация" статического и динамического дисбалансов).

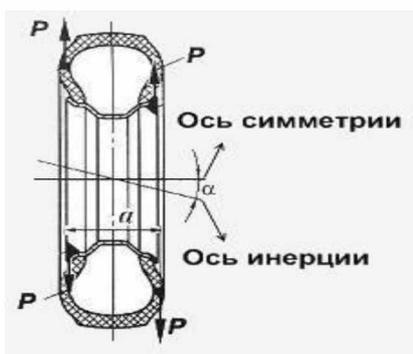


Рис.6 Динамический дисбаланс

На практике, сделать идеальное колесо невозможно, а поскольку речь идет о наборе диск-шина, то качество колеса в сборе напрямую зависит от качества каждой из этих составляющих. Поэтому, существуют некие диапазоны – допуски, в пределах которых существующий дисбаланс считается допустимым.

Балансировка должна производиться регулярно, так как возникновение дисбаланса колеса происходит вследствие износа резины, деформации диска (при попадании в яму) и при принятии формы. Поэтому балансировку необходимо проводить при: монтаже шины на диск, спустя 500 км после установки новой шины, и после попадания в большую яму. Балансировка колеса осуществляется на специальных балансировочных станках, где оно раскручивается и центрируется при помощи конуса или специального фланцевого адаптера. Для устранения дисбаланса используют набивные и клеящиеся грузики. Сравнительных характеристик набивных и клеящихся грузов для балансировки колес существует немало. Все они акцентируются на преимуществах набивных грузов – особенно в зимнее время. Это связано с тем, что зимой колесо подвергается частым перепадам температур, что в итоге приводит



к ослаблению удерживающей способности клейкой ленты и, соответственно, груз может отвалиться – такие случаи нередки при мытье колес под давлением.

Принципиально новый и надёжный способ балансировки колёс балансировочный гранулат Countegast принципиально новое средство балансировки колес от 15 до R22,5 с успехом применяемое в последнее время. В результате увеличения давления внутри шины, пакетик гранулата лопается, и высвободившиеся гранулы автоматически обеспечивают балансировку колеса на любой скорости автомобиля. При вращении колеса на все элементы массы колеса, участвующие в круговом движении действует центробежная сила, которая распределяет гранулы внутри колеса в зависимости от массы участков колеса и линейной скорости вращения. Так как гранулы обладают электростатическими свойствами, то они попадая в необходимые участки шины надёжно прикрепляются к поверхности шины, выравнивая возникший дисбаланс. Любые изменения массы участков шины автоматически регулируются путем перераспределения гранул внутри шины. Для каждого типа шины требуется определенный размер пакета с гранулами. Примене-

ние пакетика с гранулами Counteract исключает необходимость первичной и последующей балансировки колеса и обеспечивает постоянную балансировку колеса на любой скорости.

Компания Continental провела испытание балансировочных гранул Counteract. Испытание было проведено на 174 грузовых шинах, установленных на 21 грузовиках. Результаты испытания показали, что все шины с балансировочным гранулатом имели равномерный износ шины. Кроме этого износ шины оказался на 15 - 20 % меньше по сравнению с шинами от балансированными грузовиками, т.е. без балансировочного гранулата.

Заключение:

Проблема балансировки колес легковых автомобилей, изложенная в настоящей работе, весьма актуальна. Ее кардинальное решение позволит:

- увеличить ресурс шин, деталей и механизмов передней подвески автомобиля;
- улучшить его эксплуатационные качества;
- снизить уровень вероятности ДТП.

Литература

1. Горин С. Л., Метод оптимальной балансировки колес. -Шахты 2007 г.
2. Кнороз В.И., Работа автомобильной шины. – Транспорт 1976г.