

Подригало М.А., д.т.н., профессор

Клец Д.М., д.т.н., доцент

Сальников Р.Ю., аспирант, roma3250@mail.ru

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ВЛИЯНИЕ ДИСБАЛАНСА ЗАДНИХ ВЕДУЩИХ КОЛЕС НА УСТОЙЧИВОСТЬ МНОГООСНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ КРАЗ И ИХ МОДИФИКАЦИЙ

Введение. Наличие дисбаланса задних ведущих колес может привести к ухудшению эксплуатационных свойств колесной машины. В наибольшей степени дисбаланс оказывает влияние на устойчивость и управляемость автомобиля.

На основании проведенных исследований определена взаимосвязь между величиной дисбаланса одного из ведущих колес и параметрами колебаний автомобиля в плоскости дороги, вызванных указанным дисбалансом. Получены аналитические выражения, связывающие величину дисбаланса одного из колес с углом рыскания автомобиля.

Анализ последних достижений и публикаций. Влияния дисбаланса направляющих колес на устойчивость, управляемость автомобиля рассмотрено в работе [1]. При движении колесной машины по шоссе с хорошим ровным покрытием направляющие колеса будут совершать вынужденные колебания от сил, возникающих при наличии дисбаланса колес. Эти колебания происходят как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях и являются вполне закономерными [1]. Дисбаланс может наблюдаться даже у хорошо сбалансированного колеса, если оно при монтаже плохо центрировано на ступице [1].

В работе [2] для оценки устойчивости и управляемости автомобилей предложен новый критерий – частота свободных (собственных) колебаний автомобиля в плоскости дороги. В указанной работе [2] показано, что источником вынужденных колебаний автомобиля в плоскости дороги являются колебания направляющих колес, создаваемые водителем.

Согласно проведенным исследованиям, результатом которых закреплены законодательно [3], максимальная частота вынужденных колебаний не может превышать 0,7 Гц, что определяется психофизическими возможностями водителя.

Для достижения указанной цели необходимо определить максимально допустимый дисбаланс задних ведущих колес в зависимости от максимально допустимого угла рыскания автомобиля.

Определение максимально допустимого дисбаланса колеса. Максимально допустимый дисбаланс колеса должен определяться при $v = v_{\max}$. Кроме того, необходимо учитывать дисбаланс на втором колесе. Расположение неуравновешенных масс на левом и правом колесах может быть различным. В работе [4] приводится пример самосинхронизации роторов вибраторов.

Самосинхронизация роторов – явление автоматического поддержания равенства угловых скоростей и фаз отдельных вибраторов при отсутствии кинематических связей. Разность углов и колес заднего ведущего моста,

учитывая степень свободы, создаваемую межколесным дифференциалом, в наихудшем случае равна 1800. В этом случае допустимый дисбаланс одного колеса равен

$$[S_{\text{дис}}] = 0,5 S_{\text{дис}} = [\psi_z] \frac{m_a \cdot (i_z^2 + H^2) \cdot r_k^2}{B \cdot v_{\text{max}}^2} \sqrt{\left(k^2 - \frac{v_{\text{max}}^2}{r_k^2}\right)^2 + 4n^2 \frac{v_{\text{max}}^2}{r_k^2}}$$

где $[\psi_z]$ – максимально допустимое значение угла рыскания автомобиля.

На рис. 2 приведен график зависимости максимально допустимого дисбаланса заднего ведущего колеса автомобиля от максимально допустимого угла рыскания

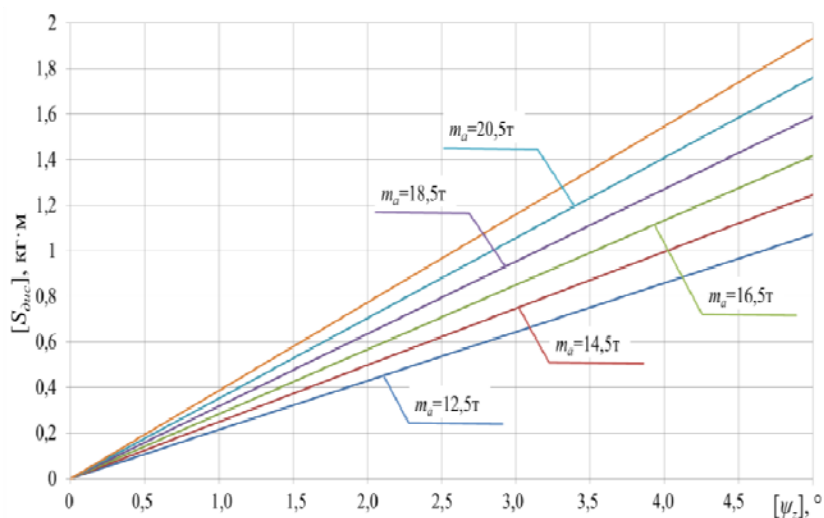


Рис. 2. График зависимости максимально допустимого дисбаланса заднего ведущего колеса автомобиля от максимально допустимого угла рыскания

Выводы. Полученное аналитическое выражение позволяют определять максимально допустимый по условию ограничения угла рыскания автомобиля дисбаланс задних ведущих колес.

Литература

1. Колесников К.С. Автоколебание управляемых колес автомобиля /К.С. Колесников. –М.: Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1955. –238 с.
2. Юрченко А.Н. Автомобильные шины. Требования. Эксплуатация. Износ / А.Н. Юрченко. – Харьков: С.А.М., 2003. – 115 с.
3. Подригало М.А. Обеспечение управляемости и устойчивости автомобилей при установившемся движении / М.А. Подригало, Д.М. Клец, В.И. Гацько // Вестник ХНАДУ. Сборник научных трудов. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2013. – Вып. 60. – с. 42-48.
4. Николаев В.А. Исследование влияния дисбаланса колес легковых автомобилей на износ шин / В.А. Николаев., В.С. Ярьско // Труды МАДИ, вып. 35. – М.: МАДИ, 1972. – с. 15-20.