

МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 629.3.017

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗНОСУ ПНЕВМАТИЧНИХ ШИН
НА КОЕФІЦІЄНТ ОПОРУ БІЧНОМУ ВІДВЕДЕННЮ

Автор – Антропов О. В., магістр

Науковий керівник – Сакно О. П., канд. техн. наук, доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Постановка проблеми. Технічний стан (ТС) шини визначається сукупністю відхилень її структурних параметрів від допустимих і граничних значень вказаних параметрів. Автомобільна шина має велику кількість структурних параметрів. Вони визначають розміри шини, взаємне розташування її елементів і фізико-хімічні властивості цих елементів. Таким чином, ТС шини – це широке і містке поняття, яке включає планіметрію, розміри і властивості матеріалу корду, бортів, протектора та ін.

Результати дослідження. Найбільше впливає на сумарну величину дисбалансу колісного вузла шина, тому що вона найбільш віддалена від центра обертання і має значну масу. Е. В. Кленніков відзначає, що «у процесі експлуатації дисбаланс може сильно зрости внаслідок нерівномірного зносу шин».

За даними В.М. Дугельного [1] 43 % шин легкових автомобілів мають рівномірний знос протектора, 21,5 % – мали нерівномірний або граничний знос протектора, 7,5 % – мали пошкодження протектора, 16 % – мали пошкодження боковини, 12 % – мали дефекти старіння гуми. Ці дані підтверджують той факт, що значна частина автомобільних шин має відхилення від нормального процесу зношування. Але, зважаючи на мету дослідження, доцільно в першу чергу сконцентрувати увагу на випадку рівномірного зносу, який є найбільш розповсюдженим і відповідає правильній експлуатації автомобіля.

Знос протектора суттєво впливає на коефіцієнт опору бічному відведенню шини. Ґрунтуючись на очевидній пропорційній залежності між стійкістю й опором бічному відведенню в НАМІ (Центральний науково-дослідний автомобільний і автотранспортний інститут, Москва) був проведений ряд експериментів з шинами вантажних автомобілів на універсальному барабанному стенді 3302 [1]. Досліди показали, що зі зменшенням висоти рисунка протектора опір бічному відведенню збільшується (рис. 1), у повністю зношених шин він на 50...70 % більше ніж у нових шин.

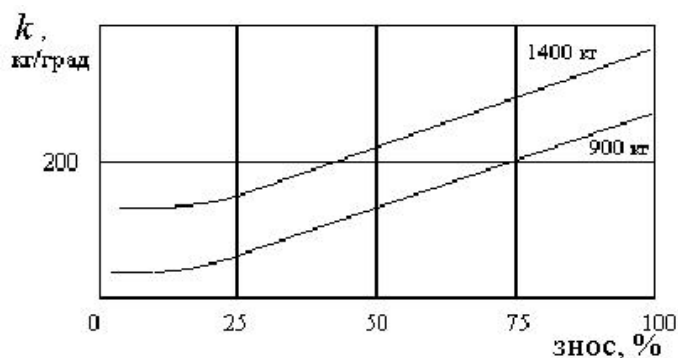
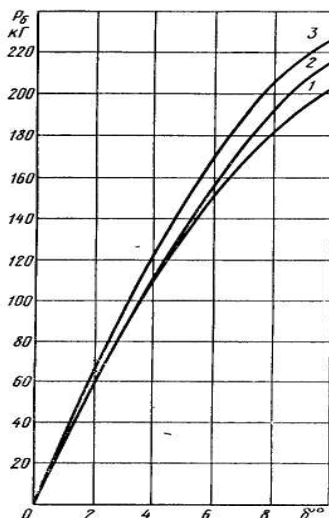


Рис. 1. Вплив зносу шин на коефіцієнт опору бічному відведенню при різному навантаженні

В монографії А. С. Литвинова [2] наведені такі дані: «коефіцієнт опору у значній мірі залежить від висоти протектора. За результатами досліджень НДІШП (Науково-

дослідний інститут шинної промисловості), коефіцієнти опору відведенню шини 260...508 збільшуються на 40 % при зменшенні глибини рисунку протектора з 20 до 5 мм (рис. 2).



1 – після пробігу 500 км; 2 – після пробігу 3 400 км; 3 – після пробігу 11 900 км

Рис. 2. Залежність бічної сили від кута відведення при різному зносі протектора шини

Стійкість руху автомобіля в значній мірі залежить від відведення мостів (повороткості автомобіля). У роботі [3] В. П. Волков наводить приклад, який переконливо показує вплив зміни коефіцієнта опору бічному відведенню на повороткість автомобіля. Це простежується на прикладі легкового автомобіля, що має повну масу 2 000 кг, колісну базу 3,2 м і розподіл маси по осях: 49 % на передню вісь і 51 % на задню вісь. При діагональних шинах усіх коліс ($k = 38$ кН/рад) автомобіль володіє надлишковою повороткістю з критичною швидкістю 278 км/год, при всіх радіальних шинах ($k = 48$ кН/рад) також володіє надлишковою повороткістю з критичною швидкістю 312 км/год.

Необхідність забезпечення стійкості та керованості автомобіля за рахунок властивостей шин відображена в Правилах дорожнього руху України. Ними забороняється експлуатація транспортних засобів у випадку, якщо на передню вісь встановлені радіальні шини, а на другу (другі) – діагональні.

Висновки. Отже, якщо є різний знос протектора, то можна говорити про зміну опору бічному відведенню мостів і, як наслідок, параметрів повороткості. Також важливим є питання корегування повороткості автомобіля, яка змінюється за рахунок зносу шин.

Список використаних джерел

1. Макаров В. А., Дугельный В. Н. Анализ методов контроля эксплуатационного состояния эластичных пневматических шин. *Автошляховик України*. Вип. 3. 1999. № 3. С. 12–14.
2. Литвинов Л. С., Фаробин Я. И. Автомобиль : теория эксплуатационных свойств : учеб. для вузов по спец. «Автомобили и автомобильное хозяйство. Москва : Машиностроение, 1989. 240 с.
3. Волков В. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля : навч. посіб. Харків : ХНАДУ, 2003. 292 с.