

Балака Максим Миколайович, асистент, Київський національний університет будівництва і архітектури, maxim.balaka@gmail.com
Педоряка Марина Володимирівна, студентка, Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОРОЖНІ УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ШИН

Дорожні умови характеризуються типом і станом дорожнього покриття, елементами дороги в плані та профілі. За впливом на довговічність пневматичних шин, відповідно ГОСТ 21624-84, всі дороги поділяються на три групи в залежності від типу та стану дорожнього покриття: А – дороги з удосконаленим покриттям I і II категорій (асфальтобетон, бруківка тощо) у задовільному стані; Б – дороги III, IV і V категорій у задовільному стані; В – всі дороги, що знаходяться в незадовільному стані. За даними НДІ шинної промисловості, амортизаційний пробіг шин під час експлуатації на дорогах групи Б на 20...25 % та групи В на 40...50 % нижчий, ніж на дорогах групи А. Зокрема, якщо під час експлуатації транспортно-технологічних засобів на асфальтобетонному покритті знос шин прийняти за 100 %, то на щебеневому покритті знос складе 128 %, на цементобетонному – 135 %, на гравійному – 142 %, а на ґрунтовій профільованій дорозі – 70 % [1]. Особливу увагу слід приділяти зонам завантаження та розвантаження, оскільки саме в них відбуваються серйозні пошкодження шин.

Близько 80 % великогабаритних шин виходять з ладу ще до того, як вони остаточно стираються [2]: мало не 45 % шин – внаслідок порізів і майже 30 % шин – через проколи. Порізи, проколи та можливий розрив каркасу за місцем порізу виникають в основному на під'їзних дорогах через розсипання вантажу, що транспортується. Тому підтримування дорожнього покриття на належному рівні є одним з найважливіших факторів, які визначають довговічність шин.

Разом з тим, важливим кроком до підвищення надійності та довговічності пневматичних шин є добре спроектовані дороги технічного призначення, які повинні мати прямі ділянки, заокруглені пологі повороти, безпечні узбіччя, стічні канаби по обидва боки тощо. З погіршенням рівності дороги, яка може містити глибокі вибоїни, збільшуються коливання навантажень відносно їх середнього значення, що призводитиме до підвищення інтенсивності зносу протектора шини. При проходженні поворотів, внаслідок відцентрових сил, збільшується бокова сила на шину, що призводитиме до передчасного зносу і відшарування гуми протектора. Про підвищення інтенсивності зносу свідчить значна кількість гумового пилу до 8 разів [2] на ділянках доріг з різкими поворотами.

У певних умовах експлуатації шин (різке гальмування або прискорення, перевантаження, високі швидкості руху на крутих поворотах тощо) на дорогах з капітальним покриттям на протекторі з'являється чітко виражений малюнок стирання (поперечні борозни та складки). Різко зростає лінійна інтенсивність зносу, що виникає внаслідок сил тертя, коли зсувні напруження перевищують міцність гуми. Вид поверхні протектора шини дозволяє припустити, що в цих умовах експлуатації реалізується знос «скочуванням» [1]. При цьому підвищу-

ється температура, гума розм'якшується, прилипає до дороги та скочується в невеликі джугути. В реальних умовах експлуатації стирання протекторної гуми відбувається за змішаним механізмом зносу. Сумарна інтенсивність зносу визначається співвідношенням окремих видів зносу. При зміні умов експлуатації співвідношення окремих видів зносу й інтенсивність суттєво змінюються.

Технологія укладання дороги, при якій зовнішній край полотна дороги знаходиться на більш високому рівні по відношенню до внутрішнього краю при повороті з поперечним ухилом, послаблює вплив бокової сили [3]. При правильному проектуванні технологія сприяє вирівнюванню навантаження і площі шини, дозволяє використовувати транспортний засіб у найбільш сприятливому швидкісному режимі. Це забезпечує менше стирання гальм та витрат енергії.

Ухил залежить від радіуса повороту та необхідної швидкості його проходження. Оскільки повороти з боковим ухилом можуть створювати певну небезпеку при слизькому дорожньому покритті, тому на ухилі, що перевищує 10 % [4], слід проявляти особливу обережність. З іншого боку, при проектуванні дороги необхідно розрахувати безпечну швидкість проходження повороту при дії бокової сили на шину. Як правило, 20 % боковий коефіцієнт зчеплення з дорогою безпечний при всіх дорожніх умовах [3], крім слизького покриття.

Поперечний профіль дороги впливає на розподілення навантажень між шинами. Нерівномірне навантаження спричинює підвищений знос протектора перевантажених шин. В свою чергу, кут поздовжнього нахилу також важливий, тому що він впливає на розподілення маси вантажу по осям. Оптимальний кут нахилу складає 8...10 % з опором коченню менше 2 %, а розподілення маси вантажу – 33 % на передню вісь і 66 % на задню [4].

Таким чином, при оцінці дорожніх умов, з точки зору їх впливу на довговічність шин, необхідно визначити чисельні значення таких показників: рівність дорожнього покриття, абразивність, коефіцієнт зчеплення, частоту поворотів, радіуси поворотів, поперечний нахил дороги і його радіус кривизни, частоту та крутизну підйомів і спусків. Для встановлення багатофакторної залежності довговічності шин від цих показників потрібно трудомісткі експериментальні дослідження. Тому слід користуватися будь-яким комплексним показником, що враховуватиме вплив дорожніх умов на довговічність великогабаритних шин.

Література

1. Пелевін Л. Є. Вплив зовнішніх факторів на знос пневматичних шин землерийно-транспортних машин / Л. Є. Пелевін, М. М. Балака, Г. О. Аржаєв // Енергоощадні машини і технології : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф., 28–30 трав. 2013 р. – К. : КНУБА, 2013. – С. 36–39.

2. Кротиков О. В. Оценка эффективности эксплуатации крупногабаритных шин на угольных разрезах ОАО ХК «СДС-Уголь» / О. В. Кротиков // Уголь. – 2013. – № 11. – С. 11–14.

3. The last mile from every tire : How haul road maintenance can extend tire life / Viewpoint : Perspectives on Modern Mining. – 2007. – Issue 1. – P. 2–5.

4. Карьерная техника БелАЗ : [справочник] / Под ред. П. Л. Мариева, К. Ю. Анистратова. – М. : Горное дело, 2007. – 456 с.