

Тимченко О.І., к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Назаров О.І., к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Назаров І.О., аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, hefer64@rambler.ru

ПІДВИЩЕННЯ СТРОКУ СЛУЖБИ ДИСКОВИХ ГАЛЬМІВНИХ МЕХАНІЗМІВ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ

Практика експлуатації легкових автомобілів, а також аналіз причин виходу із ладу різних механізмів і вузлів достатньо впевнено свідчить про те, що більша їх частина втрачає працездатність не внаслідок поломок, а через зношування робочих поверхонь окремих деталей і спряжень. Багаточисленні дослідження показали, що близько 70% виходу із ладу автомобілів під час експлуатації виникає через знос у вузлах тертя, особливо в гальмівних механізмах.

В силу ряду причин (різні значення тисків та швидкостей відносного ковзання на поверхні тертя, неоднакове попадання абразиву під час експлуатації та ін.) знос деталей дискових гальмівних механізмів легкових автомобілів може бути не рівномірним. Тому для повної характеристики величини зносу деталей необхідно знати його розподіл по поверхні тертя.

Якщо зобразити положення деталей після їх зношування, то графічно знос кожної з деталей буде представлено епюром, розташованою в «тілі» другої деталі (рис.1). Така картина показує як би врізання однієї деталі в іншу під час зносу. Сумарна епюра буде являти собою деяку область взаємного врізання, обмежена кривими, які визначають форму спряжених поверхонь, а її площа характеризуватиме кількість зношеного матеріалу.

Величина зносу спряжених деталей (диска і колодок) переднього дискового гальмівного механізму за умови абразивного зносу ($m_p = m_v = 1$), як найбільш вірогідного за умов експлуатації,

$$U_i = k_i \cdot \frac{Q \cdot n}{R - r} \cdot T_i, \quad (1)$$

де R, r - зовнішній та внутрішній діаметри тертя (див. рис.1).

Одержимо основну закономірність зміни технічного стану дискових гальмівних механізмів, встановлених на передній осі легкового автомобіля, під час експлуатації у вигляді

$$U_{1(2)} = \frac{\pi d_u^2 \cdot n \cdot k_{1(2)}}{4(R - r) \cdot \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)} \cdot \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot i_{f1(2)} \cdot (p_{20} + K_0 \cdot (p_1 - p_{10})) \cdot T. \quad (2)$$

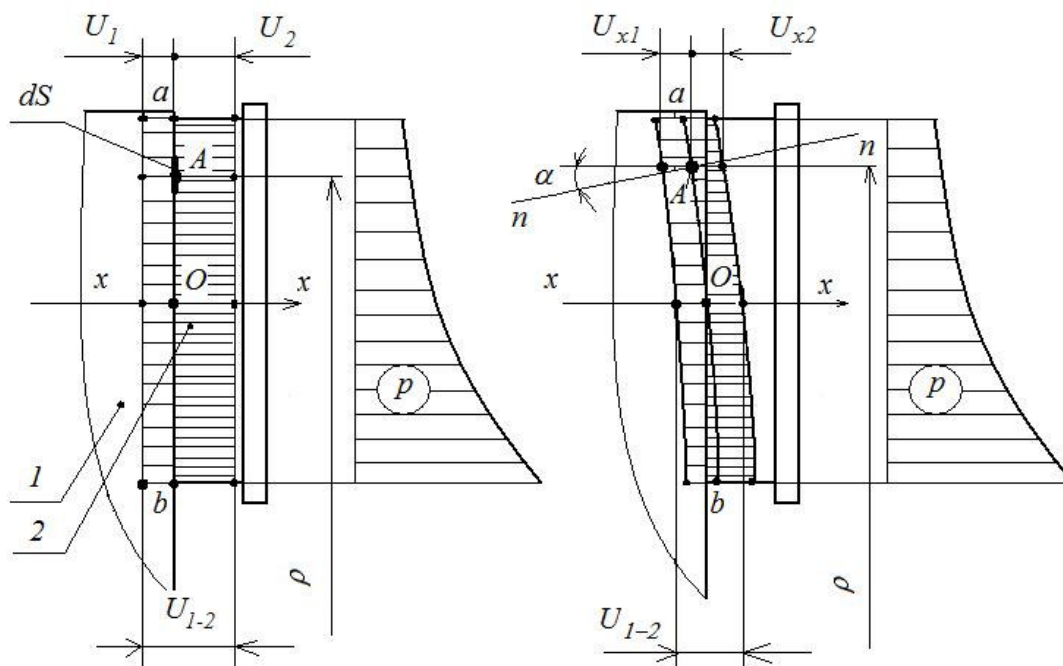


Рисунок 1 – Схема зносу дискового гальмівного механізму

Для визначення строку T_i служби i -ої деталі необхідно знати характер протікання зносу цієї деталі в часі та гранично допустиму величину її зносу

$$T_i = \frac{[U_{1(2)}]}{\gamma_i}, \quad (3)$$

де γ_i - швидкість зношування i -ої деталі.

Ця формула для визначення строків служби може бути застосована для тих деталей, котрі ремонтуються або замінюються на нові по мірі їх виходу із ладу, тобто коли зноси досягли граничного значення. Такими деталями є швидкозмінні деталі (гальмівні колодки), які міняються під час міжремонтного обслуговування автомобілів.

У відповідності до одержаної закономірності (3) можна стверджувати, що за рівних інших умов експлуатації легкових автомобілів знос спряжених деталей дискових гальмівних механізмів, встановлених на передній осі, за певний строк служби буде меншим, якщо знижувати коефіцієнт постійного розподілу гальмівних сил між осями (практичне значення має рівний розподіл гальмівних сил або близький до нього), збільшувати конструктивний коефіцієнт передніх гальмівних механізмів, а задніх – зменшувати; збільшувати зовнішній діаметр тертя гальмівного диску та зменшувати його внутрішній діаметр (збільшити ширину колодки); зменшувати коефіцієнти, що характеризують швидкість зношення матеріалів диску і накладок (підвищити зносостійкість їх матеріалів).