

# МЕХАНІЗАЦІЯ

УДК 62 – 531.1

В.З. Докуніхін  
к. т. н.М.М. Загузов  
аспірантВ.М. Боровський  
викладач

Державний агроекологічний університет

## ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РЕГУЛЮВАНЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ

У статті розглянуто вплив величини ходу штоку гальмової камери автотранспортних засобів на параметри ефективності гальмування: гальмову силу, час спрацювання гальм і ін. Зроблено аналіз існуючих методів виміру ходу штока пневмокамер і обґрунтована актуальність розробки і використання для виміру ходу штока спеціальних приладів.

Транспортні витрати складають до 20% від собівартості виробництва сільськогосподарської продукції. З усіх видів транспорту, які використовуються в сільському господарстві, найбільш ефективним є автомобільний. Автомобілями перевозяться до 80% усіх сільськогосподарських вантажів.

Відомо, що ефективність експлуатації автотранспортних засобів та безпека руху набагато залежить від стану гальмівної системи. Однією з основних умов ефективної дії гальмівної системи є правильне і своєчасне регулювання гальмівних механізмів. При збільшенні зазору між гальмівними накладками і гальмівним барабаном знижуються показники ефективності роботи гальмівної системи автомобілів [8]. Залежність між величиною зазору і гальмівним шляхом зображено на рис. 1.

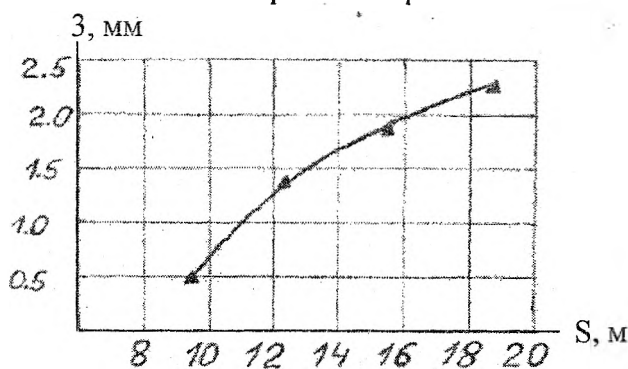


Рис. 1. Залежність між величиною зазору і гальмівним шляхом

S – гальмівний шлях завантаженого автомобіля з початковою швидкістю 30 км/год

Z – середній зазор між гальмівними колодками та гальмівним барабаном.

Технічний стан гальмівної системи транспортних засобів набагато залежить від умов експлуатації і якості технічного обслуговування. При виконанні сільськогосподарських перевезень в умовах бездоріжжя на ґрунтових дорогах і дорогах з поганим покриттям порівняно з асфальтовим покриттям кількість гальмувань збільшується в десятки разів [9]. Гальмівні механізми автомобілів і тракторів працюють в умовах інтенсивного абразивного і корозійно-механічного спрацювання [7]. В результаті інтенсивність зносу окремих деталей гальмівних механізмів зростає в 5-10 разів [9]. Слід відмітити також, що в сільськогосподарських підприємствах, де експлуатуються автомобілі, як правило, відсутня належна технічна база для якісного проведення технічного обслуговування ремонту гальмівних систем [6].

В залежності від рухомого елемента існують два виконавчих органа гальмівного механізму: пневмоциліндр та пневмокамера. Недоліком пневмоциліндра є великі втрати на тертя (до 15%), тому вони майже не використовуються. В основному у транспортних

засобах використовуються пневмокамери. Дослідження свідчать, що втрати на тертя в гальмівній камері при встановленій величині ходу штока, не перевищують 2% [11].

Робоча площа діафрагми є змінною величиною; при збільшенні зазору між колодками і барабаном і величини ходу штока вона зменшується. Повний хід штока гальмівної камери можна розподілити на три частини [рис 2.], [11.] :

1. Фаза початкового ходу – від початку руху до дотику гальмівних колодок до гальмівного барабана. У цій фазі діафрагма відходить від корпусу і перетворюється у кільцевий гофр. Перша фаза складає 20-30% повного ходу.
2. Фаза робочого ходу складає 40-60% повного ходу. В кінці фази утворений конусом діафрагми гофр витягується і лягає на кришку камери.
3. Фаза кінцевого ходу – діафрагма щільно прилягає до кришки, перетворюючись у обернений конус.

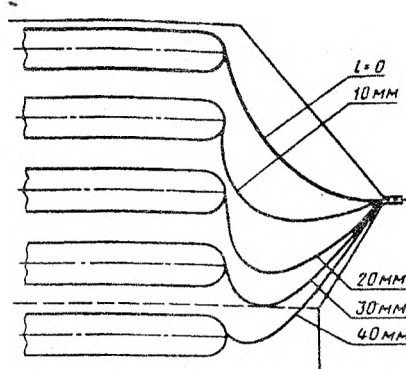


Рис.2. Зміна форми діафрагми передньої гальмівної камери ЗИЛ при переміщенні штока

При збільшенні ходу штока зменшується активна площа діафрагми, внаслідок чого зменшується гальмівна сила. Тому при експлуатації хід штока повинен знаходитися в межах оптимального значення [ рис.3.]. Наприклад, оптимальна величина ходу штока заводу-виробника КамАЗ повинна бути в межах 20-25 мм при зазорі між гальмівними колодками та барабаном 0,2-0,4 мм [ 12]. Слід відмітити, що величина ходу штока впливає не тільки на гальмівне зусилля, а і на час затримки дії гальм. При збільшенні ходу штока час затримки дії гальм підвищується. Від величини ходу штока залежить також різниця в часі між включенням гальмівних механізмів передньої і задньої осі, яка складає 0,1 с.

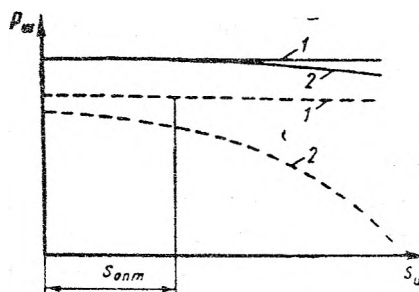


Рис.3. Криві  $P_{ш} = f(s_{ш})$  для робочого циліндра (суцільні лінії) та пневмокамери (штрихові лінії). 1 – теоретичні; 2 – фактичні [13]

Для забезпечення безпеки руху автомобіля необхідно, щоб гальмівні сили коліс однієї осі були однаковими. Допустимі відхилення не повинні перевищувати 15 % (ГОСТ 22895–77). Це запобігає заносу автомобіля при русі по дорозі з низьким коефіцієнтом зчеплення коліс з покриттям. Згідно Правил дорожнього руху [10] при гальмуванні автомобіль не повинен розвертатися на кут більше  $8^{\circ}$  або займати полосу руху ширше 3,5 м. Дослідження, проведені на кафедрі технічного сервісу та інженерної екології ДАУ показали, що при збільшенні ходу штока гальмівної камери з пружинним енергоакумулятором більше граничної величини можливо пошкодження та руйнування підп'ятника і діафрагми, що призводить до відмови гальм [ 4].

Таким чином величину ходу штока можна вважати основним показником стану гальмівного механізму.

Існують два методи контролю величини ходу штоку гальмівної камери: безперервний та періодичний. **Перший** полягає в тому, що в конструкцію гальм вмонтовано спеціальний пристрій [5]. Е пневмокамери спеціальних конструкцій, наприклад, ротокамера або камера з блокуванням, камери з пристроями для автоматичного регулювання зазору між гальмівним барабаном та колодками [1], [2]. Недоліки вказаних вище камер полягають в складності конструкцій, що негативно впливає на показники їх надійності. Слід відмітити, що пневмокамера повинна знаходитися у працездатному стані у широкому діапазоні температур (від  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ ) і мати високу довговічність (0,5-1 млн. робочих циклів) [11].

**Другий** спосіб, полягає в періодичному регулюванні ходу штока в процесі експлуатації автомобіля (трактора). Вимірювання ходу штока згідно рекомендацій заводів-виробників здійснюється лінійкою ГОСТ 427-75.

Даний метод є простим і доступним але має ряд недоліків. Вони полягають, по-перше, в низькій точності вимірювання. Враховуючи невизначеність технологічних баз вимірювання, важкодоступність об'єкту вимірювання, стає проблемним забезпечення необхідної точності регулювання, від якої залежать такі параметри, як одночасна дія гальмівних механізмів однієї вісі, час запізнення дії передніх гальм відносно задніх і інші. По-друге — це недостатня зручність вимірювання, необхідність проведення розрахунків при визначенні величини ходу штока, висока трудомісткість операцій.

Тому для подальшого вирішення питання підвищення ефективності технічного обслуговування гальмівної системи необхідно удосконалити технологічний процес вимірювання ходу штока на основі методів і засобів, які забезпечують високу точність при незначних трудовитратах.

### Література

1. Устройство для автоматического поддержания зазора в пневмотических тормозах: АС 1124142 СССР/ В.Д. Коропин и М.Ч. Погосбеков F 16D 65/52 1984 г., бюл. № 42.
2. Пневмопривод тормозного механизма с автоматическим регулированием зазора: АС1281779 СССР/ В.Р. Охременко F16D 65/38 1979 г., бюл. № 1.
3. Бухарин Н.А. и др. Автомобили. Расчетные нагрузочные режимы.-М: Машиностроение, 1973.-420с.
4. В.З. Докуніхін, А.Г. Павленко. Відмови гальмівних механізмів великовантажних автомобілів. Житомир: ДААУ, 1995 - 17 с.
5. Декларацийний патент № 43788 А. Гальмівна камера з пружинним енергоакумулятором. Докуніхін В.З., Павленко А.Г. В 60 Т 13/38. 2001 р., бюл. № 11
6. Докуніхін В.З. Проблеми організації технічного обслуговування автомобілів у сільському господарстві Полісся України.// Вісн. ДААУ.- 2000 р.-№1.-315 с.
7. Докуніхін В.З., Павленко А.Г. Механізм попадання та переміщення агресивного середовища в гальмівну камеру з пружинним енергоакумулятором великовантажних автомобілів ЗІЛ, КамАЗ, КрАЗ, МАЗ в умовах сільськогосподарських перевезень.//Вісн. ДААУ.-1998 - №2.-177с.
8. Крамаренко Г.В. Техническое обслуживание автомобилей- М.:Транспорт, 1973 -275 с.
9. М.Х. Потопенко, О.С. Кіресв. Технічна діагностика машин /За ред.В.І. Кірси /.- 2-ге вид., доп. перероб.- К.: Урожай, 1986.- 240 с.
10. Правила дорожного движения Украины.- Винница: «ДТП», 1994 г.- 64 с.
11. Прибытько А.А.Тормозная ситема автомобилей с пневматическим приводом.-М.: Транспорт, 1985.-175 с.
12. Унгер В. и др. Устройство и техническое обслуживание автомобилей “ КамАЗ”. - М.: Транспорт, 1976 - 228 с.