

АНАЛІЗ ГАЛЬМОВОГО КЕРУВАННЯ БАГАТОВІСЬОВИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вакуленко Максим Євгенович, ст. гр. АА-32Т1-16,

vakulabiceps@mail.ru

Відомо, що від справності гальмового керування залежить безпека водія, пасажирів та інших учасників дорожнього руху. Також відомо, що транспортний засіб не може бути допущений до експлуатації, якщо в нього відсутня хоча б одна з наступних гальмових систем: робоча, стоянкова або запасна (аварійна). Крім того в залежності від призначення транспортного засобу або особливостей умов його експлуатації він може додатково бути обладнаний допоміжною гальмовою системою, зупинковою гальмовою системою та системою керування гальмами причепа або напівпричепа.

Робоча гальмова система є основною системою гальмового керування і використовується найбільш часто. Саме за допомогою її водій може знизити швидкість руху автомобіля, або повністю його зупинити, або може утримувати транспортний засіб в нерухомому стані під час коротко тривалій зупинці.

Стоянкова гальмова система використовується тільки під час довготривалої зупинки або під час початку руху транспортного засобу на позовжньому ухилі дороги.

Запасна (аварійна) гальмова система починає функціонувати в разі виходу з ладу робочої гальмової системи і забезпечує меншу ефективність гальмування транспортного засобу у порівнянні із робочою гальмовою системою.

Незважаючи на кількість гальмових систем, якими обладнується транспортний засіб вони складаються з двох структурних елементів, це гальмовий привід та гальмовий механізм. Гальмові приводи бувають механічні, пневматичні, гідравлічні, електричні або комбіновані. В якості

гальмових механізмів використовуються дискові, барабанні, стрічкові або електромотор-колеса (електромагнітні гальма).

Гальмові приводи для забезпечення функціонування запасної (аварійної) гальмової системи розділені на контури. На автомобілях малого класу використовують так звані діагональні контури, а на автомобілях великого класу (з великими вагово-габаритними параметрами) використовують осьові контури. Типова схема розділення гальмового привода на два осьових контура зображена на рис. 1. На схемі передній осьовий контур керує дисковими гальмовими механізмами, а задній осьовий контур керує барабанними гальмовими механізмами. Слід відзначити що не завжди ефективність дії переднього контура дорівнює ефективності дії заднього контура. Це пов'язано із розташуванням координати центра ваги транспортного засобу.

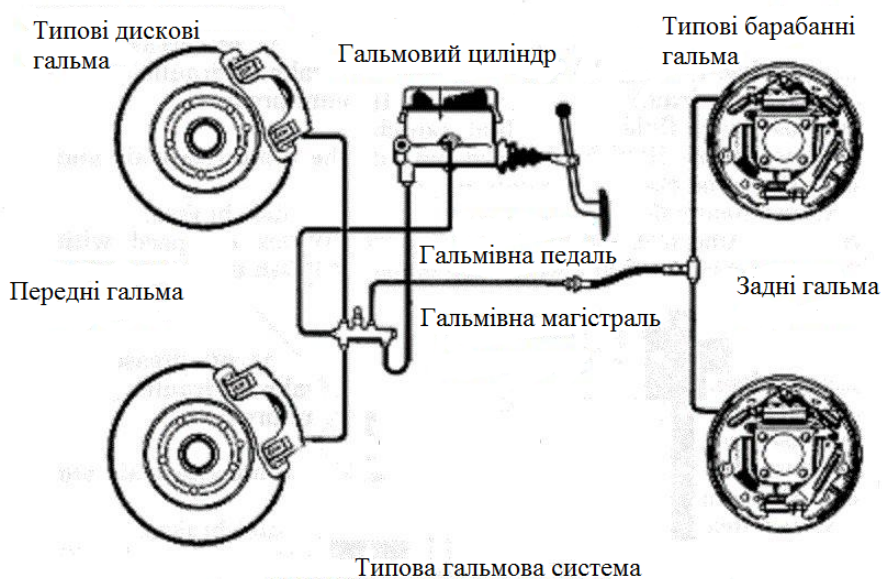


Рис.1. Типова схема гальмового керування двохвісного транспортного засобу

Із збільшенням кількості осей, наприклад для багатовісних транспортних засобів, виникає проблема розділення гальмового привода на раціональні схеми контурів. Так для чотирьохвісного транспортного засобу може бути складено наступні схеми контурів, які зображено на рис. 2.

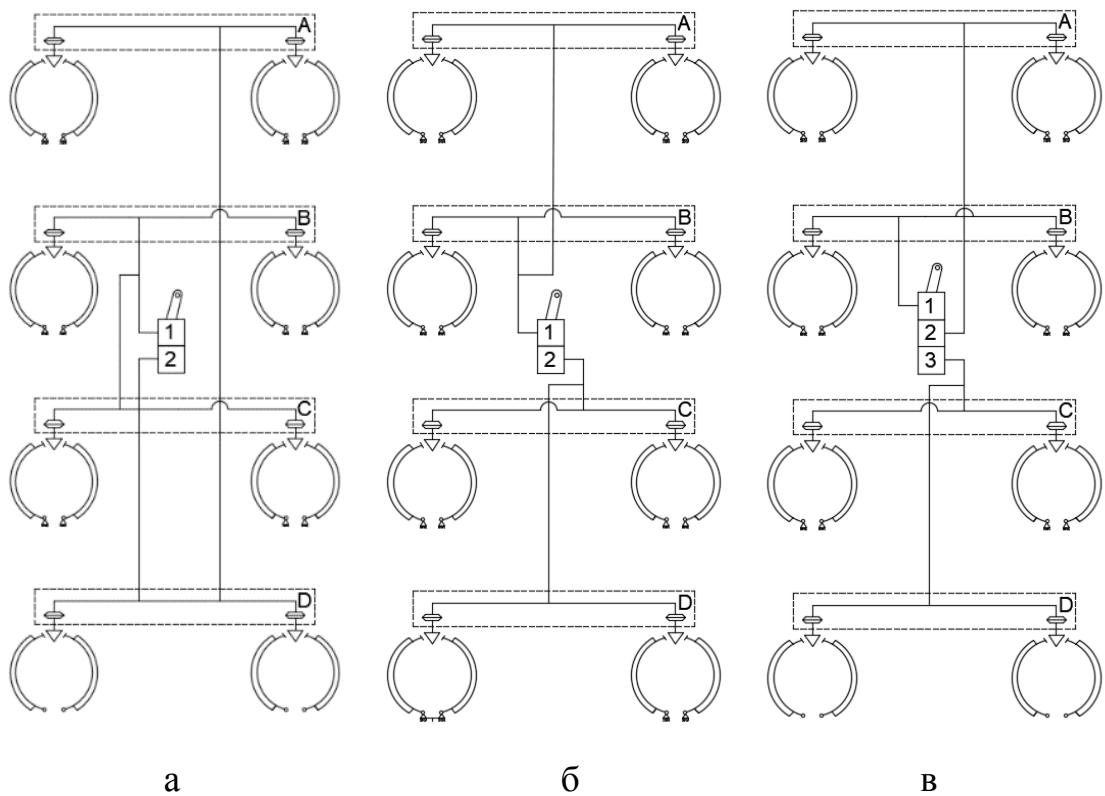


Рис. 2. Схема розділення приводу на контури : а – схема з двома контурами та двосекційним гальмовим краном; б – схема з двома контурами та двосекційним гальмовим краном; в – схема з трьома контурами та трисекційним гальмовим краном.

Проведені теоретичні дослідження семи можливих схем розділення приводу гальм чотирьохвісного колісного транспортного засобу показали, що в залежності від схеми підключення контурів до гальмових механізмів ефективність дії запасної (аварійної) гальмової системи такого автомобіля буде відрізнятися одна від одної. Результати дослідження ефективності гальмування чотирьохвісного колісного транспортного засобу для зручності аналізу зведені до таблиці 1.

Аналіз результатів розрахунків показав, що при використанні двосекційного гальмового крану, коефіцієнт гальмування колісного транспортного засобу відповідає вимогам стандартів тільки у єдиному випадку, коли з ладу виходить контур під'єднаний до передньої та задньої вісі чотирьохвісного транспортного засобу.

Таблиця 1 – Дослідження ефективності гальмування чотирьохвісного колісного транспортного засобу

Точка підключення (А, В, С, D) до секції гальмового крану (1, 2, 3)				Коефіцієнт гальмування під час спрацьовування запасної (аварійної) гальмової системи		
				При виході з ладу 1-го контуру	При виході з ладу 2-го контуру	При виході з ладу 3-го контуру
А	В	С	D			
2-х секційний гальмовий кран						
1	1	2	2	0,475	0,366	-
2	1	1	2	0,337	0,532	-
1	2	1	2	0,422	0,446	-
3-х секційний гальмовий кран						
2	1	3	3	0,597	0,684	0,366
3	3	1	2	0,586	0,696	0,474
1	3	3	2	0,684	0,697	0,337
1	2	3	1	0,532	0,597	0,586

При використанні 3-х секційного гальмового крану найбільш раціональною схемою підключення контурів є з'єднання першого контуру із першим та четвертим мостом, другого контуру з другим мостом та третього контуру із третім мостом. В такому випадку при виході з ладу будь-якого контуру гальмового привода буде забезпечене 50 % ефективність гальмування колісного транспортного засобу у відповідності до вимог міжнародних стандартів.

Висновки

Кількість секцій гальмового крану та схема їх підключення до мостів транспортного засобу суттєво впливають на ефективність гальмування останнього, тому необхідно під час вибору компоновки розміщення запасної (аварійної) гальмової системи приділяти особливу увагу, щодо цього питання оскільки це впливає на безпеку дорожнього руху.

Література

1. Л.В. Крайник, І.Г. Дуфанець. Огрунтування та оцінка ефективності схеми гальмового приводу тривісного моноблочного автобуса. – Х: ХНАДУ, 2008. – 4 с.;
2. Міністерство оборони СРСР. Бронетранспортер. Керівництво по військовому ремонту. – М: Військове видавництво, 1982;
3. Науковий портал - <http://systemsauto.ru/brake/brake.html>;
4. Науковий портал - <https://wiki.zr.ru/>.

Науковий консультант: Леонт'єв Д.М., к.т.н., доц., доцент кафедри автомобілів ім. А. Б. Гредескула