

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЛАБОРАТОРІЯ “ГІДРОПНЕВМОПРИВОДУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ТЕХНІКИ”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора з практичного
навчання
_____ І.О.Дубинецький
“ ____ ” _____ 2023 р

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

для проведення практичних і лабораторно-практичних занять
з навчальної дисципліни “Гідропневмопривід сільськогосподарської
техніки”

Тема заняття: Пневмоприводи.

Робоче місце : ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7.

Назва роботи: Вивчення будови і роботи пневмоприводу гальм вантажного
автомобіля.

Тривалість заняття: 80 хв.

Викладач: _____ В.Р.Гарник

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін
Протокол № 1 від 29 серпня 2023р

Голова комісії: _____ О.М.Мельник

Мета роботи: Вивчити будову і роботу пневмоприводу вантажного автомобіля.

Матеріально – технічне оснащення робочого місця : Автомобіль КАМАЗ, , плакати, методичні вказівки.

Правила охорони праці: Вивчення пневмоприводу гальм автомобіля здійснювати тільки при вимкненому двигуні. Перевірку роботи пневмоприводу здійснювати після запуску двигуна, попередньо попередивши присутніх.

ЗМІСТ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ :

Пневматичний гальмівний привід - вид конструкції гальмівної системи, яка використовує в якості енергоносія стисле повітря. Пневматичні гальма використовують у різних видах транспорту:

- пасажирських автобусах;
- вантажних автомобілях;
- спеціалізованій техніці (грейдери, бульдозери, навантажувачі, автокрани, інші велико- й малогабаритні спецзасоби);
- залізничному транспорті.



Рис. 7.1. Тягач DAF XF105 - приклад вантажівки з пневматичними гальмами

Розглянемо автомобільний варіант пневматичного гальмівного приводу.

Класифікація пневматичних гальмівних систем

Пневматичний гальмівний привід використовують окремо або в комплексі з іншими системами (приклади - комбіновані гальмівні системи електропневматичного або пневмогідравлічного типу).

Пневматичні гальмівні системи також класифікують за кількістю робочих контурів-магістралей. Зустрічаються 3 види систем:

- одноконтурні;

- двоконтурні;
- багатоконтурні.

Одноконтурні системи. Особливість - магістралі на передні та задні колеса об'єднані в одну гілку, а інтенсивність потоку стиснутого повітря контролює один гальмівний кран. Одноконтурна модель пневматичної гальмівної системи - застарілий тип конструкції, який в більшості випадків зустрічається тільки на старих моделях вантажних автомобілів і автобусів.

Двоконтурні системи. Відмінності зрозумілі з назви - магістралі гальмівної системи автомобіля розділені на дві гілки. Одна гілка передає стисле повітря на передні колеса, друга - на задні. Потік енергоносія контролюють два гальмівних крани - по одному на кожен контур магістралей. Двоконтурна конструкція більш надійна, ніж одноконтурна. Якщо вийшла з ладу гілка задньої вісі, передні гальмівні вузли продовжують функціонувати і навпаки.

Багатоконтурні системи. Особливість - складна, але ефективна і надійна конструкція. Багатоконтурні пневматичні системи зустрічаються у великих вантажних автомобілях і складаються з трьох і більше контурів. Багатоконтурна гальмівна пневмосистема збільшує стійкість, полегшує управління і зупинку вантажівки.

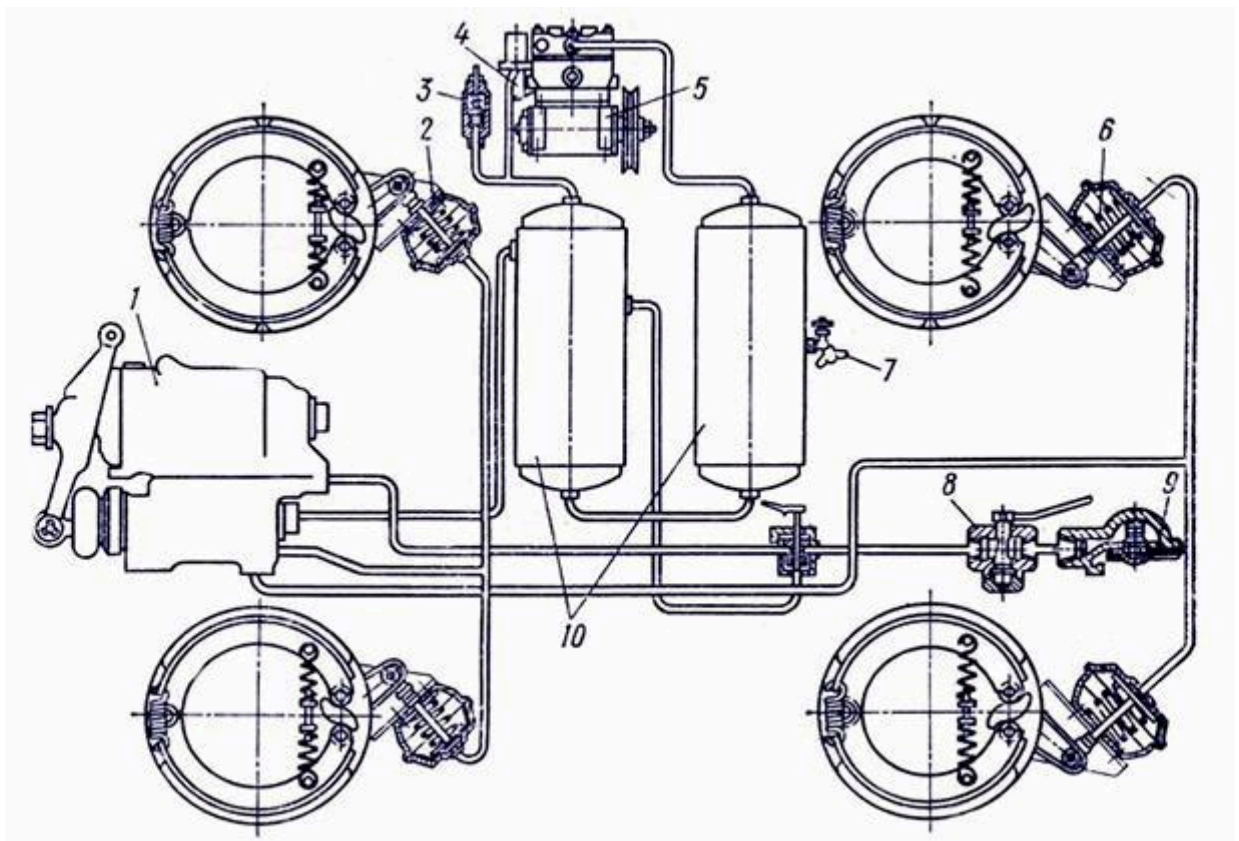


Рис.7.2. Загальний вигляд пневматичної гальмівної системи:

1 - двосекційний гальмівний кран, 2, 6 - гальмівні камери (силові циліндри), 3 - запобіжний клапан, 4 - регулятор тиску, 5 - компресор, 7 - кран відбору повітря, 8 і 9 - роз'єднувальний кран із з'єднувальною голівкою, 10 - ресивери (повітряні балони), 11, 12 - гальмівні барабани у зборі.

Конструкція пневматичного гальмівного привода приблизно однакова для всіх видів автомобілів. Відрізнитися можуть окремі вузли і елементи.

Компресор. Нагнітає повітря в ресивери (балони). Компресор встановлюють біля двигуна. Агрегат працює від клиновидного приводу, який поєднує шків компресора і шків вентилятора.

Ресивери або балони. В ресиверах зберігається запас стисненого повітря. Пневматичні гальма обладнанні двома ресиверами. Перший балон, який у народі називають “мокрим”, обладнаний запобіжним клапаном и краном для зливання конденсату. На другому ресивері є тільки кран для зливання конденсату. Запобіжний клапан, який контролює тиск у другому балоні, встановлений далі по магістралі у гальмівному крані.

Запобіжний клапан. Захищає систему від перевантаження і скидає надмірний тиск. Кількість захисних клапанів залежить від типу конструкції і кількості контурів магістралей.

Регулятор тиску. Контролює і підтримує оптимальний тиск в системі, а за необхідності впускає або випускає повітря у пристрій розвантаження компресора.

Гальмівний кран. Комбінований поршневий вузол, який розподіляє потоки стисненого повітря по системі, послідовно заповнює енергоносієм всі контури пневмосистеми і гальмівні камери. Гальмівний кран - вузол, який зв'язує ресивери і гальмівні циліндри коліс. Кількість гальмівних кранів у пневматичній системі залежить від кількості контурів.

Осушувач повітря. Відокремлює пари води і інші домішки (наприклад, пари масла) із повітря, яке всмоктується. У сучасних моделях автомобілів осушувач суміщений з регулятором тиску, тому останній як окремий вузол відсутній.

Гальмівні вузли з силовими циліндрами (гальмівними камерами). Встановлені на колесах автомобіля, відповідають за зупинку транспортного засобу. Кожен вузол обладнаний гальмівним циліндром, до якого під тиском надходить повітря і який притискає гальмівні колодки до барабану.

Роз'єднувальний кран. Елемент зустрічається тільки у тягачах з причепами. Через кран пневматичну гальмівну систему тягача з'єднують з гальмівною магістраллю причепа. Кран об'єднує дві системи, збільшує стійкість і керованість автомобіля, зменшує ризик заносу причепа при гальмуванні.

Пневмопідсилювачі. Агрегати збільшують показники тиску до необхідного рівня і зменшує навантаження на компресор. Кількість підсилювачів відрізняється у різних моделях автомобілів.

Трубопроводи. Система труб і шлангів з'єднує всі вузли і елементи. Кількість відгалужень трубопроводу залежить від кількості контурів пневматичної гальмівної системи.

Педаль гальма. Елемент передає зусилля на поршні гальмівного крана і відкриває канали для стислого повітря від ресиверів на гальмівні камери коліс.

Важілі ручного гальма.

Вимірювальні пристрої і датчики. Елементи контролю, за якими водій стежить за станом і працездатністю гальмівної системи. До них належать датчики, які знаходяться у ресиверах і гальмівних камерах, і двострілковий манометр. Одна стрілка манометра показує тиск у балонах, а друга - в гальмівних камерах

Принцип роботи пневматичного гальмівного приводу

Головна і єдина функція будь-якої гальмівної системи - своєчасно зупинити автомобіль не залежно від умов і зовнішніх факторів. Неважливо, чи треба плавно зупинити авто перед перехрестям, чи різко загальмувати через перешкоду, яка виникла неочікувано, - автомобіль має зупинитися без шкоди для водія, транспортного засоба, інших учасників дорожнього руху.

Розглянемо основні етапи і процеси, які відбуваються у пневматичній гальмівній системі.



Рис.7.3.Пневнокомпресор для автомобілів МАЗ з двигуном OM 906 LA

Компресор гальмівної системи - привідний агрегат, який працює тільки коли запущений двигун. Через повітряний фільтр до компресора надходить повітря, яке агрегат через регулятор тиску закачує до ресиверів.

Регулятор тиску, розташований або як окремий вузол, або вбудований до осушувача, контролює і оптимізує тиск повітря, а коли ресивери заповнені повністю, забезпечує холостий хід компресора. Якщо регулятор тиску не працює, його замінює запобіжний клапан.

Ресивери системи з'єднані послідовно. У нижній частині першого балона знаходиться спускний кран, через який з енергоносія виводиться конденсат і пари масла. Другий балон з'єднаний з краном, який обладнаний регулятором

тиску і запобіжним клапаном. Останні скидають зайве повітря і нормалізують тиск у системі, якщо він перевищує дозволений.

Гальмівний кран контролює і перенаправляє потік стислого повітря до камер силових циліндрів, які знаходяться у гальмівних вузлах коліс. В одноконтурній системі за передні колеса автомобіля відповідає нижній циліндр крана, а за задні колеса тягача і колеса причепа (якщо є) - верхній циліндр. Пневматичні гальма причепа під'єднують до автомобіля через роз'єднувальний кран і з'єднувальну голівку.

Коли водій натискає педаль гальма, гальмівний кран відкриває доступ для стислого повітря, яке з ресиверів надходить до гальмівних камер коліс. У циліндрах збільшується тиск, розжимні кулаки притискають колодки до гальмівних барабанів коліс і зупиняють автомобіль. Коли водій відпускає педаль, клапани гальмівних камер коліс випускають повітря і колодки повертаються до вихідного положення.



Рис.7.4. Пневматичний барабанний гальмівний вузол у зборі на автомобілі

Водій може слідкувати за станом пневматичної гальмівної системи за допомогою манометра, який показує тиск стислого повітря у ресиверах і гальмівних камерах. Манометр з'єднаний з датчиками тиску, які передають дані на панель приладів у кабіні водія.

Основні несправності пневматичної гальмівної системи:

- гальма автомобіля не реагують на натиск педалі або реагують з великим запізненням. Причини - стисле повітря виходить через тріщину у трубопроводі або ресивері, вийшов з ладу компресор. Несправності виникають в результаті різкого удару, який пошкодив пневмосистему, поступового зносу привода, розриву привідного

ременя, який запускає компресор. Вихід - звернутися на діагностику на станції техобслуговування;

- ☐ збільшився гальмівний шлях автомобіля. Причини також можуть бути різні. Наприклад, розбовталася педаль гальм, зносилися гальмівні колодки або барабани, пошкоджений один з контурів магістралі. Несправності виникають в результаті природного зношення, різкого перепаду тиску або неправильної роботи перепускних клапанів і гальмівних кранів. Рішення - відвідайте автосервіс і пройдіть діагностику пневмогальм;
- ☐ занос причепа під час гальмування. Проблема свідчить про несправності роз'єднувального клапана, який з'єднує пневмосистему тягача і гальмівні камери причепа. В результаті, коли водій гальмує, повітря надходить тільки до гальмівних камер, а причеп продовжує рух. Виходить, що причеп і тягач починають рухатися назустріч одне одному, в результаті чого причеп як більш довгий і менш стійкий об'єкт веде в бік. Щоб усунути поломку, достатньо замінити роз'єднувальний кран;
- ☐ автомобіль веде в бік при гальмуванні. Причина - гальма працюють не синхронно, колеса гальмують в різний час, і автомобіль може занести. Проблема виникає, коли нерівномірно зношуються гальмівні колодки і барабани або одна з гальмівних камер пропускає повітря.

Щоб не допустити несправності, достатньо регулярно перевіряти стан гальмівної системи автомобіля, стежити за показниками манометрів і датчиків, вчасно проходити ТО, використовувати якісні і відповідні за допусками запчастини, складники і змінні вузли. Саме від ставлення водія до автомобіля залежить строк служби транспортного засобу. Це правило, яке має знати і дотримуватися кожен водій незалежно від того, на чому їздить людина - на легковіку або тягачі з причепом.

Після виконання практичного заняття студент повинен:

- ☐ знати призначення, будову і роботу агрегатів пневмоприводу гальм,
- ☐ роботу пневмоприводу в цілому,
- ☐ несправності пневмоприводу, причини їх виникнення та способи усунення.