

Технічні характеристики гальмівної системи

Експлуатація будь-якого автомобіля допускається в тому випадку, якщо він має справну гальмівну систему. Гальмівна система необхідна на автомобілі для зниження його швидкості, зупинки й утримування на місці.

Гальмівна сила виникає між колесом і дорогою у напрямку, що перешкоджає обертанню колеса. Максимальне значення гальмівної сили на колесі залежить від можливостей механізму, що створює силу гальмування, від навантаження, що припадає на колесо, і від коефіцієнта зчеплення з дорогою. При рівності всіх умов, що визначають силу гальмування, ефективність гальмової системи залежатиме насамперед від особливостей конструкції механізмів, які виробляють гальмування автомобіля.

На сучасних автомобілях з метою забезпечення безпеки руху встановлюють кілька гальмових систем, що виконують різне призначення. За цією ознакою гальмівні системи поділяють на:

- робочу,
- запасну,
- стоянкову,
- допоміжну.

Робоча гальмівна система використовується в усіх режимах руху автомобіля для зниження його швидкості до повної зупинки. Вона приводиться в дію зусиллям ноги водія, що додається до педалі ногого гальма.

Ефективність дії робочої гальмової системи найбільша порівняно з іншими типами гальмових систем.

Запасна гальмова система призначена для зупинки автомобіля в разі відмови робочої гальмової системи. Вона виконує меншу гальмівну дію на

автомобіль, ніж робоча система. Функції запасної системи може виконувати найчастіше справна частина робочої гальмової системи або повністю стоянкова система.

Стоянкова гальмівна система служить для утримування зупиненого автомобіля на місці, щоб виключити його мимовільне рушення (наприклад, на ухилі).

Допоміжна гальмівна система використовується у вигляді гальма-уповільнювача на автомобілях великої вагажопідйомності з метою зниження навантаження при тривалому гальмуванні на робочу гальмівну систему, наприклад на довгому спуску в гірській або горбистій місцевості.

У загальному вигляді гальмівна система складається з гальмових механізмів та їх приводу. Гальмові механізми під час роботи системи перешкоджають обертанню коліс, внаслідок чого між колесами і дорогою виникає гальмівна сила, що зупиняє автомобіль. Гальмові механізми розміщуються безпосередньо на передніх і задніх колесах автомобіля.

Гальмівний привід передає зусилля від ноги водія на гальмові механізми. Він складається з головного гальмового циліндра з педаллю гальма, гідровакуумного підсилювача і з'єднують їх трубопроводами, заповненими рідиною.

Дія гальмової системи

При натисканні на педаль гальма поршень головного циліндра тисне на рідину, яка перетікає до колісних гальмових механізмів. Оскільки рідина практично не стискається, то, перетікаючи по трубках до гальмових механізмів, вона передає зусилля натискання. Гальмові механізми перетворюють це зусилля в опір обертанню коліс, і настає гальмування. Якщо педаль гальма відпустити, рідина перетече назад до головного гальмового циліндра і колеса розгальмуються.

Гідровакуумний підсилювач 1 полегшує керування гальмовою системою, оскільки створює додаткове зусилля, що передається на гальмові механізми коліс.

Для підвищення надійності гальмових систем автомобілів у приводі застосовують різні пристрої, що дозволяють зберегти її працездатність при частковій відмові гальмівної системи. Так, на автомобілі ГАЗ-24 «Волга» для цього застосовують роздільник, який автоматично відключає при гальмуванні несправну частину гальмового привода в момент виникнення відмови.

Розглянутий принцип дії гальмової системи дозволяє уявити взаємодію основних елементів гальмівної системи, що має гідравлічний привід. Якщо в приводі гальмової системи використовується стиснене повітря, то такий привід називається пневматичним, якщо жорсткі тяги або металеві троси – механічним. Дія зазначених приводів має суттєві відмінності від гідропроводу і розглядається нижче.

Основні типи колісних гальмівних механізмів

У гальмових системах автомобілів найбільш поширені фрикційні гальмові механізми, принцип дії яких заснований на силах тертя обертових деталей об необертових. За формою обертової деталі колісні гальмові механізми поділяють на барабанні та дискові.

Барабанний гальмівний механізм з гідравлічним приводом складається з двох колодок 2 з фрикційними накладками, встановлених на опорному диску 3. Нижні кінці колодок закріплено шарнірно на опорах 5, а верхні через сталеві сухарі впираються в поршні розтискного колісного циліндра 1. Стяжна пружина 6 притискає колодки до поршнів циліндра 1, забезпечуючи зазор між колодками та гальмовим барабаном 4 в неробочому положенні гальма. При надходженні рідини з приводу в колісний циліндр 1 його поршні

розходяться й розсувають колодки до стикання з гальмовим барабаном, який обертається разом із маточиною колеса. Виникаюча сила тертя колодок про барабан викликає загальмування колеса. Після припинення тиску рідини на поршні колісного циліндра стяжна пружина 11 повертає колодки у вихідне положення і гальмування припиняється.

Розглянута конструкція барабанного гальма сприяє нерівномірному зносу передньої і задньої по ходу руху колодок. Це відбувається внаслідок того, що при русі вперед у момент гальмування передня колодка працює проти обертання колеса і притискається до барабана з більшою силою, ніж задня. Тому, щоб зрівняти знос передньої і задньої колодок, довжину передньої накладки роблять більше, ніж задньої, або рекомендують міняти місцями колодки через певний строк.

В іншій конструкції барабанного механізму опори колодок розміщують на протилежних сторонах гальмового диска й привод кожної колодки виконують від окремого гідроциліндра. Цим досягається більший гальмівний момент і рівномірність зношування колодок на кожному колесі, обладнаному за такою схемою.

Колісний дисковий гальмовий механізм:

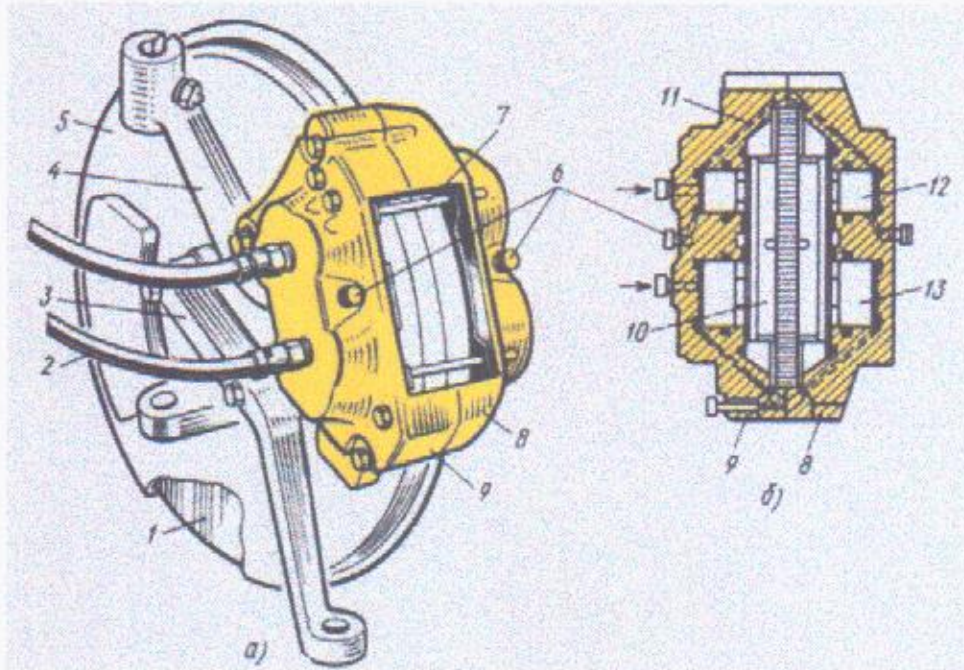


Рисунок 2.1 – Гальмівний механізм

а) – у зборі; б) – розріз по осі колісних гальмівних циліндрів;

1 – гальмівний диск; 2 – шланги; 3 – поворотний важіль; 4 – стійка передньої підвіски; 5 – брудозахисний диск; 6 – клапан випуску повітря; 7 – шпилька кріплення колодок; 8; 9 – половини скоби; 10 – гальмівна колодка; 11 – канал підведення рідини; 12 – поршень малий; 13 – поршень великий.

Колісний дисковий гальмовий механізм з гідроприводом складається з гальмового диска 1, закріпленого на маточині колеса. Гальмівний диск обертається між половинками 8 і 9 скоби, прикріпленої до стійки 4 передньої підвіски. У кожній половині скоби виточені колісні циліндри з великим 13 і малим 12 поршнями.

При натисканні на гальмівну педаль рідина з головного гальмового циліндра перетікає по шлангах 2 в порожнини колісних циліндрів і передає тиск на поршні, які, переміщуючись з двох боків, притискають гальмівні колодки 10 до диска 1, завдяки чому й відбувається гальмування.

Відпускання педалі викликає падіння тиску рідини в приводі, поршні 13 і 12 під дією пружності ущільнювальних манжет і осьового бигтя диска відходять від нього, і гальмування припиняється.

Переваги дискових гальм:

- при підвищенні температури характеристики дискових гальм досить стабільні, тоді як у барабанних знижується ефективність;
- температурна стійкість дисків вище, зокрема, через те, що вони краще охолоджуються більш висока ефективність гальмування дозволяє зменшити гальмівний шлях менші вагу і розміри;
- підвищується чутливість гальм;
- час спрацювання зменшується;
- зношені колодки просто замінити, на барабанних доводиться робити зусилля на підгонку колодок щоб одягнути барабани;
- близько 70% кінетичної енергії автомобіля гаситься передніми гальмами, задні дискові гальма дозволяють знизити навантаження на передні диски;
- температурні розширення не впливають на якість прилягання гальмівних поверхонь.

Таблиця 2.1- Несправності гальмівних дисків та способи їх усунення

<i>Причина несправності</i>	<i>Способи усунення</i>
Деформація гальмівного диску	Заміна
Нерівномірний знос диска з обох сторін	Заміна
Зношення диска та утворення канавки	Проточка диска

<i>Причина несправності</i>	<i>Способи усунення</i>
Мікротріщина на диску	Проточка диска

2.3 Ремонт гальмівних дисків

На автомобілі знімають колеса та супорт. До маточини кріпиться спеціальний перехідник, що дозволяє зняти всі необхідні параметри: товщину, ступінь зносу, шорсткість поверхні. Також якщо в обладнанні передбачено функцію обертання маточини, то до неї кріпляться спеціальні кріплення. Потім вмикається двигун цього обладнання або якщо він не передбачений, заводиться машина та вмикається передача. Після початку обертання маточини відбувається замір необхідних параметрів. Розібравшись з усіма отриманими даними, можна приступати до усунення дефектів за допомогою спеціальних різців, які встановлюються з боків поверхні, що обробляється.

Виставивши різці, знову заводиться мотор (включається передача або запускається відповідний механізм обладнання) і відбувається безпосередньо проточування. Зазвичай для повної обробки поверхні необхідно два чи три проходи різця.

Після закінчення процедури необхідне встановлення нових колодок. Також рекомендується для притирання робочих поверхонь диска та колодок перші кілька сотень кілометрів робити гальмування акуратно.

2.4 Схема технологічного ремонту гальмівних дисків

Рисунок 2.2 - Схема технологічного процесу ТО і ремонту гальмівних дисків

3 ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ СТЕНДУ ДЛЯ ПРОТОЧКИ ГАЛЬМІВНИХ ДИСКІВ

3.1 Призначення стенда і вимоги до нього

Взагалі, усунення дефектів на знятих передніх і задніх гальмівних дисках на верстаті токарному це напівміра. Адже точно відцентрувати та відновити геометрію цієї деталі на вічко дуже складно. Тому краще робити проточку, не знімаючи дисків із автомобіля, використовуючи спеціальне обладнання. Адже на такому верстаті є спеціальні датчики, що дозволяють на незнятих дисках контролювати ступінь їхньої шорсткості та биття.

Крім цього характеристики такого обладнання дозволяють відновлювати геометрію завдяки обліку реальної осі при обертанні маточини та прибирати дефекти: значну шорсткість і невеликі тріщини, незважаючи на діаметр диска машини. Також великим їх плюсом є регульована швидкість обертання шпинделя, що дає можливість досягти майже дзеркальної чистоти поверхні, що проточується.

А можливість обробляти деталь без зняття з двох сторін за допомогою двох різців значно скорочує час усунення дефектів.

3.2 Опис роботи стенда

Основна перевага стенду для проточки гальмівних дисків полягає в тому, що з його допомогою можна проводити ремонт дисків без їх демонтажу. Для виконання робіт досить звільнити вісь від колеса та гальмівних супортів. Подальші дії залежать від стану гальмівного диску і можливості використовувати тих чи інших різців. В даному випадку коли використовується алмазний порядок дій наступний:

Вимірюємо товщину гальмівного диску

Встановлюємо стенд

Налаштовуємо стенд на вхідні параметри автомобіля

Здійснюємо проточку до рівної площини

Необхідно відзначити, що перед початком робіт необхідно прочистити місце установки обертального механізму. Після демонтажу стенда рекомендується поверхню диску очистити від стружки та обробити знежирювальним засобом.

і ВИСНОВОК

В даній був розроблений технологічний процес технічного обслуговування та ремонту гальмівних дисків автомобіля Volvo CX90, якій значно зменшить як об'єм робіт, так і термін їх виконання а також покращить якість профілактичних та ремонтних робіт, що дасть можливість більш ефективно використовувати транспортні засоби при виконанні будь-яких завдань.

Для спрощення і безпеки проведення даних робіт було розроблено конструкцію стенда для проточки гальмівних дисків без зняття їх з автомобіля.