

قطعات پدکی، لنت ترمز

• پوریا اختری 

از همان روزهای اولیه ی اختراع خودرو ، یکی از نگرانی های تولید کنندگان آن ، یافتن شیوه ای مناسب برای توقف خودرو بوده است. سیستم ترمز از اصلی ترین قسمت های خودرو محسوب می شود که ایمنی خودرو به شدت به آن وابسته است .

این قطعه چنان حیاتی است که حتی در ماشین های مسابقه که سرعت نقش اساسی دارد ، نیز دارای درجه اهمیت زیادی است. در خودروهای امروزی با توجه به نوآوری های ایجاد شده و پیشرفت تکنولوژی ، ترمز علاوه بر اینکه بر توقف خودروها تاثیر گذار هستند همچنین در شارژ کردن باتری خودروهایی که هیبریدی هستند نیز موثر هستند.

دیسک و کالیپر در سیستم ترمز چگونه عمل می کنند؟

نکته ای که برای همگان روشن است این است که کاهش سرعت خودرو و توقف آن با فشار دادن پدال ترمز صورت می گیرد. اما این روند چگونه اتفاق می افتد ؟ نیرویی که به چرخ ها منتقل می شود چگونه ایجاد شده است ؟ ما در این جا به فرآیندی که اتفاق می افتد تا ترمزگیری انجام شود خواهیم پرداخت .

درست در زمانی که پدال ترمز را فشار می دهید ، نیروی پا با کمک یک سیال در ترمز ، به چرخ ها انتقال داده می شود. این یک امر بدیهی است که نیروی پا شما کم است و نمی تواند خودرو را با وزن و سرعتی که دارد ، از حرکت باز نگاه دارد. اینجاست که لازم است تا نیروی اولیه زیادتیر شود. تولیدکنندگان خودرو با محاسبات فیزیکی ، نیروی حاصل از پای راننده را چندین برابر کرده و به چرخ منتقل می کند.

در سیستم ترمز این کار با دو اصل مکانیکی و هیدرولیکی انجام می شود. نیرویی که به چرخ ها رسیده است با کمک نیروی اصطکاکی که بین ترمز و چرخ است ، باعث ایجاد همان اصطکاک با سطح خیابان شده و توقف خودرو را ایجاد می کند. اکنون بهتر است در خصوص جزئیات سیستم ترمز توضیحاتی را ارائه دهیم و در کنار آن در مورد مزیت های هیدرولیک ، مکانیکی و اصطکاک نیز صحبت کنیم.



سیستم ترمز – مکانیکی

این موضوع که در خودرو نیروی مقاوم یعنی نیرویی که ماشین بر اجسام ایجاد می کند ، چندین برابر نیروی محرک است ، که همان نیروی ما بر خودرو می باشد. در قسمت اهرم ها در صورتی که اصطکاکی منظور نشود ، مزیت مکانیکی با نسبت طول بازوی محرک است بر طول بازوی مقاوم در خودرو.

سیستم ترمز – هیدرولیک

در سیستم هیدرولیک اساس کار ساده است . در این سیستم نیرو با کمک سیال منتقل می شود. به جهت خاصیتی که در روغن ها وجود دارد در این گونه سیستم ، روغن سیال مورد استفاده است . به همین دلیل است که در سیستم ترمز خودرو از روغن ترمز استفاده می شود.

اصطکاک در سیستم ترمز چگونه عمل می کند ؟

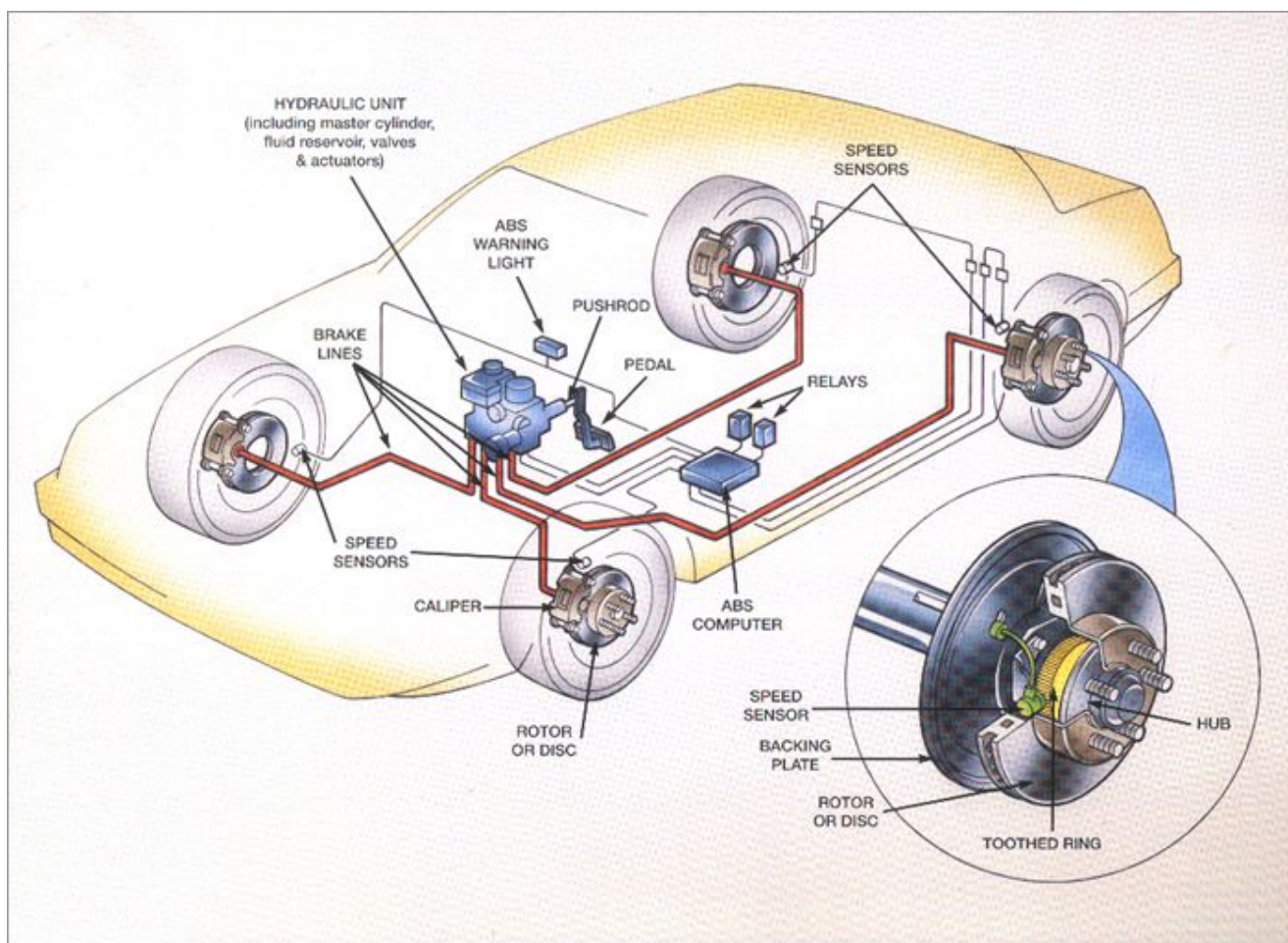
شاید بدانید که اصطکاک حاصل لغزش دو سطح روی یکدیگر است. حتی در زمانی که دو سطح کاملاً صاف و صیقلی به نظر می‌رسند اما ناهمواری‌هایی که در سطح هر یک هر چند ناچیز به چشم می‌خورد و یا تفاوت وزنی که بین هردو جسم وجود دارد می‌تواند باعث ایجاد اصطکاک حاصل از لغزیدن دو جسم باشد.

به عنوان مثال اگر دو جسم لاستیکی را روی هم بلغزانید کار سخت تری را باید انجام دهید تا مثلاً دو جسم فلزی استیل را که کاملاً سطحی صیقلی دارد. در این موضوع ضریب اصطکاک مهم است. به عبارتی نیروی اصطکاک به وزن و طول عمر قطعه مرتبط است و با زیاد شدن وزن، نیروی بیشتری نیز نیاز است. از همین قانون در سیستم ترمز استفاده می‌شود. در زمانی که لنت ترمز در محل دیسک ترمز فشرده می‌شود، زیاد شده نیرویی که به لنت‌ها وارد می‌شود، نیروی اصطکاک را نیز بالاتر می‌برد.

تاریخچه ی سیستم ترمز خودرو

شاید جالب باشد بدانید که تاریخچه ی سیستم ترمز چیست. در ابتدا و در اولین خودروهایی که روی آن‌ها سیستم ترمز ایجاد شد، به شکل مستقیم روی شفت‌ها نصب شد در این حالت سرعت چرخش شفت کنترل می‌شود به جای آن که سرعت چرخ‌ها کاهش یابد. البته این کار باعث می‌شد که بر روی شفت خودرو فشار زیادی ایجاد شود و به دلیل آن که نصب سیستم ترمز روی چرخ آسان نبود از این روش استفاده می‌کردند. با پیدایش سیستم‌های هیدرولیکی و پیشرفت علم و فناوری در صنعت خودرو، ترمزهای چرخ جای ترمز شفت را گرفتند.

اما در همان زمان هم روی چرخ عقب، ترمز نصب می‌شد و همین امر باعث می‌شد که هنگام حرکت در پیچ‌های جاده، خودروها کنترل و ترمز مناسبی نداشته باشند. پس از آن تولیدکنندگان خودرو بر روی چهار چرخ ترمز را نصب کردند. در آن زمان سیستم ترمز ایجاد شده به کابلی معروف شد. با ظهور ترمزهای هیدرولیکی و سیستم‌های سروو خلاء، شرایطی ایجاد شد تا با کمترین میزان صرف نیرو برای فشار بر روی پدال ترمز، بتوان کاهش خودرو را ایجاد کرده و آن را متوقف نماید.



سیستم ترمز در چه تنوعی هستند؟

در تمامی سیستم های ترمز ، اصول فیزیکی یکسان است اما اختلاف آن ها بر نوع انتقال نیروی پای راننده به ترمز بوده است که بر چرخ ها تاثیر می گذارد . در شکل کلی ترمز ها به دو گروه تقسیم می شوند ، سیستم مکانیکی و هیدرولیکی که هر یک از این سیستم ها خود زیر مجموعه دیگری دارد که به بررسی آن ها خواهیم پرداخت .

سیستم ترمز مکانیکی

این سیستم یکی از ابتدایی ترین روش هایی است که در خودرو ها ایجاد شده است . در سیستم ترمز مکانیک با کامل فشاری که پای راننده به پدال ترمز می آورد و کابل واسط ، نیرو به کفشک های ترمز انتقال داده می شود. کفشک در واقع لنت های ترمز می باشد و تنها تفاوت آن این است که با دیسک ایجاد اصطکاک نمی کند بلکه درون یک مخزن کاسه ای قرار دارد و با این سطح اصطکاک لازمه را به وجود می آورد.

این سیستم در عین سادگی ، معایبی دارد که باعث شد از گردونه ی تولید خودرو خارج شود. یکی از ایرادات مهم این بود با پاره شدن سیم ترمز ، سیستم به کلی از بین می رفت از طرفی این قابلیت وجود نداشته تا بتوان همانند سیستم های هیدرولیکی ، توان فشار بر پدال را چندین برابر کرد.

سیستم ترمز هیدرولیکی

در ترمز های هیدرولیکی روش و اساس کار شبیه ترمز مکانیکی است اما دیگر سیم کابلی وجود ندارد و به جای آن از مجاری استفاده شده است که محل عبور سیالاتی مانند روغن ترمز می باشد. از طرفی با این سیستم می توان به سادگی فشار پدال ترمز را چند برابر کرده و ترمز های دیسکی را جایگزین ترمز های کاسه ای کرد.

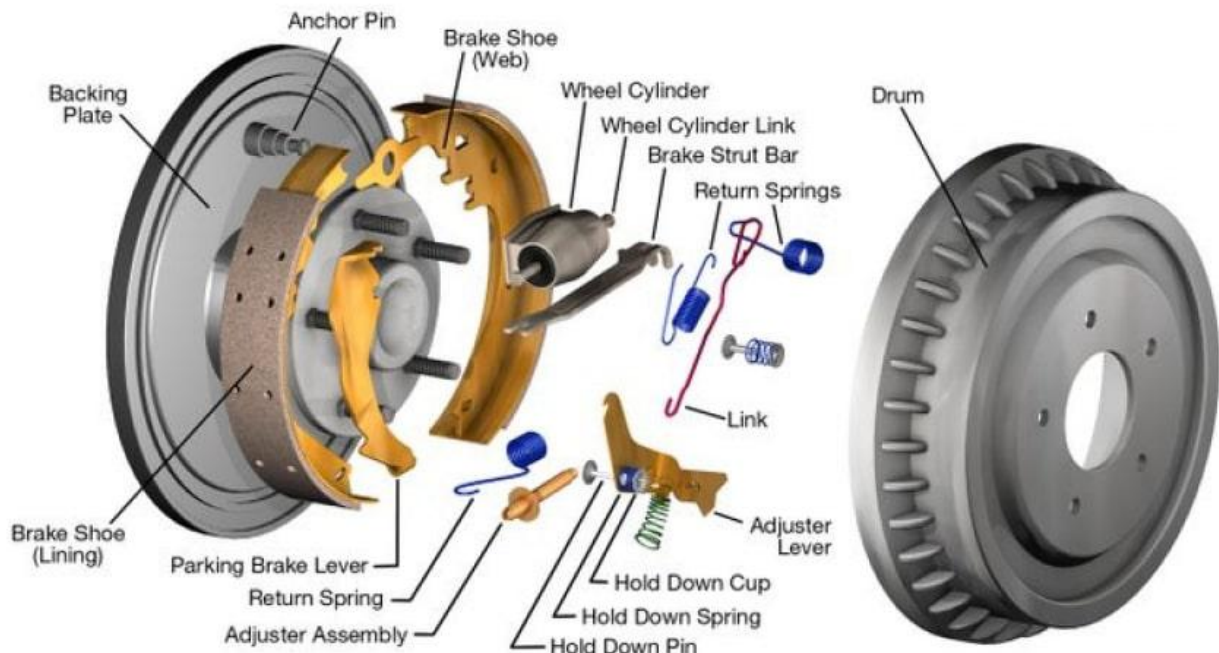
روش و نحوه ی کار بدین شکل است که با فشار دادن پدال ترمز ، فشار پای راننده پس از چند برابر شده به پیستون اعمال می شود. سیال موجود در پشت پیستون بر اثر این فشار حرکت کرده و وارد لوله ها میشه و به پیستون های فرعی که در چرخ ها هستند ، رسیده و با وجود سطح کمتر در پیستون های فرعی ، نیروی وارد شده به لنت ماشین را بالا برده و باعث ایجاد نیروی بیشتری بر روی لنت های ترمز می شود.

شکل ساختاری سیستم ترمز

تولید کنندگان خودرو ، جهت بهترین کار کردن ترمز ها و بالاتر رفتن نیروی فشار بر پدال ، ساختار کمکی ترمز را نیز ایجاد کرده اند که به آن ترمز سروو می گویند. نحوه ی عملکرد آن این است که فشار های جلو و پشت پیستون را کنترل می کند. ترمز سروو دارای یک شیر هوا ، یک فنر و یک دیافراگم پلاستیکی است که دقیقاً مابین سیلند و پدال ترمز واقع شده است.

وظیفه ی شیر هوا این است که هوای داخل دو سوی دیافراگم را می مکد و خلایی در این قسمت ایجاد می کند. به محض آن که راننده پدال ترمز را می فشارد با اتصال مکانیکی که ایجاد می شود شیر هوا بسته می شود و از بیرون هوا به پشت دیافراگم وارد می شود . این هوای وارد شده بین قسمت های پشت و جلوی دیافراگم اختلاف ایجاد می کند که باعث می شود نیروی پدال افزایش یابد و این نیرو به سیلندر اصلی منتقل شود.

هنگامی که پا از روی پدال برداشته می شود شیر هوا مجدد باز شده و با کمک فنری که وجود دارد ، پدال به حالت اولیه ی خود باز می گردد . در صورتی که در ترمز و سیستم ترمز ، اختلالی ایجاد شود ، ترمز خودرو وظیفه ی خود را انجام می دهد و وجود ترمز سروو برای بهتر عمل کردن و انتقال نیرو وارد شده بر پدال ترمز است.



نشستی روغن ترمز

یکی از ایراداتی که بر سیستم هیدرولیکی وارد است این است که در صورت پاره شدن لوله ها و نشستی روغن ترمز ، سیستم ترمز نیز از کار می افتد. در خودروهای جدید برای رفع این ایراد از دو مسیر جریان سیال برای دو سیلندر استفاده می کنند که هنگامی که یک مسیر از کار بیفتد ، ترمز خودرو همچنان فعالیت نماید. در این نوع دو مداره ، به طور معمول یکی از مسیرها به چرخ عقب و دیگری به چرخ جلو اتصال می یابد .

فروشگاه اینترنتی شهرپدک

با توجه به شرایط کنونی کشور و بحر شیوع کرونا و اهمیت موضوع “در خانه ماندن” در جلوگیری از این اپیدمی، شما عزیزان می‌توانید انواع قطعات پدکی خودرو و یراق آلات مورد نیاز خود را از شهرپدک به صورت آنلاین خریداری کنید و کالای مورد نظر خود را درب منزل تحویل بگیرید.

ممانعت از قفل شدن چرخ ها

هنگامی که ترمز شدیدی گرفته می شود ، تمامی وزن خودرو به سمت جلو منتقل می شود. بنابر این در قسمت چرخ عقب وزن پایین تری وجود دارد. برای همین است که این احتمال می رود که چرخ های عقب قفل شوند و باعث سرخوردن خودرو شوند که بسیار نیز خطرناک است .

در خودرو هایی که جدیدتر تولید شده است برای ممانعت از چنین اتفاقی ، شیر هوشمندی تعبیه شده است که به وزن و بار حساس بوده و میزان فشار روغن ترمز را مرتباً تنظیم می کند. با وجود این شیر هوشمند ، هنگامی که خودرو تمایل به سرخوردن پیدا می کند ، فشار ارسال روغن کمتر شده تا باعث قفل شدن چرخ ها نشود. از طرفی وجود سیستم های ABS در خودروها نیز از قفل شدن چرخ ها در

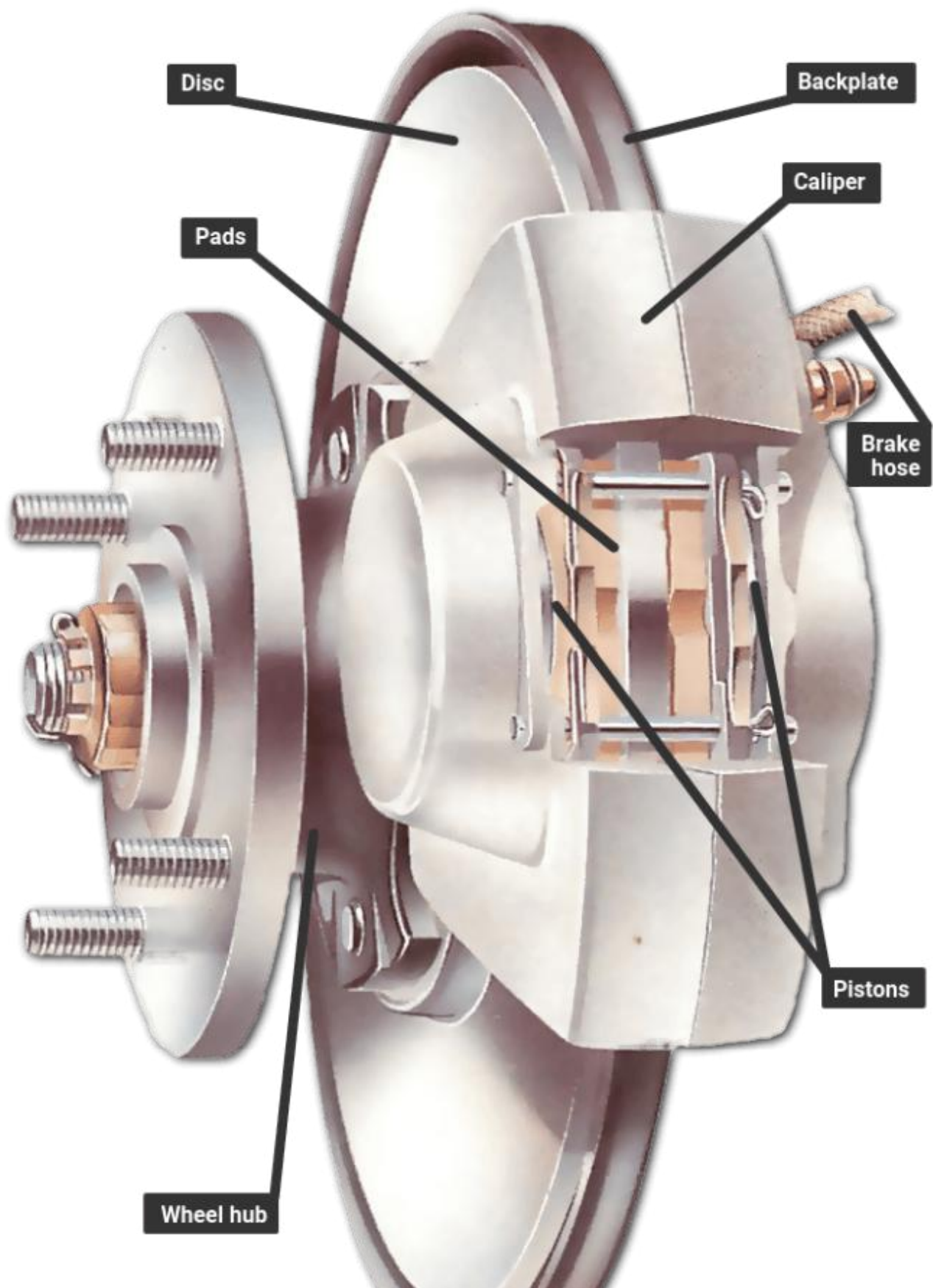
هنگام ترمز های ناگهانی و شدید جلوگیری می کند.

سیستم ترمز کاسه‌ای

همان گونه که پیش تر گفته شد ترمز کاسه‌ای یکی از اولین ترمز های تولید شده در خودروها می باشد. شکل ساختاری این ترمز بدین گونه است که یک کاسه به همراه دو کفشک درون آن در قسمت پشت چرخ ایجاد شده است. این کفشک ها از یک سو به پیستون و از سوی دیگر به لولا وصل هستند.

این کاسه به همراه چرخش چرخ حرکت می کند و در زمانی که پدال ترمز فشرده می شود ، نیرو به پیستون ها منتقل می شود و باعث می شود کفشک ها به قسمت داخلی پیستون چسبیده و سرعت را پایین بیاورد. از ایرادات این نوع ترمز این است که به سرعت داغ می شود به همین دلیل عمدتاً در چرخ های عقب که میزان نیرو کمتر است استفاده می شود و به جهت آن که هزینه های تعمیر و نگهداری آن ها کم است همچنان مورد استفاده قرار می گیرند.

بر اثر اصطکاک وارد در ترمز کاسه ای سطح کفشک ها با گذشت زمان فرسوده شده و نیاز به تعویض دارد، همچنین باعث می شود بین آن ها و سطح داخلی کاسه فاصله ایجاد شود. بدین ترتیب هنگام فشردن پدال ترمز ، میزان روغنی که به پیستون وارد می شود بیشتر بوده تا بتواند این فاصله را جبران نماید. یکی از راه هایی که برای این مساله تعبیه شده است این است که در خودرو های جدید ، سیستمی بابت تنظیم این فاصله وجود دارد که به صورت مکانیکی فاصله ی لازم را ثابت نماید.





سیستم ترمز دیسکی

یکی از جدیدترین نمونه های ترمز خودرو را می توان ترمزهای دیسکی نام برد. در این سیستم با توجه به رفع ایراداتی که در ترمزهای دیسکی وجود داشت توانست سیستم بهتری را ارائه دهد. قابلیت انتقال حرارت در این نوع از ترمزها بهتر شده و بنابراین با گرفتن ترمزهای مکرر، عملکرد ترمز افت نخواهد داشت. از طرفی ترمزهای دیسکی دارای وزن کمتری هستند و این قابلیت را دارند که در اندک زمان آب روی دیسک ها را خارج کنند.

از دیگر محاسن این نوع ترمز می توان به بالا بودن قدرت آن اشاره نمود که باعث می شود قدرت بالاتری در چرخ ها ایجاد شده و در طول مسافت کمتری، خودرو را از حرکت باز نگاه دارد.

سیستم ترمز ضد قفل یا همان ABS

در سیستم ترمز ABS یا همان سیستم ترمز ضد قفل مزیت چشم گیری وجود دارد که باعث می شود هنگام گرفتن ترمز شدید در مسیر باقی مانده و منحرف نشود.

اما خودروهایی که ABS ندارند در صورتی که پدال ترمز را به شدت فشار دهند این احتمال وجود دارد که چرخ ها قفل شوند و این کار باعث می شود که ماشین سر خورده و از کنترل خارج شود. در این سیستم با مشخص کردن زود هنگام قفل شدن چرخ ها، میزان فشار روغن را کم کرده و پس از زمان اندکی مجدد به حالت اولیه باز می گرداند.

در سیستم ترمز ABS، حس گرهایی که در چرخ ها تعبیه شده اند، اطلاعات را به یک پردازش گر منتقل می کند و آن در لحظه ی قفل شدن با کمک شیر سروو، فشار روغن را که به سوی چرخ ها می روند قطع و وصل می نماید. در این حالت می توان در قسمت پدال ترمز، این روند را حس کرد. در این سیستم میزان اصطکاک کم است اما در زمانی که سطوح به دلایل باران یا برف سر باشند، این سیستم بسیار عالی عمل می کند.

tinyurl.com bitly.com is.gd shorturl.at

اشتراک از طریق لینک کوتاه

سیستم ترمز دینامیک

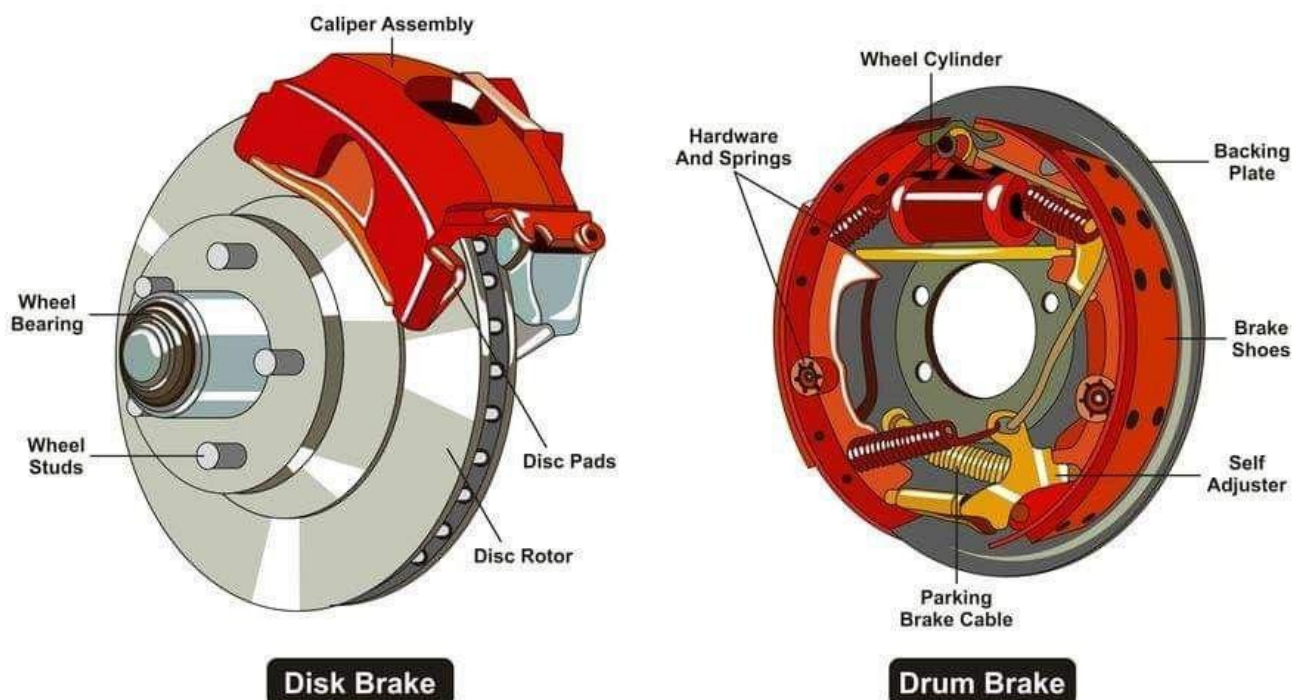
در ترمز دینامیک روش کار این گونه است که نیروی ترمز هر چرخ جداگانه کنترل خواهد شد. زمانی که خودرو در حال حرکت است هر کدام از چرخ ها دارای بارهای مختلفی هستند که این اساس کار ترمز دینامیک است. این بدان معناست که آن چرخه که تحمل وزن بیشتری دارد، ترمز شدیدتری را نیز متحمل خواهد بود و هرچه وزن کمتری را حمل کند میزان نیروی ترمز هم کمتر خواهد بود.

برای آن که بتوانید این سیستم را به خوبی درک کنید مثالی آورده ایم: اکنون خودرویی را متصور می شویم که با سرعتی معین در سطح جاده ای خشک به سمت چپ می پیچد. در این شرایط چرخ هایی که سمت راست خودرو هستند به جهت وضعیت جدید خودرو، وزن بیشتری را متحمل خواهند بود. هنگامی که نصب پیشران در قسمت جلو انجام شده باشد، بنابر این چرخ جلوست که وزن بیشتری را خواهد داشت. بنابر این بیشترین وزنی که نیروی ترمز روی چرخ ها خواهد داشت به ترتیب ذیل است:

چرخ جلو در راست خودرو، چرخ عقب در راست خودرو، چرخ جلو در چپ خودرو و چرخ عقب در چپ خودرو.

در نهایت ترمز دینامیک مقدار نیروی ترمز هریک از چرخ ها را تعیین می کند و مطابق با آن ها نیروی جداگانه را اعمال می نماید و این کار باعث ثبات خودرو در عین حرکت می شود.

Automotive Braking



تفاوت عمده ی سیستم ترمز ABS و سیستم ترمز دینامیک

تیک تفاوت عمده بین سیستم ترمز دینامیک با سیستم ABS وجود دارد و آن این است که عملکرد سیستم ABS فقط در زمانی است که چرخ ها قفل می شوند اما در دینامیک در هر لحظه میزان بار و وزن چرخ کنترل شده و مطابق با آن نیروی متفاوتی برای چرخ ها ارسال می شود.

وجود حس گرهایی که در چرخ ها وجود دارد این کار را با کمک یک پردازش گر انجام می دهند و به همین دلیل است که سیستم دینامیک نسبت به ABS دارای پیچیدگی بیشتری است و به طبع قیمت تمام شده ی بالاتری نیز دارد. اکنون سیستم دینامیک برای خودروهایی استفاده می شود که سطح بالایی دارند هرچند که تولید کنندگان خودرو تلاش دارند تا با کمتر کردن هزینه های آن ، این سیستم را قابل استفاده در خودروهای سبک تر کنند.

سیستم ترمز با بازیاب انرژی

این یک نکته ی کلی در تمامی سیستم های ترمز است که با هر بار ترمز گرفتن ، انرژی جنبشی به گرما تبدیل شده و به هدر می رود. با وجود ترافیک های شهری و یا عادت های رانندگان این نکته به نظر می آید که میزان زیادی انرژی بدون آن که استفاده شده باشد به محیط وارد شده و هدر می شود.

مهندسان و تولید کنندگان خودرو به این فکر افتادند که از این انرژی جنبشی در خودرو استفاده کرده و آن را ذخیره کنند تا بتوانند به گونه ی دیگری از آن استفاده کنند. در نوع سیستم ترمز با بازیاب انرژی ، قسمتی از انرژی جنبشی به وسیله مولدی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود و نهایتاً در یک باتری ذخیره خواهد شد.

در خودروهایی که سیستم ترمز به شکل معمولی قرار گرفته است ، هنگام فشار دادن پدال ترمز ، در اندک زمانی لنت به دیسک چسبیده و سرعت را پایین می آورد. اما در این نوع از سیستم ترمز ، هنگامی که پدال ترمز را می فشارید ، مودل الکتریکی در جهتی خلاف حرکت خودرو می چرخد و این کار باعث می شود با کاهش سرعت خودرو مواجه شویم .

با این کار انرژی جنبشی به انرژی الکتریکی تبدیل شده است. در این جا یک نکته وجود دارد و آن این است که این سیستم به تنهایی نمی تواند باعث توقف خودرو شود و علت به کار گیری این نوع سیستم در ترمز ، جلوگیری از کاهش انرژی است.



سیستم ترمز الکتریکی

سیستم ترمز الکتریکی یکی از جدیدترین تولیدات ترمز در فناوری ترمز خودروها می باشد. این سیستم به نام ترمز سیمی نیز نامیده می شود و اثری از اتصال مکانیکی بین پدال ترمز و قسمتی که ترمز را اعمال می کند وجود ندارد. در این سیستم با دریافت و ارسال کردن داده هایی ، با توجه به میزان فشار وارده بر پدال و سرعت فشاری که بر هر چرخ اعمال می شود ، شرایط ایده آلی برای ترمز گیری در هر چرخ اجرا می شود.

یکی از مزایای این نوع سیستم ، می توان به ترمز گیری مناسب با توجه به فاصله ای که از پیش تعیین می شود و هماهنگی لازم با سیستم کروز کنترل اشاره نمود. همچنین با حذف اتصالات مکانیکی ، صدا و لرزش در این سیستم به حداقل رسیده است. این سیستم می تواند کاملاً به شکل هیدرولیک و یا الکتریکی کار کند. در حالت هیدرولیک ، سیگنالی به موتور فرستاده می شود و باعث می شود با اعمال فشار روغن به سوی پیستون و لنت ها حرکت کند. اما در نوع الکتریکی ، لنت ها به کمک پیچ های الکتریکی به دیسک فشار وارد می کنند.

تعداد کلمات مقاله سیستم ترمز منبع

www.sciencedirect.com

3214 کلمه

فروشگاه اینترنتی شهر پدک

