

سیستم فرمان

است. وزن خودرو نیز در سیستم فرمان برقی به علت حذف اتصالات هیدرولیک، پمپ، پولی و ... حدود ۴ تا ۶ کیلوگرم کمتر از خودروی مجهز به سیستم فرمان هیدرولیک است همچنین حذف روغن هیدرولیک و غیر قابل چرخش بودن این روغن باعث کاهش اثرات مخرب زیست محیطی آن می شود و مشکلات ناشی از ایرادهای مربوط به نشتی های روغن از اتصالات نیز در این سیستم برطرف شده است.

فرمان الکتریکی از سه قسمت اساسی زیر تشکیل شده است که به سیستم فرمان مکانیکی اضافه می شود:

۱. سنسور گشتاور (Torque Sensor)
۲. موتور با جریان مستقیم DC Brushless (DC Motor)
۳. واحد کنترل الکترونیکی (Electronic Control Unit)



طرز کار:

سیستم EPS به این صورت عمل می کند که ابتدا سنسور گشتاور وارده از غریبلیک فرمان را حس نموده، آن را به صورت سیگنال یا سیگنالهایی به قسمت میکروکنترلر (ESU) ارسال میکند. میکروکنترلر علاوه بر این سیگنال، سیگنالی نیز از سرعت خودرو دریافت می کند، آنگاه این دو را پردازش نموده، دستور العمل لازم را به قسمت موتور DC اعمال مینماید تا به صورت کمکی (Assisted) سیستم فرمان مکانیکی را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین دستور العملهای ECU به موتور Brushless، تابعی از خروجی سنسور و سرعت خودرو است. این یعنی سرعت در عملکرد EPS موثر بوده و این به منظور ایمنی بیشتر خودرو است. یعنی بیشترین عملکرد در سرعتهای پایین و کمترین عملکرد آن در سرعتهای بالای خودرو است.

ادامه این مطلب را در شماره بعد مطالعه نمایید ...

موارد سازندگان فرمان خودرو را بر آن داشت تا به دنبال سیستم های بهتر و مفیدتری بگردند و آنها را جایگزین سیستم هیدرولیکی کنند یا سیستم هیدرولیکی را بهبود بخشند.

یکی از سیستم های ارائه شده در سال های اخیر، فرمان الکتروهیدرولیکی (EHPS) است که در آن به جای استفاده از موتور خودرو، یک موتور الکتریکی به پمپ هیدرولیک اضافه می شود و در نتیجه فرمان از موتور مستقل می شود. در این نوع فرمان هر چند مستقل بودن از موتور خودرو تحقق یافته ولی مشکل دائمی بودن عملکرد سیستم هیدرولیکی یعنی حالت مرکز آزاد هنوز پا بر جاست.



به عبارت دیگر باید وضعیتی را تدارک دید که سیستم تنها وقتی چرخشی به فرمان وارد می شود عمل کند، نه همیشه. از این رو در نسل جدید خودروها فرمان الکتریکی (EPS) جایگزین انواع قبلی شد.

الکتریکی:

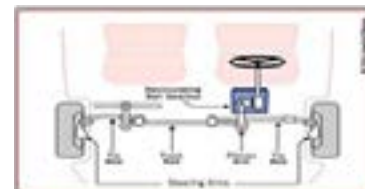
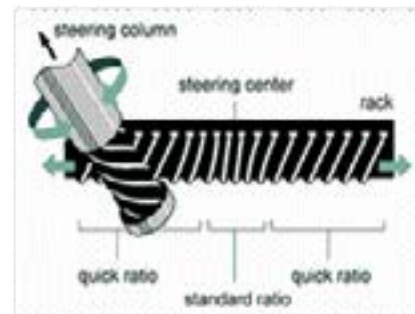
این نوع فرمان مشابه نوع هیدرولیکی عمل می کند ولی از لحاظ ساختار متفاوت است. امروزه با توجه به مزایای متعدد خودروهای فرمان برقی در قیاس با خودروهای دارای فرمان های هیدرولیکی و مکانیکی، بیشتر خودروسازان به استفاده از این سیستم روی آورده اند.

از مزایای سیستم فرمان الکتریکی می توان به کاهش مصرف سوخت خودرو (حدود ۵ درصد) و تقویت فرمان در سرعت های پایین و کاهش قدرت فرمان در سرعت های بالا، افزایش سرعت، عملکرد بهتر فرمان و حفظ تعادل خودرو در انحراف ها اشاره کرد که باعث فرمان پذیری آسانتر به خصوص هنگام پارک خودرو میشود و با توجه به ارتباط مدار الکتریکی با حسگرها و ECU، این سیستم بسیار سریع و هوشمندانه عمل میکند. در سیستم فرمان برقی تنها زمانی که فرمان می چرخد انرژی مصرف میشود؛ در حالی که در سیستم فرمان هیدرولیک، پمپ هیدرولیک صرف نظر از چرخش فرمان، به صورت دائم کار میکند. ماکزیمم قدرت فرمان هیدرولیک در سرعتهای بالاست که بیشترین دبی توسط پمپ تولید میشود؛ درحالی که در سرعتهای بالا کمترین نیرو برای چرخش فرمان مورد نیاز

سیستم فرمان انواع گوناگونی دارد از جمله سیستم فرمان مکانیکی (دنده شانه ای و پینیون)، هیدرولیکی، الکتریکی و ... که در این مقاله به آن ها می پردازیم. امروزه پیشرفت های علمی و فنی در تمام زمینه ها تحقق یافته و این امر شامل صنایع خودرو سازی و صنایع وابسته نیز شده است. یکی از این صنایع و اجزای وابسته، قسمت فرمان خودرو است که وظیفه ی خطیر هدایت خودرو، از طریق آن انجام می شود. برای تغییر مسیر خودرو از سیستم فرمان استفاده می شود، لذا مجموعه ی تشکیل دهنده ی این سیستم نقش مهمی در خودرو به عهده دارد.

مکانیکی:

معمول ترین آنها سیستم مکانیکی یا دنده شانه ای و پینیون است. پینیون حرکت دورانی دارد و دنده شانه ای حرکت خطی انجام می دهد. در این حال پینیون حرکت دورانی غریبلیک فرمان را به دنده شانه ای منتقل می کند و دنده شانه ای نیز حرکت خطی را از طریق مفصل ها به چرخ های خودرو انتقال می دهد.



هیدرولیکی:

برای تسهیل در چرخش فرمان و به تبع آن کاهش خستگی راننده و همچنین افزایش ایمنی، سیستم هیدرولیکی ابداع شده است.

سیستم هیدرولیکی فرمان برای ایفای نقش خود از موتور خودرو استفاده می کند بنابراین از بازده آن اندکی می کاهد همچنین مصرف انرژی بیشتر را در پی دارد. علاوه بر آن، سیستم هیدرولیک به صورت مرکز آزاد عمل می کند یعنی حتی وقتی خودرو به صورت مستقیم در حال حرکت است و هیچ انحرافی ندارد باز هم به عملکرد خود ادامه می دهد. این



سیستم ترمز در اتومبیل های فرمول ۱



به منظور سهولت در این فرایند خنک کننده، در سال ۲۰۰۱ فن های خنک کننده فراری معرفی شدند که در حول محور چرخ و با همان سرعت می چرخند. در سرعت های بالا، فن بطور موثری هوا را به داخل سیستم ترمز مکش می کند، بدینوسیله تا حد زیادی ظرفیت خنک کنندگی ترمز افزایش می یابد و اجازه می دهد مجرای ترمز نسبت به حالت بدون فن کوچکتر شود.



در سال ۲۰۰۷ در پیست سیلورستون، فراری سیستم static wheel fairing را معرفی کرد. این دستگاه برای جریان یافتن هوا در اطراف چرخ بسیار مفید است، این دستگاه توسط FIA کمک خنک کننده ترمز تلقی شد. این دستگاه یک پنل فیبر کربن سبک وزن است که بالای چرخ را پوشش می دهد بدون اینکه با خود چرخ بچرخد. بنابراین این تیم قادر بود یک خروجی هوای موثر را ایجاد کند که برای سیستم خنک کننده ترمز و نیروی آیرودینامیک در طراحی این اتومبیل ها بسیار جالب بود. تیم های مختلفی این سیستم را در طول فصل ۲۰۰۸ کپی کردند.

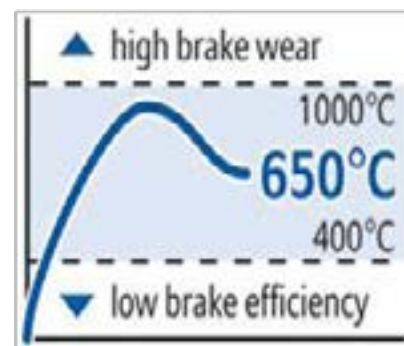
امروزه سیستم های خنک کننده بسیار پیچیده و متنوع در میان تیم های مختلف است، اما در همه ی آنها سوراخ های روی دیسک مشترک هستند. بعضی از تیم ها (نه بیشتر آنها) همانطور که در شکل زیر مشاهده می کنید کانالهای ترمز را در دو بخش جداگانه طراحی می کنند.



ادامه مطلب ارائه شده در هفته نامه شماره ۲۵

در حال حاضر، لنت ها و دیسک های ترمز کربنی توسط تعداد محدودی از تولید کنندگان از جمله Brembo، Hitco و صنایع کربن تولید می شوند. تیم ها خود، سازنده را انتخاب می کنند، اما گاهی اوقات این اختلاف سلیقه بین رانندگان اتومبیل وجود دارد. در مک لارن در سال ۲۰۰۷ به عنوان مثال، فرناندو آلونسو از ترمزهای Hitco استفاده می کرد در حالی که لوئیس همیلتون از صنایع کربن استفاده می کرد.

سیستم خنک کننده :



با اینکه حتی فیبر کربن می تواند در برابر حرارت بالا مقاومت بسیار داشته باشد با این حال باید یک سیستم خنک کننده وجود داشته باشد تا از ترمز های متناوب با اثربخشی بالا در تمام دور های مسابقه اطمینان حاصل شود. به همین علت مجاری هوا در داخل چرخ ها طراحی شده است تا عبور یک جریان هوای ثابت در داخل سیستم ترمز فراهم شود.



بخش اول، ورودی های کوچک هوا که هوای خنک را در داخل کفشک ترمز فراهم می کند (در شکل ۲). بخش دوم که بزرگتر است جریان هوا را به مرکز دیسک هدایت میکند. از آنجا، مولکول های هوا میان سوراخ های خنک کننده دیسک به بیرون جریان خواهند یافت و از چرخ خارج خواهند شد. (در شکل ۲) اتومبیل Toro Rosso STR3 حتی یک رشته فیبر کربن در اطراف دیسک ترمز بطور کامل دارد و درست حرارت را از ترمز و از بین رینگ های چرخ عبور می دهد. (شکل سمت راست) همچنین این نکته وجود دارد که کفشک ترمز روی اتومبیل کمپانی STR3 پایین تر از کفشک ترمز روی اتومبیل کمپانی TOYOTA قرار گرفته است که مزیتی را برای آن ایجاد می نماید و آن پایین تر بودن مرکز سقل از جرم بدون فنر خودرو است.

همکاران این شماره:

سر دبیر: حمید بنی هاشمی h.banihashemi@parizansanat.com

نویسندگان:

حمید بنی هاشمی h.banihashemi@parizansanat.com

حسین دلجوی data@parizansanat.com

سولماز رفیعی S.rafi@parizansanat.com

امور فنی، توزیع و گرافیک:

حمید بنی هاشمی - مریم عاقلی - علی جمشیدی

تهیه کننده: واحد مهندسی و آموزش شرکت گسترش خدمات

پاریزان صنعت

آدرس: کیلومتر ۲۵ جاده مخصوص کرج - مجموعه تجاری، صنعتی

و آموزشی پاریزان صنعت

تلفن: ۰۲۶-۳۶۱۰۱۳۹۰ فکس: ۰۲۶-۳۶۱۰۱۳۹۳

WWW.PARIZANSANAT.COM

DATA@PARIZANSANAT.COM

برای چاپ مقالات خود در زمینه تجهیزات تعمیرگاهی با ما تماس بگیرید. مقالات با نام نویسنده در نشریه چاپ خواهد شد.

DATA@PARIZANSANAT.COM