# مهندسی اتومبیل سازی

ProjehCenter.ir

1- مقدمه:

1-1- مرور کلی

مهندسی اتومبیل سازی با تأکید رو به افزایش بـر دسـتیابی بـه پیشـرفتهای اساسـی در اقتصاد سوخت اتومبیل ، در تلاش جهت ارائه موتورهایی هستند که مصرف موقـت ویـژه ترمز (BSFC) را افزایش داده و می تواننـد از شـرایط و نیازهـای انتشـار شـدید آینـده تبعیت کنند. BSFC و اقتصاد سـوخت، موتـور گـازوئیلی، تزریـق مسـتقیم (CIDI) و موتور دیزلی، بر BSFC و اقتصاد سوخت موتور احتراق جرقـه ای (Spark-ignition) که سوخت آن از طریق مجرا و دهانه موجود در آن تزریق می شود، ارجحیت دارد، دلیـل این امر، عمدتاً استفاده از نسـبت تـراکم بسـیار بـالاتر و عمـل غیـر کنترلـی مـی باشـد. بنابراین،موتور دیزلی، عموماً صدا و سطح پارازیت بالاتر، دامنه سرعت محـدودتر، قابلیـت راه اندازی کاهش یافته و انتشارات $No_x$ بالاتری را نسـبت بـه موتـور احتـراق جرقـه ای (SI) از خود نشان می دهد. در طول دو دهه گذشته، تلاش هایی در جهـت ارائـه موتـور احتراق درونی در مـورد کاربردهـای اتومبیـل سـازی صـورت گرفتـه اسـت کـه بهتـرین ویژگیهای موتورهای SI و دیزی را با هم ترکیب کند. هدف از ایـن کـار، ترکیـب نیـروی ویژه موتور گازوئیلی با کارایی و بازده موتور دیزلی در بخشـی از بـار بـوده اسـت. چنـین موتوری ، BSFC را ارائه می دهد که به BSFC موتور دیزلـی نزدیـک بـوده و در عـین حال، ویژگیهای عملی و بازده قدرت ویژه موتور SI را محفوظ می دارد.

تحقیق، نشان داده است که کاندید نوید بخش برای دستیابی به ایـن هـدف، یـک موتـور احتراق جرقه ای ،چهار ضربه ای، تزریق مستقیم است که ترکیب ورودی را جهت کنتـرل



ProjehCenter.ir

بار خفه نمی کند. در این موتور، یک ستون ابـری شـکل اسـپری سـوخت، مسـتقیماً بـه سیلندر تزریق می شود، و ترکیب هوا - سوخت با یک ترکیب قابل احتـراق در پلاتـین و مولد جرقه و در زمان احتراق ، ایجاد می شود. این نوع موتور، بعنوان یـک موتـور تزریـق مستقیم، شارژ لایه ای (DISC) طراحی می شود. این نوع موتـور، عمومـاً؟؟ بسـیاری در مورد سوختهای دارای عدد اکتان و اندیس حرکت پذیری پائین تـر را از خـود بـروز مـی دهند، و بخش چشمگیری از کار اولیه در مورد موتورهای طرح اولیه DISK بـر قابلیـت چندسوختی متمرکز بود. توان خروجی این موتور، به شیوه ای مشـابه بـا تـوان خروجـی موتور دیزلی، با تغییر میزان که به سیلندر تزریق می شود، کنترل می گردد. هوای القایی (مکشی) خفه نمی شود بنابراین به حداقل رسانی کار منفـی حلقـه پمپـاژ چرخـه، مـورد توجه قرار می گیرد. موتور، با استفاده از کلید جرقه جهت احتراق سوخت و ترکیب با هوا، موجبات احتراق مستقیم را فـراهم مـی آورد، بنـابراین از بسـیاری از شـرایط و نیازهـای کیفیت احتراق احتراق اتوماتیک را که مربوط به سوختهای موتور دیزلی هستند، اجتنـاب می کند. بعلاوه، به وسیله تنظیم کلید جرقه و انژکتور سوخت، ممکـن اسـت کـل عمـل ترکیبات سوختنی بسیار زیاد بدون مواد قابل احتراق کافی حاصل شـود، و یـک BSFC افزایش یافته به بار آید.

از یک چشم انداز تاریخی، تمایل بـه ایـن منـافع مهـم، تعـداد تحقیقـات مهـم در مـورد پتانسیل موتورهای DISC ، ارتقاء یافته است. چند استراتژی احتراق، ارائه و اجرا شـدند، از جملـه سیسـتم احتـراق کنتـرل شـدهٔ Texaco (TCCS) Man-fm of masch inenfabrik Auguburg-Nurnberg و سیستم احتراق برنامه ریزی شده Ford این



ProjehCenter.ir

سیستم های اولیه، مبتنی بر موتورهایی بودند که دو شیر در هر سیلندر، با یک محفظه احتراق کاسهٔ داخل پیستون داشتند. تزریق تأخیری، با بکارگیری یک سیستم تزریق سوخت نازل - خط - پمپ مکانیکی حاصل از یک کاربرد موتور دیزلی ، بدست آمد. عمل عدم خنگی (withrottled) از طریق دامنهٔ بار و با BSFC حاصل شد که با موتور دیزلی تزریق غیر مستقیم (IDI) رقابت می کرد . نقطه ضعف عمده این بود که زمان بندی تزریق تأخیری ، حتی در بار کامل حفظ می شد، این امر، به دلیل محدودیات سیستم تزریق سوخت مکانیکی بود. این امر امکان احتراق بی دود یا کم دود را برای نسبتهای سوخت - هوای غنی تر از 20 به 1 فراهم می کرد. لزوم استفاده از تجهیزات تزریق سوخت دیزلی، با نیاز به یک توربو شارژ جهت فراهم آوردن توان خروجی مناسب همراه بود که منجر به ایجاد موتوری با ویژگیهای عملکرد هزینه ای می شد که مشابه با ویژگیهای عملکرد و هزینه یک موتور دیزلی بود، اما دارای انتشارات هیدروکربن خام با بار نسبی ضعیف (UBHC) بود. ترکیب کاربرد هوای نسبتاً رقیق و استفاده از تجهیزات تزریق سوخت که محدود به دامنهٔ سرعت بود، بدین معناست که توان خروجی ویژه موتور، کاملاً پائین بود. مبحثی در مورد ترکیب بندی هندسی این سیستم های اولیه در بخش 1-6 ارائه می شود.

بسیاری از محدودیات اساسی که در کار اولیه در مورد موتورهای DISC وجود داشت،هم اکنون می توانند از بین بروند. این امر، خصوصاً در موردمحدودیتهای کنترل عمده ای صحت دارد که در مورد انژکتورهای تزریق مستقیم (DI) مربوط به 15 سال پیش وجودداشته است. تکنولوژیها و استراتژیهای کامپیوتری جدید،توسط بسیاری از شرکتهای



ProjehCenter.ir

اتومبیل سازی جهت بررسی مجدد اینکه کدام منافع بالقوهٔ موتور تزریق مستقیم گازوئیل (GDI) می توانند در تولید موتورها به کـار رونـد، اسـتفاده مـی شـوند. ایـن موتورهـا و استراتژیهای احتراق، در بخش های 2-6 و 17-6 مورد بررسی قرار می گیرند.

اطلاعـات موجـود در ایـن سـند، امکـان مـرور بررسـ ی جـامع دینامیکهـای ترکیبـی و استراتژیهای کنترل احتراقی را برای خواننده فراهم می آورد که ممکن است در موتورهای گازوئیلی، تزریق مستقیم، احتراق جرقه ای ، چهار ضربه ای به کار روند. بسـیاری از ایـن اطلاعات که هنوز به زبان انگلیسی ترجمه شده اند، دقیقاً مورد بررسی قرار می گیرنـد، و تحقیق و توسعهٔ دقیق و حیاتی آینده، شناسایی می شوند.

2-1- منافع بالقوه اصلی: موتور GDI در مقابل موتور PFI

تفاوت اصلی میان موتور PFI و موتور GDI ، در استراتژیهای آماده سازی ترکیب اسـت که در شکل 1 نشان داده می شود. در موتور PFI ، سوخت به دهانه ورودی هـر سـیلندر تزریق می شود، و زمانی عقب مانـدگی میـان عمـل تزریـق و کـاهش سـوخت و هـوا در سیلندر وجوددارد. اکثر موتورهای PFI اتومبیلی فعلی، از تزریق سوخت زمان بندی شده روی پشت دریچه ورودی استفاده می کنند، البته آنها اینکار را از زمانی انجام مـی دهنـد که دریچه ورودی بسته باشد. در طـول اسـتارت زدن و آغـاز سـرما، یـک لایـهٔ متحـرک (موقت) ، یا ترکیبی از سوخت مایع،در ناحیـه دریچـه ورودی مجـرا (دهانه)تشـکیل مـی شود. این امر، موجب تأخیر در دریافت سوخت و خطای ژیگلور می گردد،این امر، بواسطه تبخیر ایجاد می شود و ایجاد این امر، جهت تأمین مقدار سوختی که از مقدار مـورد نیـاز برای نسبت استوکیومتریک ایده آل بیشتر است،لازم و ضـروری اسـت. ایـن زمـان عقـب



ProjehCenter.ir

ماندگی و رتیکب ممکن است موتوری را ایجاد کند که جرقه نمی زند یا در چرخه های 4 تا 10 اولیه، سوختن ناقص را بوجود آورد، و افـزایش چشـمگیری در انتشـارات UBHC ایجاد سازد.

متقارباً، تزریق مستقیم سوخت به سیلندر موتور، از ایجاد مشکلات و مشـکلات همـراه بـا مرطوب بودن دیواره سوخت در دهانه جلـوگیری کـرده و در عـین حـال، امکـان کنتـرل افزایش یافته سوخت تنظیم شده را برای هر احتراق و امکان کاهش زمان انتقال سـوخت را فراهم می سازد. جرم واقعی سوخت وارد شده به سیلندر در یک چرخه معین می تواند بیشتر با تزریق مستقیم کنترل شود تا با PFI موتـور GDI ، نیـرو و پتانسـیلی را بـرای احتراق مناسب تر ، تغییر کمتر سیلندر تا سیلندر دیگر در نسبت سوخت - هوا و مقـادیر BSFC عمل پائین تر، ارائه می دهد. انتشارات UBHC در طول آغاز سرما ، بـا تزریـق مستقیم، کمتر می شود. و عکس العمل موقتی موتور می توانـد حاصـل شـود. در نتیجـه فشار سوخت عملی بالاتر سیستم GDI ، سوخت وارد شده به سیلندر تحت شرایط عمل در سرما بهتر از فشار سوخت عملی سیستم PFI بهینه سازی می شود، بنـابراین مقـادیر تبخیر سوخت بیشتری را ارائه می دهد. سایز و اندازۀ افت متوسـط، 16 میکـرون SMD است که با 120 میکرون SMD سیستم PFI قابل مقایسه می باشـد. بنـابراین، شـایان ذکر است که تزریق مستقیم سوخت به سیلندر، تضمین نمی کند که مسـائل ومشـکلات مربوط به لایۀ سوخت، وجود ندارد. مرطوب بـودن تـاج هـای پیسـتون یـا سـطوح دیگـر محفظۀ احتراق ،عمدی یا سهوی ، تبخیر و تشکیل لایۀ دیوار موقتی متغیر مهمی را ارائه می دهد.



ProjehCenter.ir

# ProjehCenter

www.ProjehCenter.ir

@projehcenter

@projehcenter_ir