www.cargeek.ir

مهندس بهزاد غفرانی
واحد تحقیقات کاربردی

مهندس بهزاد غفرانی

آشنایی با سیستم سوخت رسانی بنزینی GDI :

مقدمه:

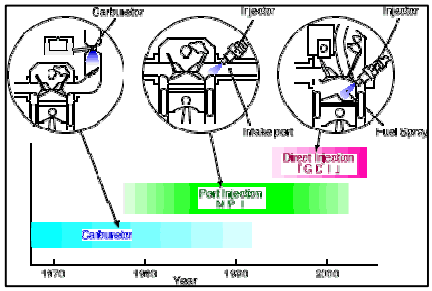
شرکت موتور سازی میتسوبیشی یکی از شرکتهای پیشرو در توسعه و ابداع موتورهای جدید می باشد . این شرکت تحقیقات زیادی در مورد بهبود کار کرد موتور انجام داده است . با پیشرفت تکنولوژی در صنایع خودرو سازی این شرکت در اواخر قرن بیستم نوع جدیدی از موتورهای بنزینی را معرفی نمود که گامی بزرگ در اصلاح و بهبود مصرف سوخت از نقطه نظر اقتصادی و همچنین کاهش میزان آلایندگی بحساب می آید. این موتور با سیستم تزریق مستقیم سوخت **(Gasoline Direct injection)** ارائه گردید . تاثیرات این نوع موتورها در کاهش مصرف سوخت و کنترل و محدود کردن گازهای آلاینده **خروجی** می باشد.

اهداف اصلی تولید موتور GDI :

۱. کاهش مصرف سوخت
۲. تولید قدرت بالاتر
۳. کنترل بیشتر گازهای آلاینده

- **اختلاف بین موتور پاشش مستقیم سوخت (GDI) و پاشش سوخت چند نقطه ای (MPI) :**

در روش سوخت رسانی **(MPI)** پاشش سوخت توسط انژکتورها در پشت هر یک از سوپاپهای ورودی صورت می گیرد و این در حالیست که در این نوع موتورها هنوز محدودیت هایی برای اختلاط کامل سوخت و هوا و تنظیم دقیق سوخت وجود دارد زیرا این مخلوط قبل از وارد شدن به سیلندر آماده شده است . در موتورهای مجهز به سیستم**(GDI)** پاشش سوخت به طور مستقیم در محفظه احتراق صورت می گیرد،علاوه بر اختلاط بهتر سوخت و هوا زمان پاشش در حالت شارژ موتور متناسب با شرایط کارکرد آن به دقت قابل کنترل می باشد .



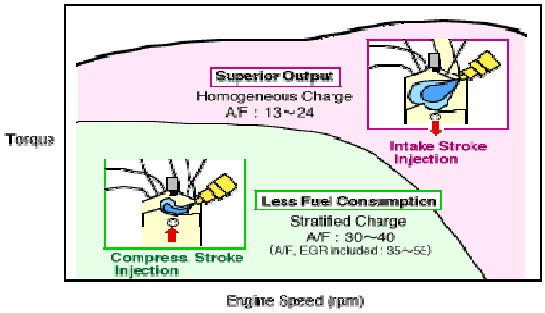
مزایای موتور با سیستم GDI :

- امکان تغییر در زمان پاشش سوخت به محفظه احتراق برای کنترل دقیق آن
- امکان بالا تر بردن نسبت تراکم و افزایش راندمان موتور
- امکان تغییر در زمان شروع پاشش سوخت

امکان تغییر در زمان شروع پاشش سوخت در موتور GDI :

الف) حالت احتراق رقیق :

هنگامی که خودرو در حال رانندگی با سرعت کم یا رانندگی شهری می باشد ، برای کاهش مصرف سوخت ، این موتور از حالت احتراق رقیق استفاده می نماید . در این حالت تزریق سوخت در انتهای مرحله تراکم می باشد . در این نوع تزریق اختلاط سوخت نسبت به هوا ۳۰:۱ تا ۴۰:۱ (۳۵ تا ۵۵ برای موتورهای دارای سیستم **EGR**) می باشد که در مقایسه با نسبت های موجود در موتورهای کار براتوری و انژکتوری که ۱۵:۱ بوده نسبت رقیق تری است که این امر باعث کاهش چشمگیر میزان مصرف سوخت می گردد . امکان تولید احتراق در این زمان فقط بخاطر شکل خاص محفظه احتراق وفشار پاشش سوخت ممکن می گردد، بطوریکه سوخت در آخرین مرحله تراکم تزریق می گردد و غلظت آن در نزدیکی شمع توسط شکل خاص محفظه احتراق بالا تر نگه داشته می شود تا اشتعال صورت پذیرد.



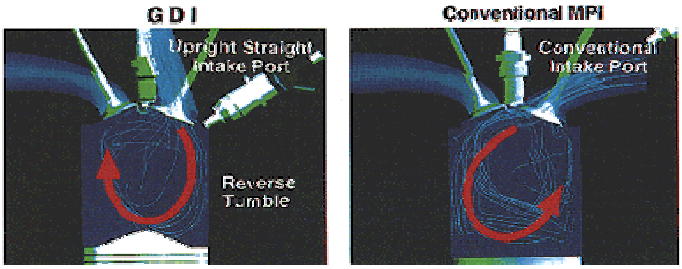
ب) حالت تزریق همگن (دورهای بالا) :

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

وقتی موتور **GDI** تحت شرایط پر گاز (تمام بار) یا سرعت های بالا کار می کند نحوه پاشش سوخت نیز تغییر می نماید . دستور این تغییر توسط **ECU** (واحد پردازش مرکزی) صادر شده و سوخت در مرحله مکش به داخل سیلندر تزریق می شود که با این عمل سوخت فرصت کافی دارد تا با همه هوای داخل سیلندر ترکیب شده و مخلوط یکنواخت و همگنی ایجاد نماید .

از نتایج تزریق سوخت در مرحله مکش می توان به افت درجه حرارت هوای داخل سیلندر ودر نتیجه کاهش **خودسوزی(Detonation)** اشاره نمود و همچنین در اثر ورود هوا بدون هیچ گونه مانع و محدودیتی ، راندمان حجمی موتور زیادتر است .

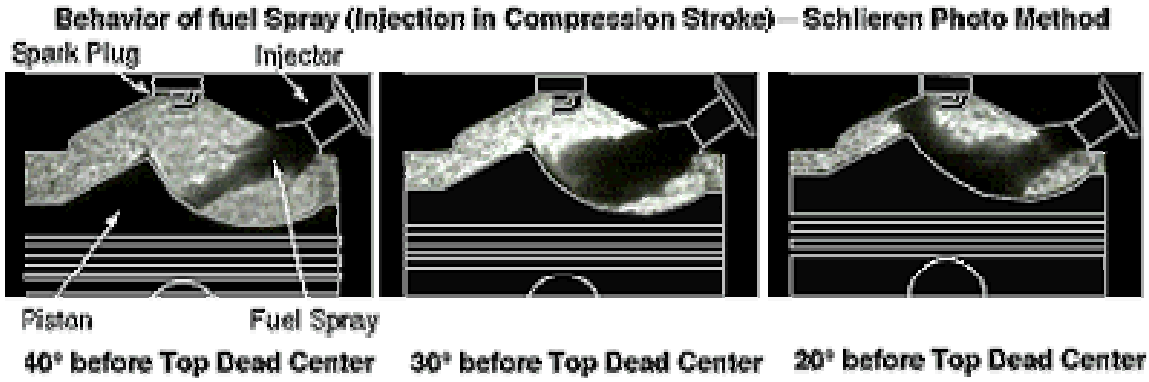


پاشش سوخت :

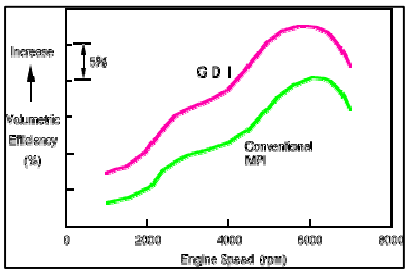
انژکتورها با الگوی پاشش چرخشی، وضعیت ایده آل را برای هماهنگی هر یک از حالت های قابل استفاده موتور فراهم می سازند. آنها به طور کامل پودر کردن سوخت را میسر می کنند که برای پاشش درهر دو وضعیت ، تامین فشار سوخت **Mpa** ۱۲ ~ ۵ الزامی است .

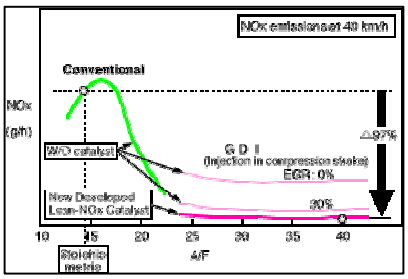
شکل بهینه شده محفظه احتراق :

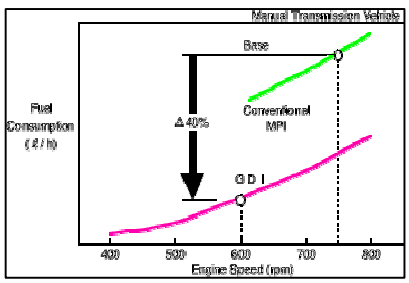
سر پیستون انحناء دار چگونگی اختلاط سوخت – هوا را در وضعیت احتراق رقیق کنترل می کند بعلاوه نقش مهمی در متراکم نمودن مخلوط سوخت و هوا ایفا می کند ، سپس سوخت با تاخیر نزدیک به انتهای کورس تراکم تزریق می شود و قبل از اینکه پراکنده شود به نزدیکی شمع ها انتقال داده می شود.



در مقایسه با موتور های مرسوم موتور **GDI** بازده حجمی و توان بهتری دارد. ورود مستقیم هوا بدون هیچ مانعی تامین هوای ورودی را با راندمان بالاتر میسر می سازد . **ضمن اینکه آلایندگی و مصرف سوخت را بشدت کاهش داده و قدرت خروجی نیز افزایش یافته است.**







ازمعایب این سیستم پیچیدگی سیستم ، بالابودن هزینه ساخت ، استهلاک بیشتر در سیستم سوخت رسانی و نیاز به بالا بردن ولتاژ شمع جهت جرقه در کمپرس بالاتر می باشد.

منابع:

۱- کتب راهنمای آموزشی(Training manual) شرکت میتسوبیشی موتورز
۲- کتاب Gasoline Engine Management

www.cargeek.ir