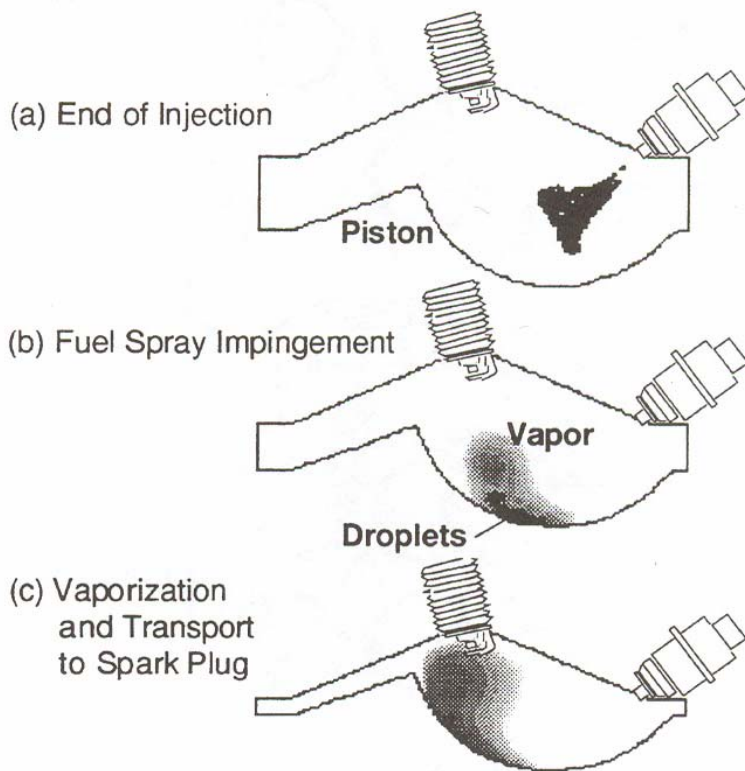




موضوع: سیستم پاشش مستقیم (GDI) (Gasoline Direct Injection)

سیستم احتراق هدایت دیواره‌ای

آرایش سیستم: در تئوری دو راه عمده برای ایجاد مخلوط لایه‌بندی شده با ثبات وجود دارد که بتواند مدت زمان میان تزریق و اشتعال را کم کرده و مسافت میان سوراخ نوک انژکتور و الکترود شمع که در هدایت اسپری به حداقل ممکن می‌رسد، اما زمان آماده‌سازی مخلوط را هم کاهش می‌دهد که این امر یک اثر منفی روی آلودگی HC و ایجاد دوده دارد. ایجاد یک مخلوط بهتر می‌تواند توسط کاستن از میزان ثبات احتراق با افزایش فاصله میان جرقه و انژکتور یا افزایش تاخیر میان تزریق و احتراق سوخت انجام شود. این همان ایده اصلی سیستم فضای گسترده می‌باشد.

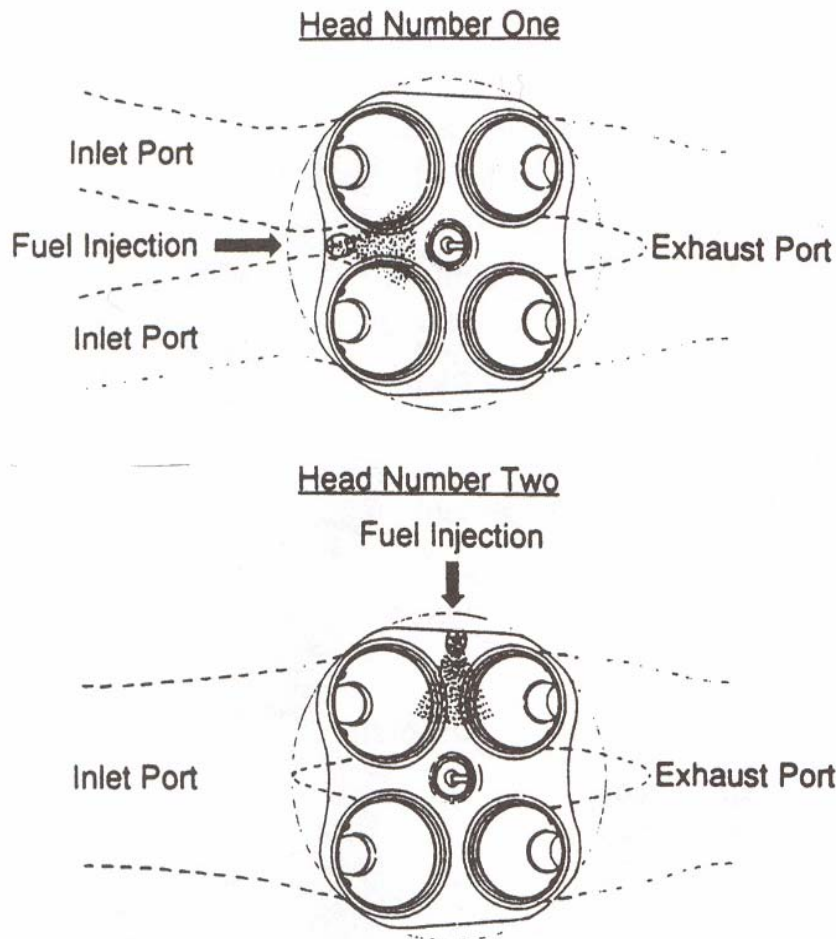


شکل ۱۱ مراحل عملکرد سیستم انژکتوری با هدایت دیواره‌ای

در طرحهای اتاقک باز که در آن لایه‌بندی بیشتر توسط حرکت مخلوط ایجاد می‌شود، یک لایه‌بندی با ثبات را می‌توان با پاشیدن مستقیم اسپری روی یک گودی پیستون طراحی شده انجام داد که متعاقب آن، حرکت بخار سوخت (ابرسوخت) به سوی شمع با حرکت و اندازه حرکت سوخت تزریق شده در محوطه جریان هوای مکیده شده، تامین می‌شود. ایده هدایت دیواره‌ای در شکل ۱۱ نشان داده شده است. با استفاده از یک پیستون که به صورت خاص شکل داده شده می‌توان بالانس و توازن بهینه حرکت چرخشی و دورانی هوا و حرکت سوختی که روی پیستون پاشیده می‌شود را کنترل کرد، تا به احتراق لایه بندی شده دست پیدا کرد. لازم به ذکر است که در واقع فقط کسری از قطرات مایع روی دیواره پاشیده می‌شود و بیشتر حجم مایع اسپری در حالی که درون جریانهای زودگذر که توسط عمل تزریق ایجاد می‌شود قرار دارد، از فراز و نشیب و شکل دیواره سیلندر تبعیت می‌کند. این اکثریت قطرات مایع هرگز واقعاً روی گودی پیستون نمی‌نشینند. اثر کلی هدایت دیواره‌ای روی مخلوط توسط شکل دیواره صورت می‌گیرد، اما عملکرد واقعی آن خیلی پیچیده‌تر از این می‌باشد.



موضوع: سیستم پاشش مستقیم (GDI) (Gasoline Direct Injection)



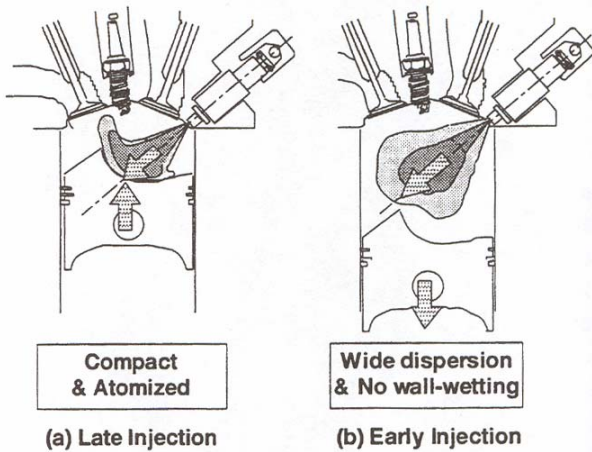
شکل ۱۲ موقعیتهای احتمالی انژکتور و شمع برای افزایش فاصله نوک انژکتور از شمع

در یک موتور بنزینی با سیلندرهایی ۴ سوپاپه با شمع مستقر در مرکز، محلهایی که انژکتور می‌تواند مسافت جرقه و اسپری را زیاد کند در شکل ۱۲ مشخص شده است. یک راه این است که انژکتور را درست در سمت سوپاپهای ورودی اتاقک احتراق قرار دهیم و دیگر اینکه در پیرامون سیلندر میان سوپاپ ورودی و خروجی قرار گیرد. تحلیل ایجاد مخلوط در حالت اخیر نشان می‌دهد که وقتی انژکتور و محور اسپری به سوی مرکز اتاقک احتراق و با زاویه ۷۰ درجه نسبت به افق قرار گیرد، توزیع مخلوط نزدیک الکترودهای شمعها در سیلندرهایی با پیستونهای سر صاف خیلی ضعیف است و باید شکل سر پیستون را اصلاح کرد. می‌توان انژکتور را در پیرامون سیلندر و میان سوپاپهای ورودی و خروجی نصب کرد، اما این کار را باید با توجه به این موضوع که نوک انژکتور داغ می‌شود، انجام داد. تقریباً کلیه سیستمهای تولیدی و نمونه سیستم GDI، انژکتور را زیر دهانه ورودی و میان سوپاپهای ورودی قرار می‌دهند. این محل، همراه با استقرار شمع در مرکز تحت مطالعات زیادی قرار گرفته و نتایج آن موجب گشته تا این ترکیب هندسی یک عنصر اساسی طراحی جمع و جور در موتورهای GDI چند سیلندر به ویژه در سیلندرهایی با قطر کم قرار گیرد.

این کار باعث ورود بهتر هوای مکش شده و تداخل خوب آن را با اسپری در حالت تزریق زود هنگام فراهم کرده و نوک انژکتور را بهتر خنک می‌کند. اشکال ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ نمودارهای چهار مدل DI هدایت دیواره‌ای را نشان می‌دهند.

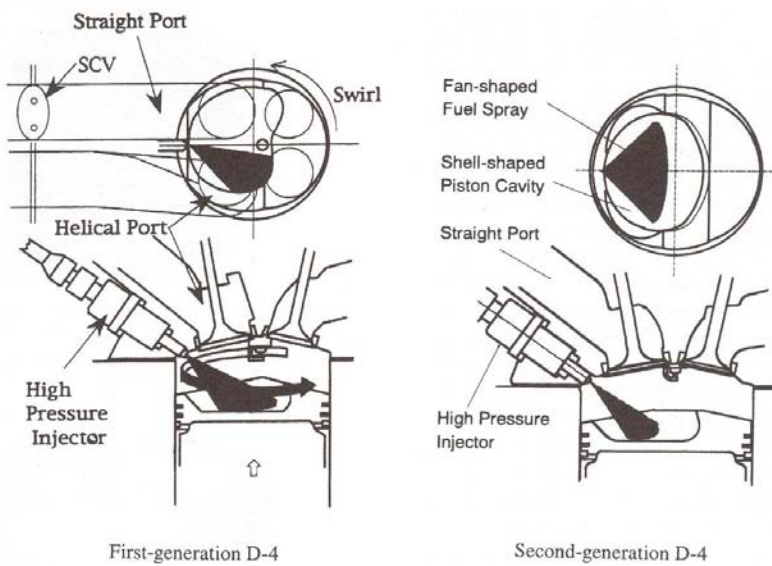


موضوع: سیستم پاشش مستقیم GDI (Gasoline Direct Injection)



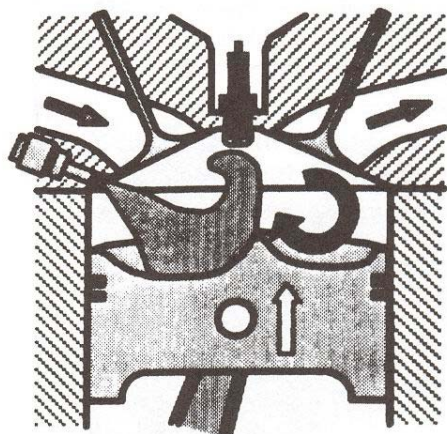
شکل ۱۳ تصویری از سیستم احتراقی انژکتوری

در خودرو میتسوبیشی

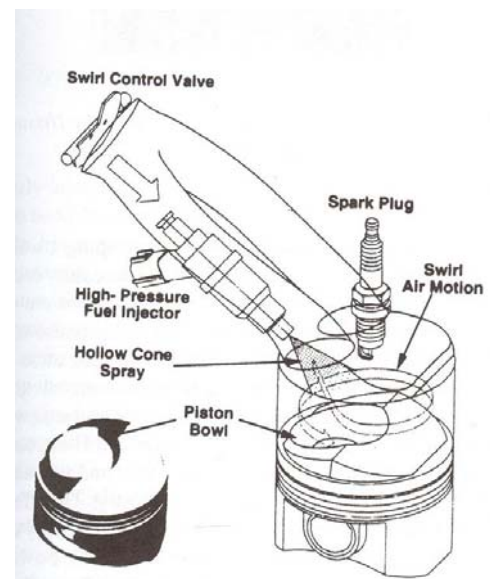


شکل ۱۴ تصویری از سیستم GDI D-4

در خودرو تویوتا



شکل ۱۵ نمای سیستم پاشش مستقیم در خودرو فولکس



شکل ۱۶ تصویری از سیستم پاشش مستقیم در

خودرو نیسان NEO Di



موضوع : سیستم پاشش مستقیم (GDI(Gasoline Direct Injection)

با توجه به این ترکیب و استفاده از یک انژکتور در مرکز، سیستمهایی که از پاشش اسپری روی سطح پیستون استفاده می کنند تا مخلوط لایه بندی شده ایجاد کنند، معمولاً حساسیت کمتری به تغییرات اسپری نشان می دهند. لذا این سیستمها با توجه به اثرات تضعیف اسپری در اثر تاثیرات مواد دوده ای، تغییرات در هر بار عملکرد آنها و یا ترانس قطعات مشابه و ترانس شکل اسپری آنها ، پایداری بیشتری دارند. هر چند قرار داشتن انژکتور در حاشیه اتاقک (غیر مرکزی) می تواند به افزایش پاشش کنترل نشده سوخت روی سطوح اتاقک منجر شود اما این مسئله باعث کاهش امتیاز خنک کنندگی مخلوط درون سیلندر در حالت تزریق زود هنگام می شود.

مثلاً استقرار انژکتور در خارج مرکز در موتورهای تک سیلندر GDI ایسوزو، آلودگی HC بیشتری ایجاد نموده و مصرف سوخت نسبت به حالتی که همان انژکتور در مرکز اتاقک باشد بیشتر می شود این حالت را چنین می توان توجیه کرد که به علت نفوذ سوخت به دیواره سیلندر در سمت سوپاپ دود است، که جذب سوخت مایع و واجذبی بخار سوخت توسط لایه روغن موتور را زیاد می کند. پاشیدن مستقیم سوخت روی جداره سیلندر یا سر پیستون یک لایه سوخت آن سطوح ایجاد می کند که می تواند منجر به سوختن سوخت از سطح این لایه و افزایش آلودگی HC و دود شود. استفاده از انژکتورهایی که در قسمت حاشیه نصب شده اند، باید با دقت صورت گیرد و مورد ارزیابی قرار گیرند تا از رقیق سازی و سریعتر شدن فرآیند ایجاد دود و بقایای احتراق (CCD) به ویژه برای کارکرد موتور با بار زیاد جلوگیری شود.

ادامه دارد . . .

مدیر آموزش		رئیس اداره طراحی و ارزیابی آموزش		تهیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۱۳۸۵/۹/۱۵	بهزاد پناهی	۱۳۸۵/۹/۱۵	شهرام رضایی عدل	۱۳۸۵/۹/۱۵	احمد واقف

