



Namatek
True Education

www.namatek.com

Poppet Valve

سوپاپ چیست؟

فهرست مطالب

۱. سوپاپ چیست؟
۲. اجزای تشکیل دهنده سوپاپ چیست؟
۳. انواع سوپاپ
۴. جنس و تعداد سوپاپ خودرو
۵. دلایل خرابی سوپاپ چیست؟

برای درک بهتر زمان بندی، کیفیت، ورود و خروج هوا و دود در موتور خودرو باید بدانید سوپاپ چیست و چگونه کار می کند. همان طور که می دانید هر چه ترکیب سوخت و هوا در موتور خودرو بهتر صورت بگیرد، احتراق با کیفیت تری ایجاد می شود.

یکی از قطعات تعیین کننده در این زمینه سوپاپ است که ساختمان نسبتاً ساده ای نیز دارد. در این مطلب قصد داریم به بررسی ساختمان سوپاپ و عملکرد آن در موتور خودرو بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان با ما همراه باشید.

سوپاپ چیست؟

ترکیب سوخت و هوا درون محفظه احتراق داخلی موتور صورت می گیرد که داخل سیلندر قرار دارد. جریان هوا باید از محیط بیرون به سمت سیلندر هدایت شود و با سوخت که از طریق سیستم سوخت رسانی تامین می گردد، ترکیب شود.

دو نکته اساسی در ورود هوا به سیلندر موتور وجود دارد:

- هوا باید با زمان بندی دقیق وارد سیلندر شود.
- هوا باید به میزان کافی وارد سیلندر شود.

تحقق دو شرط فوق تاثیر به سزایی در راندمان عملکرد موتور خودرو دارد. مهم ترین قطعه ای که برای این منظور روی سیلندر نصب می شود، سوپاپ (Poppet Valve) است.

سوپاپ موتور خودرو، یک دریچه یا شیر است که با باز و بسته شدن، زمان بندی و میزان ورود و خروج هوا و گازهای آلاینده در موتور را کنترل می کند.



به نظر شما مهم ترین ویژگی های سوپاپ چیست؟
وقتی سوپاپ در حالت بسته قرار دارد، خیلی مهم است که اجازه عبور هوا و انتقال حرارت به محیط بیرون از سیلندر را ندهد؛ بنابراین سوپاپ ها باید با آب بندی مناسب روی سیلندر نصب شوند.

از طرفی سوپاپ ها مدام در حال حرکت هستند و به همین دلیل در معرض سایش و ضربه قرار دارند. مقاومت بالای سوپاپ ها در مقابل سایش و ضربه نقش کلیدی در جلوگیری از آسیب دیدن زود هنگام این قطعه در موتور خودرو دارد. با توجه به حرارت بالایی هم که در محفظه احتراق موتور وجود دارد، سوپاپ باید توانایی تحمل حرارت زیادی داشته باشد.

اجزای تشکیل دهنده سوپاپ چیست؟

تا این جا متوجه شدیم که سوپاپ چیست و چه کاربردی دارد. اگر به شکل ظاهری سوپاپ خودرو نگاه کنید، متوجه می شوید که از یک ساقه فلزی تشکیل شده که روی صفحه ای شبیه به دیسک قرار دارد.

تقریباً در موتور خودروهای مختلف شکل ظاهری سوپاپ یکسان است.

سوپاپ از چند بخش مهم تشکیل می شود که عبارت اند از:

- **ساقه:** میله ای فلزی با قطر کم که درون گاید سوپاپ قرار می گیرد و به صورت رفت و برگشتی حرکت می کند.
- **نشیمنگاه (Seat):** صفحه تخت شبیه به دیسک که در انتهای سوپاپ قرار دارد و با قرار گرفتن روی سرسیلندر مسیر عبور گاز را می بندد.
- **مخروطی:** محل اتصال ساقه و نشیمنگاه سوپاپ کمی پهن شده و حالت مخروطی شکل دارد که به آن ناحیه اصطلاحاً مخروطی می گویند.
- **وجه:** لبه نشیمنگاه سوپاپ که روی سرسیلندر قرار می گیرد، با نام وجه شناخته می شود. این لبه به صورت سطح شیبدار با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه طراحی می شود.



- **راهنما یا گاید (Guide):** قطعه ای شبیه به لوله است که برای جلوگیری از انحراف ساقه حین حرکت رفت و برگشتی استفاده می شود. گاید یا راهنما روی سرسیلندر نصب می شود.

- **خار:** خار نگهدارنده در انتهای ساقه نصب شده و سوپاپ را به فنرهای آن متصل می کند.
- **فنر سوپاپ:** فنر با استفاده از خار به ساقه سوپاپ متصل می شود و از طرفی دیگر به بدنه سیلندر متصل است. وقتی نشیمنگاه روی سر سیلندر قرار می گیرد، فنر سوپاپ جلوی نشستی را می گیرد.



انواع سوپاپ

معیارهای مختلفی برای دسته بندی انواع سوپاپ وجود دارند که ما در این جا صرفا به یکی از آن ها اشاره می کنیم. به طور کلی در هر خودرو دو نوع سوپاپ مورد استفاده قرار می گیرد که در این بخش می گوئیم که وظیفه هر کدام چیست:

سوپاپ ورود هوا (Inlet Poppet Valve)

این سوپاپ وظیفه کنترل زمان و میزان ورود هوا به درون سیلندر برای احتراق در موتور را بر عهده دارد. از نظر اندازه در مقایسه با سوپاپ خروج دود بزرگ تر است.



سوپاپ خروج دود (Exhaust Poppet Valve)

در اثر پدیده احتراق در موتور، مقدار زیادی گاز آلاینده تولید می شود. برای جلوگیری از افت راندمان موتور، باید گازهای آلاینده به سمت اگزوز و از آن جا به هوای آزاد انتقال یابند.

به همین دلیل نوع دیگری از سوپاپ در سیلندر نصب می شود که با باز و بسته شدن آن، گازهای آلاینده ناشی از احتراق تخلیه می شوند.

گازهای آلاینده در تماس با این سوپاپ از دمای بالایی برخوردار هستند. به همین دلیل برای جلوگیری از آسیب دیدن سوپاپ باید مقاومت بالایی در برابر حرارت داشته باشد. سوپاپ خروج دود از سوپاپ هوا کوچک تر است.



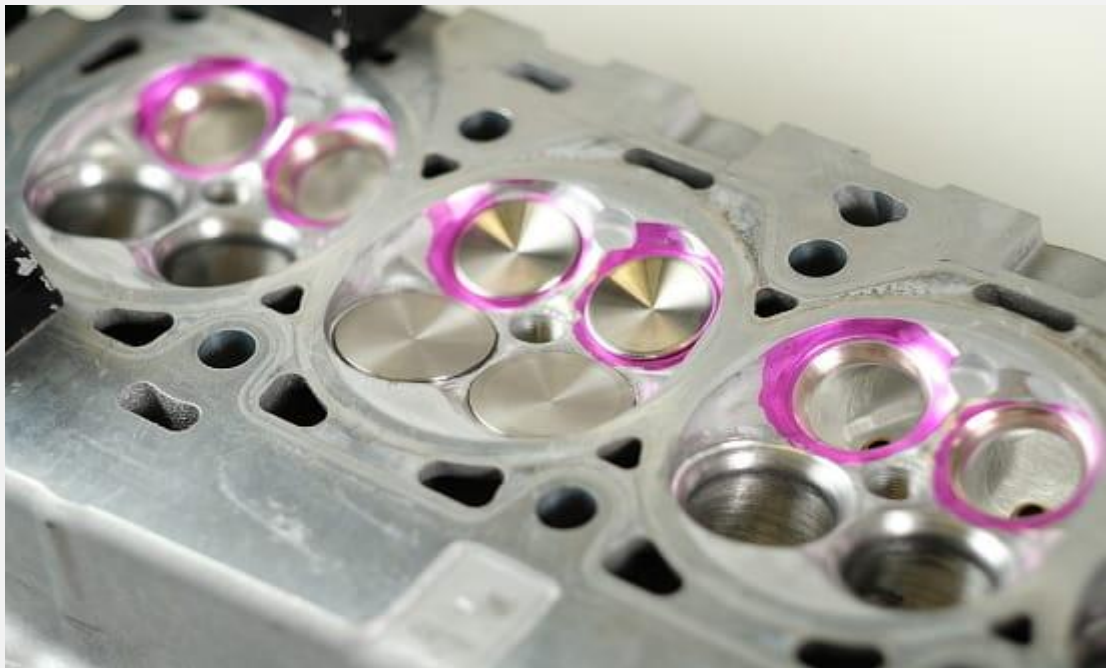
جنس و تعداد سوپاپ خودرو

سوال دیگری که باید به آن پاسخ دهیم این است که متریال مورد استفاده برای ساخت سوپاپ چیست؟ جنس سوپاپ هوا و دود با یکدیگر تفاوت دارد. به این دلیل که سوپاپ دود در معرض حرارت بیشتری قرار دارد و باید از متریال های با مقاومت حرارتی بالاتر ساخته شود.

معمولا در فرآیند ساخت سوپاپ ها از ترکیب آلیاژی فلزات مختلف استفاده می شود تا خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محصول در وضعیت مطلوبی باشد. برای ساخت سوپاپ هوا معمولا از ترکیب آلیاژی فولاد و کبالت استفاده می شود. در حالی که برای ساخت سوپاپ دود از ترکیب آلیاژی نیکل و سلنیوم با روکش کروم استفاده می کنند.

نکته مهم دیگری که درباره سوپاپ خودرو باید اشاره کنیم، تعداد آن است. در گذشته معمولا به ازای هر سیلندر از یک سوپاپ هوا و یک سوپاپ دود استفاده می شد.

به مرور زمان خودروسازان برای ارتقای راندمان موتور تصمیم به افزایش تعداد سوپاپ ها گرفتند. در حال حاضر در خودروهای جدید به ازای هر سیلندر دو سوپاپ هوا و دو سوپاپ دود در نظر گرفته می شود. به این ترتیب در یک خودروی ۴ و ۸ سیلندر به ترتیب ۱۶ و ۳۲ سوپاپ نصب می شود.



دلایل خرابی سوپاپ چیست؟

قبل از پایان دادن به مطلب بد نیست به این سوال پاسخ دهیم که دلایل خرابی سوپاپ چیست؟

سوپاپ جزء آن دسته از قطعات موتور است که تحت فشار نسبتاً زیادی قرار دارد. به همین دلیل احتمال خرابی آن در گذر زمان زیاد است.

ساقه سوپاپ از قطر کمی برخوردار است. انحراف در مسیر حرکت رفت و برگشت باعث وارد شدن فشار بیش از حد به ساقه می شود و احتمال

شکستن آن زیاد خواهد بود. این مشکل معمولا به دلیل آسیب دیدن گاید یا راهنمای سوپاپ رخ می دهد.



مشکل دیگری که معمولا برای سوپاپ به وجود می آید، سایش و خوردگی نشیمنگاه است.

به این ترتیب مشکل آب بندی برای سوپاپ به وجود می آید که باعث افت راندمان موتور می شود. مهم ترین نشانه خرابی سوپاپ ها صداهای غیر عادی است که از موتور به گوش می رسد.