

# TURBO CHARGER

عنوان مقاله : توربو شارژر

نویسنده : مهدی یار امیدی

در این مقاله به بحث درباره توربو شارژر می پردازیم.

از زمان اختراع موتور احتراق داخلی، مهندسان خودرو، عاشقان سرعت و طراحان خودرو های مسابقه در حال جست و جوی راه ها بی برای افزایش قدرت آن بوده اند. یک راه برای افزودن قدرت ساختن یک موتور بزرگ تر است، اما موتور های بزرگ تر که سنگین تر و ساخت و نگهداری آنها گران تر است همیشه بهتر نیستند.

توربوشارژر نوعی سیستم دمنده است که هوا را با فشار زیادی به درون سیلندر می دمد. توربوشارژر نوعی سیستم دمنده است که هوا را با فشار زیادی به درون سیلندر می دمد. یک توربوشارژر یک گاز اگزوز است که یک کمپرسور را به کار می اندازد و در موتورهای درونسوز برای افزایش توان خروجی با افزایش جرم ورودی اکسیژن به موتور کاربرد دارد. به موضوع به این شکل اتفاق می افتد که با حجم یکسان موتور در دو خودرو یکسان شاهد افزایش چشم گیر توان خودرو هستیم.

این سیستم یک کمپرسور می باشد که توان خروجی موتورهای احتراق داخلی را در اثر افزایش میزان جرم هوا و سوخت ورودی به موتور افزایش می دهد. یکی از مزایای بزرگ توربوشارژرها آن است که افزایش قدرت خروجی موتور آنها در مقایسه با وزن آنها بسیار ناچیز است و این یکی از دلایلی است که باعث شده توربوشارژرها تا این اندازه محبوب و معروف گردند.

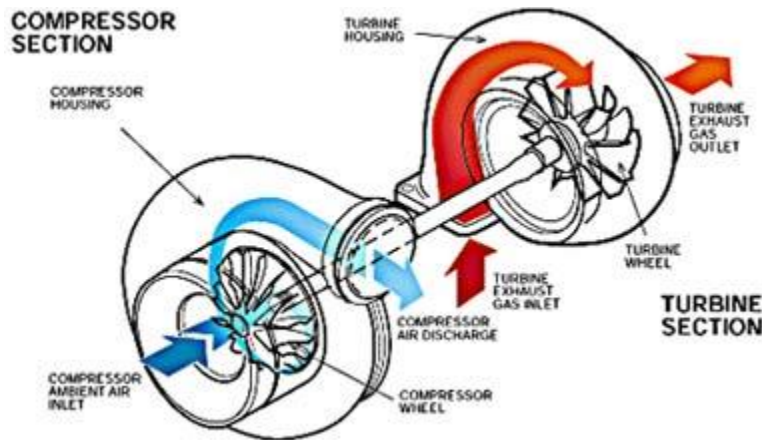


توربوشارژر قدرت لازم برای فشرده کردن هوای ورودی را از کجا تامین می کند؟

در نوع ابتدایی توربوشارژر (که سوپر شارژر نام دارد)، قدرت مورد نیاز از میل‌لنگ گرفته می‌شود، یعنی بخشی از توان تولیدی خودرو صرف فشرده‌سازی هوای ورودی می‌شود. ولی در نوع پیشرفته‌تر که همان توربوشارژر است، از فشار گاز خروجی اگزوز استفاده می‌شود. گازهای خروجی اگزوز داغ هستند و می‌توان از انرژی جنبشی، سرعت و فشار آنها برای چرخاندن یک توربین استفاده کرد. این توربین هم یک پمپ هوا را می‌گرداند و در نهایت، پمپ، هوا را فشرده کرده به درون سیلندر می‌فرستد. توربین نصب شده در مسیر گازهای خروجی گاه به سرعت ۱۵۰ هزار دور در دقیقه می‌رسد که بیش از ۳۰ بار سریعتر از دور موتور اغلب خودروهای امروزی است.

دمای این توربین هم به دلیل تماس با گازهای داغ خروجی بسیار بالاست. این دو عامل موجب می‌شوند توربین از فناوری پیشرفته‌ای برخوردار باشد تا بتواند کارایی و دوام خود را تا مدت‌ها حفظ کند.

یک نگاه آماری: توربوشارژرهای رایج می‌توانند هوا را به فشار ۴۰ تا ۵۵ کیلوپاسکال بیشتر از هوای محیط برسانند. از آنجایی که فشار هوای سطح دریا ۱۰۰ کیلوپاسکال است، مشخص می‌شود که توربوشارژر تقریباً ۵۰ درصد هوای بیشتر وارد سیلندر می‌کند. بنابراین انتظار می‌رود که قدرت هم تا ۵۰ درصد افزایش یابد. ولی به دلیل برخی تلفات، این افزایش قدرت بین ۳۰ تا ۴۰ درصد خواهد بود. یکی از دلایل این اتلاف به این موضوع باز می‌گردد که کار مورد نیاز توربوشارژر رایگان نیست. هنگامی که گاز خروجی اگزوز توربین را می‌چرخاند، بدان معنی است که مقاومتی در برابر خروج گازها وجود دارد، پس پیستون باید فشار بیشتری اعمال کند تا گاز تخلیه شود و این بخشی از قدرت موتور را مصرف می‌کند.



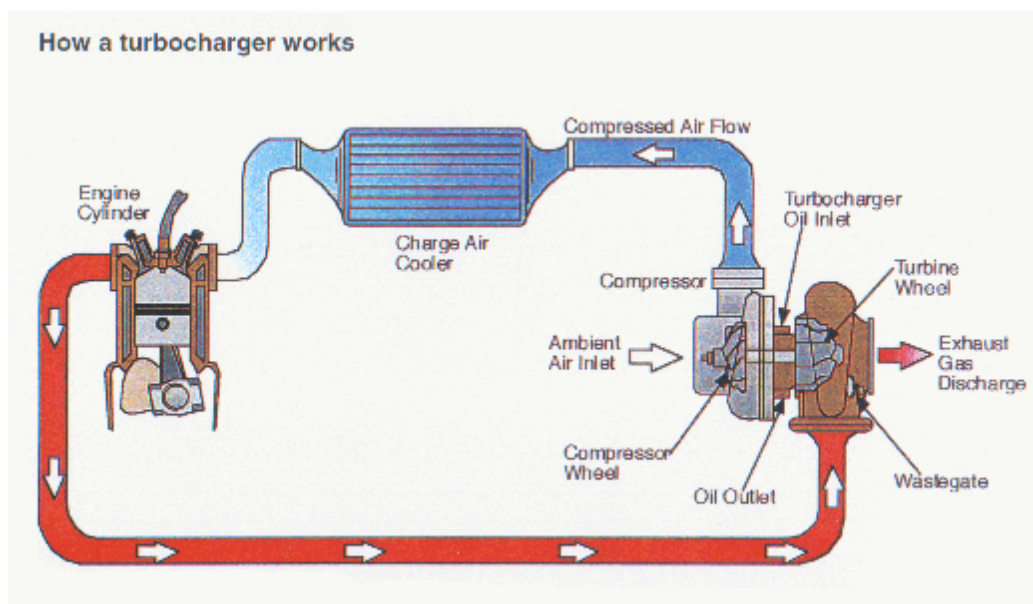
محدودیت‌های توربوشارژر:

الف- فشار: فشار حداکثر درون سیلندر نباید از یک مقدار مجاز بیشتر شود. هنگامی که مخلوط هوا و سوخت در سیلندر یک خودروی متراکم می‌شود، دمای آن نیز همراه با فشار افزایش خواهد یافت. فشار بیش از اندازه به دیواره‌های سیلندر، سرسیلندر و حتی پیستون و میل‌لنگ موجب کاهش عمر مفید آنها می‌شود.

افزایش دما اثری به مراتب بدتر دارد. اگر دما از حد مشخصی بالاتر رود، مخلوط هوا و سوخت می‌تواند پیش از زدن جرقه دچار احتراق شوند. بدین ترتیب نه تنها چرخه عظیم موتور دچار اختلال می‌شود، بلکه ضربه ناشی از احتراق می‌تواند آسیب‌های جدی به موتور وارد آورد. از این رو برخی با کاهش دادن نسبت تراکم سیلندر، حداکثر فشار و دما را در محدوده مجاز نگه می‌دارند. البته برخی دیگر سوختی با اکتان بالاتر را برای موتور پیشنهاد می‌کنند.

ب- زمان تأخیر: یکی از مهمترین مشکلات توربوشارژر این است که نمی‌توانند افزایش قدرت را به طور ناگهانی اعمال کنند. هنگامی که به پدال گاز فشار می‌آورید، حدوداً یک ثانیه طول می‌کشد تا توربین به سرعت لازم دست پیدا کند و افزایش قدرت اعمال شود. بنابراین افزایش قدرت با کمی تأخیر حاصل می‌شود. یکی از روش‌های کاستن این زمان تأخیر، پایین آوردن اینرسی قطعات است که معمولاً از طریق سبک کردن قطعات بدست می‌آید؛ بدین ترتیب توربین و پمپ سریعتر شتاب می‌گیرند و قدرت سریعتر اعمال می‌شود.

ج- اندازه توربوشارژر: اندازه توربوشارژر هم مزایا و معایبی به همراه دارد. هر چه توربوشارژر کوچکتر باشد، زمان تأخیر کمتری دارد و سریعتر قدرت را اعمال می‌کند، ولی در سرعت‌های بسیار بالا که باید حجم زیادی هوا را وارد سیلندر کند، کم‌توان و گاه خطرناک ظاهر می‌شود. در مقابل، توربوشارژر بزرگ می‌تواند به خوبی از عهده پمپ کردن حجم زیاد هوا برآید. ولی زمان تأخیر آن بیشتر خواهد بود.



معمولا برای اتومبیل های شهری از توربو کوچک تر استفاده می کنند که در دورهای پایین تر نتیجه بهتر و سریع تری دارد. این سیستم ها بسته به توانایشان چند هزار دلار قیمت دارد. در خیابان های پایتخت چند خودرو دارای توربو موجود هستند که بسیار دیدنی و پر قدرت هستند.

به تازگی هم دو تا گلف نسل اول و دوم اتومبیل خود را به این سیستم مجهز کردند.

