



**Namatek**  
True Education



[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Intercooler

## اینترکولر چیست؟

## فهرست مطالب

۱. اینترکولر چیست؟ (Intercooler)
۲. دلیل افزایش راندمان موتور با استفاده از اینترکولر چیست؟
۳. مکانیزم عملکرد اینترکولر
۴. انواع اینترکولر
۵. جانمایی اینترکولر

شاید تاکنون این سؤال برای شما ایجاد شده باشد که اینترکولر چیست و چه کاربردی دارد. واقعیت این است که اینترکولر از جمله تجهیزاتی است که در موقعیت های مختلف زندگی روزمره با آن سر و کار داریم. شناخت این دسته از قطعات، در درک بهتر مکانیزم عملکرد تجهیزات مکانیکی مؤثر است.

در ادامه قصد داریم به معرفی اینترکولر، انواع و کاربرد آن بپردازیم. تا انتها با ما همراه باشید.

## #۱ اینترکولر چیست؟ (Intercooler)

در پاسخ به این سؤال که اینترکولر چیست، باید به این نکته اشاره کنیم که نوعی قطعه مکانیکی است که برای خنک کردن هوای ورودی موتورهای مجهز به سیستم القایی اجباری (forced induction) استفاده می شود. به طور کلی موتورهای مجهز به سیستم القایی اجباری به دو دسته تقسیم می شوند که عبارت اند از:

- موتورهای توربوشارژ (Turbocharger)
- موتورهای سوپرشارژ (Supercharger)

شاید بهتر باشد که در کنار تعریف بالا کمی توضیح بیشتر دهیم.



معمولا قبل از آن که هوا وارد موتورهای توربو شود، با انجام عملیات فشرده سازی، فشار افزایش پیدا می کند. در نتیجه این فرآیند، دمای هوا به شدت افزایش می یابد. افزایش بیش از حد دمای هوای ورودی به موتور، باعث کاهش راندمان عملکرد و همچنین آسیب رسیدن به آن می گردد. اینترکولر در اینجا به نوعی نقش رادیاتور را ایفا می کند. هوای داغ قبل از ورود به موتور، ابتدا وارد اینترکولر می گردد و از خنک کننده آن عبور می کند.



به این ترتیب دمای هوا کاهش یافته و سپس وارد موتور می شود.

## #۲ دلیل افزایش راندمان موتور با استفاده از اینترکولر چیست؟

بر اساس یک اصل ساده فیزیکی یعنی قانون گاز کامل، هر چه دمای هوا کاهش پیدا کند، حجم آن نیز کمتر می شود. همان طور که در پاسخ به سوال اینترکولر چیست اشاره کردیم، نقش این قطعه کاهش دمای هوای ورودی به موتور است. بدیهی است که موتورها دارای حجم مشخصی هستند. به این ترتیب با استفاده از اینترکولر می توان حجم مشخص موتور را با هوای بیشتری پر کرد. در نتیجه میزان اکسیژن ورودی به

سیلندر موتور افزایش می یابد. با افزایش میزان اکسیژن موجود در موتور، ترکیب سوخت و اکسیژن با کیفیت تری به دست می آید و قدرت انفجار در موتور بیشتر می شود. این اتفاق باعث می شود که راندمان عملکرد موتور ارتقا پیدا کند.

### #۳ مکانیزم عملکرد اینترکولر

در ادامه بحث اینترکولر چیست، نوبت به آن می رسد که نگاهی به مکانیزم عملکرد این تجهیز مکانیکی بیندازیم. حفظ نسبت ترکیب سوخت به هوا در موتورهای یکی از موضوعات چالش برانگیزی است که به طور مستقیم راندمان عملکرد آن ها را تحت تأثیر قرار می دهد. اینترکولر به عنوان مهم ترین راهکار مورد استفاده در موتورهای سوپرشاژ و توربوشارژ برای این منظور شناخته می شود. همان طور که می دانید، با افزایش دمای هوا، چگالی آن کاهش می یابد. با کاهش چگالی عملاً میزان اکسیژن موجود در حجم مشخصی از هوا نیز کمتر می شود.



اینترکولر همزمان با کاهش دما، موجب افزایش چگالی هوا نیز می شود. با تنظیم دمای هوای خروجی از اینترکولر، نسبت ترکیب سوخت به هوا برای دستیابی به احتراق کامل در موتور همواره تأمین می گردد.

اینترکولرها برای خنک کردن هوا، از هوای خنک یا آب خنک استفاده می کنند که در ادامه به بحث در این زمینه می پردازیم.

## #۴ انواع اینترکولر

شاید این سؤال برای شما نیز پیش بیاید که اینترکولر چه نوعی دارد. در پاسخ به آن باید بگوییم که اینترکولرها بر اساس نوع عملکردشان به دو دسته تقسیم می شوند که عبارت اند از:

### #۴-۱ اینترکولر هوا به هوا چیست؟ ( Air to Air intercooler )

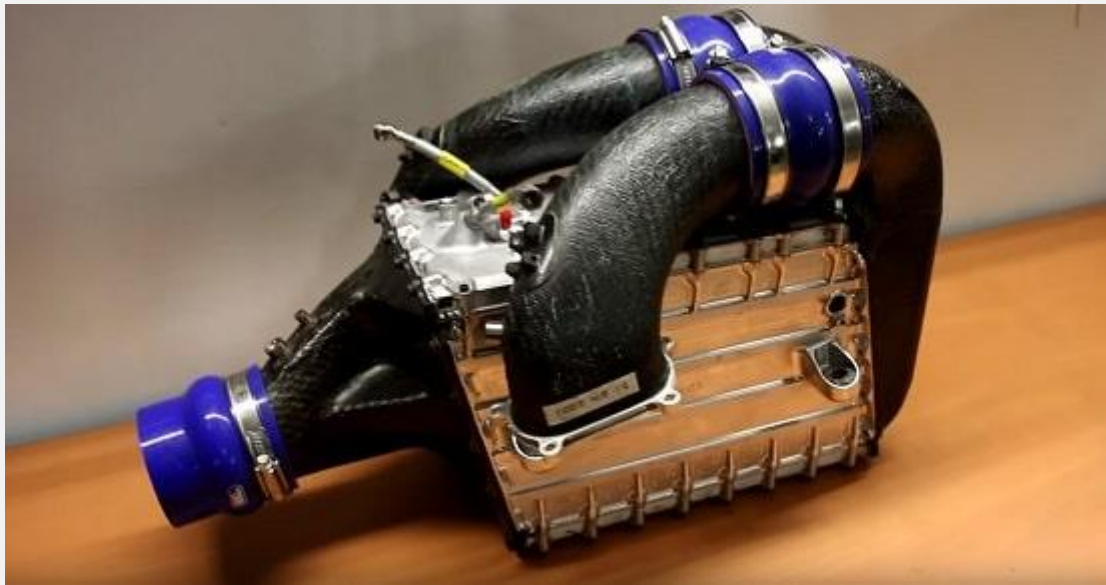
در اینترکولر هوا به هوا برای خنک کردن هوای داغ ورودی، از هوای خنک با دمای کمتر استفاده می شود. به این ترتیب که هوای داغ وارد شبکه ای از لوله ها می شود.



در اطراف این لوله ها مجموعه پره هایی وجود دارند که هوای خنک موجود در محیط را به سمت لوله ها هدایت می کنند. در اثر تماس غیرمستقیم هوای گرم و سرد، انتقال حرارت بین آن ها رخ می دهد و در نتیجه هوای ورودی به موتور خنک می شود. ساختمان اینترکولرهای هوا به هوا ساده است و وزن نسبتا کمی دارند. در کنار این موارد قیمت تمام شده کمتر آن نیز باعث شده که از محبوبیت و کاربرد بالایی به خصوص در خودروهای توربوشارژ برخوردار شود.

## #۲-۴ اینترکولر هوا به آب چیست؟ ( Air to Water Intercooler )

در ادامه پاسخ به سوال اینترکولر چیست، نوبت به معرفی اینترکولرهای هوا به آب می رسد. همان طور که از نام این دسته از اینترکولرها پیداست، از آب برای خنک کردن هوا استفاده می کنند. هوای گرم در طول اینترکولر از شبکه لوله ها عبور می کند. در کنار آن نیز آب خنک با استفاده از پمپ، به سمت لوله ها هدایت می شود.



به این ترتیب گرمای هوا به آب منتقل می گردد و هوای خنک وارد موتور می شود. آب موجود در اینترکولر، در یک چرخه قرار می گیرد. به گونه ای که بعد از تماس با هوای داغ، گرم می شود و نیاز به خنک کردن برای ادامه کار دارد. بنابراین یک رادیاتور یا مدار خنک کننده در این دسته از اینترکولرها قرار دارد که آب داغ را با استفاده از هوا خنک می کند و دوباره به چرخ بر می گرداند. به کمک اینترکولر هوا به آب، امکان تنظیم دمای ورودی هوا به موتور در گستره دمایی بیشتری وجود دارد. همچنین اندازه این دسته از اینترکولرها در مقایسه با اینترکولر هوا به هوا کوچک تر است. با این حال به دلیل قیمت بالا، پیچیدگی بیشتر و وزن زیاد، معمولاً در خودروها استفاده نمی شوند.

## #۵ جانمایی اینترکولر

در ادامه بحث اینترکولر چیست، بد نیست که نگاهی نیز به موضوع جانمایی این قطعه بیندازیم. طبیعتاً جایی که جریان هوای بهتری برای ورود به موتور وجود دارد، بهترین موقعیت برای نصب این تجهیز است. در نتیجه در عمده خودروها شاهد هستیم که اینترکولرها در بخش جلوی خودرو و پشت جلو پنجره قرار می گیرند.



اما در برخی موارد طراحی خودروها به گونه ای است که اجازه جانمایی اینترکولر را در موقعیت ذکر شده نمی دهند. در نتیجه به ناچار، این تجهیز را روی موتور قرار می دهند. در این شرایط نه تنها جریان هوا بهینه نیست؛ بلکه اینترکولر تحت تأثیر گرمای موتور نیز قرار می گیرد. به این ترتیب رانندگان عملکرد و عمر مفید آن کاهش پیدا می کند.

## جمع بندی

در این مقاله بررسی کردیم که اینترکولر چیست و چه کاربردی دارد. اینترکولر نیز مانند هر تجهیز مکانیکی دیگر احتمال آسیب دیدن دارد. اما خبر خوب این است که کاملاً قابل تعمیر است و معمولاً دوره های تعویض آن طولانی مدت است. عملکرد صحیح این قطعه، نقش کلیدی در رانندمان موتور دارد. در نتیجه لازم است که با دقت نسبت به صحت عملکرد آن حساس باشید.