



**Namatek**  
True Education

# Types Of Compressor

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

انواع کمپرسور

## فهرست مطالب

۱. کمپرسور چیست؟
۲. تاریخچه کمپرسور
۳. انواع کمپرسور
۴. کاربرد انواع کمپرسور

کمپرسورها یکی از مهمترین دستگاه های مورد استفاده در صنایع هستند. جابجایی سیالات هیدرولیکی در یک سیستم با استفاده از انواع کمپرسور انجام می شود.

در این مقاله با تاریخچه، طرز کار و انواع کمپرسور آشنا می شویم.

## کمپرسور چیست؟

انواع کمپرسور (compressor) یا متراکم کننده ها دستگاهی مکانیکی هستند که برای جابجایی هوا یا گازها در یک سیستم مورد استفاده قرار می گیرند. سیال گاز پس از مکیده شدن به درون کمپرسور فشرده شده، حجم آن کاهش و فشارش افزایش می یابد. در واقع کمپرسور پس از فشرده کردن، گاز را در سیستم جا به جا (پمپاژ) می کند.

عمل فشرده سازی گازها با افزایش درجه حرارت و ایجاد گرما همراه است. در واقع بخشی از انرژی مکانیکی تامین شده از ماشین درایو صرف فشرده سازی گاز شده و بخشی از آن صرف افزایش دمای (انرژی داخلی) گاز فشرده شده می شود. به همین دلیل برای کاهش دمای گاز، از یک سیستم خنک کننده استفاده می شود. می توان گفت از نظر کاربرد و نحوه عملکرد،

کمپرسورها و موتورهای پنوماتیک مشابه یکدیگرند و فقط در برخی موارد ساختاری متفاوتند.

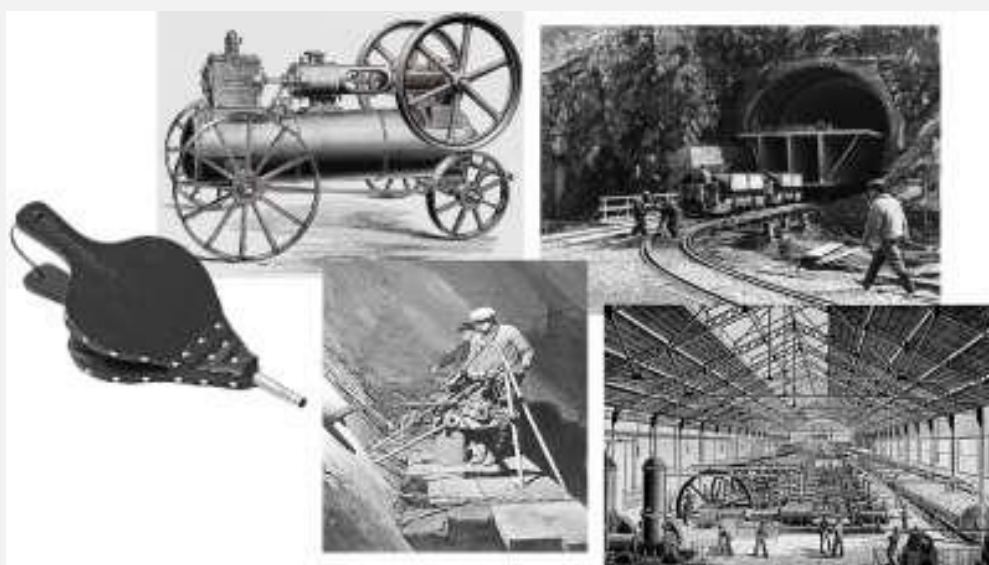
## تاریخچه کمپرسور

انقلاب صنعتی شروع تغییرات بسیاری بود، نگاه جدید به ابزارهای دمنده و کاربردهای آن ها نیز از جمله این موارد است. سال ها پس از شروع انقلاب صنعتی، ماشین دمنده هیدرولیکی جان ویکلسون نقش مهمی در تغییر شرایط صنایع مختلفی مثل آهنگری، معادن فلزی، کارگاه های تولیدی و ... ایفا کرد و الهام بخش کمپرسورهای مدرن شد.

در سال ۱۸۵۷، یک سیستم ریلی بین ایتالیا و فرانسه طراحی شد که یک تونل هشت مایلی در مسیر آن بود. تونل توسط تعداد زیادی از کارگران حفر می شد، پس برای اکسیژن رسانی و تهویه هوا از کمپرسورهای هوا به منظور انتقال هوای تازه به داخل تونل استفاده شد. همچنین از کمپرسور برای راه اندازی ابزارهای پنوماتیکی مثل دریل و مته برای حفر و کندن سنگ ها استفاده شد. استفاده از کمپرسور به این شکل برای اولین بار رخ داد و این مسئله منجر به کوتاه شدن زمان لازم برای حفر تونل شد.

در سال ۱۸۸۸، ویکتور پاپ اولین کارخانه را با استفاده از کمپرسورها راه اندازی کرد. در این زمان کاربردهای وسیع هوای فشرده و کمپرسورها راهی جدید در حیطه صنایع مختلف آغاز کرد.

در قرن بیستم، کمپرسورهای هوا به شکل ها و با کاربردهای متنوع توسعه یافت و در نهایت به شکل دستگاه های پرکاربرد و جذاب امروزی درآمد.



## انواع کمپرسور

کمپرسورها مشابه پمپ ها براساس نحوه انتقال انرژی از کمپرسور به سیال، به دو دسته اصلی طبقه بندی می شوند:

## کمپرسور های جابجایی مثبت

### (positive displacement compressors)

این نوع به طور کلی در پنوماتیک (pneumatic) استفاده می شود و انتقال انرژی از کمپرسور به سیال به طور متناوب و دوره ای است. این مدل کمپرسور شامل یک محفظه یا چمبر (chamber) با حجم متغیر است (مثلا یک سیلندر دارای پیستون).

حجم مشخصی از گاز به داخل این محفظه مکیده می شود، سپس پیستون به سمت داخل حرکت کرده و حجم کاهش می یابد. با کاهش حجم محفظه حجم گاز نیز کاهش یافته و در نتیجه فشار آن زیاد می شود.

از انواع اصلی کمپرسورهای جابجایی مثبت می توان به دو نوع رفت و برگشتی و دورانی اشاره کرد.



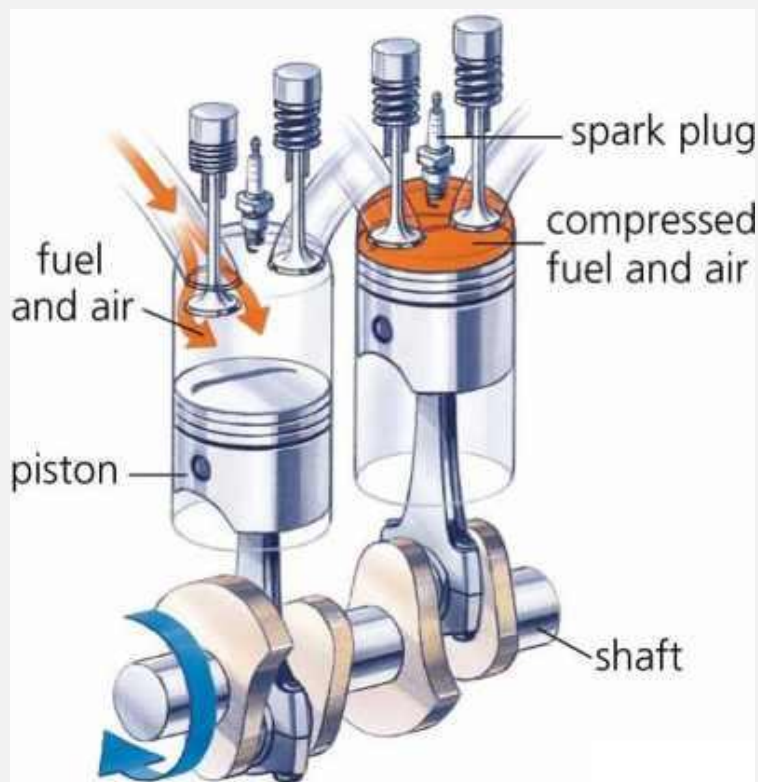
Reciprocating compressor

Rotary compressor

## کمپرسور پیستونی یا رفت و برگشتی

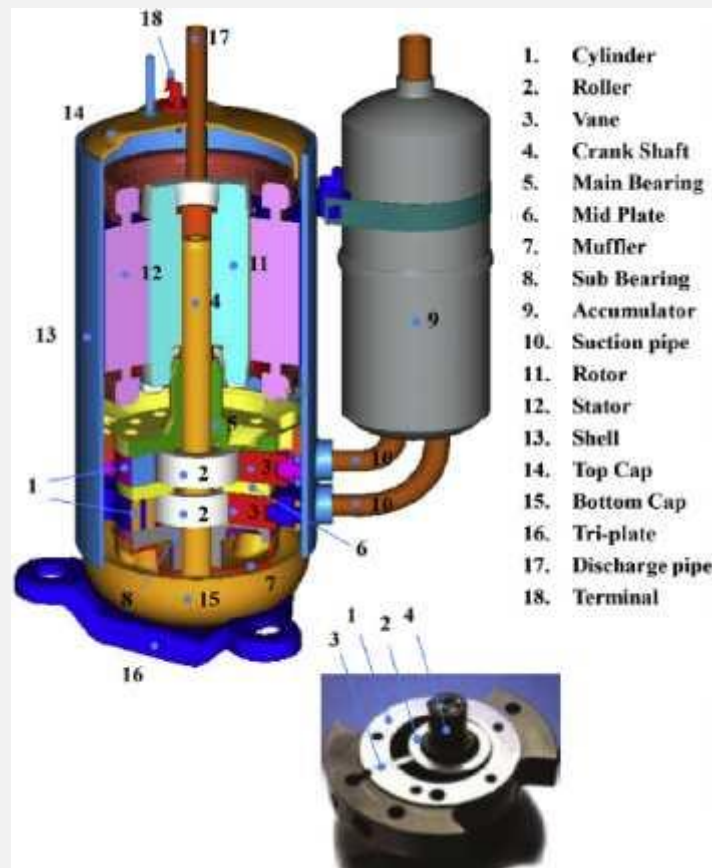
### (reciprocating compressor)

استفاده از این نوع کمپرسورها در صنعت و به ویژه در صنایع مرتبط با خودرو بسیار رایج است. در این کمپرسورها یک میل لنگ به پیستون متصل است که حرکت آن، پیستون را به عقب و جلو برده و عملیات فشرده سازی گاز در محفظه انجام می شود.



## کمپرسور دورانی (rotary compressor)

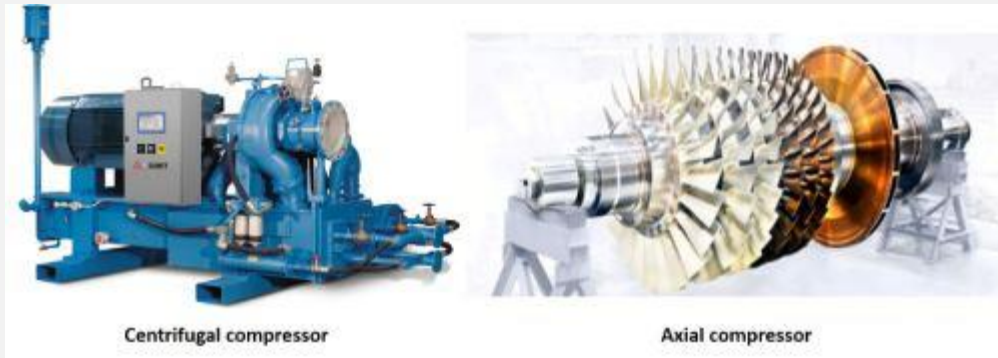
قطعه متحرک در این مدل، به صورت چرخشی حرکت کرده و گاز را از سمت ورودی به سمت خروجی هدایت می کند.



## کمپرسورهای دینامیک (dynamic compressors)

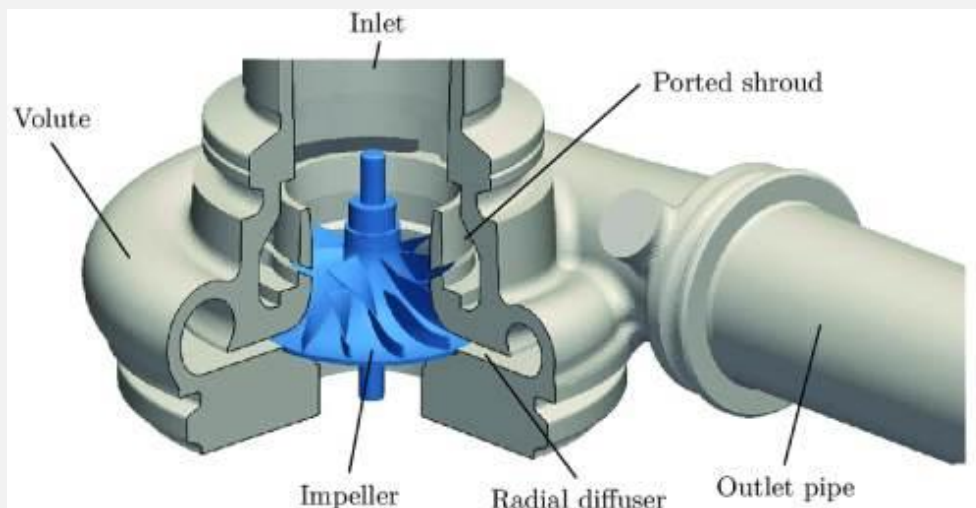
در این کمپرسورها، انتقال انرژی به سیال به طور مداوم انجام می شود. از این مدل در شرایطی که فشار پایین و دبی بالا نیاز است استفاده می شود. کمپرسورهای گریز از مرکز و محوری دو مدل اصلی و رایج از کمپرسورهای دینامیک هستند.





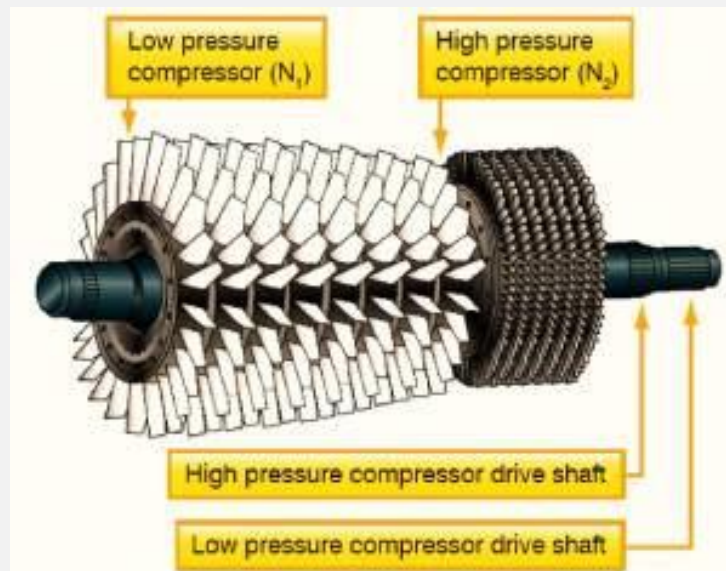
## کمپرسور گریز از مرکز (centrifugal compressor)

در این کمپرسور، گاز پس از ورود به محفظه، به دلیل نیروی گریز از مرکز ناشی از چرخش پروانه به محیط اطراف آن پراکنده می شود. این عملیات طی چندین مرحله انجام می شود و طی هر مرحله سرعت گاز زیاد می شود.



## کمپرسور محوری (axial compressor)

این کمپرسور به نام کمپرسور توربینی نیز شناخته شده و عملکرد آن به این صورت است که چند ردیف پره روی یک محور گردان قرار دارند. این پره ها می توانند ثابت یا متحرک باشند. گاز از بین این پره ها عبور کرده و چرخش پره ها منجر به افزایش فشار و در نتیجه افزایش سرعت گاز عبوری می شود.



باید توجه کنیم که کمپرسورها متناسب با کاربردها، ویژگی های ساختاری و شرایط مورد استفاده در آن، انواع متنوعی دارند. برخی از این شرایط و ویژگی ها عبارتند از:

- تعداد مراحل فشرده سازی

- روش های خنک سازی (هوا، آب، روغن)
- نوع درایو (موتور، موتور الکتریکی، بخار، ...)
- نحوه روغن کاری (روغن، ...)
- سیستم کاملا محصور و آب بندی شده یا سفارشی سازی شده

## کاربرد انواع کمپرسور

از کمپرسورهای گازی در کاربردهای مختلفی استفاده می شود به خصوص در مواردی که فشارهای بالا یا حجم کمی از گاز مورد نیاز است:

## انتقال خط لوله گاز طبیعی تصفیه شده از محل تولید به مصرف کننده

کمپرسور مورد استفاده در این سیستم به وسیله یک توربین گازی راه اندازی می شود. سوخت مورد نیاز توربین از همان خطوط گاز تامین شده و به هیچ منبع انرژی خارجی نیاز ندارد.

# پالایشگاه های نفتی، کارخانه های فرآوری گاز طبیعی، پتروشیمی

در مراحل تهیه و تولید محصولاتشان به سیستم های فشرده سازی و انتقال گازها نیاز دارند.

## تجهیزات برودتی و تهویه مطبوع

از کمپرسورها برای جابجایی گرما در سیکل مبرد استفاده می شود.

## سیستم های توربین گازی

کمپرسور گاز ورودی را در محفظه احتراق فشرده می کند.

## گازهای خالص یا تولید شده و ترکیبی

از کمپرسور برای متراکم کردن گاز و پر کردن سیلندرها یا پرفشار استفاده می شود. این سیلندرها در مصارف پزشکی (اکسیژن درمانی)، غواصی، جوشکاری و ... مورد استفاده قرار می گیرند.

## فرآیندهای صنعتی و ساختمان سازی

فشرده کردن هوای مورد نیاز برای راه اندازی ابزارهای پنوماتیک با استفاده از کمپرسور انجام می شود.

## استفاده از انواع کمپرسور در صنعت هوایی

برای حفظ فشار هوای کابین در ارتفاع به کمپرسور نیاز دارند.

## برخی از موتور جت ها

با استفاده از کمپرسور هوای فشرده شده لازم برای احتراق سوخت تامین می شود.

## استفاده از انواع کمپرسور در زیردریایی ها

از کمپرسور برای ذخیره هوا استفاده می شود.

## توربوشارژها و سوپرشارژها

از کمپرسورها برای افزایش حجم جریان هوای داخل سیلندر استفاده شده تا عملکرد موتور احتراقی داخلی افزایش یابد. در نتیجه موتور سوخت بیشتری می سوزاند و قدرت بیشتری نیز تولید می کند.

## سیستم های سنگین حمل و نقل جاده ای و ریلی

در این سیستم ها از هوای فشرده شده در موارد زیادی استفاده می شود. به عنوان مثال در سیستم راه اندازی و ترمز وسایل، درب ها، برف پاک کن شیشه ها، موتور، کنترل گیربکس و...

## مراکز خدمات و تعمیر خودروها

از هوای فشرده شده برای پر کردن لاستیک های پنوماتیک و راه اندازی ابزارهای پنوماتیک قدرت استفاده می شود.

## ساخت و تولید ظروف و بطری های پلاستیکی

در پیستون های مورد استفاده در آتش نشانی و پمپ های حرارتی مورد استفاده برای گرم کردن هوا از کمپرسور برای فشرده سازی هوا استفاده می شود.