



Namatek
True Education

www.namatek.com

**Familiarity with
pneumatic**

آشنایی با موتور
پنوماتیک

فهرست مطالب

1. موتور پنوماتیک چیست؟
2. ساز و کار موتور هوایی
3. اجزای مختلف موتور پنوماتیک
4. مشخصه های موتور هوایی
5. مزایا و معایب موتور پنوماتیک
6. کاربرد موتورهای پنوماتیک

موتورها نقش اساسی محرک های صنعتی را بازی می کنند و موتور پنوماتیک یکی از پرکاربردترین آن هاست. موتورهای پنوماتیکی مزایا و برتری هایی نسبت به موتورهای الکتریکی داشته اند که باعث شده در برخی از صنایع مثل حفاری معادن بیشترین کاربرد را داشته باشند.

اگر شما هم علاقه مند به آشنایی با این موتور، طرز کار و ویژگی های آن هستید، این مقاله را از دست ندهید.

#1 موتور پنوماتیک چیست؟

موتورهای پنوماتیک طی دو قرن گذشته به اشکال مختلف وجود داشته است، از موتورهای دستی گرفته تا موتورهای چند صد اسب بخاری. بعضی از انواع آن براساس پیستون و سیلندر ساخته شده است.



موتور پنوماتیک برای اولین بار در بخش حمل و نقل در اواسط قرن نوزدهم مورد استفاده قرار گرفت. این موتورها از انواع موتورهای پره ایی محسوب می شوند.

در سال های اخیر، موتورهای پنوماتیک به طور گسترده ای در صنایع مختلف از جمله حفاری در صنعت معدن، صنعت نفت و حفر ذغال سنگ استفاده می شود.

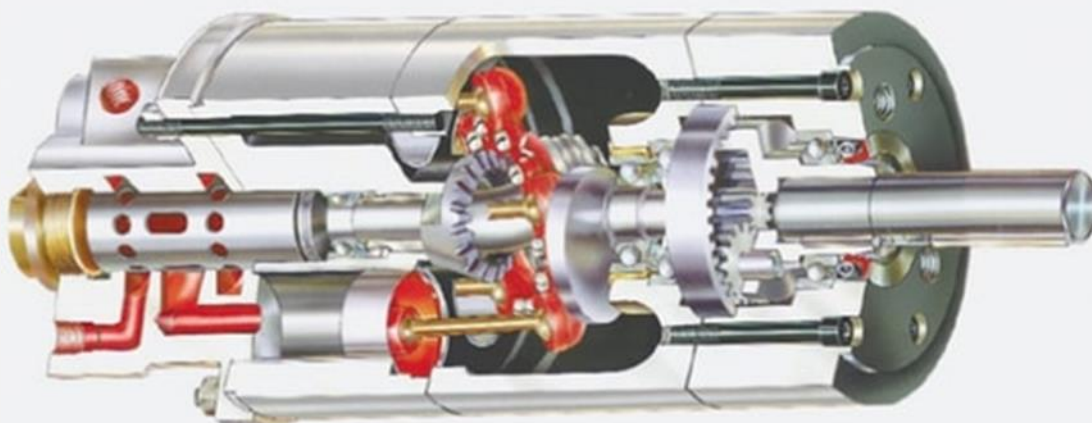
در ادامه این مقاله می خواهیم شما را با انواع موتور پنوماتیک آشنا کنیم، پس در ادامه با ما همراه شوید.

موتورهای پنوماتیک (موتور هوا) موتورهایی هستند که از گاز فشرده به عنوان منبع انرژی استفاده می کنند. گاز فشرده نوعی انرژی است که ذخیره می شود و به انرژی پتانسیل، جنبشی یا انرژی عملیاتی تبدیل می شود.

به بیان ساده تر، انرژی هوای فشرده را از طریق حرکت خطی یا چرخشی، به کار مکانیکی تبدیل می کنند. حرکت خطی می تواند از دیافراگم یا محرک پیستونی حاصل شود و حرکت چرخشی توسط موتور هوای نوع پره ای، موتور هوای پیستونی، توربین هوا یا موتور نوع دنده ای تأمین شود.

موتورهای پنوماتیک با تبدیل انرژی ذخیره شده به انرژی فعال کار می کنند تا گاز منبسط شود و موتور بتواند کار کند. موتورهای پنوماتیک در سه نوع پره، پیستون و دنده ساخته می شوند.

#2 ساز و کار موتور هوایی



در هر نقطه از موتور، حفره ها یا فضاهایی وجود دارد که گاز فشرده شده وارد آن ها می شود و آن ها را نگه می دارد. فشار گاز در این فضا عمدتاً با استفاده از یک شیر کنترل می شود، بنابراین می توان آن را به راحتی و با اطمینان آزاد کرد.

هوای فشرده (معمولاً هوا، ازت یا گاز طبیعی) بسته به نوع موتور، هل دادن دیافراگم، محرک پیستون یا پره های روتور منبسط می شود تا فضا را پر کند. این باعث می شود موتور شروع به کار کند.

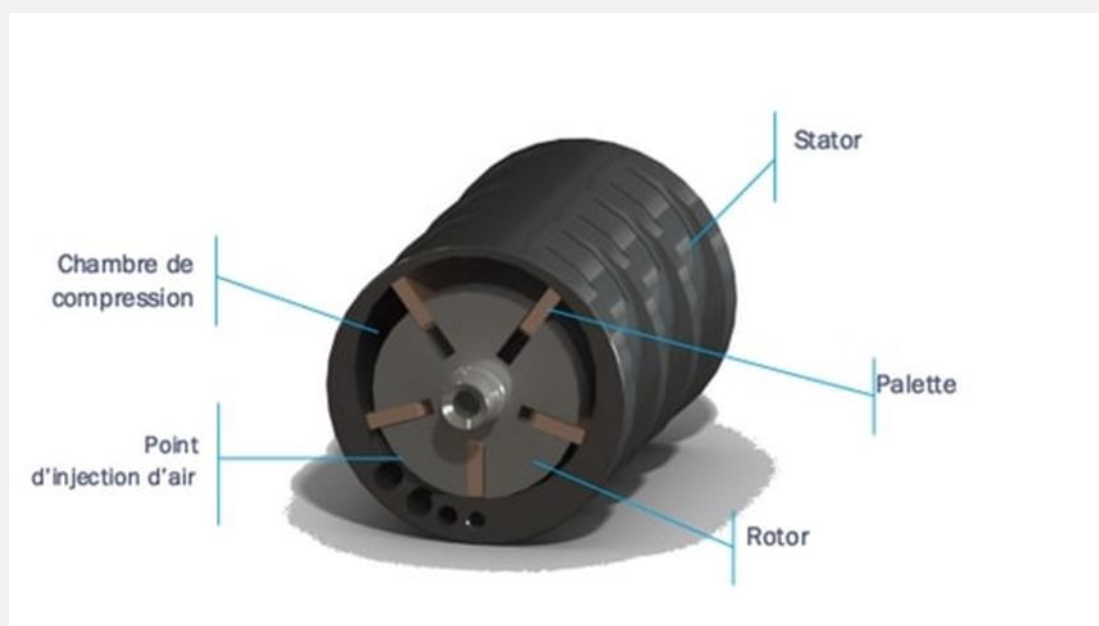
بعضی از موتورهای پنوماتیک برای تبدیل گاز فشرده به منبع انرژی دیگر به قدرت اضافی نیاز دارند. این دستگاه ها می توانند با اتکا به سوخت یا برق، گاز را با فشار زیاد به داخل مخزن یا حفره برانند.

یکی از این دستگاه ها کمپرسور هوا است که برای حفظ یا تولید مقدار مناسب فشار هوا در داخل موتور استفاده می شود. نحوه آزادسازی انرژی مستقیماً به دستگاه پنوماتیک بستگی دارد.

ابزارهای مختلف، اجزای وسایل نقلیه و سایر دستگاه ها وجود دارند که از موتورهای پنوماتیک استفاده می کنند، اما رفتار همه آن ها کمی متفاوت است. موتورهای پنوماتیک می توانند با استفاده از محرک های مخصوص دستگاه دارای شیر، انرژی را آزاد کنند. شلنگ می تواند مسئول توزیع فشار باشد و معمولاً به نوعی از اقدامات ایمنی مجهز است.

#3 اجزای مختلف موتور پنوماتیک

در تصویر زیر می توانید قسمت های مختلف یک موتور پنوماتیک را مشاهده کنید.



این موتور یک استاتور است که یک روتور را در بر می گیرد. بخشی که روتور و استاتور را جدا می کند هلالی شکل است. استاتور توسط دو صفحه انتهایی بسته می شود، یکی برای هدایت روتور و دیگری برای تأمین هوا تعبیه شده است.

هنگامی که روتور می چرخد، به لطف هوا، پره ها در حالی که در تماس با قسمت داخلی استاتور هستند، از پوشش خود خارج می شوند. این اجازه را می دهند تا فضا در محفظه هایی تقسیم شود که هر کدام حاوی حجم متفاوتی از هوا هستند.

فشار هوای تزریق شده از طریق محفظه فشرده سازی به موتور بین 4 تا 6 بار تغییر می کند. عملکرد موتور هوا ساده است، روتور با کمک نیروهای وارد بر لبه ها می چرخد. حجم هوای موجود در محفظه ها (با پره های خارج شده) افزایش می یابد، در نتیجه انبساط هوای موجود وجود دارد. این فرآیند امکان چرخش مداوم روتور را فراهم می کند.

به طور خلاصه به ساده ترین شکل ممکن، اختلاف فشار در محفظه ها است که باعث چرخش می شود. موتورهای هوا برگشت پذیر هستند، فقط باید نقطه ورود و خروج هوا را معکوس شود.

#4 مشخصه های موتور هوایی

سیستم های موتور پنوماتیک اغلب به دلیل ویژگی های صرفه جویی در انرژی در محیط های صنعتی یافت می شوند. با این حال، موتورهای پنوماتیک ایده جدیدی نیستند زیرا سیستم های دنده و پیستون های خودرو در یک مفهوم تحت فشار کار می کنند. با این حال، استفاده از موتورهای بادی در ابزارها مفهوم جدیدتری در نظر گرفته می شود.

چنین ابزارهایی اغلب قدرت کمتری نسبت به استفاده از موتورهای الکتریکی دارند اما اغلب سبک تر و جمع و جورتر هستند، بنابراین به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرند.



اگرچه انواع مختلفی از موتورهای پنوماتیک دارای ساختارها و اصول مختلف کار هستند اما اکثر این موتورها دارای مشخصات زیر هستند:

1. تنظیم سرعت بدون مرحله امکان پذیر است.
تا زمانی که درجه باز شدن شیر ورودی یا شیر خروجی کنترل شود،
یعنی جریان هوای فشرده کنترل شود، می توان توان خروجی و
سرعت موتور را تنظیم کرد.
2. می تواند به جلو و عقب بچرخد.
یکی از اصلی ترین مزایای عملکرد معکوس موتور پنوماتیک این
است که تقریباً بلافاصله توانایی افزایش سرعت کامل را دارد.
3. با گشتاور شروع بالا، می توان آن را مستقیماً با بار شروع کرد.
سریع شروع می شود و متوقف می شود.
4. دامنه قدرت و دامنه سرعت گسترده.
قدرت به اندازه چند صد وات تا ده ها هزار وات است، سرعت می
تواند از صفر تا ده هزار دور در دقیقه باشد.
5. هوای استفاده شده نیازی به پردازش ندارد و
می توان هوای فشرده بدون آلودگی را به صورت مرکزی تأمین کرد
و از راه دور منتقل نمود.

#5 مزایا و معایب موتور پنوماتیک

موتور پنوماتیک در مقایسه با موتور الکتریکی که همان نقش را دارد، دارای پوسته بیرونی سبک و حمل و نقل مناسب تری است. از آنجا که فاز کاری آن هوا است، دیگر نیازی به نگرانی در مورد آتش سوزی نیست.

از دیگر مزایای این گونه موتورها می توان به موارد زیر اشاره نمود:

عملکرد ضد انفجار بوده و تحت تأثیر درجه حرارت بالا و لرزش نیست.

می تواند برای مدت طولانی با بار کامل کار کند و افزایش دما کم است.

سازگار با محیط زیست هستند به دلیل اینکه آن ها آلودگی ندارند و هم چنین آلودگی را در هوا آزاد نمی کنند.

به دلیل مشخصات فوق، موتورهای پنوماتیک به طور گسترده ای در ماشین آلات معدن، مایعات قابل اشتعال و انفجار و ابزارهای پنوماتیک مورد استفاده قرار می گیرند.



البته موتورهای پنوماتیک نیز مانند هر وسیله و تجهیزات مکانیکی دارای معایبی نیز هستند که باید برطرف شوند از جمله مهم ترین معایب این قبیل موتورها می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ثبات سرعت ضعیف
- توان خروجی کم است، راندمان پایین و مصرف گاز زیاد است
- سر و صدا زیاد است و به آسانی تولید لرزش می کند

#6 کاربرد موتورهای پنوماتیک

طیف گسترده ای از کاربردها برای موتورهای پنوماتیک وجود دارد که شامل موارد زیر است:

- ابزار دستی
- آچارهای ضربه ای
- ابزارهای نبض
- پیچ گوشتی
- مهره دونده
- مته
- آسیاب
- سمباده

از موتورهای پنوماتیک نیز در صنایع مختلف به صورت ثابت استفاده می شود. اگرچه بازده کلی انرژی ابزارهای پنوماتیک کم است اما مزایای زیادی نسبت به ابزارهای برقی دارند. علاوه بر این در تجهیزاتی مانند زیر کاربرد گسترده ای دارد:

- حفاری سنگ
- حفاری و بارگیری در ماشین آلات معدن
- صنایع حمل و نقل
- صنایع متالورژی
- صنایع شیمی
- صنایع کاغذ