



Namatek
True Education



www.namatek.com

کمپرسور روتاری چیست؟

فهرست مطالب

1. کمپرسور LOBE (اولین مدل کمپرسور روتاری)
2. کمپرسور اسکرو (دومین مدل کمپرسور روتاری)
3. کمپرسور VANE (سومین مدل)
4. کمپرسور رینگ مایع (چهارمین مدل)
5. کمپرسور اسکرو (پنجمین مدل)

کمپرسور روتاری (ROTARY COMPRESSOR) انواع مختلفی از کمپرسور هایی را شامل می شود که بر اساس چرخش روتور و اجزای به کار رفته در آن عمل می کنند. این کمپرسورها تقریباً متنوع ترین و پرکاربردترین کمپرسورهای مورد استفاده هستند. علت این امر، تنوع بسیار زیاد آنها و ویژگی خاص آنها، در تناسب بین بازدهی و فشار تولیدی آنهاست. اجازه دهید درباره این ویژگی خاص صحبت کنیم.

ویژگی خاص کمپرسور روتاری

همانطور که اشاره شده ویژگی خاص این کمپرسورها، متناسب بودن بازدهی و فشار تولیدی آنهاست. منظور از متناسب بودن بازدهی و فشار تولیدی آنها اینست که...

- 1- بازدهی آنها از کمپرسورهای پیستونی بیشتر است (البته فشار زیاد کمپرسورهای پیستونی را نمی توانند ایجاد کنند)
- 2- میزان دبی تولیدی آنها از کمپرسورهای پیستونی بیشتر است (البته دبی آنها کمتر از دبی کمپرسورهای دینامیکی است)

به بیان ساده می توان گفت کمپرسورهای روتاری، یک حد میانه در بین انواع کمپرسورها هستند. مثلاً وقتی فشار بسیار زیاد و دبی کم نیاز داریم از کمپرسور پیستونی استفاده می کنیم و وقتی فشار کم و دبی زیاد نیاز داریم از کمپرسور دینامیکی (محوری و سانتریفیوژ) استفاده می کنیم. زمانی که

به یک حد میانه از دبی و فشار نیاز داریم می توانیم از انواع مختلف کمپرسورهای روتاری استفاده کنیم.

کمپرسورهای روتاری به 5 نوع کلی دسته بندی می شوند.

1- کمپرسور لوب (LOBE COMPRESSOR)

2- کمپرسور اسکرو (SCREW COMPRESSOR)

3- کمپرسور وان (VANE COMPRESSOR)

4- کمپرسور رینگ مایع (LIQUID RING COMPRESSOR)

5- کمپرسور اسکرول (SCROLL COMPRESSOR)

تمامی این کمپرسورها در واقع کمپرسور روتاری محسوب می شوند. در ادامه این متن، به معرفی تک تک آنها می پردازیم.

کمپرسور LOBE (اولین مدل کمپرسور روتاری)

اولین مدل از کمپرسور روتاری که به بررسی آن می پردازیم، کمپرسور lobe نام دارد. در شکل زیر یک مدل کمپرسور لوب را مشاهده می کنید. عملکرد این کمپرسور به این صورت است که دو پروانه فلزی، داخل محفظه چرخش می کنند (چرخش پروانه ها با فلش قرمز نشان داده شده) با این چرخش، هوای جو از بوش سمت چپ کمپرسور (که با فلش بنفش نشان داده شده) مکش شده و با فشار، از بوش سمت دیگر (که با فلش زرد مشخص شده) خارج می شود.



در شکل بالا، فلش های آبی رنگ، جهت جریان یافتن هوا را نشان می دهد. در کمپرسورهای لوب ممکن است به جای پروانه های دوپره، از پروانه های سه پره استفاده کنند. در شکل زیر، یک کمپرسور لوب سه پره را مشاهده می کنید.



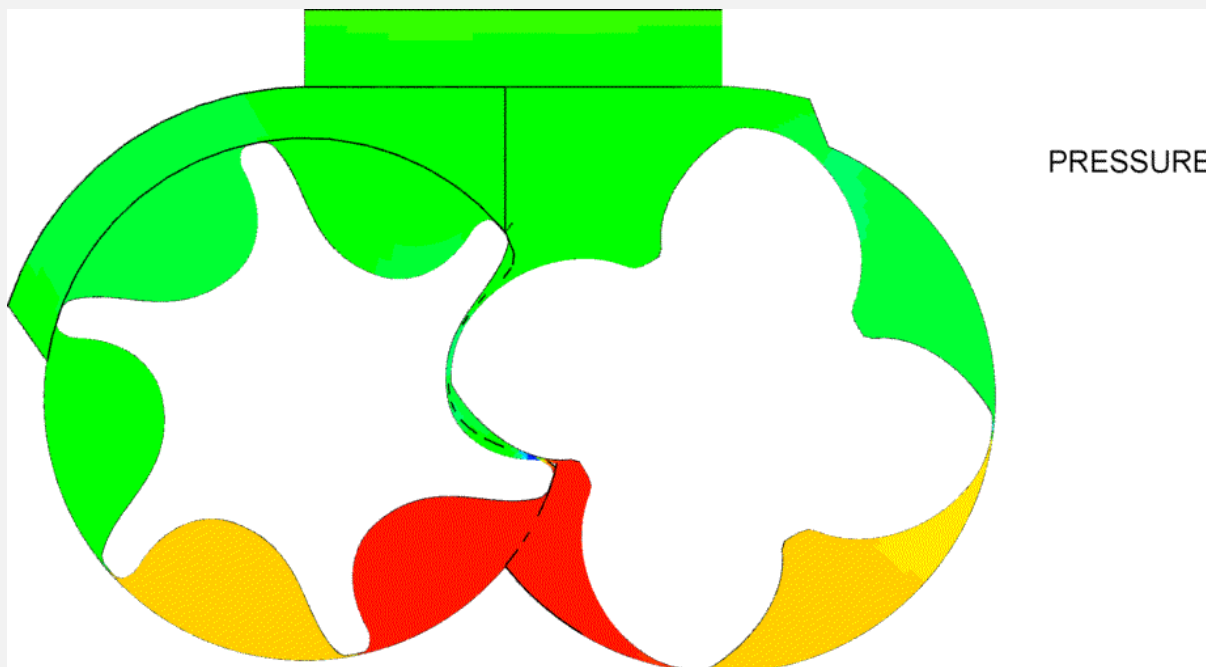
کمپرسور اسکرو (دومین مدل کمپرسور روتاری)

در کمپرسور اسکرو برای فشرده سازی هوا، به جای استفاده از دو جفت پروانه، از دو جفت شفت با شکل مارپیچ استفاده می شود. در شکل زیر، یک مدل کمپرسور اسکرو را مشاهده می کنید.



شکل و شیب مارپیچ شفت ها به گونه ای طراحی و ساخته شده که کاملاً با یکدیگر فیت بوده و در نتیجه هوا به خوبی محبوس شده و فشرده شود. برای درک بهتر عملکرد کمپرسور اسکرو، به تصویر متحرک زیر نگاه کنید. همانطور که مشاهده می کنید دو شفت چرخان، کاملاً با یکدیگر فیت می باشند. با این چرخش، هوا از بالای کمپرسور مکش شده و در پایین کمپرسور، بر اثر کاهش حجم فشرده می شود. این هوای کمپرس شده (که

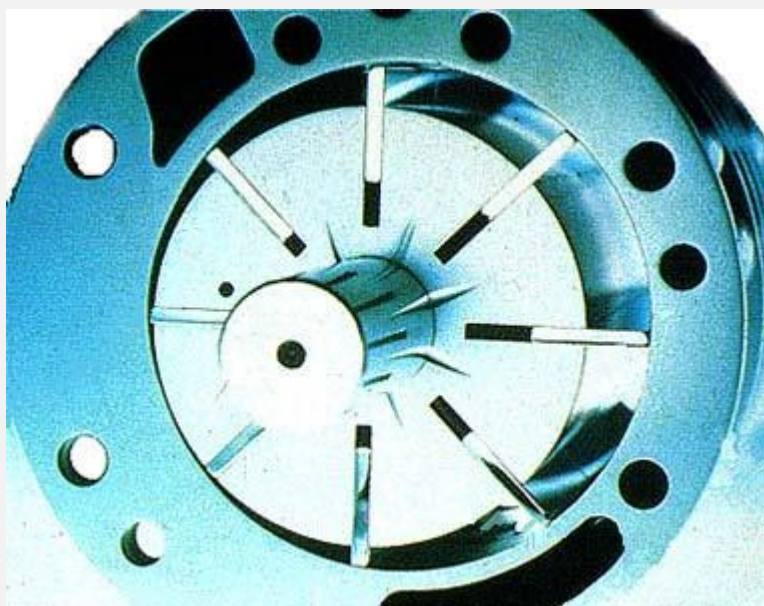
در تصویر با رنگ قرمز مشخص شده) از بوش تعبیه شده در انتهای کمپرسور خارج می شود.



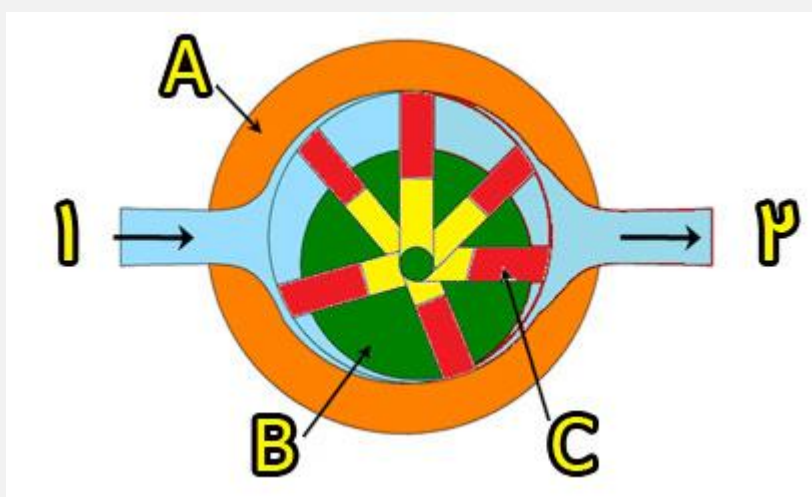
برای اطلاعات بیشتر در رابطه با کمپرسور اسکرو، بر روی لینک زیر کلیک کنید.

کمپرسور VANE (سومین مدل)

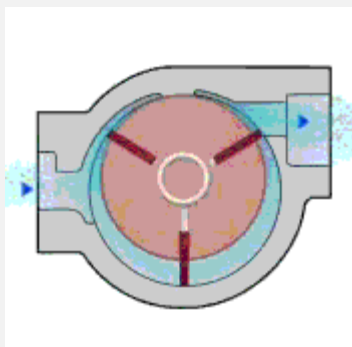
سومین مدل کمپرسور روتاری، کمپرسور vane است. این کمپرسور از یک روتور و تیغه های به کار رفته در آن برای متراکم نمودن گاز استفاده می کند. در شکل زیر، یک مدل از کمپرسور وان (VANE) نشان داده شده است.



برای درک بهتر عملکرد کمپرسور وان، به شکل زیر نگاه کنید.



استاتور A ثابت بوده و روتور B در موقعیت نشان داده شده، در جهت ساعتگرد چرخش می کند. در اثر چرخش روتور سبز رنگ B، تیغه های C در داخل فضای خالی روتور (که این فضای خالی تعبیه شده برای هر تیغه با رنگ زرد نشان داده شده) عقب و جلو می روند. در اثر این عمل، هوا از لوله شماره 1 مکش شده و به سمت لوله 2 هدایت و کمپرس می شود. تصویر متحرک زیر، به خوبی مکانیزم عملکرد کمپرسور وان را نشان می دهد.

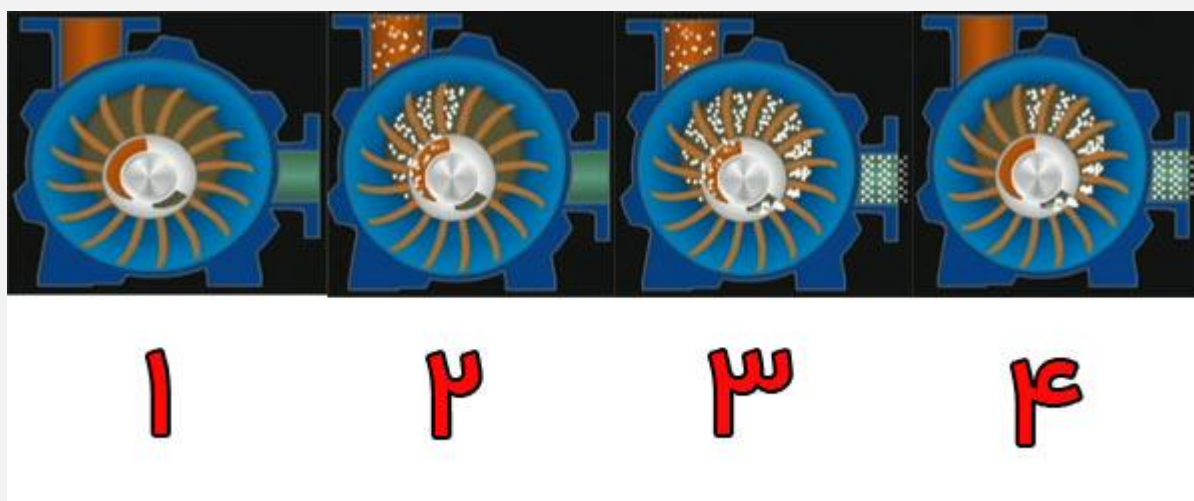


در شکل بالا، به حرکت رفت و برگشتی تیغه های قرمز رنگ در داخل روتور دقت کنید.

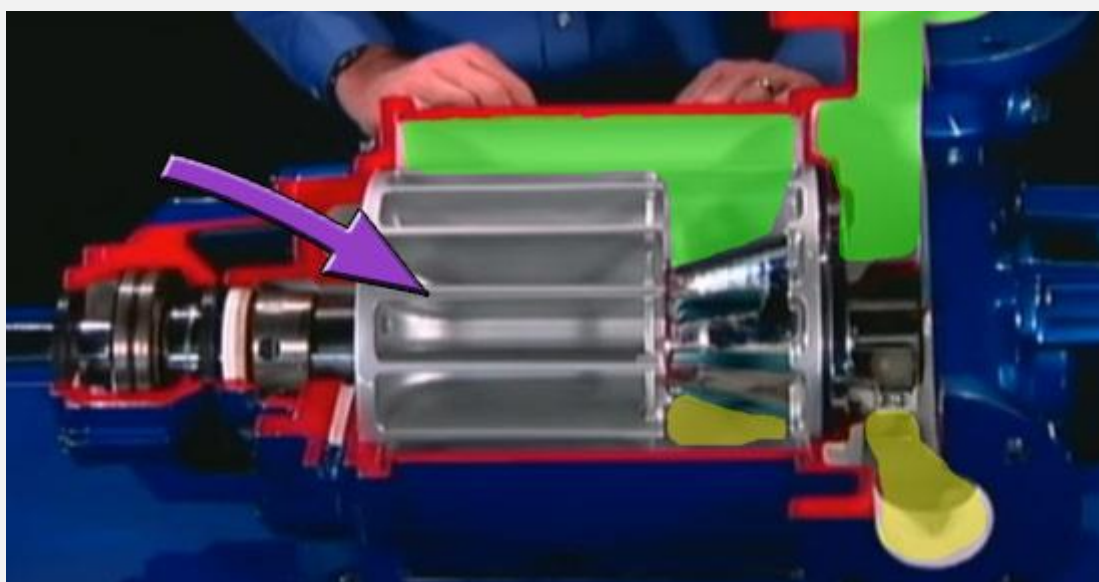
کمپرسور رینگ مایع (چهارمین مدل)

چهارمین مدل از کمپرسور روتاری ، کمپرسور رینگ مایع است که عملکرد آن تقریباً شبیه کمپرسور وان می باشد. با این تفاوت که در کمپرسور وان، تیغه ها در داخل روتور، حرکت رفت و برگشتی دارند. یعنی تیغه ها ثابت نیستند. ولی در کمپرسور رینگ مایع، تیغه ها ثابت بوده و حجم داخل کمپرسور (یا همان محفظه مکش و کمپرس کمپرسور) متغیر است. این تغییر حجم، باعث مکش از یک سمت و کمپرس از طرف دیگر می شود.

شکل زیر، مراحل کار کمپرسور رینگ مایع را نشان می دهد. ورود هوا از قسمت بالا (سوراخ نارنجی) و خروج هوا از سوراخ سفیدرنگ نشان داده شده. همانطور که می بینید شکاف ورود هوا بزرگ تر از شکاف خروج هوا می باشد.



و همچنین حجم ناحیه مکش، از کم به زیاد تغییر می کند (باعث مکش می شود) و حجم ناحیه تراکم یا کمپرس از زیاد به کم تغییر می کند. (که باعث کمپرس می شود) برای بررسی دقیق تر، به شکل زیر نگاه کنید. در شکل زیر، داخل یک نمونه کمپرسور رینگ مایع نشان داده شده. ناحیه مکش با رنگ سبز و ناحیه کمپرس با رنگ زرد نشان داده شده است.



پروانه دوار پمپ که با فلش بنفش نشان داده شده نیز وظیفه تغییر حجم، در ناحیه مکش و کمپرس را بر عهده دارد. فراموش نکنید که این کمپرسور نیز، یک کمپرسور روتاری محسوب می شود.

کمپرسور اسکرو (پنجمین مدل)

آخرین نوع از کمپرسور روتاری که به معرفی آن می پردازیم کمپرسور اسکرو نام دارد. عملکرد کمپرسور اسکرو به این صورت است که دو قطعه (که روی آنها شکل مارپیچ خاصی ایجاد شده) داخل یکدیگر قرار می گیرند. شکل مارپیچ ها به گونه ای طراحی شده که با چرخش یکی از این صفحات، هوا از یک سمت مکش شده و از طرف دیگر کمپرس می شود. در شکل زیر، صفحات مورد استفاده در کمپرسور اسکرو را مشاهده می کنید. صفحه سمت راست بر روی صفحه سمت چپ (که ثابت می باشد) قرار گرفته و چرخش می کند.



برای درک بهتر عملکرد کمپرسور اسکرو، به تصویر متحرک زیر نگاه کنید. هوا به رنگ آبی محفظه کناری کمپرسور (که در بالا و سمت راست کمپرسور

قرار گرفته) مکش می شود. با گردش صفحه متحرک، به علت شکل مارپیچ آن، هوا به سمت مرکز کمپرسور هدایت می شود، این هوای متراکم شده (به رنگ قرمز) از بوش تعبیه شده مرکز کمپرسور خارج می شود.

