

COMPRESORES VOLUMÉTRICOS ROTATIVOS

Los compresores volumétricos rotativos fueron desarrollados para evitar las fuertes aceleraciones y deceleraciones que, en los reciprocantes, requieren dimensionados muy exigentes para carcazas, bielas, cojinetes, pistones; y que provocan pulsaciones en la descarga del fluido inherentes a su funcionamiento alternativo.

Se caracterizan por tener rotores que, con la carcasa, delimitan volúmenes en los cuales se captura una cierta cantidad de gas y se la conduce hasta la conexión a la descarga. Debido a ese principio de funcionamiento, suelen no tener válvulas de admisión ni de escape.

A diferencia de los compresores reciprocantes, la compresión no se produce exclusivamente por reducción de volumen de un recinto cerrado, sino que se trata, genéricamente, de capturar una cierta masa de gas y transportarla a la cañería de descarga. La compresión se produce por el hecho de acumular masa de gas en el tanque receptor o la parte del sistema que haga sus veces. En los diseños más elaborados, parte de la compresión se realiza en la máquina, permitiendo ahorros energéticos.

Se estudiarán los tipos de compresores rotativos más utilizados en la práctica industrial: de paletas deslizantes (Cap. 5), de tornillos o rotor helicoidal (Cap. 6), y los soplantes de lóbulos (Cap. 7).

Para todos estos tipos de compresor, no corresponde el concepto de espacio nocivo, en el sentido de volumen de gas que queda comprimido y devuelve energía en una parte del ciclo.

Sí se podría considerar los factores de reducción de capacidad e_{v1} y e_{v2} , por los mismos motivos expuestos en 2.4.2 y 2.4.3. No obstante, es frecuente que no se consideren. Los compresores rotativos, como se verá, trabajan a temperaturas relativamente bajas, por lo que $e_{v1} \approx 1$. Y al no haber válvulas, se elimina la mayor fuente de pérdidas de carga en la entrada al compresor.

Siendo V_D el volumen de gas atrapado por cada revolución del eje motor, y η_V el rendimiento volumétrico (debido a las fugas entre los rotores y entre éstos y la carcasa, la capacidad (caudal entregado por el compresor, medido en las condiciones de ingreso a él) se calcula como

$$V = V_D N \eta_V$$

COMPRESORES DE PALETAS.

Funcionamiento y ciclo.

Un compresor de paletas consta esencialmente de un rotor con paletas deslizables radialmente, que gira excéntricamente en una carcasa ó envolvente cilíndrica (ver Fig. 5.1).

La fuerza centrífuga hace que las paletas apoyen contra la carcasa, delimitando cámaras entre cada dos consecutivas. Dichas cámaras toman el gas de la admisión, a presión p_1 y lo conducen hasta la descarga donde toma contacto con el gas a presión p_2 . Debido a la excentricidad del rotor, sólo eventualmente una pequeña cantidad atrapada vuelve a la admisión.

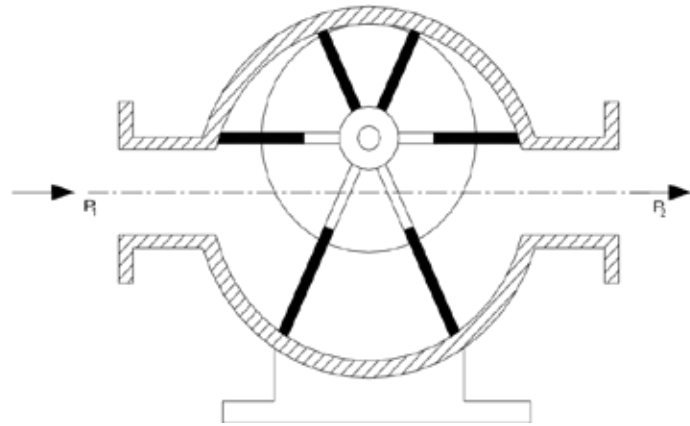


Figura 5.1

Compresor de paletas simétrico: esquema

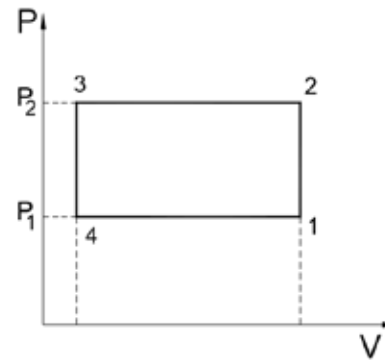
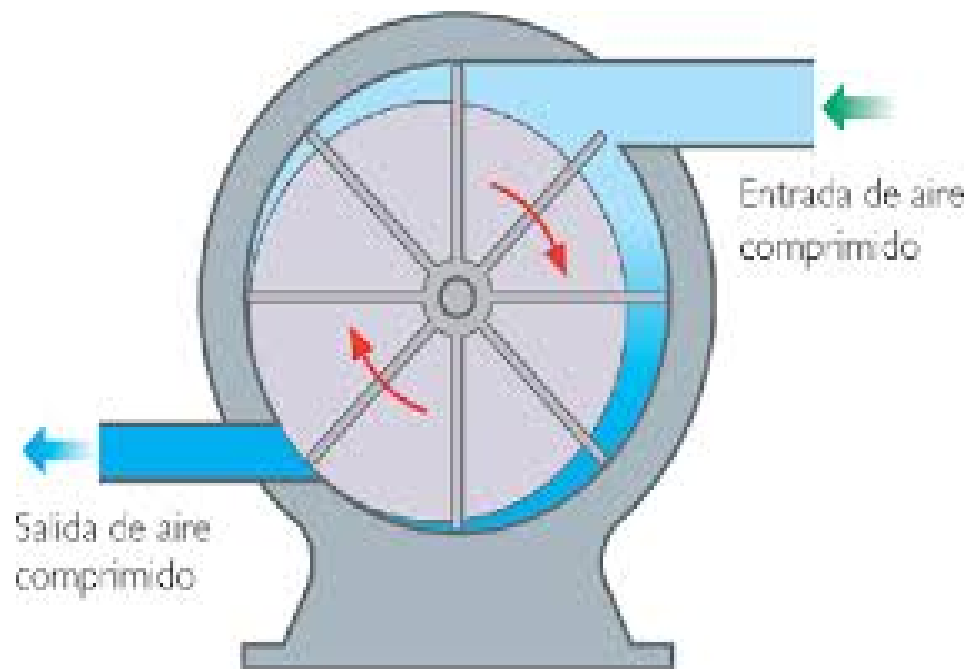


Figura 5.2

Compresor de paletas simétrico: ciclo



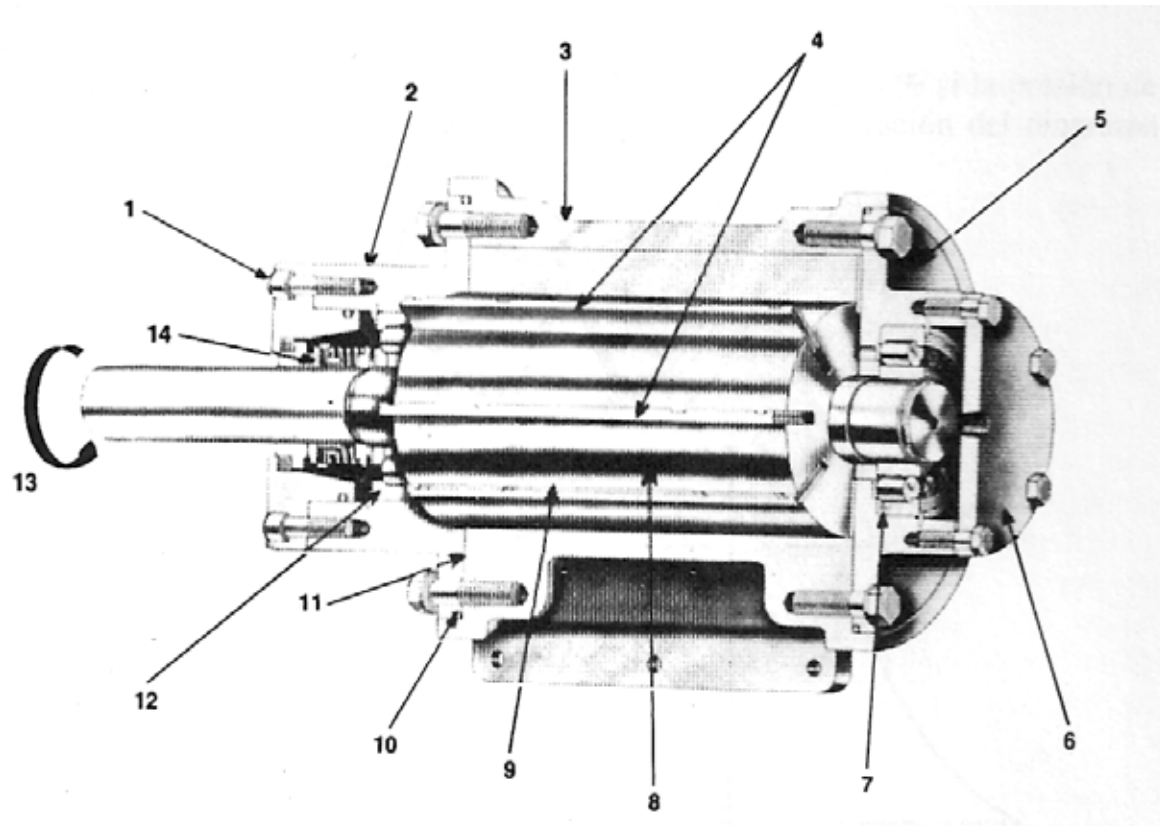


Fig. 4.2. Sección longitudinal de un compresor de paletas.

COMPRESORES DE LÓBULOS.

Los compresores de lóbulos, también llamados "compresores Roots", constan de dos rotores en forma de ocho que giran, sincronizados externamente mediante engranajes, dentro de una envolvente o carcasa, dejando holguras muy estrechas contra las paredes de ésta.

El gas que ingresa es atrapado entre un lóbulo y la envolvente; al girar el lóbulo es transportado a presión constante hasta la boca de descarga, donde pasa a tener la presión p_2 .

El ciclo tiene, en el diagrama p-V una forma rectangular (ver Fig. 7.2). Por lo tanto requiere mayor potencia que un reciprocante que funcione entre las mismas presiones.

Estos compresores tienen, además de las derivadas del hecho de ser rotativos, las ventajas de ser de construcción muy sencilla y de dimensiones generalmente reducidas.

La principal desventaja consiste en tener un bajo rendimiento volumétrico debido a las fugas que se producen entre ambos rotores y entre cada uno de ellos y la envolvente. Esto se agrava para las relaciones de compresión mayores; por este motivo no se usan para valores de r mayores de 2.5 ó 3.

La sincronización externa de los rotores requiere mucha precisión mecánica. Además, requiere fuertes cojinetes y robustos ejes para soportar los fuertes empujes laterales, perpendiculares al eje, motivados por la diferencia de presiones entre las dos caras de cada rotor.

