

Informe 0 Laboratorio de máquinas: Compresor de tornillo.

Alumno: Joaquín Cerda Santander.

Asignatura: Laboratorio de maquina ICM 557-1

Profesor: Cristóbal Galleguillos Meterte

Tomás Herrera Muñoz.

Ayudante: Ignacio Ramos

Fecha: 06/11/2020

índice

introducción	1
Objetivos	1
Datos	2
Describa utilizando un esquema del compresor y su operación.	3
Preguntas realizadas por el profesor	6
• ¿Los valores están en el rango que le corresponde?	7
• ¿Qué comentario surge de lo anterior?	7
• ¿Qué significa el punto de rocío?	7
• Calcule el contenido de humedad del aire que entra y que sale del compresor.....	7
conclusión	7

introducción

En este informe se hablará acerca del funcionamiento de un compresor de tornillo, y se analizará un proceso de compresor realizado por este, obteniendo su caudal o capacidad y se comparará con los caudales dados por el fabricante, obteniendo un comentario acerca de este, también se calcularán otros parámetros como la humedad tanto de entrada como de salida, y a su vez gramos de agua que se presenta en cada gramo de aire seco.

Objetivos

El objetivo de este informe consistirá en analizar el comportamiento del compresor de tornillo como máquina de una instalación industrial y también determinar las capacidades de este a diferentes presiones

Datos

P.Des	Veloc.	Temp	Hum. Amb.	Temp	Punto	Temp.	Pres.		Caudal	Pres.	Pres.
		Amb		Desc.	Rocío	EBP	EBP	Atm		Atm	Atm
p_d	n	t_{amb}	H_{amb}	t_{desc}	PRP	t_{EBP}	Δh	P_{atm}	Q	P_{atm}	P_{atm}
[bar]	[rpm]	[°C]	%	[°C]	[°C]	[°C]	[mm _{ca}]	[mmH ₂ g]	[%]	[mmH ₂ g]	[mmca]
5.5	4315	18	59.4	73	4	20	476	759.5	98	759.5	10329.2
6	4350	19	58.9	73	4	20	484	759.5	100	759.5	10329.2
7	4350	18	58.6	75	4	21	464	759.5	100	759.5	10329.2
8	4176	18	58.9	76	4	21.5	406	759.5	100	759.5	10329.2
9	3984	19	58.9	77	4	21	348	759.5	100	759.5	10329.2

Tabla 1 "Datos entregados por el compresor de tornillo"

Describe utilizando un esquema del compresor y su operación.

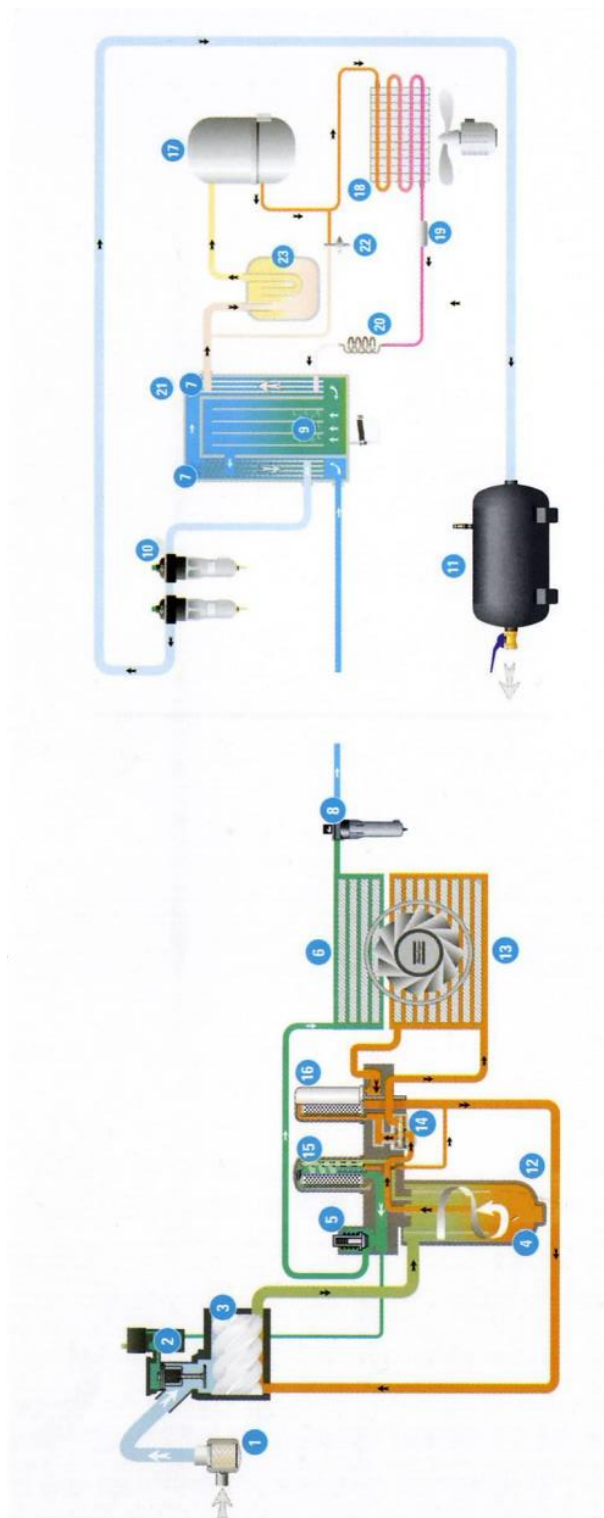














figura 1 "Esquema del compresor de tornillo"

	Aire de aspiración		Agua
	Mezcla de aire/aceite		Mezcla de refrigerante gas/líquido
	Aceite		Refrigerante gas caliente, alta presión
	Aire comprimido sin agua libre		Refrigerante gas frío, baja presión
	Aire comprimido húmedo		Refrigerante líquido a alta presión
	Aire comprimido seco		Refrigerante líquido a baja presión

CIRCUITO DE AIRE

1. Filtro de aspiración de aire
2. Válvula de aspiración de aire
3. Elemento de compresión
4. Depósito separador de aire/aceite
5. Válvula de presión mínima
6. Refrigerador posterior
7. Intercambiador de calor aire/aire
8. Separador de agua (sólo versiones Pack)
9. Separador de agua con purgador
10. Filtros DD/PD (opcionales)
11. Depósito de aire

CIRCUITO DE ACEITE

12. Aceite
13. Refrigerador de aceite
14. Válvula termostática
15. Separador de aceite
16. Filtro de aceite

CIRCUITO DE REFRIGERANTE

17. Compresor de refrigerante
18. Condensador
19. Filtro de refrigerante líquido
20. Capilar
21. Evaporador
22. Válvula de derivación de gas caliente
23. Válvula de aspiración de aire

Primero que nada se hablara un poco de la forma en cómo se manipular el compresor de tornillo, el cual presenta un tablero principal manipulable el que nos permite determinar parámetros que nosotros deseemos, como lo son la presión de salida y la capacidad de flujo que nosotros queramos utilizar, esta capacidad variara en torno a porcentaje, siendo el 100% la Máxima capacidad de flujo que pueda otorgar el compresor, este valor se determinara más adelante en el informe, y está ligado con la presión de descarga.



figura 2 "Tablero del compresor"

Este compresor también presenta una gran variedad de entrega de datos del aire y también de su funcionamiento, el cual puede llegar a ser muy relevantes a la hora de ser ocupado.



figura 3 "parámetros que puede calcular el compresor de tornillo"

Ahora nos centraremos en la forma en cómo funciona el compresor de tornillo, para ello ocuparemos la figura 1.

El primer proceso que se presenta en todo compresor es el de aspiración, en donde el gas a comprimir será aspirado por algún mecanismo de succión, en cual en este caso es una especie de ventilador, el cual genera una especie de vacío, haciendo que el fluido se introduzca dentro del compresor.

A continuación se presentara la válvula de aspiración, la cual tiene como función controlar el flujo de aire que ocupa el compresor, haciendo pasar más o menos fluido dependiendo de los requerimientos que se necesite, y justo por debajo de esta válvula tendremos el compresor de tornillo, el cual presenta dos tornillos sin fin, uno al lado del otro, generando una compresión del fluido debido a la disminución de volumen que se presenta a medida que se empuja el aire a la salida, sin embargo, como se pudo apreciar en la figura 1, el flujo que pasa por el tornillo no presenta solo aire, sino que también aceite, esto es debido a la necesidad de lubricación, esto se debe a la presencia de dos máquinas rotatorias cercanas una de otra, generando alguna especie de fricción o roce entre ellas en caso de no presentar ese aceite, luego se tendrá el depósito separador de aire/aceite, como bien lo indica su nombre, este tiene como función almacenar el aceite y aire comprimido, para luego ser separados por unos separadores de aceite y filtros.

Una vez el aire pasa por el proceso de separación de aceite, este se encontrará con otra válvula de paso de baja presión, posteriormente a la válvula de baja presión, este aire comprimido pasara por un proceso de intercambio de calor con el aceite que aun presenta temperaturas elevadas debido al aumento de temperatura que tuvo el aire al momento de ser comprimido por el compresor de tornillo.

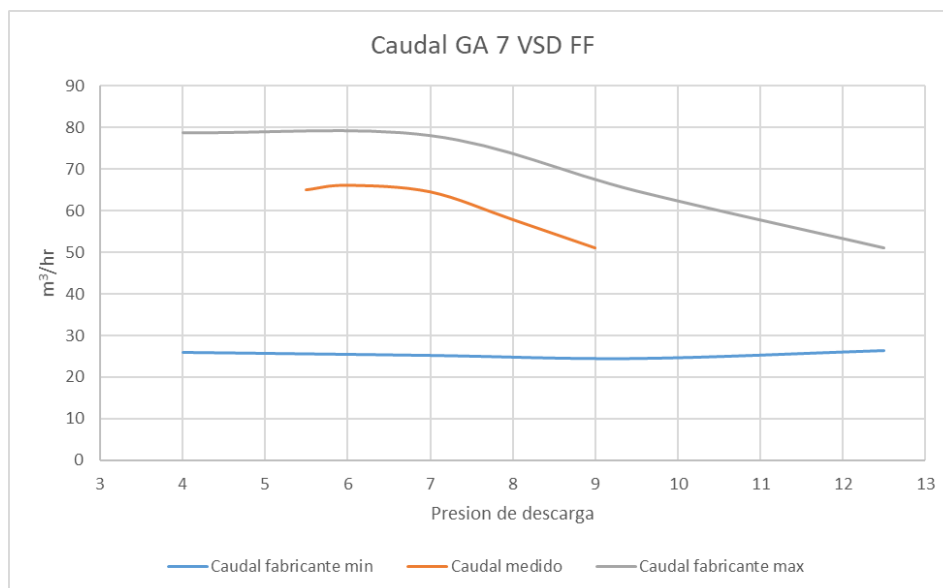
Luego se presentará un proceso de extracción de humedad del aire el cual por temas de extensión no explicaremos.

Preguntas realizadas por el profesor

Grafique el caudal corregido en función de la presión de descarga.

Presion descarga	Caudal	Humedad	RPM
[bar]	[m3/hr]	[%]	[RPM]
5.5	65.4	59.4	4315.0
6.0	66.5	58.9	4350.0
7.0	64.9	58.6	4350.0
8.0	58.2	58.9	4176.0
9.0	51.4	58.9	3984.0

Tabla 2 "caudal y humedad del aire"



Grafica 1 "Caudal del compresor"

- ¿Los valores están en el rango que le corresponde?

Si, los valores obtenidos en los ensayos se encuentran en un rango correctos, permitiéndonos decir que el compresor se encuentra en buen estado.

- ¿Qué comentario surge de lo anterior?

Como opinión, el caudal que se midió se encuentre muy cercano a los valores máximos que se pueden alcanzar con esta máquina, dándonos a entender, que el compresor está trabajando casi a su máxima capacidad, sin embargo, esta disminución de caudal se puede propiciar, por algunos factores ambientales, como puede ser la humedad, temperatura, presiones, etc.

- ¿Qué significa el punto de rocío?

El punto de Roció se puede definir como la temperatura a la cual, la humedad que se encuentra como vapor de agua en el aire se condensa, generando agua líquida.

- Calcule el contenido de humedad del aire que entra y que sale del compresor.

Presion de descarga	humedad entrada	humedad salida	RPM
[bar] _{manometrica}	[gr _{agua} /Kg _{aire}]	[gr _{agua} /Kg _{aire}]	[RPM]
5.5	7.6626	0.118	4315
6	8.1282	0.103	4350
7	7.5594	0.0845	4350
8	7.5981	0.0667	4176
9	8.1282	0.053	3984

Tabla 3 "humedades entrada y salida del compresor"

conclusión

Como se pudo ver en este informe, las capacidades que presentaba el compresor de tornillo al momento de la operación son algo inferiores a las que entrega el proveedor trabajando al 100%, estas diferencias pueden presentarse principalmente por las condiciones de operaciones que se tienen en cada uno de los casos, como por ejemplo, la humedad que se tenía al momento de realizar el ensayo por el proveedor debieron ser algo menores a las que se presentan en la escuela de Ingeniería, por ende puede mover un mayor caudal de aire sin tener mucha agua en ella.

A su vez la humedad que se extrae en el compresor es bastante altas, haciendo que el aire salga casi seco.