



INFORME 7

Balance térmico compresor recíproco



11 DE DICIEMBRE DE 2020

NOMBRE: FELIPE MUÑOZ LISBOA

Profesores: -Cristóbal Galleguillos Ketterer

-Tomás Herrera Muñoz

Índice

Introducción	2
Desarrollo.....	3
Conclusión.....	7

Introducción

El compresor recíproco es un compresor de pistón es una máquina de desplazamiento positivo, previamente se realizaron los cálculos de comportamiento del mismo, en este caso se procede a calcular su balance térmico, ver como se distribuye su energía en cada uno de los tramos por los cuales tiene que avanzar hasta llegar a la compresión, se desglosarán cada uno de los ítems en los cuales hay pérdida de energía con el fin de calcular cuanta energía se pierde en cada paso además de cuantificar cuanto es la energía útil que se tiene.

Desarrollo

3.1.- Tabla valores medidos:

	Compresor						Estanque de baja presión		Agua de refrigeración		
	Presión	Velocidad	Temperatura						Temperatura	tiempo	
	Pd	n	tecbp	tsebp	tecap	tecap	tebp	ΔP	tea	tsa	10 l
	[kp/cm2]	[rpm]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[mmca]	[°C]	[°C]	[s]
1	7,0	499,0	20	49	26	89	34,5	488	18	25	77
2	7,1	500,0	20	50	26,5	90,5	36	496	18	25	76
3	7,2	498,5	20	50	26,5	90,5	37	510	18	25	75

Motor Eléctrico						
Tensión	Corrientes			Potencia		Patm.
V	I1	I2	I3	W1	W2	
[V]	[A]	[A]	[A]	[kW]	[kW]	[mmHg]
372	17,4	15,4	14,6	6,55	3,36	756,9
373	17,3	15,3	14,5	6,62	3,4	756,9
372	17,6	15,3	14,5	6,65	3,35	756,9

3.3.- Tabla valores calculados

Para la realización de los cálculos se toma la iteración 2 de las tres entregadas en los valores medidos.

	N _{elec} [kW]	N _{motor} [kW]	N _{compresor} [kW]	N _{perdidas.motor} [kW]	Ni CBP [kW]	Ni CAP [kW]	Ni Total [kW]	N _{mec} [kW]	N _{transmision} [kW]
2	10,02	8,82	8,55	1,202	2,92	2,95	5,87	2,68	0,2645

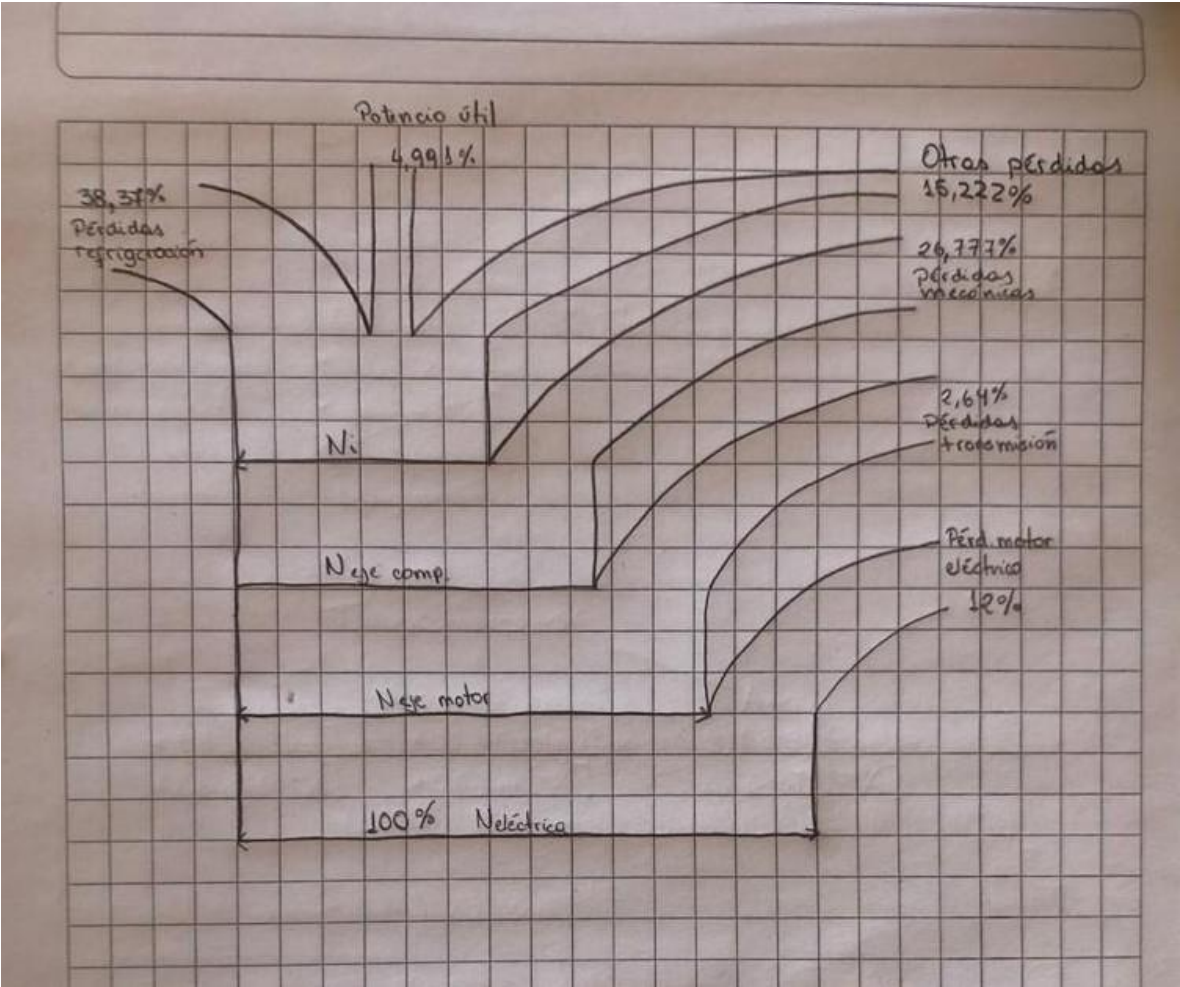
Q_{total} [kW]	Q_{SRI} [kW]	Q_{cil} [kW]	$N_{U\text{ aire}}$ [kW]	η_{mec} [%]	η_{gLSC} [%]	$\eta_{compresor}$ [%]
3,84	0,571	3,274	0,5	68,63	4,991	5,85

Valores calculados 2

	N eléc. [%]	N motor [%]	N per. Motor [%]	N compresor [%]	Ni CBP [%]	Ni CAP [%]	Ni [%]	N perd. Mec. [%]	Q total [%]	Qsri [%]	Q cil [%]	N aire [%]
2	100	88	12	85,36	29,142	29,441	58,583	26,777	38,37	5,6975	32,673	4,991

3.4.- Gráficos

3.4.1.- Hacer un gráfico Sankey en que se muestre claramente la distribución de energía.



3.4.1.1.- ¿El rendimiento global del sistema de compresión que comentario le sugiere?

Como primer punto importante a considerar es el bajo porcentaje de rendimiento que tiene, esto producto a la gran cantidad de energía que se requiere para todo el proceso, en el cual la mayor parte de la energía es llevada por la refrigeración, esto es producto de que, ya que es una máquina recíproca, genera fricción, con lo cual se genera aún mas calor en la compresión del aire, y tomando en cuenta que tiene una eficiencia del 4,9% es bastante ineficiente.

3.4.1.2.- ¿El rendimiento global del compresor que comentario le sugiere?

El rendimiento del compresor es bastante alto y bueno, este rendimiento es alto producto de que, al estar asociado a un motor eléctrico, el cual tiene muy buena eficiencia, las pérdidas son menores, y por otro lado, por la transmisión, la cual siempre tiene fricción y pequeñas pérdidas que hacen que el traspaso de energía baje levemente, pero aún así se queda con un muy buen rendimiento del 85,36%.

3.4.1.3.- ¿Qué efecto produce el rendimiento considerado para la transmisión?

El rendimiento de la transmisión afecta a tres puntos: al rendimiento del compresor, disminuyendo su potencia; al rendimiento mecánico, aumentando las pérdidas; y la potencia que se pierde por la transmisión misma.

3.4.1.4.- ¿Cómo sugiere Ud. determinar el rendimiento de transmisión?

Al saber que tipos de correa son las encargadas de la transmisión de potencia, se deberá buscar la eficiencia tanto para la polea como para las correas en V, de ahí se deberán sacar los valores estimados para cada caso y posteriormente multiplicare.

3.4.1.5.- ¿Qué comentario le sugiere el calor total de refrigeración y sus componentes?

El componente de calor total por refrigeración es el más alto de todos los componentes para el sistema global de compresión, es el factor que vuelve más ineficiente el proceso, esto se debe a las altas temperaturas que se obtiene con el gas al ser comprimido y es necesario disminuir esta temperatura para poder ser utilizado para le fin conveniente. Una buena manera de poder hacer el sistema de compresión más eficiente sería aprovechando ese calor generado, tal como los sistemas de cogeneración, proporcionando aire comprimido y, a su vez, calor.

3.4.1.6.- ¿Dónde está incluido el calor retirado por el aceite?

Al realizar el diagrama Sankey, hay ciertas pérdidas que no fueron calculadas, ya que no se llega a cerrar el 100% con los datos que tenemos, con lo cual quedan otras pérdidas, y ahora, debido a que en ningún momento se calculó la energía para la refrigeración de aceite, en ese apartado debiese estar.

Conclusión

En el presente ensayo se logra cuantificar las pérdidas en cada punto del proceso de compresión de un compresor recíproco, además de hacerlas visibles gracias al diagrama Sankey, en el cual se puede apreciar claramente la gran cantidad de energía que es utilizada en la refrigeración, con lo cual se puede armar hipótesis de porque no se utiliza normalmente esa energía en forma de calor para algo, en vez de gastar energía en la refrigeración, para poder hacer mas eficiente el proceso.