

Una estación de bombeo de amoníaco es una instalación diseñada para transportar amoníaco a través de una red de tuberías desde un lugar a otro utilizando bombas. La estación de bombeo de amoníaco está compuesta por una serie de bombas que se utilizan para aumentar la presión del amoníaco y forzar su flujo a través de una red de tubería. El diseño de la estación de bombeo debe tener en cuenta la presión y el caudal requerido para transportar el amoníaco de manera eficiente y segura.

CASO DE ESTUDIO



► www.srtrefrigeracion.cl
#pasionporservir

Es importante tener en cuenta que el manejo del amoníaco es peligroso debido a sus propiedades tóxicas y corrosivas. Por lo tanto, se deben tomar medidas especiales de seguridad para garantizar la protección de los trabajadores y la prevención de fugas que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente y la salud pública.

¿Cuál es la función de un estanque de bombeo de amoníaco?

Un estanque de bombeo de amoníaco es un tanque diseñado para almacenar temporalmente el amoníaco que se va a bombear en una estación de bombeo. La función principal de este tipo de tanque es proporcionar una fuente constante de amoníaco a la estación de bombeo, lo que permite una operación continua y eficiente del sistema de transporte de amoníaco.

Además de proporcionar un suministro constante de amoníaco, el estanque de bombeo también puede tener otras funciones importantes, como:

Permitir la sedimentación y separación de impurezas y contaminantes presentes en el amoníaco antes de que se bombee a través de la tubería.

Permitir el enfriamiento del amoníaco almacenado antes de su bombeo, ya que el amoníaco a temperatura ambiente tiende a expandirse y puede generar una mayor presión en la tubería.

Servir como un lugar de almacenamiento temporal en caso de que se produzcan interrupciones en la alimentación eléctrica o en la operación de la estación de bombeo.

En resumen, la función principal de un estanque de bombeo de amoníaco es proporcionar un suministro constante y confiable de amoníaco a la estación de bombeo, lo que permite una operación eficiente y segura del sistema de transporte de amoníaco.

La teoría de compresión es una teoría utilizada en la mecánica de fluidos para describir el proceso de compresión de un gas en un sistema de compresión, como un compresor de aire o un motor de combustión interna. Esta teoría se basa en la ley de Boyle-Mariotte y la ley de Charles, que establecen que la presión, el volumen y la temperatura de un gas están relacionados entre sí.

Teoría de compresión

Durante el proceso de compresión, un gas se comprime a un volumen más pequeño, lo que aumenta su presión y temperatura. La teoría de compresión describe este proceso como una serie de etapas en las que el gas se mueve desde la entrada del compresor hasta la salida en una secuencia de ciclos.

En la primera etapa, el gas entra en el compresor a una presión y temperatura determinadas. A medida que el gas se mueve a través del compresor, se comprime a medida que pasa por cada etapa del compresor. En cada etapa, el gas se comprime a un volumen más pequeño, lo que aumenta su presión y temperatura.

En la segunda etapa, el gas se descarga del compresor a una presión y temperatura más alta que la entrada.

En general, la teoría de compresión describe cómo se realiza la compresión de un gas en un sistema de compresión, incluyendo las etapas de compresión, descarga y descompresión. Esta teoría es importante para comprender el funcionamiento y la eficiencia de los sistemas de compresión y es utilizada en el diseño y la operación de estos sistemas.



RADIO DE COMPRESIÓN

$$\text{Radio de compresión} = V2 / V1$$

El radio de compresión es una medida importante en la termodinámica y mecánica de fluidos que describe la relación entre el volumen del espacio que ocupa un fluido antes y después de ser comprimido en un sistema de compresión, como un motor de combustión interna o un compresor.

El radio de compresión se define como la relación entre el volumen de la cámara de combustión o de compresión cuando el pistón está en su posición más baja, llamada V1, y el volumen de la cámara de combustión o de compresión cuando el pistón está en su posición más alta, llamada V2. Por lo tanto, el radio de compresión se puede expresar matemáticamente como:

EFFECTOS DEL RADIO DE COMPRESIÓN

El radio de compresión es importante porque afecta directamente la eficiencia y el rendimiento del sistema de compresión. Un radio de compresión más alto significa que el gas comprimido alcanzará una mayor temperatura y presión durante la compresión, lo que puede mejorar la eficiencia térmica del sistema de compresión. Sin embargo, un radio de compresión demasiado alto también puede provocar detonaciones y daños en el motor o compresor debido al aumento excesivo de la temperatura y la presión del gas comprimido. Por lo tanto, el radio de compresión se debe seleccionar cuidadosamente para cada aplicación en función de las necesidades específicas del sistema.

INTERPRETACIÓN DE VARIABLES FÍSICAS DENTRO DE UN ESTANQUE DE BOMBEO

Consideremos una variación de la carga de refrigeración.

Si el diámetro del estanque de bombeo se mantiene constante y el caudal volumétrico del compresor aumenta, se producirá un aumento en la velocidad del flujo dentro del estanque de bombeo.

Este aumento en la velocidad del flujo se traducirá en un aumento de la energía cinética del fluido dentro del estanque. Si el fluido choca contra las paredes del estanque de bombeo, se producirá una variación en el gradiente de energía (En el contexto de la mecánica de fluidos, el gradiente de energía se utiliza a menudo para describir la pérdida de energía en un flujo de fluidos debido a la fricción y otros factores) que se desenvuelve dentro del estanque.

Estas diferenciales de energía en el estanque de bombeo puede ser perjudicial para la instalación, ya que puede provocar sobrecargas en los componentes y reducir la vida útil de la instalación. Por lo tanto, es importante que la velocidad del flujo en el estanque se mantenga dentro de ciertos límites para evitar problemas de este tipo.

En resumen, si el diámetro del estanque de bombeo se mantiene constante y el caudal volumétrico del compresor aumenta, se producirá un aumento en la velocidad del flujo y, por lo tanto, un aumento de la energía cinética y gradiente de energía.

Consideremos lo siguiente:



En el libro "Refrigeración y Acondicionamiento de Aire" de Stoecker, se hace referencia a la relación entre el diámetro del estanque de bombeo y el caudal de la bomba. En particular, el libro menciona que si el caudal de la bomba aumenta y el diámetro del estanque de bombeo permanece constante, la velocidad del flujo aumentará y se producirá un aumento de la energía cinética del fluido, lo que a su vez derivará en que el tiempo de residencia de ciertas partículas en formato líquido disminuirá por lo cual el cambio de fase de líquido a vapor saturado se verá afectado (recordemos que cuando hay cambio de fase la temperatura tiende a ser constante) y la variable temperatura de succión comenzará a tomar preponderancia dentro del conjunto de variables que observa el usuario (tendencia a la baja de la temperatura de succión).

El libro también señala que para evitar problemas de sobre presión en el estanque, es importante que se tenga en cuenta la velocidad del flujo y se diseñe el estanque con dimensiones adecuadas para evitar una velocidad del flujo excesiva.

En general, "Refrigeración y Acondicionamiento de Aire" de Stoecker es un libro muy completo y útil para el estudio y diseño de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, y aborda temas importantes como los principios fundamentales de la mecánica de fluidos y los conceptos de transferencia de calor.

Recomiendo su estudio (me refiero al libro).

Veamos ahora lo que puede ocurrir con variaciones en la capacidad de compresión

Si el compresor aumenta el caudal volumétrico, la velocidad del flujo de refrigerante aumentará en todo el sistema. Esto incluye tanto en la tubería de aspiración como en la tubería de descarga, así como en el estanque de bombeo, si lo hay.

En cuanto al estanque de bombeo, si el diámetro del estanque permanece constante, el aumento de velocidad del flujo también provocará un aumento en la energía cinética del refrigerante dentro del estanque. Como resultado, se manifestarán las mismas variables descritas anteriormente.

¿y qué efecto produce la variación del radio de compresión?

En un sistema con compresores del tipo reciprocante, el aumento en el radio de compresión puede tener varios efectos dependiendo de la potencia del compresor y del diseño del sistema. En general, un aumento en el radio de compresión significa que el compresor está realizando el proceso respectivo a condiciones diferentes que en el estado anterior. Esto puede provocar una variación en la temperatura del gas y en la cantidad de trabajo requerido por el compresor para realizar la compresión. Si el sistema de bombeo está diseñado para manejar la mayor presión generada por el aumento en el radio de compresión, entonces el efecto principal será un aumento en la eficiencia del sistema. Esto se debe a que la mayor presión permitirá que el sistema entregue más volumen de gas a través de la misma tubería o conducto en comparación con un radio de compresión menor, lo que aumentará la tasa de flujo del gas y reducirá el tiempo necesario para transportar el gas desde un punto a otro. Este último punto es muy importante considerando los efectos que se están manifestando en ciertos momentos en la planta de refrigeración. Sin embargo, si el sistema de bombeo no está diseñado para manejar el mayor caudal volumétrico generado por el aumento en el radio de compresión, entonces puede producirse una variedad de problemas. Por ejemplo, el aumento de temperatura del gas puede provocar problemas de enfriamiento en el sistema y aumentar la posibilidad de daños en los componentes del sistema. Además, el aumento de la cantidad de trabajo requerido por el compresor puede aumentar la carga eléctrica y disminuir la eficiencia del sistema. Otro flanco importante es que dentro del compresor se dan variaciones de temperatura que derivan en gradientes energéticos que conllevan daños mecánicos que impidan el normal funcionamiento del equipo.

En conclusión, un aumento en el radio de compresión del compresor puede afectar significativamente el desempeño y eficiencia de un sistema de bombeo, por lo que es importante asegurarse de que el sistema esté diseñado adecuadamente para manejar mayor demanda volumétrica que se está requiriendo por concepto de aumentos en la necesidad de refrigeración.