



Los ciclones son equipos muy utilizados en la industria que permiten la separación mediante la fuerza centrífuga de partículas sólidas que se encuentran suspendidas en un gas. Son equipos sencillos cuyo funcionamiento se basa en la separación de las partículas mediante la fuerza centrífuga, y que al no poseer partes móviles tienen un mantenimiento muy sencillo. Como inconveniente podemos destacar que son poco flexibles a los cambios de concentración, caudal o tamaño de las partículas.

Con este equipo IQ 02.1, de separación por centrifugación se pretende estudiar cómo los ciclones, que son dispositivos de limpieza de gases con partículas, remueven éstas de la corriente de gas.

DIKOLN

IQ 02.1 - SEPARACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN

4.2.- DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA PARA GASES LIMPIOS.

4.2.1.- FUNDAMENTO TEÓRICO.

La pérdida de carga que se produce en los ciclones es un parámetro importante a tener en cuenta ya que está directamente relacionada con los costes de operación. Sabemos que la eficiencia de un ciclón aumenta con el caudal, pero también las pérdidas de carga, con lo que supone de aumento de energía consumida y por lo tanto de los costes de funcionamiento. Las pérdidas de carga producidas por elementos o accesorios de las instalaciones como puede ser el ciclón, se suelen denominar pérdidas de carga secundarias y para calcularlas utilizamos las siguientes expresiones:

Pérdidas de carga secundarias:

$$\Delta P_{\text{accesorio}} = k \cdot \frac{\rho \cdot V^3}{2} \quad \left\{ \begin{aligned} \Delta P_{\text{accesorio}} &= k \cdot \rho \cdot \frac{Q^2}{S^3} = \frac{1}{2} k \cdot \rho \cdot \frac{Q^2}{S^3} \\ k &= \frac{\Delta P_{\text{accesorio}} \cdot 2 \cdot S^3}{\rho \cdot Q^2} \end{aligned} \right.$$

donde:

k : factor característico de cada accesorio.
 S : sección de la tubería.
 $\Delta P_{\text{accesorio}}$: pérdida de carga producida por el accesorio.

DIKOLN

IQ 02.1 - SEPARACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN

Podemos comparar las pérdidas de carga reales de nuestro ciclón con la ecuación desarrollada por Shepherd y Lapple para el cálculo de las mismas, que coincide con la planteada anteriormente excepto que a nuestra constante k la denominamos N_k , este último valor se puede calcular utilizando la siguiente expresión:

$$N_k = K \cdot \frac{S}{D_p}$$

donde:

K : es igual a 16 para entrada tangencial
 S : es la sección de entrada
 D_p : es el diámetro de la tubería de salida.

4.2.2.- MÉTODO

- Con la válvula de regulación de caudal cerrada y el depósito de almacenamiento de sólidos vacío y con su válvula de regulación cerrada, ponemos el equipo en funcionamiento.
- Abrimos poco a poco la válvula de regulación de caudal y vamos estableciendo diferentes caudales de circulación por el ciclón.



El manual de prácticas muestra y explica todos los fundamentos teóricos, así como las fórmulas matemáticas utilizadas para la realización de toda la experimentación.

DIKOLN

IQ 02.1 - SEPARACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN

4.- PRÁCTICAS REALIZABLES

4.1.- VISUALIZAR Y ESTUDIAR EL FUNCIONAMIENTO DE UN EQUIPO DE SEPARACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN.

4.1.1.- FUNDAMENTO TEÓRICO.

Los ciclones son equipos muy utilizados en la industria que permiten la separación mediante la fuerza centrífuga de partículas sólidas que se encuentran suspendidas en un gas. Son equipos sencillos cuyo funcionamiento se basa en la separación de las partículas mediante la fuerza centrífuga, y que al no poseer partes móviles tienen un mantenimiento muy sencillo. Como inconvenientes podemos destacar que son poco flexibles a los cambios de concentración, caudal o tamaño de las partículas.

4.1.2.- MÉTODO

- Pulsamos el interruptor verde de encendido del equipo.



DIKOLN

IQ 02.1 - SEPARACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN

- Con la válvula de regulación de sólidos cerrada, llenamos el depósito de almacenamiento de sólidos tal y como se especifica en el "Manual del usuario".



- Pulsamos el interruptor de marcha del aspirador.
- Con la válvula de regulación ajustamos el caudal de aire.



DIKOLN

IQ 02.1 - SEPARACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN

- Ajustamos la válvula de regulación de sólidos para que caiga en la corriente de aire el caudal máximo de sólidos deseado.



- Empujamos la válvula hacia adentro.



- Observamos cómo la arena cae en la corriente de aire y es atraída y mezclada por ésta. Posteriormente en el ciclón, visualizamos la separación de las partículas de arena, que caen al depósito de recogida de sólidos.

El manual de usuario muestra claramente y con gran cantidad de imágenes, todo el proceso a seguir para el manejo del equipo.

PRÁCTICAS REALIZABLES

Las prácticas y experiencias que se pueden realizar son las siguientes:

- Visualizar y estudiar el funcionamiento de un equipo de separación por centrifugación.
- Determinación de la pérdida de carga para gases limpios.
- Determinación de la pérdida de carga en función de la concentración de sólidos en el gas.
- Cálculo de la eficiencia de un ciclón.

DATOS TÉCNICOS**Ciclón:**

- altura aproximada: 340mm.
- diámetro exterior inferior: 50mm.
- diámetro exterior superior: 115mm.
- diámetro exterior del tubo de descarga aproximado: 50mm.

Caudal de aire:

- Caudal volumétrico de aire: 20 a 100m³/h.

Indicadores digitales:

- Temperatura.
- Presión diferencial.

Indicador analógico:

- Rotámetro para medida de la velocidad del aire.

Depósito:

- El sistema dispone de un depósito con acoples rápidos para montar y desmontar con facilidad.

Filtro:

- El sistema dispone de un filtro para control total de partículas.

Manual:

- El equipo se suministra con un completo cuaderno de prácticas.

Accesorios incluidos:

- Embudo.
- Pala.
- Vaso de precipitado 1000ml.
- Báscula.
- Cronómetro.
- Equipo de aspiración industrial.

REQUERIMIENTOS

- Alimentación eléctrica: 230V/50Hz.
- Arenas de diferentes granulometrías.