

Medir la calidad del aire comprimido conforme a ISO 8573

El aire comprimido es un medio caro pero imprescindible de la producción industrial automatizada. Aun más importante es para el usuario tener siempre clara la calidad de su sistema de aire comprimido.

CS INSTRUMENTS

ISO 8573 es una norma reconocida internacionalmente que define la suciedad más importante en los sistemas de aire comprimido. La implementación de dicha norma fomenta la comprobación exhaustiva de la suciedad más importante en el aire comprimido: partículas, agua, gas, suciedad microbiológica y suciedad por aceite.

Algunos de esos métodos requieren analizar muestras en el laboratorio. Esto suele conllevar retrasos y ofrece al cliente únicamente una instantánea promedio referente al tiempo durante el que se ha realizado la medición, por lo que no es práctico.

Por tanto, ¿cómo medimos dicha suciedad en condiciones de funcionamiento reales del día a día?

La implementación de esta norma ISO fomenta la comprobación exhaustiva de la suciedad más importante en el aire comprimido

Por medio de las alarmas se puede indicar que se requieren medidas de mantenimiento en el sistema de aire comprimido (secador y filtro) para que el aceite, el agua y las partículas no penetren en la red de aire comprimido. A su vez, esto reduce el riesgo de contaminación de los productos finales y

aumenta la seguridad del proceso y la vida útil de los componentes neumáticos.

La norma ISO 8573 se compone de las siguientes partes recogidas bajo el título general "Calidad del aire comprimido"

Aplicaciones del aire comprimido:

- Parte 1: suciedad y clases de pureza
- Parte 2: métodos de ensayo para el contenido de aerosoles de aceite
- Parte 3: métodos de ensayo para la medición de la humedad del aire
- Parte 4: métodos de ensayo para el contenido de partículas fijas
- Parte 5: métodos de ensayo para el contenido de vapor de aceite y disolventes orgánicos
- Parte 6: métodos de ensayo para el contenido de sustancias contaminantes gaseosas
- Parte 7: métodos de ensayo para el contenido de sustancias contaminantes microbiológicas viables
- Parte 8: métodos de ensayo para el contenido de partículas sólidas según la concentración másica
- Parte 9: métodos de ensayo para el contenido de agua líquida

ISO 8573-1:2010 Clase	Aceite	Agua	Partículas sólidas		
	Cantidad total de aceite (líquido aerosol y neblina)	Punto de rocío a presión de vapor	Cantidad máxima de partículas por m3		
	mg/m3		0,1 - 0.5 µm	0.5 - 1 µm	1 - 5 µm
0	Según la determinación del usuario del dispositivo, exigencias más estrictas que para la clase 1				
1	0,01	<= -70 °C	<= 20.000	<= 400	<= 10
2	0,1	<= -40 °C	<= 400.000	<= 6.000	<= 10
3	1	<= -20 °C	-	<= 90.000	<= 1.000
4	5	<= +3 °C	-	-	<= 10.000
5	-	<= +7 °C	-	-	<= 100.000
6	-	<= +10 °C	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
x	-	-	-	-	-

Parámetro	Método A: caudal total	Método B: caudal total	Método B2: caudal parcial
Rango de contaminación	De 1 mg/m ³ a 40 mg/m ³	De 0,001 mg/m ³ a 10 mg/m ³	De 0,001 mg/m ³ a 10 mg/m ³
Velocidad máx. en el filtro	Véase 7.1.2.10	1 m/s	1 m/s
Sensibilidad	0,25 mg/m ³	0,001 mg/m ³	0,001 mg/m ³
Precisión	± 10 % del valor real	± 10 % del valor real	± 10 % del valor real
Temperatura máx.	100 °C	40 °C	40 °C
Duración del ensayo (normal)	De 50 h a 200 h	De 2 min a 10 h	De 2 min a 10 h
Estructura del filtro	Filtro lineal coalescente	Membrana tricapa	Membrana tricapa

Contenido de aerosoles de aceite

En cumplimiento de la norma ISO 8573-2, se permiten diferentes métodos de ensayo para medir el contenido de aerosoles de aceite.

La siguiente tabla se ha extraído del documento normativo de la ISO 8573-2. Los siguientes métodos de medición se corresponden con una muestra aleatoria temporal, por lo que los resultados se pueden utilizar únicamente para la validación.

Para mediciones online, que ofrecen al usuario una muestra continua y una indicación de la suciedad máxima, se emplean sistemas de medición modernos como la tecnología de sensores PID. Dichos sensores permiten medir constantemente y con gran precisión el vapor de aceite al utilizar el método detector de foto ionización (PID).

Métodos de medición clasificados según su precisión		Precisión de la medición $\pm^\circ\text{C}$	Rango de humedad del aire, dato como punto de rocío a presión $^\circ\text{C}$.								Observaciones
Método	Tabla		-80	-60	-40	-20	0	+20	+40	+60	
Espectroscópico	2	a									El umbral de detección del vapor de agua se sitúa aproximadamente entre $0,1 \times 10^{-6}$ y 1×10^{-6} b
Condensación	3 y 4	De 0,2 a 1,0									
Químico	5	De 1,0 a 2,0									
Eléctrico	6, 7 y 8	De 2,0 a 5,0									
Con psicrómetro	9	De 2,0 a 5,0									

a La precisión de la medición no está disponible en grados Celsius por ahora.
b Porcentaje en volumen.
c Punto de rocío a presión en ISO 7183.

Método	Rango aplicable de concentración de partículas/ m^3	Diámetro aplicable de partículas sólidas μm			
		< 0,1	0,5	1	< 5
Contador de partículas láser	$0 - 10^5$				
Contador de núcleos de condensación	$10^2 - 10^8$				
Analizador de movilidad de partículas	-				
Espectrómetro SMPS/espectrómetro de tamaño de partículas	$10^2 - 10^8$				
Extracción de muestras de la superficie membranosa junto con un microscopio	$0 - 10^3$				

Los sensores se pueden conectar fácilmente al sistema de aire comprimido por medio de una válvula esférica o un racor rápido para analizar el aire de forma continua. Se garantizará la estabilidad a largo plazo si se usan catalizadores que queman todos los hidrocarburos que contiene el aire, de modo que el aire puro sea idóneo para calibrar el punto cero durante la utilización.

Los valores de medición son continuos, se pueden registrar y se activan alarmas en caso de superarse los valores límite. Estas son las principales ventajas en comparación con la metodología de medición temporal.

Medición de la humedad del aire

La norma ISO 8573-3 se ocupa de los métodos de ensayo para la medición de la humedad del aire. La siguiente tabla se ha extraído del documento normativo de la ISO 8573-3.

Las metodologías espectroscópicas y de condensación son muy precisas, pero tam-

bién muy caras si se emplean como soluciones continuas de medición. Los métodos químicos y con psicrómetros consisten en muestras aleatorias que no se pueden usar para mediciones continuadas.

Por ello, el método eléctrico es el que más se utiliza para medir la humedad y las temperaturas de punto de rocío. Los sensores que miden el cambio de capacidad a diferentes humedades del aire son los que más se usan en dicha categoría. Ello se debe a que estos sensores ofrecen el mayor rango de medición con una grandísima precisión y repetibilidad.

Estos sensores se pueden instalar también por medio de una válvula esférica o un racor rápido y proporcionan mediciones continuas que se pueden registrar o usar para la activación de alarmas si se exceden los valores límite.

Contenido de partículas

La norma ISO 8573-4 se ocupa de los métodos de ensayo para el contenido de partícu-

las sólidas. La siguiente tabla se ha extraído del documento normativo de la ISO 8573-4.

El método de ensayo que más se utiliza para medir el contenido de partículas sólidas consiste en contabilizar las partículas con un contador de partículas láser. Los sensores se pueden conectar fácilmente al sistema de aire comprimido por medio de una válvula esférica o un racor rápido para analizar el aire de forma continua. La precisión del dispositivo dependerá del tamaño del diodo láser y la óptica que se usen, así como del caudal. Cuanto mayor sea el volumen de aire que se pueda analizar en un momento determinado, más preciso será el método.

Algunos contadores de partículas láser miden solo hasta un tamaño de partícula de $0,3 \mu\text{m}$ (micrómetros). Esto es insuficiente para la industria alimentaria, ya que se deben registrar partículas con un tamaño de hasta menos de $0,1 \mu\text{m}$ para poder establecer las clases de la norma ISO 8573 ●