

CE 222

Comparación de lechos fluidizados



Contenido didáctico/ensayos

- fundamentos de la fluidización de lechos fijos
- formación de lechos fluidizados con aire
- pérdidas de carga en función de
 - ▶ velocidad en conductos vacíos
 - ▶ tamaño de las partículas
 - ▶ densidad de las partículas
 - ▶ altura del lecho fijo
- determinación de la velocidad de fluidización y comparación con valores calculados teóricamente (ecuación de Ergun)
- dependencia de la altura del lecho fluidizado de la velocidad de flujo
- verificación de la ecuación de Carman-Kozeny

Descripción

- dos columnas transparentes de diferentes diámetros para observar la formación de lechos fluidizados en gases
- pérdida de carga en lechos fijos y fluidizados

Cuando gases fluyen a través de capas de material a granel (lechos fijos), éstas se pueden convertir en un lecho fluidizado. Los campos de aplicación de los lechos fluidizados son, por ejemplo, el secado de sólidos, combustiones y el recubrimiento de partículas.

Este banco de ensayos ha sido desarrollado en colaboración con la universidad "University of Greenwich", UK. CE 222 contiene dos columnas transparentes de diferentes diámetros para la formación de lechos fluidizados utilizando aire comprimido como gas. Una escala en las columnas indica la altura del lecho fijo o lecho fluidizado.

La columna a estudiar se alimenta con aire comprimido a través de válvulas electromagnéticas. Se puede utilizar una columna a la vez. Las columnas se pueden extraer para cambiar el lecho fijo. Como relleno se suministran bolas de vidrio (para ensayo de impacto) de diferentes tamaños.

Al principio de los ensayos, un lecho fijo descansa sobre una placa sinterizada en el fondo de la columna. El aire comprimido fluye hacia arriba a través de la columna y sale por el filtro de aire. Si la velocidad del aire es inferior a la llamada velocidad de aflojamiento, el aire simplemente fluye a través del lecho fijo. A velocidades más altas, el lecho fijo se afloja de tal manera que las partículas pasan a un estado de suspensión. El lecho fijo se convierte en un lecho fluidizado. Si la velocidad aumenta más, algunas partículas son descargadas del lecho fluidizado (transporte).

El filtro de aire en la cabeza de la columna retiene estas partículas.

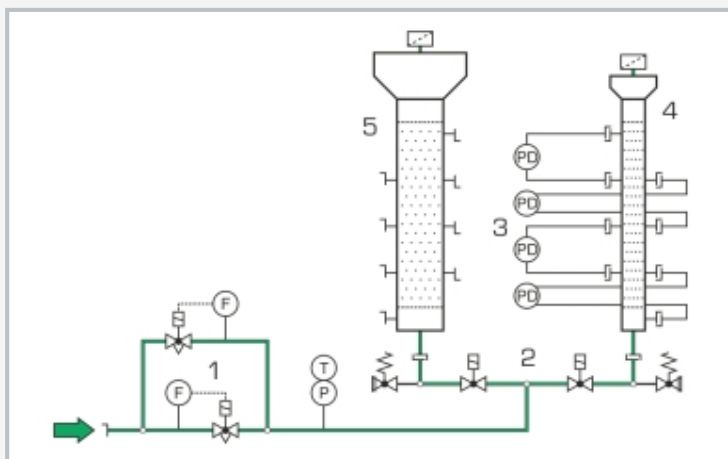
El caudal volumétrico del aire comprimido se mide y regula con dos rangos de medición. Ambas columnas están equipadas con puntos de medición para la conexión de sensores de presión diferencial que registran la pérdida de carga en el lecho fijo y en el lecho fluidizado. Los valores medidos se transfieren directamente a un ordenador a través de una interfaz USB y se visualizan allí con ayuda del software GUNT suministrado. El banco de ensayos se maneja también a través del software de GUNT. Una alimentación de aire comprimido externa es necesaria para el funcionamiento.

CE 222

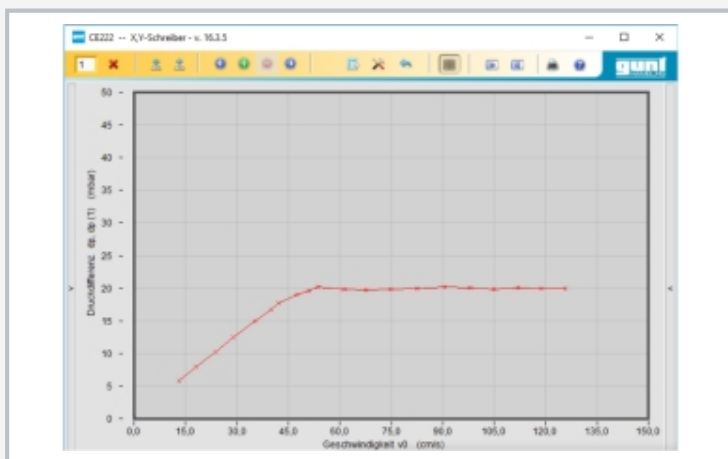
Comparación de lechos fluidizados



1 columna K1 con \varnothing 100mm, 2 columna K2 con \varnothing 50mm, 3 puntos de medición de la presión diferencial de K1, 4 alimentación de gas de K1, 5 alimentación de gas del banco de ensayos, 6 medición del caudal para 2 rangos de medición



1 medición del caudal, 2 conmutación de columnas, 3 medición de la presión diferencial, 4 columna K2 con \varnothing 50mm, 5 columna K1 con \varnothing 100mm



Captura de pantalla del software: resultados de medición en el registrador X,Y

Especificación

- [1] estudio de la formación de lechos fluidizados de materia sólida en gas
- [2] 2 columnas transparentes extraíbles con diferentes diámetros
- [3] válvulas electromagnéticas para seleccionar la columna que se va a estudiar
- [4] cada columna con placa sinterizada, escalamiento, filtro de aire
- [5] cada columna con 4 puntos de medición de la presión diferencial en el lecho fijo y lecho fluidizado para determinar las pérdidas de carga
- [6] regulación del caudal volumétrico con 2 rangos de medición
- [7] bolas de vidrio para ensayo de impacto en diferentes tamaños como relleno
- [8] software GUNT con funciones de control y adquisición de datos a través de USB en Windows 10

Datos técnicos

- 2 columnas
- longitud: 500mm
 - \varnothing 1x 50mm, 1x 100mm
 - material: vidrio
 - escalamiento, graduación: 1mm
- Rangos de medición
- caudal: 1x 1,8...18L/min, 1x 15...150L/min
 - presión diferencial: 4x 0...50mbar
 - presión: 0...2,5bar
 - temperatura: 0...60°C

230V, 50Hz, 1 fase
 230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase
 UL/CSA opcional
 LxAnxAI: 1400x800x1700mm
 Peso: aprox. 132kg

Necesario para el funcionamiento

aire comprimido (1,8...150L/min, 5bar)
 PC con Windows

Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 envase con bolas de vidrio para ensayo de impacto (180...300 μ m; 2kg)
- 1 envase con bolas de vidrio para ensayo de impacto (420...590 μ m; 2kg)
- 1 juego de accesorios
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico

CE 222

Comparación de lechos fluidizados

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100 Web Access Box

con

CE 222W Web Access Software