

FL 130

Análisis de tensiones en un recipiente de pared delgada



Descripción

- dilatación de un depósito por efecto de la presión interior
- cilindro como depósito dotado de galgas extensométricas
- estado simple o biaxial de tensiones representado en el ensayo

Al diseñarse, las tuberías, depósitos a presión, calderas de vapor, etc., se entienden como recipientes de pared delgada. Las tensiones principales son las magnitudes decisivas para el cálculo y el diseño de estos depósitos. Las tensiones que se presentan en un depósito no se miden directamente, sino que se determinan a través de la medición de las deformaciones que se producen en la superficie [técnica de medición con galgas extensométricas].

Con el equipo de ensayo FL 130, se estudian las tensiones que se presentan en un depósito de paredes delgadas sometido a una presión interna. El depósito lleno de aceite está cerrado herméticamente por un lado con una tapa fija, mientras que por el otro lado lo cierra un émbolo móvil. El émbolo se desplaza por medio de un volante y un husillo roscado.

Se representan dos estados de carga: estado biaxial de tensiones de un depósito cerrado, por ejemplo, una caldera, y estado simple de tensiones de un depósito abierto, por ejemplo, un tubo.

Con una bomba hidráulica se crea presión interna en el depósito. Un manómetro indica la presión interna. En la superficie del depósito, se disponen galgas extensométricas que registran las deformaciones producidas. El amplificador de medida FL 152 muestra las señales como valores de medición. Como ayuda y para una representación ilustrativa del análisis del ensayo, los valores de medición pueden ser adquiridos por el software de aplicación.

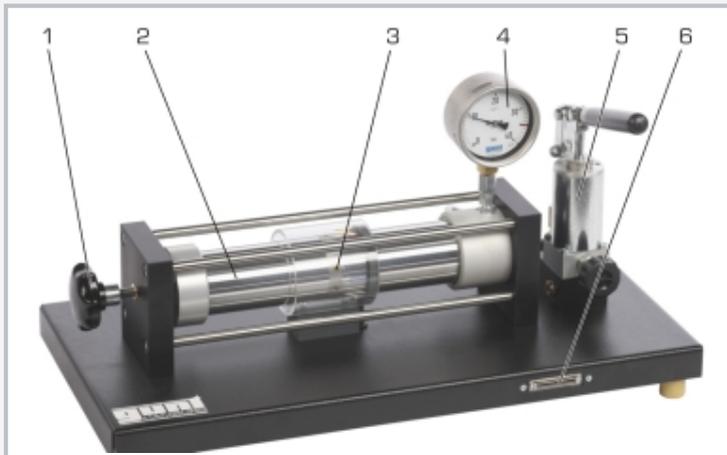
Con ayuda de los círculos de Mohr de tensiones y deformaciones se representa gráficamente la conversión de las deformaciones y se determinan las elongaciones principales. Las tensiones principales se calculan a partir de las elongaciones principales a través de la ley de elasticidad.

Contenido didáctico/ensayos

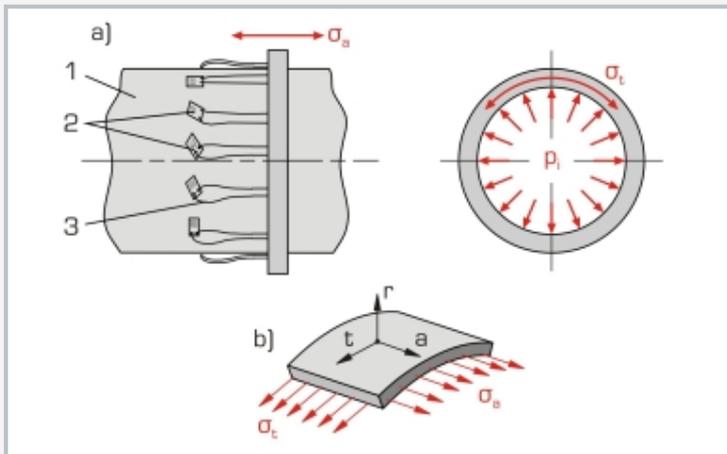
- medición de las deformaciones con galgas extensométricas
- aplicación de los círculos de Mohr de tensiones y deformaciones, determinación de la elongación principal
- determinación de las tensiones principales: tensiones axiales y circunferenciales según magnitud y dirección
 - ▶ en un depósito abierto (tubo)
 - ▶ en un recipiente cerrado (caldera)
- comparación de recipientes abiertos y cerrados
- determinación del coeficiente de Poisson
- estudio de las relaciones existentes entre deformaciones, presión y tensiones en el estado de tensión plano en dos ejes

FL 130

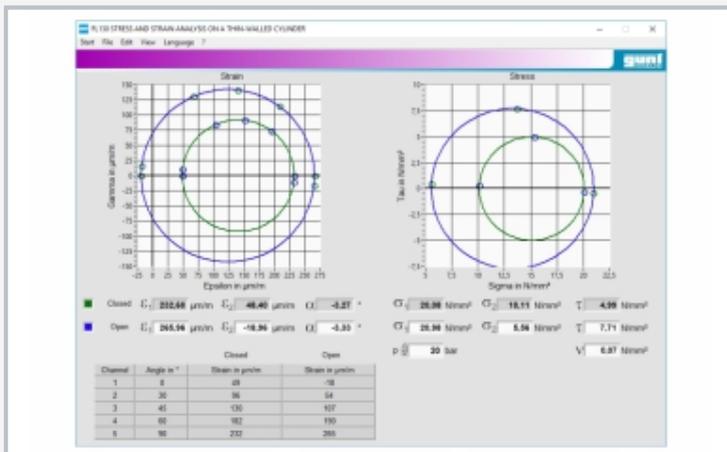
Análisis de tensiones en un recipiente de pared delgada



1 volante para desplazamiento del émbolo, 2 depósito, 3 punto de medición con galga extensométrica, 4 manómetro, 5 cilindro hidráulico con bomba hidráulica, 6 conexión para el amplificador de medida FL 152



a) Disposición de galgas extensométricas en el depósito: 1 depósito, 2 puntos de medición con galgas extensométricas, 3 cableado; σ_a tensión en la dirección del eje del recipiente, σ_t tensión en dirección circunferencial, p_i presión interna; b) Estado de tensiones plano en la pared: a dirección del eje, t dirección circunferencial, r dirección radial



Captura de pantalla del software FL 152: círculo de Mohr de tensiones

Especificación

- [1] estudio de tensiones en un depósito de pared delgada bajo presión interna
- [2] cilindro utilizable como tubo abierto o como recipiente cerrado
- [3] aplicación de galgas extensométricas en la superficie del recipiente, con distintos ángulos
- [4] sistema hidráulico herméticamente cerrado, sin mantenimiento, para generar el esfuerzo de compresión
- [5] sistema hidráulico con bomba hidráulica y manómetro
- [6] amplificador de medida FL 152 necesario
- [7] software para evaluar los valores de medición en el FL 152

Datos técnicos

Depósito de aluminio

- longitud: 400mm
- diámetro: $\varnothing=75$ mm
- grosor de pared: 2,8mm
- presión interna: máx. $3,5\text{N}/\text{mm}^2$ (35bar)

Aplicación de galgas extensométricas

- 5 galgas extensométricas: semipuentes, 350 ohmios
- ángulo respecto al eje del depósito: $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$
- factor k: $2,00 \pm 1\%$
- tensión de alimentación: 10V

Manómetro

- 0...40bar, precisión: clase 1,0

LxAnxAI: 700x350x350mm

Peso: aprox. 21kg

Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 material didáctico

FL 130

Análisis de tensiones en un recipiente de pared delgada

Accesorios necesarios

FL 152 Amplificador de medida multicanal

Accesorios opcionales

WP 300.09 Carro de laboratorio