

Laboratorio de Técnicas de Control de Calidad

Verificación de Conicidad

OBJETIVO

Verificar la conicidad de una superficie dada

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el ángulo de conicidad utilizando el método mecánico.
- Determinar el ángulo de conicidad utilizando el método de la mesa de senos.
-

INTRODUCCION

Continuando con la filosofía de la verificación de las características geométricas de los elementos fabricados, la característica a estudiar es la conicidad, específicamente de elementos de maquina fabricados por proceso de torneado.

La verificación de la característica de la conicidad nos permitirá comparar las características geométricas del cono o elemento con los datos dados en el plano.

FUNDAMENTO TEORICO

Cono:

Es un cuerpo de revolución cuyo diámetro va disminuyendo ó aumentando, dependiendo de la forma que se observe. Este aumento ó disminución de diámetro se llama conicidad. Las superficies cónicas pueden ser interiores ó exteriores.

Estas superficies se usan principalmente en los acoplamientos de útiles y herramientas, y en los acoplamientos desmontables tales como poleas, engranajes montados en ejes, y en los que una concentricidad rigurosa debe asegurarse.

Tipos de Conos:

1. Cono Morse:

Tienen una conicidad de $\frac{1}{2}$ " por pie, y es el cono más usado para las brocas, escariadores, fresadoras y los vástagos de las puntas de centrar. El cono Morse tiene ocho tamaños estándar del 0 al 7.

2. Cono Brown y Sharpe:

Tienen una conicidad de $\frac{1}{2}$ " por pie, es el cono estándar usado en todas las maquinas, cortadores y vástagos impulsores.

3. Cono Jamo:

Se usan para el husillo de algunas maquinas, tienen una conicidad de 0,600" por pie.

4. Cono estándar para maquinas fresadoras:

Es un cono de salida fácil que se usa exclusivamente en el equipo y los husillos de las maquinas fresadoras, su conicidad es de $\frac{3}{2}$ " por pie.

Conicidad:

Se define como el cociente de la diferencia de diámetros de un cono en una determinada sección de un cuerpo, dividida entre la longitud de esa sección.

Desde el punto de vista geométrico, las superficies cónicas más empleadas en construcción mecánica son troncos de cono de revolución, que se pueden considerar como segmentos de recta girando alrededor del eje.

Características de los conos:

D: Diámetro mayor

d: Diámetro menor

R: Radio mayor

r: radio menor

L: longitud de cono

α : ángulo de conicidad

$\alpha/2$: ángulo de pendiente

Bloques Patrón:

En los albores del siglo XVIII el científico sueco Christopher Polhen elaboro una barra que contaba con diferentes espesores e introdujo una nueva tecnología en la industria del hierro. En 1880 Hjalmer Ellstron, fabricante de armas, diseño un bloque patrón con dos superficies paralelas para inspeccionar rifles.

En 1910 Carl Edward Johansson descubrió que cualquier longitud podía obtenerse combinando un conjunto de pequeños bloques patrón con diferentes tamaños; basado en este principio construyo un juego de bloques patrón compuesto de 111 piezas con el cual podía formar cualquier longitud dentro del rango de 2 a 202 mm en incrementos de 1 μ m. Estas piezas tienen una sección transversal rectangular y se denominan bloques patrones rectangulares (tipo Johansson).

Requerimientos para los bloques patrón:

- Exactitud dimensional y geométrica.
- Capacidad de adherencia con otros bloques.
- Estabilidad dimensional a través del tiempo.
- Duros y resistentes al desgaste.
- Coeficiente de expansión térmica cercano al de los metales comunes.
- Resistencia a la corrosión.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS

Reloj comparador:

Características:

- Apreciación: 10 μ m
- Capacidad: 10mm
- Marca HELIOS

Soporte Universal con base rectangular larga.

Mesa de trabajo.

Vernier

Características:

Marca: Mitutoyo

Apreciación: 0.05

Galgas patrón

Características:

Marca: Helio

Valores:

1,37mm; 1,005mm; 1,004mm; 3,5mm; 3mm.

Mesa de senos

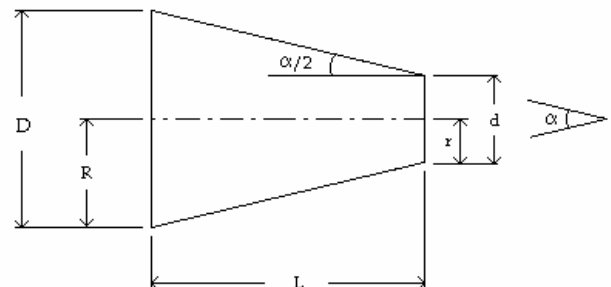
PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para el método mecánico se tomo el elemento de forma cónica. Se mide con el vernier el diámetro menor, el diámetro mayor y la distancia entre las dos caras. Con ello se realizan los cálculos correspondientes y se obtiene el ángulo.

Para el método de mesa senos se coloca el elemento sobre la mesa de senos y se ajusta su inclinación hasta que la superficie del cono sea paralela a la superficie de la mesa de trabajo. Para garantizar el paralelismo se utilizo el reloj comparador y donde se observara la menor variación posible se consideraba paralelo.

Luego de ajustarlo se iba agregando galgas en la parte inferior de la mesa hasta que cubriera la zona inferior. Mediante la relación de seno, se obtiene el ángulo.

CALCULOS Y RESULTADOS



Método mecánico:

Para obtener el ángulo se obtiene por la relación de tangentes, obteniéndose:

DATOS MEDIDOS (mm)					
D	44,70	d	37,80	L	126,20

$$\tan(\alpha) = \frac{D-d}{L}$$

$$\alpha = a \tan\left(\frac{D-d}{L}\right)$$

$$\alpha = 3,13^\circ$$

Método de la mesa de los senos:

DATOS MEDIDOS (mm)					
Desviación reloj comparador	0,02	L	150	h	9,879

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{h}{L}$$

$$\alpha = \text{asen}\left(\frac{h}{L}\right)$$

$$\alpha = 3,78^\circ$$

La diferencia entre los dos ángulos es de 17,13%

Observando la tabla de conos MORSE se obtuvo un cono NUMERO 5, mas cercano al cono estudiado.

ANALISIS DE RESULTADOS

Se obtuvo dos valores de ángulo de 3,13° y 3,78° por los métodos mecánico y de mesa de senos. Se obtiene una diferencia porque a diferencia del método mecánico en el cual se toman las medidas directamente, en el método de mesa de senos hay muchos orígenes de error, como lo es el paralelismo de la pieza con la mesa, como también lo ajustado que se encuentren las galgas bajo la mesa de senos. Es por ello que se obtiene un ángulo mayor.

Aunque en la tabla de conos MORSE proporcionado por el A.L CASILLAS (VER FUENTES CONSULTADAS), no aparece un ángulo exacto para nuestro cono elegimos el mas cercano.

CONCLUSIONES

Se logro satisfactoriamente determinar la conicidad de un elemento de laboratorio realizando

los dos métodos exigidos, el método mecánico y el método de mesa de senos con ángulos de 3,13° y 3,78°. Además por diversas consideraciones se concluyo que el método mas exacto es el método mecánico por su simplicidad de realización y porque posee origina menos errores en su determinación.

FUENTES CONSULTADAS

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Carlos y ZELENY VAZQUEZ, Ramón. Metrologia. Editorial McGraw Hill. México 1998.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Carlos y ZELENY VAZQUEZ, Ramón. Metrologia Dimensional. Editorial McGraw Hill. México 2000.

CASILLAS, A.L. MAQUINAS – Cálculos de taller. Ediciones MAQUINAS. 32° Edición. Madrid. 1982.