

Aquí está la traducción al español del manual de moleteado:

Manual de Moleteado: Una Explicación Clara

Este manual le ayuda paso a paso a aplicar un patrón de moleteado en piezas metálicas utilizando un torno.

¿Qué es el Moleteado?

El moleteado es una técnica para aplicar un patrón (generalmente para agarre o decoración) a una pieza redonda. Existen dos métodos principales:

- **Moleteado por Presión (Deformación):** Esto implica presionar moletas contra el metal, lo que provoca la deformación en frío del material. El diámetro de la pieza de trabajo aumenta ligeramente. Esta es la técnica más común.
- **Moleteado por Corte (Mecanizado):** Aquí se elimina material con moletas especiales, de forma similar al fresado. Esto a menudo produce un resultado más limpio y funciona mejor en materiales duros o tenaces.

Conceptos Clave (La Base del Éxito)

Antes de comenzar, es crucial comprender estos cuatro conceptos:

- **Diámetro de Torneado Previo:** Este es el diámetro exacto de inicio de su pieza antes de comenzar a moletear. Esta medida es extremadamente importante. La circunferencia de su pieza debe 'ajustarse' con precisión al patrón de su moleta. Una pequeña desviación aquí conducirá a un patrón descuidado y superpuesto. Por lo tanto, debe tornearse este diámetro previo con mucha precisión (dentro de $\pm 0,025$ mm).
- **Paso (Pitch):** Esta es la distancia entre los dientes de la moleta. Este valor determina qué tan grueso o fino será su patrón de moleteado.
- **Profundidad del Moleteado:** La profundidad del patrón es siempre la mitad del paso.
 - *Ejemplo:* Con un paso de 1,0 mm, se ajusta la herramienta 0,5 mm más profundo después de que toque la pieza de trabajo.
- **Lubricación y Refrigeración:** Esto es esencial y no opcional. Utilice abundante y continuo lubricante refrigerante. Previene el sobrecalentamiento, asegura un

patrón más bonito y arrastra las partículas metálicas que podrían bloquear los rodillos.

Método 1: Moleteado por Presión (Deformación)

Esta es la técnica más utilizada para aplicar un moleteado.

1. Preparación

- **Calcular el Diámetro de Torneado Previo:** Determine el diámetro de torneado previo deseado basándose en las fórmulas al final de este documento. (La regla general es que el diámetro aumenta en un 30-40% del paso).
- **Tornear la Pieza de Trabajo:** Tornee la pieza con mucha precisión al diámetro de torneado previo calculado. Asegure una superficie lisa.
- **Comprobar las moletas:** Asegúrese de que las moletas en el soporte estén limpias, giren suavemente, pero no tengan demasiado juego.

2. Configuración en el Torno

- **1 Moleta:** Coloque el soporte de modo que el rodillo de moleteado esté exactamente en la línea central (altura del centro) de la pieza de trabajo.
- **2 moletas:** Coloque el soporte de modo que los dos rodillos sujeten simétricamente alrededor de la línea central. La mayoría de los soportes para moleteados de diamante son autocentrantes.

3. Ejecución

- **RPM (Revoluciones Por Minuto):** Ajuste el torno a las RPM correctas; consulte la tabla de velocidad de conformado para esto.
- **Lubricar:** Aplique lubricante refrigerante generosamente a la pieza de trabajo.
- **El Avance:** Ponga en marcha el torno. Empuje los rodillos de moleteado de forma rápida y decidida hacia la pieza hasta la profundidad deseada (aproximadamente 0,5 x el paso). No dude, ya que un avance lento producirá un patrón deficiente.
- **Avance Longitudinal:** Conecte inmediatamente el avance longitudinal automático. Deje que la herramienta se mueva a lo largo de la longitud deseada. ¡Continúe lubricando sin parar!
- **Retracción:** Al final de la pasada, retire el soporte de moleteado de la pieza y desactive el avance y el torno.

- **Comprobar:** Inspeccione el resultado. Si es necesario, puede realizar una segunda pasada. Asegúrese de que las motelas encajen exactamente en las ranuras existentes antes de aplicar presión de nuevo.
-

Método 2: Moleteado por Corte (Mecanizado)

Esta técnica utiliza soportes especiales de fresado para un resultado muy limpio, especialmente en materiales más difíciles de deformar como el acero inoxidable o los plásticos.

1. Preparación y Configuración

- **Montar las moletas :** Coloque las moletas de corte en el soporte según lo indicado en el manual del soporte. Utilice un poco de grasa resistente al calor. Asegúrese de que giren suavemente.
- **Posicionar el Soporte:** Ajuste el soporte a la línea central exacta del torno.
- **Asegurar la Cabeza:** Ajuste la cabeza del soporte (para moleteados rectos o inclinados) y fíjela bien con las moletas de ajuste.
- **Centrado (para moleteados de diamante):** Asegúrese de que ambas moletas toquen la pieza exactamente al mismo tiempo. Esto se hace girando el plato con la mano y ajustando el soporte hasta que ambas moletas hagan contacto. Luego fije la cabeza definitivamente.

2. Ejecución

El proceso es en gran medida similar al moleteado por presión, con la principal diferencia de que este está diseñado para una sola pasada.

- **Baja Velocidad y Lubricación:** Ajuste el torno a las RPM (revoluciones) correctas; consulte la tabla de velocidad de corte para esto, y utilice lubricante refrigerante generosamente.
 - **El Avance:** Mueva el soporte hacia la pieza. La profundidad de corte es 0,5 x el paso.
 - **Avance Longitudinal:** Conecte el avance longitudinal automático y muévase a lo largo de la longitud deseada. Continúe lubricando también para arrastrar las virutas.
 - **Retracción:** Al final, retire el soporte de la pieza. El resultado debería ser bueno después de una sola pasada.
-

Consejos Generales para un Resultado Perfecto

- **Comprobar las moletas:** Asegúrese siempre de que las moletas giren suavemente y no estén desgastados. Una moleta desgastada producirá un resultado deficiente.
- **La Rigidez es Crucial:** Sujete la pieza y la herramienta de la forma más estable posible. Utilice un contrapunto giratorio en el contrapunto para un soporte adicional, especialmente en piezas de trabajo más largas.
- **Precisión:** El diámetro de torneado previo es la clave del éxito. Médelo dos veces, en lugar de una.
- **Selección del Material:** No todos los materiales se dejan 'deformar' (moleteado por presión) igual de bien. El acero inoxidable, el plástico y el cobre son ejemplos que a menudo dan un mejor resultado con el 'corte' (moleteado por corte).
- **Pruebas:** Las velocidades y avances recomendados (como en las tablas del manual original) son orientativos. Los mejores resultados a menudo se obtienen probando en una pequeña pieza de prueba.

Fórmula para el Diámetro de Moleteado Perfecto: Una Explicación Clara

El Objetivo: ¿Por qué esta fórmula?

Para obtener un moleteado limpio y definido, la circunferencia de su pieza de trabajo debe ser un múltiplo exacto del "paso" (la distancia entre los dientes) de su moleta. Si no es así, el patrón al final de una revolución no encajará perfectamente y obtendrá un moleteado "doble" y descuidado.

Con este cálculo, ajusta ligeramente su diámetro inicial para que el patrón encaje perfectamente.

El Método Simple Paso a Paso

Utilice esta guía paso a paso con su ejemplo: diámetro objetivo (D) = 40 mm y paso (S) = 1 mm.

Paso 1: Calcule la circunferencia de su diámetro objetivo

Calcule la circunferencia que realmente desea tener.

- Fórmula: $\text{Circunferencia} = \text{Diámetro} \times 3,14$
- Ejemplo: $40 \text{ mm} \times 3,14 = 125,6 \text{ mm}$

Paso 2: Calcule cuántos dientes caben en esta circunferencia

Divida la circunferencia por el paso de su moleta. El número que obtiene ahora es el número de dientes que "casi" caben en su pieza de trabajo.

- Fórmula: Número de dientes = Circunferencia / Paso
- Ejemplo: 125,6 mm / 1 mm = 125,6 dientes

Paso 3: Redondee al número entero más cercano

No puede tener 125,6 dientes. Por lo tanto, elija el número entero más cercano. Este será su objetivo.

- Ejemplo: Redondeamos 125,6 a 126 dientes enteros.

Paso 4: Calcule la circunferencia perfecta

Multiplique el número entero de dientes (del paso 3) por el paso. Esta es la nueva circunferencia ideal para un moleteado perfecto.

- Fórmula: Circunferencia Ideal = Número entero de dientes × Paso
- Ejemplo: 126 × 1 mm = 126 mm

Paso 5: Calcule su diámetro inicial final

Divida la circunferencia perfecta por 3,14 para encontrar el diámetro final ideal al que debe tornearse el material.

- Fórmula: Diámetro Final = Circunferencia Ideal / 3,14
- Ejemplo: 126 mm / 3,14 = **40,13 mm**

Conclusión: Para obtener un moleteado perfecto con un paso de 1 mm en un eje de aproximadamente 40 mm, debe tornearse el eje a Ø 40,13 mm.

Resumido en una Fórmula

Si prefiere usar una única fórmula, esta se vería así:

$$D_{\text{final}} = \pi \text{redondear}(D_{\text{objetivo}} \times \pi) \times P$$

Donde:

- D_{final} = El diámetro final al que debe tornearse.
- D_{objetivo} = El diámetro que originalmente deseaba (ej. 40 mm).
- P = El paso de su moleta (ej. 1 mm).

- $\pi = \text{Pi}$ (aproximadamente 3,14).
- `redondear()` = Redondear al número entero más cercano.

Tenga en cuenta que para las moletas de presión, el diámetro exterior aumentará entre un 30% y un 40% del paso con respecto al diámetro inicial.