

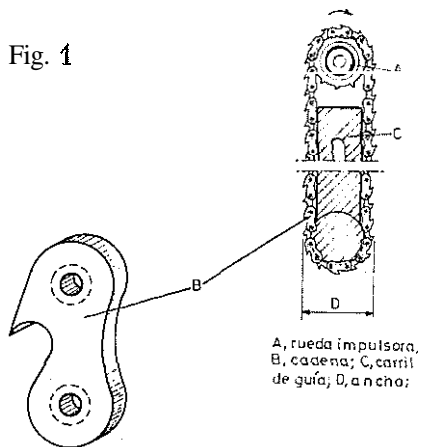
# CONSULTORIO TECNICO

## Orientaciones para el escopleado con cadena.

La cadria se monta de forma que se le pueda comunicar los avances en profundidad y lateral; aunque este último puede suprimirse si se dispone de un sistema para mover la pieza lateralmente.

Para el escopleado, la cadria puede tener anchos variables; los más usados

Fig. 1



son de 6 a 30 mm.; en las cadenas más anchas se disponen por lo general 5 filas de eslabones (fig. 1).

### 1. MANERA DE TRABAJAR CON LA CADENA

En la práctica se debe de trabajar con

esta escopleadora de la siguiente forma:

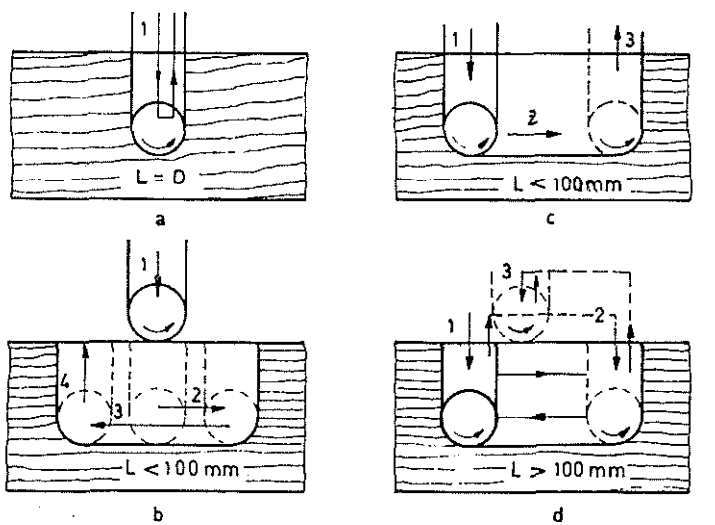
— Si el largo de lo caja es igual al diámetro de la circunferencia del recorrido de la cadria (fig. 2) el trabajo consistirá en entrar y retirar la cadena.

— Si la caja tiene una longitud de menos de 100 mm. puede actuarse de dos formas: entrando por el centro y haciendo avanzar lateralmente, a un lado y otro, la cadena (fig. 2 b). O bien entrando por un extremo de la caja y saliendo por el otro (fig. 2 c). Este último sistema es más recomendable porque no obliga a la cadena a ningún movimiento en vacío y porque el avance lateral con el ramal ascendente de la cadena facilita la salida de la viruta. En contrapartida requiere una mayor atención a la entrada inicial de la herramienta.

— Si la caja es de longitud mayor de 100 mm. se debe de hacer entrando la cadena por los dos extremos de la caja y fresando luego el macizo intermedio (fig. 2 d).

Hay que tener la precaución, si la caja es muy profunda (más de 60 mm.) de ahondar en varias pasadas para mirar que la cadena se atasque; la profundidad de pasada más favorable es de  $D/2$ . La cadena debe sacarse con

Fig. 2



frecuencia para que se enfríe y suelte virutas.

Disponiendo convenientemente las guías de la cadria se pueden fresar cajas de diversas formas, tales como las triangulares para los ensamblajes a inglete! (fig. 3).

### 2. ANGULOS DE LOS DIENTES DE LA CADENA (fig. 4)

Para las maderas normalmente usadas en carpintería se deben de tomar:

- A — de 10 a 20°.
- B — de 45 a 55°.
- C — alrededor de 25°.

### 3. VELOCIDAD DE AVANCE. POTENCIA

La velocidad máxima de avance admisible se calcula en función del volu-

Fig. 3 bis

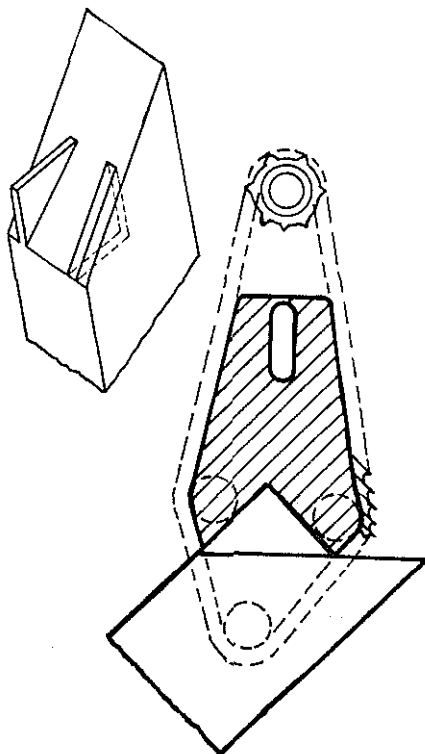


Fig. 3

men de los huecos de la cadena (según Beck, Die Stückzeitberechnung für Holzbearbeitungsmaschinen (Berlin).

Siendo:

- $v$  = velocidad de corte m/seg.
- $b$  = ancho de la cadena
- $t$  = paso en mm. por eslabón doble
- $D$  = diámetro de la semicircunferencia de los filos en mm.
- $K$  = coeficiente de esponjamiento (variable de 4-5, 5)

$R = \text{volumen de los huecos}$   
 $v$

$$Va = R \cdot 1.000 \frac{\text{m/seg.}}{12. 2t. b. D}$$

El volumen de los huecos puede determinarse pasando la cadena y midiendo con un calibre su anchura, altura y paso.

Prácticamente esta velocidad está comprendida entre 5 - 40 mm/seg. La fórmula nos indica que se puede dar velocidad mayor para una cadena de mucho volumen de huecos y disminuir la velocidad cuando el paro, el ancho y el diámetro sean mayores.

La potencia, comparada con lo consumido por otros trabajos de la modera (ver aserrado), es más alta; las condicio-

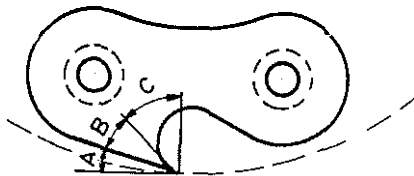


Fig. 4

nes de trabajo de la cadena son más desfavorables por el rozamiento lateral de la cadena contra las paredes de la ranura, por el rozamiento de las articulaciones... No obstante, como es de suponer, se consume menos potencia para maderas blandas, como pino, abeto y aliso, que para duras, como haya y roble.

**Possibilidades de corrección cuando vibra una máquina o un útil durante el trabajo.**

Si en un cuerpo que gira no está la masa uniformemente distribuida alrededor del eje de giro, se presentarán en la rotación fuerzas centrífugas que se transmiten a los cojinetes, denotándose

su presencia por sacudidas al compás de las revoluciones.

Como la fuerza centrífuga aumenta con el cuadrado del número de revoluciones, todos los cuerpos que giran deben equilibrarse con tanta mayor precisión, cuanto más grande sea su velocidad de rotación.

Equilibrar significa corregir la distribución de las masas del cuerpo que gira hasta que éste gire alrededor de su eje obligado, que posa por los centros de los cojinetes, sin acción de fuerzas centrífugas libres. El procedimiento de equilibrado comprende:

— Lo Medición.

— La Compensación por adición o supresión de masas.

#### 1. MÁQUINAS PARA DETERMINAR EL Desequilibrio

##### 1.0. Desequilibrio estático

El desequilibrio estático, es decir, el error del centro de gravedad puede determinarse desmontando los rotores y haciéndolos rodar sobre unas regias. Pero se invierte mucho tiempo y la precisión es poca. El empleo de balanzas de centro de gravedad también está en desuso a pesar de su gran precisión porque en realidad, sólo por vía dinámica pueden localizarse y compensarse los elevados momentos de impulso, que operan al girar. Además el alto grado tecnológico de las máquinas dinámicas equilibradoras ha hecho desaparecer prácticamente el equilibrio estático.

##### 1.1. Máquinas equilibradoras dinámicas

Determinan los impulsos de un rotor por medición de sus oscilaciones en marcha. Miden las oscilaciones en 2 puntos de apoyo y dan por separado los impulsos en 2 planos de compen-

sación (es decir, en los planos en que deben situarse las masas compensadoras, que serán también 2).

Según el principio de medición las máquinas se clasifican en:

— Máquinas con indicadores: las oscilaciones son medidas en amplitud y fase, por las que se determinan los impulsos en magnitud y posición angular.

— Máquinas con automático de compensación, en las que los impulsos se compensan por pares de fuerzas dinámicas regulables a mano, hasta que el cuerpo gira regularmente en la máquina equilibradora.

Si las máquinas están ya instaladas, su equilibrio es difícil y debe realizarse por técnicos especializados. Se necesitan oscilómetros que miden las amplitudes de oscilación (a la frecuencia de rotación) y a ser posible también indiquen la fase (posición angular) respecto a una dirección de referencia del rotor.

Con estos datos se va operando sobre los planos de compensación después de una serie de cálculos complicados.

#### 2. COMPENSACIÓN DE MASAS

La compensación de masas en el trabajo normal de taller sólo corrige desviaciones irremediables. En el proyecto de construcción fue ya comprobada la óptima compensación dinámica de las masas. Hay que decir que el tiempo invertido en la compensación varía entre 2-50 veces el invertido en medición. La cantidad de un material que debe disponerse dependerá de la distancia al eje, tipo de rotor y de su peso. El material puede ser quirado o añadido. La compensación por eliminación de material es más económica cuanto más exacta es la determinación de la cantidad de material. Por eso resultan in-

convenientes los rebajados de tanteo; los más favorables son los taladros, con medición de la profundidad, teniendo en cuenta el volumen del cono de la punta del taladro.

Los taladros deben de practicarse en puntos libres de fatiga; por eso en rotores de gran velocidad debe recurrirse al esmerilado.

### 3. BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL TEMA.

- J. P. den Hartog, *Mechanical Vibrations*; 3.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, Nueva York, 1947 (Cap. VI, *Rotating Machinery*).
- Lehr, E. *Der heutige Stand der Auswuchttechnik. Maschinenb.-Gestaltg.*, tomo 2 (1922/23), págs. 160/167 y *Maschinenb.-Betr.*, tomo 9 (1930), páginas 69/70 y 77/81.
- Blaess, V., *Ueber den Massenausgleich rasch umlaufender Körper. Z. angew. Math. Mech.*, tomo 6 (1926), páginas 307/11 y 321/25.
- Thearle, E. L., *Dynamic Balancing of Rotating Machinery in the Field. Trans. Amer. Soc. Mech. Engrs.*, tomo 56 (1934), págs. 745/53 (APM-56-19).
- Oschatz, M., *Zur Frage der Genauigkeit beim Auswuchten. Autom. techn. Z.*, tomo 45 (1942), págs. 81/85.
- Oschatz, H., *Wege zum Auswuchten umlaufender Massen. Z. VDI*, tomo 87 (1943), págs. 761/65.
- Oschatz, H., *Geordnetes Auswuchten. Z. VDI*, tomo 88 (1944), páginas 357/63.
- Senger, W. I., *Specifying Dynamic Balance. Machine Design*, noviembre-diciembre, 1944, y enero-febrero, 1945.
- Federn, K., *Graphische Verfahren zur Vermeidung von Restmomenten beim Auswuchten. Z. VDZ.*, tomo 90 (1948), págs. 140/144.
- *Werkstattblatt 145: Auswuchttechnik I (Grundlagen und Richtlinien)*. C. Hanser Verlag, Munich 1948.
- Federn, K., *Wege zum rationellen Auswuchten von Kurbelwellen. MTZ*, año 9 (1948), págs. 53/57 y 74/77.
- Brähmig, R., *Zur Tilgung unwochter erregter Maschinenschwingungen durch betriebsmässiges Wuchten (Wuchttechnische Verfahren)*. *Die Technik*, 4 (1949), pág. 276.
- Federn, K., *Neue Entwicklungen im Auswuchtmaschinenbau. Z. VDI*, tomo 92 (1950), págs. 701/10.