

84.55 - LAMINADORES PARA METAL Y SUS CILINDROS.

8455.10 - Laminadores de tubos.

Sección XVI
84.55₂

- Los demás laminadores:

8455.21 - - Para laminar en caliente o combinados para laminar en caliente y en frío.

8455.22 - - Para laminar en frío.

8455.30 - Cilindros de laminadores.

8455.90 - Las demás partes.

I. - LAMINADORES Y TRENES DE LAMINACIÓN

Los **laminadores** son máquinas para dar forma a los productos metalúrgicos por la presión que ejercen dos cilindros giratorios entre los que el metal experimenta una reducción del espesor, un alargamiento proporcional y, eventualmente, un conformado, al mismo tiempo que se mejoran sus calidades estructurales. La operación de laminado puede aprovecharse para obtener productos chapados pasando entre los cilindros dos o más placas de metales de calidad o naturaleza diferentes, o bien, para realizar, por medio de cilindros apropiados, ciertos dibujos o relieves en la superficie de los productos (chapas estriadas, barras dentadas, etc.).

Sin embargo, esta partida **no comprende** las máquinas herramienta para metales -tales como las máquinas para enrollar, curvar, plegar o aplanar (p. 84.62) ni las máquinas para encolar (papel sobre metal) (p. 84.20)- que trabajan con cilindros, pero no realizan un verdadero trabajo de laminado, ni tampoco las máquinas (principalmente las calandrias) que, aunque realizan efectivamente una función de laminado, trabajan materias distintas de los metales (p. 84.20).

Las diversas clases de laminadores se pueden agrupar de la manera siguiente:

- A) Los laminadores de **cilindros lisos**, que se utilizan en ciertos casos para la transformación de lingotes en palancón, palanquilla, planchón, llantón, etc. «bloomings», laminadores desbastadores) o para la transformación de planchón o llantón en chapa, fleje, etc.
- B) Los laminadores de **cilindros acanalados**, que se utilizan, a veces, para fabricar palanquilla, pero más corrientemente para transformar palancón, palanquilla, etc., en barras, perfiles, etc.
- C) Los laminadores de **tubos**.
- D) Los laminadores para **llantas o cuerpos de ruedas de vagones**.

Los laminadores más corrientes, que realizan las operaciones citadas en A) y B), constan de dos, tres o cuatro cilindros (laminadores *dúos*, *tríos* o *dobles dúos*) montados horizontalmente, uno encima de otro, en un robusto bastidor vertical llamado *caja*; los espacios que quedan entre los cilindros para el paso del metal son regulables; los laminadores *tríos* y *dobles dúos* trabajan el metal sucesivamente entre los cilindros inferiores y después entre los cilindros superiores. Algunas cajas de *dúos* llevan cilindros suplementarios de mayor diámetro colocados a uno y otro lado de los cilindros de trabajo, cuyo único objeto es reforzar estos últimos para prevenir la flexión y la vibración.

Los **trenes de laminadores** constan de varias cajas colocadas una al lado de otra o ligeramente desplazadas, o bien, unas detrás de otras; la forma, velocidad y separación de los cilindros se calculan de modo que pueda hacerse un laminado gradual de los productos.

Ciertos laminadores llevan, además de los cilindros normales, cilindros de trabajo verticales o dispuestos de otro modo para conformar la cara lateral de los productos (*laminadores universales*) o para obtener productos especiales (vigas de doble T, etc.).

Sección XVI 84.55₃

Para la laminación de productos planos (planchón, llantón, chapa, etc.), los cilindros son lisos y actúan en toda la superficie, mientras que para la elaboración de algunas palanquillas, barras, perfiles, etc., el laminado se realiza solamente por la superficie interna del espacio vacío formado por acanaladuras circulares concordantes realizadas en el cuerpo de dos

cilindros de trabajo opuestos; cada juego de cilindros lleva una serie de acanaladuras yuxtapuestas de profundidad y perfil graduados, que dan al metal la forma deseada por pasadas sucesivas.

Los laminadores comprendidos aquí son de tamaño muy variable, desde los pequeños laminadores de metales preciosos hasta los enormes laminadores de siderurgia.

Salvo para ciertos metales, la mayor parte de las transformaciones antedichas se efectúan en caliente, pero ciertas operaciones de acabado, principalmente para las chapas, se realizan en frío:

Los tipos principales de laminadores citados en C) y D) son los siguientes:

- 1) Los laminadores (del tipo *Mannesmann*) para taladrar palanquilla o barras destinadas a la fabricación de tubos sin soldadura; en estas máquinas, la palanquilla, calentada a alta temperatura es aprisionada por dos cilindros de trabajo cónicos, con los ejes no paralelos y que giran en el mismo sentido; la palanquilla es al mismo tiempo empujada contra un mandril fijo que se hunde en la abertura, ésta penetra en el metal maleable debido a la torsión espiral ejercida por los cilindros.
- 2) Los laminadores para la fabricación de tubos sin soldadura a partir de palanquilla o de barras perforadas enfiladas en un mandril. El laminado de las paredes a lo largo del mandril lo realiza una máquina análoga a la precedente, o bien, un laminador cuyos cilindros tienen una acanaladura especial a la vez excéntrica y con sección decreciente (*laminadores de paso de peregrino*), a veces, incluso, un laminador de cilindros con acanaladuras circulares bastante semejante a los laminadores de acabado descritos en el párrafo siguiente.
- 3) Los laminadores para el acabado de tubos sin soldadura o soldados, que trabajan con mandril o sin él, mediante cilindros con acanaladuras regulares.
- 4) Los laminadores para el acabado de tubos de acero colado de gran diámetro (conducciones forzadas, etc.), en los que el tubo se hace girar y se lamina simultáneamente en varios puntos de la pared mediante varios juegos de dos cilindros de trabajo dispuestos radialmente en corona (*laminador radial*).
- 5) Los laminadores de llantas o cuerpos de ruedas de vagones, que tienen una combinación más o menos compleja de cilindros rectos o cónicos, con disposición variada, que producen el laminado simultáneo de diversos puntos del aro de la llanta o del desbaste de la rueda, para formar el camino de rodadura, la pestaña, el disco, etc. Algunos carriles, vigas, etc., se fabrican con laminadores de esta clase.

Las operaciones de laminación, sobre todo con los grandes laminadores, requieren un equipo **auxiliar** considerable que comprende, por ejemplo, dispositivos de guía, transportadores de rodillos, aparatos de manipulación de los productos, hornos de recalentamiento o de recocido, estaciones de decapado, bobinadores para enrollar chapa, puestos de cizallado, de refrigeración, dispositivos para pesar o marcar, mecanismos para enderezar o aplanar, aparatos mecánicos, neumáticos o eléctricos (electromagnéticos o electrónicos), de medida o de control, etc.

II. - CILINDROS DE LAMINADORES Y DEMÁS PARTES

Salvo lo dispuesto con carácter general respecto a la clasificación de partes (véanse las Consideraciones generales de la sección), están también comprendidas aquí las partes de laminadores de esta partida, principalmente, los **cilindros de laminadores**, cuya longitud y diámetro pueden variar considerablemente (las dimensiones de los cilindros para la laminación del acero son en general de 30 a 520 cm. de longitud y de 18 a 137 cm. de diámetro). Suelen ser de acero o de fundición, generalmente templados en la superficie y rigurosamente mecanizados a la dimensión requerida, pueden ser lisos o con vaciados o acanaladuras de formas muy diversas. Cada extremo del cilindro tiene uno o varios entrantes o cuellos que constituyen una especie de gorriones para el montaje en la caja del laminador; más allá de estos rebajes, el cilindro tiene un *trébol* para aplicar la fuerza motriz.