

ACERO

L A T I N O A M E R I C A N O

Marzo · Abril de 2011
Número 525

Fabricación
de productos
largos comunes:
**Desarrollos
tecnológicos
recientes**

Edificio Empresarial,
Querétaro, México

«El ACERO es 100% reciclable y ecocompatible»

Innovación:

Nuevo equipamiento para laminadores de barras

Las nuevas plataformas, representan una formidable innovación para la tecnología de productos largos y se generaron teniendo en cuenta las necesidades de los fabricantes para mejorar la calidad de los productos, así como el rendimiento tanto en barras rectilíneas como en las dispuestas en bobinas.

Introducción

Durante los últimos años el tipo de jaula de laminado más empleado para elaborar productos largos ha sido la del tipo sin bastidor, así como las del tipo en voladizo (*cantilever*). Sin embargo, existen alternativas respecto a las jaulas de laminado y el bloque de acabado para alcanzar mayores rendimientos y menores costos de inversión, tanto en plantas nuevas como en la renovación de plantas existentes.

Las exigencias de los fabricantes de barras se concentran en los siguientes puntos:

- reducir las inversiones para obras civiles, edificaciones y grúas;
- reducir los tiempos de entrega de los equipos;
- reducir el costo de inversión para tren de laminado;
- reducir la cantidad de repuestos;
- equipos con el sistema hidráulico integrado al equipo;
- equipos de fácil mantenimiento;
- equipos de altas prestaciones.

Para atender a tales expectativas y a las sugerencias de los gerentes de producción y mantenimiento, se ha desarrollado una nueva generación de plataformas, tanto para las jaulas de laminado como para el bloque de acabado.

Nuevo diseño de jaula de laminado

Las nuevas plataformas^[1] representan una formidable innovación para la tecnología de productos largos y se generaron

teniendo en cuenta las necesidades de los fabricantes para mejorar la calidad de los productos, así como el rendimiento tanto en barras rectilíneas como en las dispuestas en bobinas. Otros objetivos considerados fueron: aumentar las frecuencias del ciclo de laminado y reducir notablemente el tiempo de entrega de fabricación. Las jaulas de nueva generación satisfacen todas esas necesidades (Figura 1).

Las propiedades mecánicas del nuevo tipo de jaulas pueden ser resumidas como se describe a continuación:

- Construcción compacta y rígida del bastidor, lo cual otorga una gran rigidez (Gráfico 1).
- Uso de anillos en lugar de los tradicionales cilindros de hierro fundido. El árbol de los anillos hecho de acero aleado viene instalado sobre rodamientos de rodillos (en las secciones intermedias y de terminación).
- Los anillos de carburo al tungsteno brindan una resistencia al desgaste elevada y uniforme.
- El radio del cuello ha sido dimensionado de modo tal de minimizar concentraciones de tensiones o deformaciones.
- El tiempo de cambio se reduce a 2 ó 3 minutos por jaula de laminado.
- La fabricación de las jaulas de laminado se hace basada en un diseño común. De hecho, todas las jaulas con el mismo diámetro de anillo son idénticas. Al tener las jaulas horizontales y verticales el mismo diseño esto conle-

Figura 1
Nuevo diseño de jaula de laminado



va una menor cantidad de piezas de repuesto.

- El nuevo diseño de jaulas permite la laminación de altas calidades de acero aleado con tolerancias muy estrictas.
- El ajuste de la distancia entre centros de los anillos se lleva a cabo por medio de operaciones simultáneas de apertura/cierre de ambos árboles mediante engranajes que actúan directamente sobre manguitos excéntricos. Esta distancia es controlada por un *encoder* y visualizada en el púlpito de control principal. La regulación de la distancia del centro de los anillos se realiza a través de un motor hidráulico con engranaje de reducción median-

[1] Corresponde a la denominación de Bi Support (Jaula BS).

te doble tornillo sin fin, de manera de asegurar una precisión absoluta.

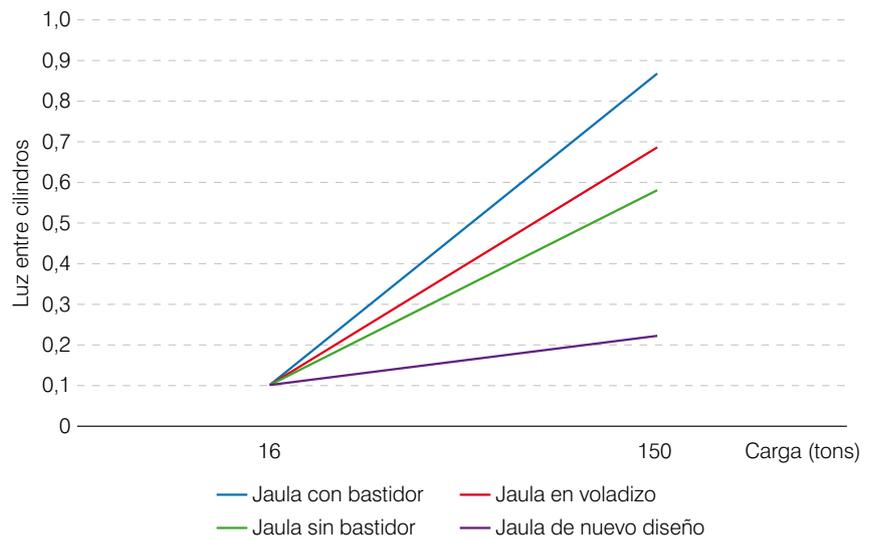
- La sencillez de acceso a las jaulas facilita el cambio de los anillos, los servicios de mantenimiento y la regulación de las guías.
- Para absorber las elevadas fuerzas de separación, los anillos del árbol están sujetos en ambos cuellos del árbol sobre grandes cojinetes de rodillos autoalineables. Para absorber las fuerzas axiales, se han instalado cojinetes apareados. Los cojinetes de rodillos tienen protecciones contra agua y escamas mediante una junta laberíntica y de labio doble.
- Las jaulas están provistas de un nuevo sistema de lubricación y enfriamiento por agua, el cual no incluye dispositivos como tubos, flexibles u otros elementos.

Las menores dimensiones generales de las jaulas (Figuras 2 y 3) conllevan una reducción de los costos correspondientes a las obras civiles para las fundaciones y exigen áreas sumamente compactas para el sistema, además de una reducida altura de los rieles carrileros de los puentes grúas, así como una menor capacidad de éstos. Por otro lado, implican una sencilla fundación para la jaula, una reducción del tiempo de instalación y, finalmente, una reducción de los tiempos de entrega.

Nuevo diseño de Bloque de Acabado^[2]

Durante los últimos años, para aumentar la producción de los laminadores para barras de acero para construcción (redondo para hormigón o «rebar»), se adoptó la tecnología de corte longitudinal

Gráfico 1
Comparación de rigidez entre jaulas convencionales y las de nuevo diseño



de dos cordones y dos bloques de acabado rápido. Esta solución brinda una velocidad de acabado de 40 m/s, pero implica una inversión elevada y costos de producción muy altos (Figura 3).

Los bloques de acabado son los que se emplean para la producción de alambrones, y por este motivo fueron proyectados para velocidades superiores a 120 m/s. Pero en el caso de producción de barras redondas para construcción («rebar»), la velocidad máxima en el lecho de enfriamiento es de 40 m/s. Por tal motivo, las máquinas de fabricación de barras basadas en el concepto de la producción de alambrones están sobredimensionadas mecánicamente. Esto significa, aparte de consumos adicionales, mayores gastos en obras civiles, en partes eléctricas y de tubería y en unidades de lubricación. Desde el punto de vista funcional, esta

solución demanda servicios largos y costosos de mantenimiento y un alto grado de conocimiento mecánico por parte del operador y del personal de mantenimiento.

Para evitar este problema, muchos productores sugirieron una «nueva solución»: usar 3 ó 4 cortes longitudinales. En realidad se trata de una vieja solución, que fue adoptada en los años 1980 y 1990, pero que implica problemas de gestión y calidad de los productos finales, ya que no hay controles de las tolerancias y los bultos pueden no ser de la calidad deseada.

De conformidad con los aspectos descritos arriba, se ha desarrollado un nuevo tipo de jaula de laminado que permite obtener, con una baja inversión, rendimientos más elevados, tanto en talleres de laminación nuevos como en talleres

Figura 2
Diferencias entre el nuevo diseño de jaula respecto a los diseños tradicionales, en configuración vertical

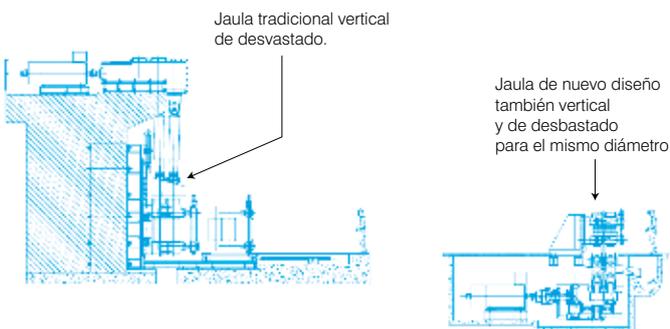
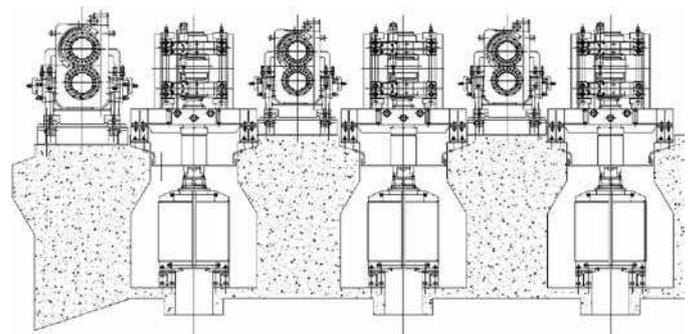


Figura 3
Sección longitudinal de laminador desbastador de nuevo diseño diámetro 550, en configuración horizontal y vertical



[2] Corresponde al diseño denominado 2xTECHNOLOGY®.

Figura 4
Disposición tradicional de un taller de laminación de barras con una capacidad de producción de 90 t/h

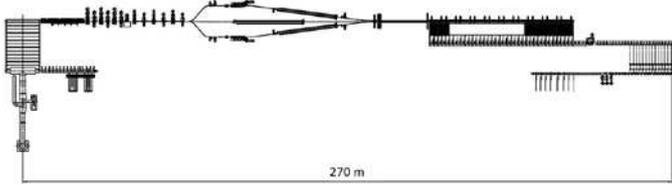
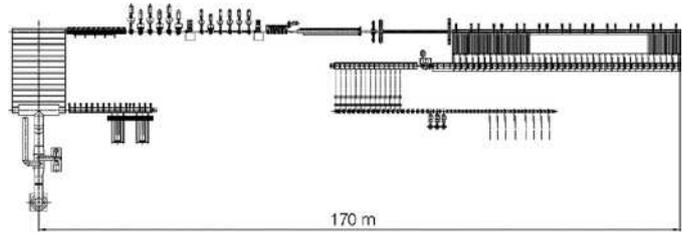


Figura 5
Nueva disposición de un taller de laminación de barras con una capacidad de producción de 90 t/h con el nuevo diseño de Bloque de Acabado



renovados. Es posible obtener, de una sola máquina, producción, calidad y prestaciones más elevadas.

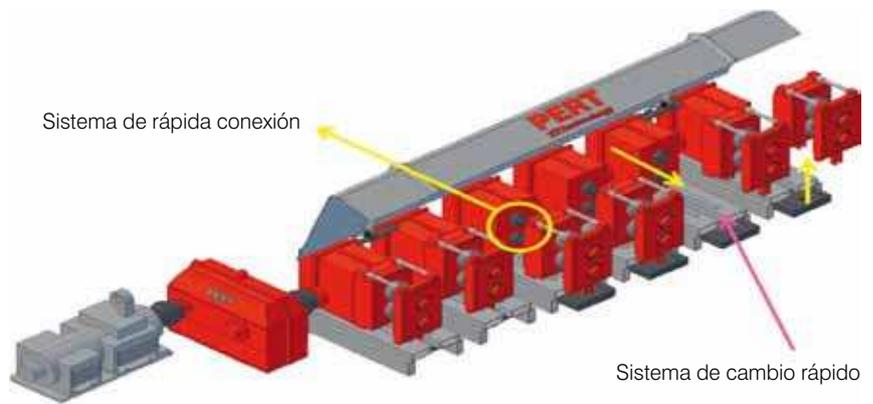
Mediante el nuevo diseño de bloque de acabado es posible laminar dos cordones simultáneamente, lo cual evita la necesidad de emplear dos bloques de acabado. La planta, en su conjunto, es más compacta y, por ende, ocupa menos espacio que una de diseño tradicional (Figuras 4 y 5).

En el Cuadro 1 se resumen las ventajas comparativas del nuevo diseño de bloque de acabado con respecto a los bloques de acabado comunes.

Conclusión

Las innovaciones indicadas en este artículo han sido introducidas en el mercado en el 2010 y suscitaban inmediatamente un gran interés, confirmado, entre otras cosas, por un inmediato contrato para

Figura 6
Nuevo diseño de Bloque de Acabado



la renovación de un taller de laminación. Con la instalación del nuevo tipo de jaula y el nuevo bloque de acabado, será posible aumentar la producción de las

plantas y mejorar la calidad final del producto.

Nota: Información adicional sobre esta tecnología puede requerirse a info@pertengineering.com

Cuadro 1
Comparativa entre Nuevo Diseño de Bloque de Acabado y Bloque de Acabado tradicional

Nuevo diseño de Bloque de Acabado*	Bloque de Acabado tradicional
Posibilidad de laminado de dos cordones: significa que para la misma producción con respecto al sistema tradicional es necesaria la mitad de la velocidad.	Cordones: cordón individual con alta velocidad.
Instalación de anillos sobre dos soportes.	Instalación de anillos cantilever.
Instalación del árbol de anillos sobre cojinetes antifricción.	Instalación de árbol de rodillos sobre cojinetes de contacto plano.
Lubricación de los cojinetes de la jaula: mediante grasa con un circuito centralizado único.	Lubricación de cojinetes de la jaula: mediante aceite con la necesidad de una unidad especial para extraer el agua.
Entrada de agua en el sistema de lubricación: eliminada debido al hecho que la jaula está separada de la caja de engranajes y la lubricación es por grasa.	Entrada de agua en las unidades de lubricación: dentro del revestimiento de la jaula; frecuentemente entra agua incluso con escamas.
El preajuste de los anillos se realiza en el taller; desde la sala de control se hace la regulación automática de la distancia entre los anillos.	El preajuste de los dispositivos de medida debe realizarse después de la instalación de los anillos en el bloque, lo cual representa paradas muy largas en la producción.
Fundación sencilla.	Fundaciones de gran tamaño con espacio subterráneo para una gran unidad de lubricación de aceite y sistema de extracción de aceite/agua.
Capacidad de la unidad de lubricación de aceite: reducida drásticamente.	Unidad de lubricación de aceite: capacidad y consumo considerables.
Unidad de lubricación de aceite: presión reducida (2 Bares).	Unidad de lubricación de aceite: presión elevada (7 Bares).

* Corresponde al diseño 2XTechnology®.