

LIMPIEZA DE ACEITES Y EMULSIONES DE BANDA METALICA EN LAMINACIONES EN FRÍO

UVB TECHNIK s.r.o.

Autor: Ing. Jaroslav Špaček

INTRODUCCION

En el proceso de laminacion en frio la superficie de la lamina suele estar ensuciada por los aceites, emulsiones y/u otras suciedades. Sin embargo, la contaminacion no deseada de la superficie del producto final puede influir a la calidad de la chapa. Desgraciadamente, esto aparecera despues de pasar el posterior tratamiento termico – recocado, galvanizado, fosfatado, pintado, etc.

El material laminado, que contiene las suciedades, se enrolla en las bobinas, con lo cual lleva aceites o emulsiones fuera del proceso tecnologico. Los liquidos lubricantes y de refrigeracion respectivamente se pueden reutilizar, por supuesto, si el proceso tecnologico correcto y economico asegura, que estos liquidos quedan eliminados de alguna manera, antes de enrollar la banda a la bobina.

Resulta, que para los productos de alta calidad, que fabrican las laminaciones en frio, es igual importante la precision final y forma geometrica, como la cantidad de las suciedades restantes en la superficie de la banda una vez terminado el proceso de laminacion.

FRECUENTES METODOS DE LIMPIEZA

La emulsion o aceite se puede quitar de la superficie de la banda en el tren de laminacion de varias maneras.

Una de ellas son fieltros o bloques de tejido ligado, colocados en una especie de prensa, que forma parte de la linea de laminacion y por esta prensa pasa la banda laminada. La desventaja es, que una parte del tiro del enrollador se pierde por friccion. Ademias, los fieltros o tejidos relativamente pronto empapan el liquido quitado, por lo que sucesivamente pierden la capacidad de absorber y la calidad de la limpieza se empeora comparandola con la del principio. Al final, este tipo de materiales tambien suelen desprender las fibras, cuales quedan pegadas en la banda y pueden causar defectos superficiales del material laminado durante tratamientos

posteriores. Otro problema es tambien la posibilidad de rasguños, provocados por virutas, atascadas en el fieltro o tejido.

Siguiente metodo de la limpieza aprovecha el principio de soplado por el aire comprimido. El resultado final es solo parcial y no adecuado al consumo elevado del aire comprimido.

Diferente manera de limpieza se realiza mediante rodillos escurridores. Pero el resultado definitivo depende de la superficie tanto de los cilindros de trabajo de la caja, como de los mismos cilindros escurridores. Unas particulas de la suciedad se pueden pegar a los cilindros. Ademias, la calidad final de la superficie depende de la planitud de banda, del espesor y de la velocidad de laminacion.

Otro metodo es la eliminacion mecanica de suciedades por rascadores, combinada con la aspiracion. No obstante, el resultado final depende mucho del rendimiento de los rascadores mecanicos.

Precisamente, los metodos, que utilizan rascadores de plastico de varios diseños, parecen hoy en dia de mas eficacia y los mas economicos. Los rascadores se pueden sujetar por ejemplo en un agarre fijo hidraulico. Pero esta manera no permite al rascador adaptarse bien a la desigualdad de banda y la limpieza no resulta perfecta de nuevo. Ademias, la firmeza del agarre causa desgaste rapido de los rascadores.

LIMPIADOR DE BANDA DE UVB TECHNIK S.R.O.

La empresa UVB TECHNIK s.r.o. ha desarrollado y diseñado un nuevo equipo, que suma ventajas de los arriba mencionados principios. Para limpieza de banda se utilizan dos parejas de “rascadores” contrapuestos, intercambiables, colocados en sus casets extraibles. Los casets estan sujetos en los “bastidores flotantes”, lo que

permite adaptarse a la inclinación y el movimiento vertical de la banda durante el proceso de laminación.

Por ese motivo el apriete de la banda no tiene que ser demasiado fuerte y el largo de vida de los rascadores se aumenta. Mientras tanto, los rascadores de plástico, con su diseño especialmente desarrollado, aseguran la eliminación perfecta de las suciedades sin el riesgo de daños de la superficie de la banda laminada.

La adhesión de los rascadores a la banda corriente por todo su ancho aseguran dos cilindros neumáticos laterales, con la fuerza de apriete regulable. Así se puede ajustar la cantidad del aceite restante por área. El ajuste del apriete influye también, por supuesto, el desgaste del rascador. Cuanto mayor es el apriete, tanto mayor es el desgaste. Por eso se puede ajustar directamente en la práctica el apriete óptimo de los rascadores con respecto al nivel razonable de desgaste de los mismos, manteniendo alta eficiencia de la limpieza. La diferencia más importante y revolucionaria, respecto a los métodos arriba mencionados, es la aplicación del sistema de soplado de aire comprimido hacia los bordes de banda, mediante una fila de toberas, situada en el espacio entre las dos parejas de los rascadores contrapuestos. Este soplado disminuye y elimina la presencia de las suciedades en ambas caras de banda y en el mismo tiempo aumenta el efecto de secado de la área superficial de la banda.

El principio de „soplado de presión“ se basa en crear alta presión de aire en el espacio entre el primer y el segundo rascador. Con esto se reduce la escasa penetración de aceite o de emulsión, durante ocasionalmente posible, deficiente adhesión del rascador por todo el ancho de banda. Y esto asegura la perfecta limpieza pese al apriete menos fuerte de banda. El primer rascador (en la dirección del movimiento de la banda) quita “en bruto” las suciedades y el segundo asegura tanto el “retoque fino” como también hace cerrar el espacio y así provocar la sobrepresión del aire (Fig.1). Además, esta sobrepresión del aire en el espacio entre los rascadores disminuye el desgaste de los mismos y evita la penetración de las suciedades sobre el primer rascador bajo el apriete de menor fuerza.

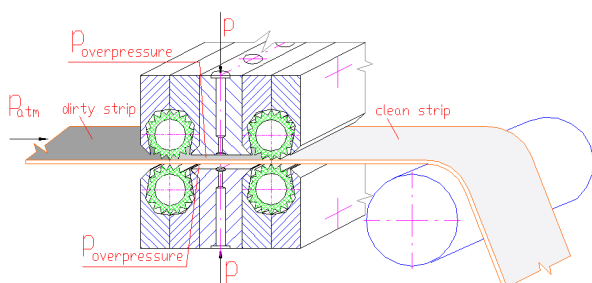


Figura 1. Vista detallada en el espacio entre los rascadores.

Otra mejora importante son las toberas laterales, colocadas en el lado de salida del equipo. Estas toberas sirven para eliminar restos de aceites, emulsiones o suciedades de los bordes de banda (Fig. 6).

Para poner el limpiador en marcha es necesario conectarlo con el sistema de aire comprimido con la presión nominal de aire PN 4 (4 bares) como mínimo. Por ejemplo para conexión a la red de aire comprimido de fábrica sirve la unidad de tratamiento y regulación de aire, que forma parte del equipo.

Mantenimiento del equipo es muy sencillo, ya que lo único, que hay que asegurar, es cambiar o dar vueltas a los rascadores. Después de parar el movimiento de la banda se extrae todo el caset y los rascadores desgastados se intercambian por los nuevos de repuesto (Fig.7).

En la figura 2 podemos ver el limpiador con las dimensiones básicas. El ancho de banda se denomina por la letra D.

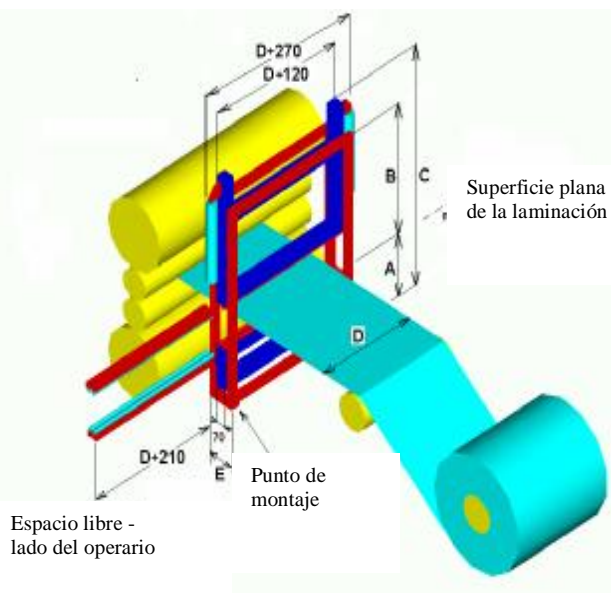


Figura 2. Dimensiones básicas del limpiador.

En la siguiente foto está el limpiador, modelo SZ 500, usado para la limpieza de la banda de acero de ancho máximo 450 mm (Fig. 3 - en este momento se lamina del lado izquierdo al derecho). Equipo SZ 500 sirvió para algunos ensayos, de los que se presentan los resultados en este trabajo.



Figura 3. Limpiador SZ 500 en plena marcha.

La fig. 4 presenta la banda despues de limpiar en el lado de salida. La fig. 5 facilita la vista general del limpiador SZ 1100, para el ancho de banda max. 1050 mm. La banda se enrolla hacia nosotros. Despues de salir del equipo se sopla el resto de suciedades de los bordes de banda. En la fig. 6 se puede ver el detalle de este soplado lateral. La fig. 7 representa la extraccion del caset con los rascadores durante el intercambio de los mismos. Asi que en la parte lateral hay que asegurar espacio suficiente para la extraccion de los casets para sus cambios. En el lado contrapuesto se encuentra la unidad de tratamiento y regulacion con la conexion a la red de aire comprimido, necesario para el soplado y manejo de los cilindros neumaticos.

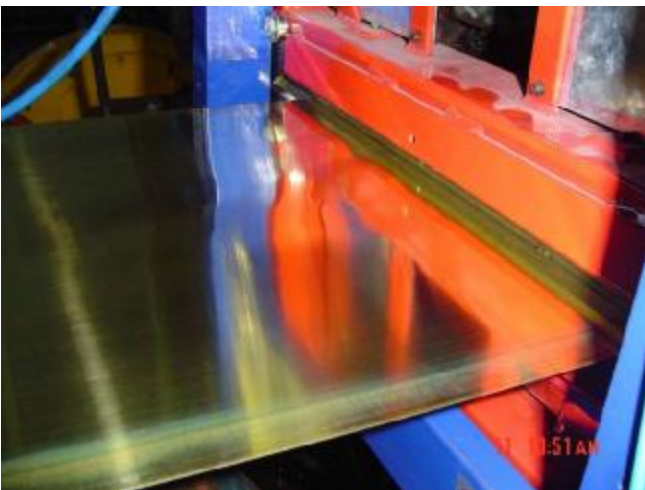


Figura 4. La banda saliendo del limpiador.



Figura 5. La vista completa al limpiador SZ 1100

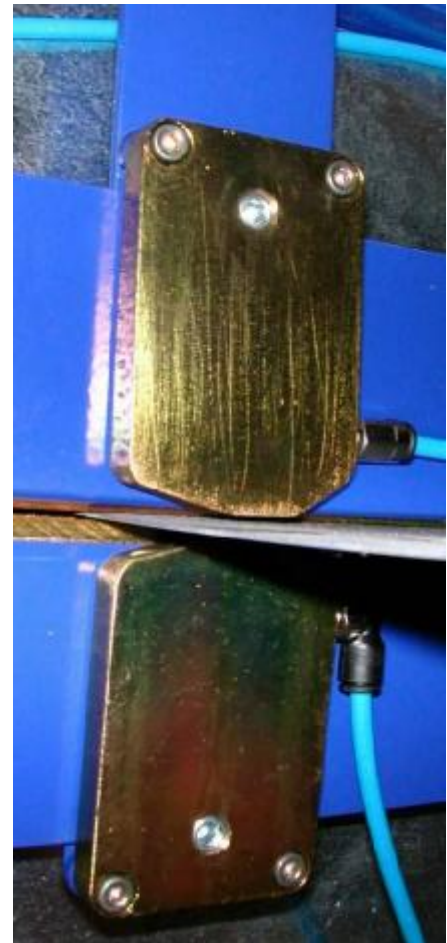


Figura 6. Soplado lateral de los bordes.

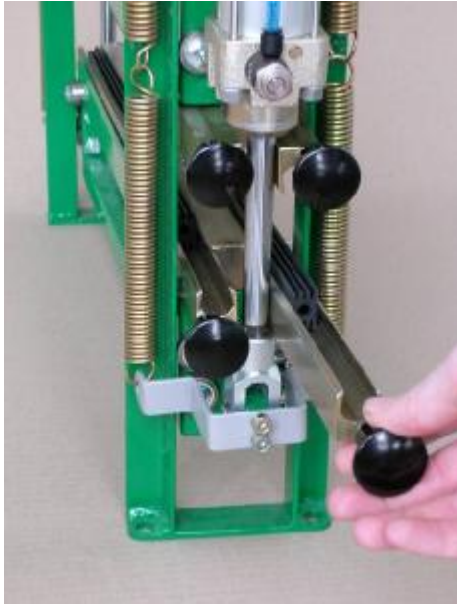


Figura 7. Casets extraibles durante el cambio de los rascadores

LOS RASCADORES

Una de las partes más importantes del limpiador de banda son los rascadores. Sirven para quitar mecánicamente los restos de aceites y emulsiones de la superficie de la banda. Fig. 8 representa variantes de rascadores. Su uso depende sobre todo de la temperatura superficial de la banda, objetivo del uso, velocidad de laminación, material (acero, aleaciones de aluminio, de cobre, etc.), ancho y espesor de banda, etc.

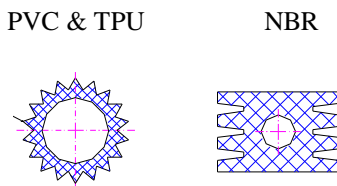


Figura 8. Perfiles de rascadores utilizados.

En la fig. 8 podemos ver los siguientes tipos de rascadores:

- rascadores bilaterales (después de desgastarlo se pueden girar por 180° - es decir, tienen 2 posiciones)
- rascadores de perfil circular con dientes uniformes (se pueden girar por 60° - max.6 posiciones)

Primer tipo figurado se fabrica de goma (material NBR), el segundo del PVC y del TPU (poliuretano termicko). La ventaja de los rascadores de perfil circular ante el bilateral es, que después de desgastar los dientes, se puede girar el rascador de tal manera, que después de dar el giro permanecerían en contacto con la banda los dientes todavía no desgastados. Así podemos conseguir utilizarle hasta 6 veces al mismo rascador (cada giro 60°), con lo cual se multiplica el largo de vida del rascador por 6 (Fig. 9).

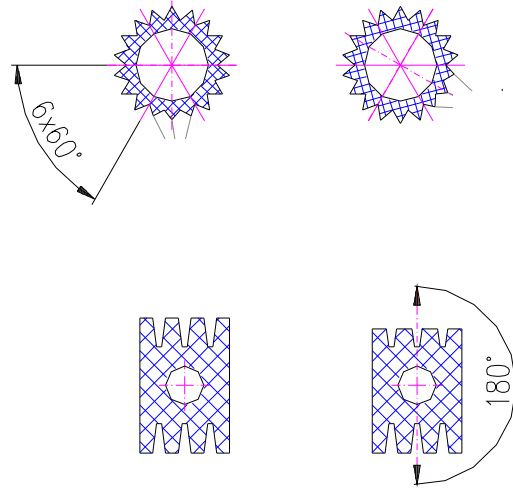


Figura 9. Vuelta de rascador después del desgaste.

Gracias al sistema de soplado llegan los materiales arriba mencionados a mayores valores de resistencia ante la temperatura, lo que representa la siguiente tabla (Tab. 1). Aunque, excepto al material TPU, las temperaturas garantizadas por debajo de los 100°C parecen para el uso en laminaciones en frío relativamente bajas, los materiales tipo PVC y NBR eran diseñados (y en varias fabricas con éxito aprobados) por sus significativamente más bajos costes. Por otro lado, la resistencia ante estas temperaturas es suficiente para limpiar bandas en las líneas de corte, galvanizado, pintado, etc. y también para laminación de baja reducción, es decir líneas SKIN-PASS.

	PVC	NBR	TPU
Material	PVC	NBR	TPU
Resistencia termica	a 100°C	a 100°C	a 150°C

Tab.1. Comparación de resistencia termica de los materiales utilizados para los rascadores

Datos tecnicos basicos del limpiador

- Ancho de banda max. 2000mm
- Velocidad de banda sin limitaciones
- Temperatura de banda hasta 150°C
- Espesor de banda max. 10mm

Aportacion principal del uso de limpiador

- Mas alta calidad de la superficie de bandas metalicas despues de laminar (sin manchas de aceite, emulsion o fibras de fieltros o tejido)
- Posibilidad de aumento de velocidad del proceso de laminacion
- Eliminacion de patinajes de cilindros de traccion
- Eliminacion del AQUAPLANING de banda
- Eliminacion de manchas de aceites y emulsiones quemadas despues de recocado
- Tiempo de recocado mas corto
- Multiple largo de vida de los baños desentgrasantes
- Ahorros en compras de materiales de desgaste
- Aportacion para el medio ambiente

APORTACION MEDIOAMBIENTAL DEL LIMPIADOR

El limpiador de banda ofrece una nueva solucion de problemas relacionados con el uso de trapos o fieltros, que se utilizan con mas frecuencia para la limpieza de banda. Una desventaja, que tienen estos materiales, es lo que suelen desprender las fibras y, ademas, pierden la capacidad de absorber por estar empapados de aceite y emulsion, por lo que se tienen que cambiar aproximadamente cada una hasta dos bobinas. De punto de vista medioambiental tiene el limpiador de banda sobre todo las siguientes ventajas:

- Eliminacion de residuos de fieltros o trapos empapados de aceites/emulsiones
- Reduccion de consumo de aceites/emulsiones. Los liquidos no escapan fuera de la caja de laminacion, arrastrados en la superficie de las bandas, directamente a las volutas de bobinas. Por cierto, esto vale en la supuestamente correcta economia de lubricantes, cuando los liquidos estan en el circuito cerrado
- Eliminacion de humos peligrosos durante el recocado, procedentes de restos de aceites y emulsiones quemados, a causa de no limpiar o mal limpiar la banda

- Reduccion rotunda hasta eliminacion total de consumo de baños peligrosos (de enfoque medioambiental) en las lineas de desentgrasar, destinadas para eliminar restos de aceites o emulsiones
- Reciclado ecologico de plasticos, utilizados para fabricacion de los rascadores

El siguiente diagrama representa la comparacion de aceite restante despues de limpiar la banda en el limpiador SZ 500. El ancho de banda era en este caso de 400 mm y el espesor de 0,8 mm. Primero se realizo la limpieza por el sistema antiguo, con los fieltros y luego con los rascadores NB, PVC y TPU, y los resultados de todos los metodos se compararon. Todas las mediciones se realizaron aprox. 10 minutos despues de laminar. Al parar el tren de laminacion, se coloco y apreto aprox. al centro de banda un papel secante. Este se dejo 1 minuto en la banda, para absorber el aceite restante y luego se peso en la bascula de precision en el laboratorio. La diferencia de peso del papel secante antes y despues de absorber se puso en el diagrama. Estas mediciones se realizaron en total para cuatro diferentes velocidades de laminacion, aproximadamente para 90; 155; 225 y 300 m / min.

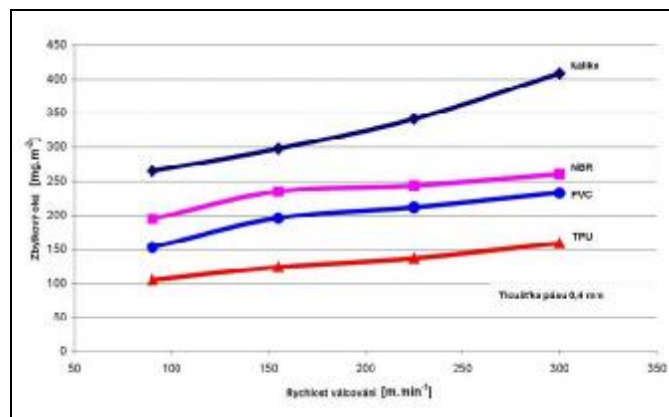


Diagrama 1. Comparacion de cantidades del aceite restante despues de limpiar con distintos materiales en dependencia de la velocidad de laminacion

EPILOGO

Resulta, que el material TPU (poliuretano termico) se muestra mas recomendable de todos los materiales ensayados. En comparacion con otros materiales tiene la dureza ideal, pero manteniendo la adhesion a la banda. Su resistencia tanto ante la abrasion como ante las

temperaturas elevadas permiten cambiar o girar los rascadores aproximadamente cada 1 hasta 1,5 relevo. En conjunto con el limpiador arriba descrito parece una mejor solucion del problema de la contaminacion de banda despues del proceso de laminacion.

