

LA SIERRA CINTA

La preparación de las herramientas de corte es de gran importancia en la industria relacionada con el aserrío y la elaboración de madera en general, por la influencia que esta operación tiene en la producción, vida útil de las herramientas, calidad de corte, terminación de las superficies y cantidad de desperdicios producidos.

Especial atención merecen las sierras cinta, especialmente las utilizadas en la industria maderera por su rendimiento, altura y precisión de corte en el aserrado de trozas, especialmente de especies tropicales de grandes diámetros.

1. El acero de las sierras.

La sierra de cinta, durante el corte, está sometida a gran cantidad de esfuerzos, por lo que el acero que se utiliza en su fabricación debe ser un producto de alta calidad con características adecuadas para las condiciones de trabajo a que será expuesto.

La composición del acero varía de acuerdo a los fabricantes y continuamente no sólo está en estudio sino que las ventajas obtenidas durante su elaboración deben ser llevadas a la práctica. El fleje al salir de la fábrica deberá ser plano, recto y libre de tensiones internas para proporcionar máxima economía productiva durante el mayor tiempo posible.

Dos de las composiciones más utilizadas en la fabricación del acero para sierras de cinta son las siguientes:

COMPOSICIÓN		ACERO AL NIQUEL	ACERO AL NIQUEL-CROMO
Carbono	(C)	0,67	0,80
Silicio	(Si)	0,20	0,33
Manganeso	(Mn)	0,20	0,38
Níquel	(Ni)	2,20	0,50
Cromo	(Cr)	0,05	0,10
Vanadio	(V)	0,02	0,02

Los tipos comerciales de acero utilizados son los siguientes:

a. Aceros Uddeholm

Calidad Análisis normal

UHB 15 (espesor 1.00 mm) C 0,75%

UBH 15N20 (espesor 1.00 mm) C 0,75% Ni 2.0%

Ejecución:

Templado RC 40-44. Esfuerzo de rotura 148 Kg/mm².

Características: superficie pulida blanca, cantos rectos y uniformes, tolerancia de anchos y espesores normales según características del acero, fleje laminado en frío. Plenitud exacta. Rectitud exacta tolerancia B1B y T1.

Gama normal de dimensiones

Ancho 5.0- 400 mm aproximadamente
Espesor 0,5-3mm

Forma de entrega: Rollos

b. Especificaciones: Aceros Sandvik

Sandvik	13 M	C 0,75%	Mn 0,65%
Sandvik	14 N3	C 0,75%	Ni 2,60%

Ejecución:

Resistencia a la tracción 137 kg/mm²
Grado de Tolerancia B1B, T1

Característica: Superficie pulida blanca, bordes lisos, plenitud y rectitud precisas.

Dimensiones: Variables según especificaciones.

Para cumplir satisfactoriamente las altas exigencias del proceso de aserrío el acero de las sierras cintas debe reunir las siguientes características:

a. Gran dureza aunada a tenacidad y maleabilidad.

Los dientes podrán ser matrizados, recalcados y triscados sin que se produzcan roturas, además deben mantener el filo y el triscado y resistentes al desgaste.

b. Gran tenacidad frente a los impactos, inherentes al corte aun a bajas temperaturas.

c. Gran resistencia a la fatiga por flexión.

La sierra deberá resistir un número muy grande de flexiones con tendencia a producir fatiga.

d. Elasticidad y robustez

La sierra de cinta deberá conservar su rectitud y tensión a pesar de los grandes esfuerzos y cambios de temperatura que tienen lugar durante el aserrado.

e. Planitud

La cinta deberá mantener su planitud a pesar de tensiones térmicas y grandes esfuerzos durante el aserrado

2. Troquelado y corte del fleje

Las sierras cintas se pueden adquirir en el mercado en rollos o previamente unidas y con una longitud acorde con la máquina a que será destinada. El troquelado se realiza en forma automática mediante el uso de una máquina punzadora de alta precisión, que utiliza el troquel de acuerdo al tipo de dentadura que se desea obtener (diente de lobo, encía, gancho, pico de loro, proyección de viruta) y a las dimensiones del fleje.

Una vez determinada la longitud de la cinta, se procede a la operación de TRAZADO y delimitación de los bordes de la cinta que se unirán para luego efectuar la operación de corte en sí. Este trazado depende del tipo de soldadura que se vaya a utilizar. Así el trazado puede ser para soldadura por empalme o para soldadura por Oxígeno-Acetileno, Eléctrica o Tig y la Mig.

Actualmente la soldadura Mig es la más utilizada en la unión de la cinta y el tipo Tig en la reparación de grietas. El procedimiento consiste en dividir el paso en dos partes, es decir, el corte se realiza en el centro del lomo por medio de una recta perpendicular al dorso de la sierra. A continuación se procede a cortar con la guillotina, la cual debe estar cuidadosamente ajustada para que las superficies queden lisas y absolutamente perpendiculares a los bordes de la cinta. (figura).

Al realizar el trazado de esta manera, se asegura que la zona de empalme quede lo más lejos posible de la punta del diente y del fondo de la garganta, evitándose así el deterioro del empate, ya que estas zonas son sometidas a los mayores esfuerzos de corte. Al mismo tiempo se obtiene un área de contacto suficiente que garantice que el empate resistirá los esfuerzos de tensión de montaje en la máquina y los trabajos de aserrío.

La soldadura eléctrica en atmósfera de gas neutro (TIG) es una de las más usadas actualmente para el empalme por soldaduras de hojas de sierras gruesas. Su ventaja radica en la facilidad de aplicación, calidad de la unión y el hecho de permitir soldar picaduras.

En la soldadura TIG (Tungsten Inert Gas Welding), se trabaja con un arco eléctrico rodeado por atmósfera de argón, que impide la oxidación del metal fundido. El metal de aporte se suministra continuamente durante la soldadura, que se realiza sin interrupción desde el borde del diente hasta el dorso de la sierra.

Se fijan los extremos de la hoja con unas mordazas y se colocan sobre un soporte. La hoja y las mordazas se mantienen a una temperatura de 400 °C por medio de un dispositivo controlado por un termostato, instalado en la máquina para calentamiento y revenido, esto asegura que tanto el calentamiento como el revenido se hagan a igual temperatura. Con esto se reduce al mínimo el peligro de agrietamiento en la soldadura. Para evitar una soldadura incompleta de los bordes, se empieza y termina la soldadura sobre unas piezas laterales de acero para sierras o de un acero poco aleado.

Como material de aporte para la soldadura se recomienda alambre o tiras para la soldadura, con una calidad de acero similar a la del fleje (0,75% C) o un alambre de soldadura no aleado y de bajo carbono.

Después de soldar, se libera las cintas de las mordazas, para que la soldadura pueda contraerse libremente; la soldadura puede revenirse llevando una llama de gas oxiacetilénico adelante y atrás sobre la soldadura, a una temperatura de 650 °C, una temperatura excesiva templea y endurece el material.

Después de soldar se esmerila y lima el cordón y se controla la plenitud de la zona circundante.

3. Reparación de picaduras y rupturas en cintas.

Al bajar la cinta de la máquina es conveniente hacerle un examen minucioso, con el propósito de detectar cualquier irregularidad, como la aparición de grietas y picaduras, las cuales tratadas a tiempo reducen los costos de reparación, aumentan la producción y la vida útil de la cinta, además de evitar accidentes lamentables.

El primer paso para el mantenimiento de la cinta es limpiarla muy bien, esta limpieza se puede hacer con un cepillo, raspando la zona de la garganta; se retira la resina y el aserrín adherido mojando las superficies con gasoil o kerosén. La cinta no se debe limpiar con herramientas agudas, ya que al raspar su superficie se puede hacer daño. La localización de las grietas se puede hacer con una lupa o líquidos penetrantes, que son de fácil aplicación.

Una vez ubicada la grieta, se elimina o se impide su extensión mediante la soldadura u otro método.

Para soldar grietas se emplea el mismo sistema que para soldaduras tope a tope, empezando desde el fondo de la garganta hasta el borde. La soldadura oxiacetilénica es una de las más usadas, pues permite soldaduras a todo lo ancho de la cinta, y se puede soldar picaduras de varios tamaños sin que sea necesario cortar la cinta; por razones de seguridad una cinta no debe tener más de dos soldaduras que comprendan todo el ancho de la cinta.

Las picaduras deben soldarse para mantener la rigidez del borde dentado, y así evitar la ruptura de la cinta. Generalmente, se funde la grieta sin preparación previa, usando el mismo material que para soldar la unión. Es indispensable realizar el revenido posterior a la reparación para evitar riesgos de agrietamiento o ruptura de las partes recién soldadas. Al aplanar y pulir la zona, se debe lograr un espesor igual al resto del cuerpo de la cinta, cualquier grosor

4.

OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CUERPO DE LA CINTA

1. El Banco de Trabajo

Éste debe poseer óptimas características de planitud y rectitud para asegurar la calidad de las operaciones que sobre él se ejecutan. Está compuesto principalmente por:

- a. Base o plancha de madera
- b. Yunque
- c. Bastidor con rodillos superiores e inferiores

2. APLANADO

La existencia de protuberancias y torsiones hacen que la sierra cinta se desvíe del corte durante el aserrío, además sufre un efecto de martilleo sobre los volantes y las guías, ocasionando calentamiento y grietas en el cuerpo de la cinta.

2.1 Equipo

- Martillo de peñas Cruzadas
- Regla plana de control de gran precisión
- Yunque de superficie plana y poco dura

2.2 Como detectar y eliminar las abolladuras o protuberancias

Después de haber limpiado la lámina con gas oil (ACPM) para eliminar el aserrín y resina adherida, se procede sobre el banco de tensionado ir trabajando la hoja por sectores de aproximadamente un metro de largo. La hoja debe descansar perfectamente plana sobre el banco y encima de los rodillos, de tal manera que pueda ser manipulada fácilmente.

La parte dentada de la hoja debe quedar fuera del banco de trabajo del yunque de aplanado, a fin de evitar errores de control y deterioro.

Coloque la regla ligeramente inclinada hacia el operador y examine la línea de contacto a trasluz. Cualquier irregularidad se destacará de forma clara donde la luz se filtre entre la hoja y la regla.

A continuación se desplaza la regla en el sentido longitudinal de la lámina; las protuberancias se martillan a medida que se detectan, se usa en este caso la cara

transversal del martillo de peñas cruzadas. También se deben hacer pasadas con la regla orientada longitudinalmente para ubicar las protuberancias perpendiculares al dorso, las que son eliminadas usando la cara longitudinal del martillo. Los golpes de martillo deben ser dados en forma suave y lo más exactamente posible sobre la protuberancia, para no marcar la sierra (FAO, 1982).

Cuando el emparejamiento está terminado sobre el primer sector, se desplaza la lámina y se repite el procedimiento sobre el sector siguiente hasta que sea cubierto el largo de la sierra. Es usual iniciar el trabajo en la zona de la soldadura y terminarlo allí mismo, antes de efectuar el emparejamiento por la otra cara.

El martilleo no debe ser pesado sino ligero, debe realizarse directamente y dentro de la abolladura (fig.). El exceso de martilleo daña el acero por lo tanto, en el caso de abolladuras longitudinales grandes, se recomienda utilizar los rodillos laminadores de la tensionadota (Muñoz, 1986).

En el ciclo de mantenimiento de una lámina el aplanado de las protuberancias importantes es la primera operación que se debe efectuar. En cambio el aplanado minucioso de las pequeñas protuberancias es la última operación; después del tensionado y el enderezado (Vázquez, 1993).

3. ENDEREZADO

En el proceso de aserrado debido a la fricción entre el diente y la madera y al esfuerzo de corte realizado sobre todo en el caso de especies duras, la cinta se recalienta experimentando un alargamiento en todo el borde dentado, como consecuencia el acero se dilata en esta zona, pierde tensión y se produce una desviación del corte y la no fijación de la sierra al volante, con tendencia a moverse hacia atrás. Para contrarrestar este efecto algunos afiladores optan por dar mayor alargamiento al dorso de la cinta, lo cual se realiza con la máquina tensionadota, esta operación se conoce como *enderezado de la sierra cinta*.

En el caso del que el alargamiento de la cinta haya sido exagerado, la sierra tenderá a moverse hacia delante, con probable aparición de grietas en la garganta.

3.1 Operación de enderezado

Se utiliza para este trabajo la tensionadora de rodillos y una regla de 1,5 m que puede ser recta o convexa. El control del dorso se realiza verificando que la luz producida en los extremos de la regla recta esté comprendida entre 0,4 a 0,5 mm (ver fig) (Gutiérrez y Gonzáles, 1982).

El dorso de una cinta puede presentarse cóncavo, convexo, recto y en algunos casos con presencia de protuberancias, por lo que el operador según su experiencia procederá a verificarlo y a acondicionarlo periódicamente mediante pasadas de rodillo. Las protuberancias se eliminan haciendo uso de una lima plana.

Primero compruebe la rectitud de la hoja por medio de la regla. Cualquier parte del lomo que no se adapte debe marcarse con tiza. Luego se coloca la hoja entre los rodillos de la tensionadora respetando una zona de aproximadamente 10 mm del borde que se

debe excluir, debido a que éste tiene tendencia a romperse cuando queda demasiado duro. Apretando los rodillos dar una pasada a lo largo el trozo marcado, comprobar con la regla si se ha enderezado el lomo. En caso de ser necesario repítase la operación sin apretar demasiado los rodillos, hasta lograr un resultado óptimo (figura ..).

Si el lomo de la hoja es convexo, procédase de la misma forma, pero pasando los rodillos cerca del borde dentado para que se dilate y tire del borde posterior (figura ...).

Los operadores experimentados hacen la corrección del estado del dorso simultáneamente con la verificación de la tensión.

4. TENSIONADO

Es el esfuerzo de comprensión a que se somete el acero de la cinta en el sentido de su espesor y en todo su largo, con el fin de lograr un alargamiento del centro, esto se hace con el objeto de lograr que durante el aserrado sea el borde dentado y el dorso las partes más tensas de la hoja. Durante el proceso de aserrado, el borde dentado se alarga debido al esfuerzo que debe soportar al efectuar el corte. Al llegar al punto en que el alargamiento del borde se iguala o sobrepasa la longitud del centro del cuerpo de la hoja, éste último comienza a absorber la fuerza de tracción, deja suelto el borde dentado y provoca de inmediato cortes zigzagueantes. Una tensión correcta es aquella que resulta suficiente para mantener tenso el borde dentado durante el proceso de aserrado.

La medición de la tensión de una cinta consiste en determinar el menor o mayor grado de alargamiento de la zona central respecto a los bordes, a través de la flecha que aparece cuando se dobla la sierra semejando el diámetro del volante (figura ...)

La medición de la tensión de una cinta, se realiza utilizando una regla recta, de la siguiente manera. Levante la cinta con la mano izquierda, aproximadamente 15 a 20 cm por encima del banco de tensionado, de modo que se forme una pequeña curvatura entre la mano y el apoyo de la cinta en el banco de tensionado. Con la otra mano tome la regla recta, la cual debe ser por lo menos igual al ancho de la hoja, y presiónela ligeramente en sentido perpendicular a los bordes y manteniendo una distancia de aproximadamente de 60 cm de la mano que apoya la cinta.

Para el control de la tensión se usa una regla recta o diferentes reglas convexas, cuyos radios de curvatura dependen primordialmente del ancho y espesor de la cinta.

Es fundamental que la tensión sea la suficiente y tenga uniformidad en todo el largo de la hoja, de otro modo las partes que presentan diferencia de tensión traerán dificultades que favorecen la aparición de picaduras. La tensión en la cinta contribuye a impedir que la hoja se desvíe durante el corte y le de estabilidad en su posición correcta sobre los volantes ante el empuje de la madera (FAO, 1980). Cuando una cinta trabaja con demasiada tensión no se puede notar a simple vista, generalmente corta bien y el perjuicio causado sólo se podrá notar en la cinta después de desmontarla, se necesita algunas horas de trabajo para que se le originen una gran cantidad de grietas o picaduras.

A continuación se resume la secuencia de operaciones en la aplicación de tensión a una sierra de cinta nueva:

1. Limpiar y lubricar la cinta con un aceite liviano
2. Ubicar la sierra en el banco y marcar con tiza el lugar de cada pasada, haciendo marcas sucesivas a distancias de 10 a 20 mm, dependiendo del ancho de la cinta. Es importante dejar una zona neutral en el borde dentado y en el dorso, los cuales no deben someterse a tensionado en una distancia de 15 a 25 mm (ver cuadro n ...)
3. Ubicar la sierra entre los rodillos, inmediatamente después de la soldadura, haciendo uso de la guía desplazable.
4. Efectuar la primera pasada comprimiendo los rodillos de tal manera que signifique un esfuerzo algo notorio para el operador (alta presión).
5. Realizar una revolución completa, separando los rodillos antes de cruzar la soldadura, para evitar esta zona.
6. Efectuar las siguientes pasadas como indican las marcas hasta completar el ancho de las hojas, teniendo en cuenta que se deben realizar en forma intercalada y disminuyendo la presión gradualmente a medida que se alejan del centro.
7. De ser necesario, se deben realizar nuevas pasadas hasta lograr el grado de tensión requerido. En estos casos es conveniente efectuarlas en líneas diferentes a las anteriores, dado a que el acero se debilita y se puede quebrar al someterlo a repetidas pasadas en el mismo lugar.
8. De ser necesario, y sobre todo en sierras utilizadas indistintamente, se debe tensionar la cinta por el otro lado, efectuando las pasadas en forma intercalada a las anteriores
9. Verifique la flecha adecuada asegurando una tensión correcta y uniforme en toda la sierra.
10. La zona correspondiente a la soldadura debe ser tensionada utilizando el martillo cabeza de perro.

Tensionado de cintas en uso

Las sierras ya trabajadas pierden tensión por el continuo uso, adquieren tensiones desuniformes o deben modificarse por disminución de su ancho.

Una sierra que se haya empleado durante un periodo normal de tiempo, aproximadamente 3 a 4 horas de trabajo continuo, y que no haya sufrido excesivos esfuerzos, generalmente presenta una tensión uniforme pero no suficiente.

Estas sierras deben someterse a un chequeo completo de aplanamiento, tensionado y enderezado, el cual se realiza por sectores de aproximadamente 60 cm en la longitud de la cinta, evitándose así el peligro de deformaciones y grietas que podrían producirse al postergarse demasiado el tensionado.

El método para tensionar una sierra de cinta nueva sin tensión y retensionar periódicamente es esencialmente el mismo. Por otra parte, no debe tensionarse la sierra muy frecuentemente y en forma excesiva, dado que pueden producirse deformaciones plásticas del acero, que dañan el acero de forma irreparable.

Además, no olvidar que a medida que se produce el desgaste de los dientes por afiladas se disminuye su ancho, acercándose la tensión máxima a la zona de los dientes. Por tanto, debe modificarse llevándola a la zona del dorso, de tal manera que la luz máxima quede ubicada en el centro de la hoja o que coincida con la altura máxima de la comba del volante.

Si las operaciones descritas son efectuadas con suficiente frecuencia, no habrá peligro con que el aserrador obtenga sierras ajustadas incorrectamente para su máquina, ni dificultades con los defectos.

Por el contrario, si se permite que la sierra pierda toda su tensión, deberá ser pasada por la tensionadota muchas veces seguidas, perjudicando el acero y provocando una serie de trabajos extras.

TRABA DE LOS DIENTES

Las dentaduras se traban para permitir el paso libre de la herramienta en la madera. Mientras más dura es la madera menor puede ser la traba, ya que las deformaciones elásticas de la madera al paso del diente son menores (Ninín, 1975).

Forma de dar traba a los dientes

La traba de los dientes se puede dar por triscado o torsión y por recalado.

La *traba por torsión o triscado* es el método más sencillo y consiste en doblar en forma alternada y uniforme la punta del diente a la derecha y a la izquierda sucesivamente (fig).

Por lo general, la traba total se lleva a lo sumo hasta dos veces el espesor de la cinta, es decir, cada diente se trisca en una cantidad igual a la mitad del espesor de la cinta. En maderas muy blandas y verdes la traba debe ser mayor; en tales casos se deja un diente sin torcer en el tercer o cuarto diente para que haga el papel de trazador o guía, y además limpie la ranura. Para maderas duras, la traba no debe pasar del 40% del espesor de la cinta a cada lado (fig 55 I).

El triscado sólo debe realizarse en la punta de los dientes; o sea, de $\frac{1}{4}$ hasta $\frac{1}{2}$ de su altura. Si los dientes se triscan en su base, la dentadura se vuelve ondulada y se puede producir picaduras.

El triscado puede efectuarse en forma manual con herramientas adecuadas (fig 3.104 J) o con una máquina trabadora automática. En ambos casos deben utilizarse características geométricas (ángulos de corte), desviación del diente y altura a la cual debe hacerse dicha desviación de acuerdo especialmente con el tipo de madera y con el espesor de la cinta.

En la práctica es recomendable hacer uso de los siguientes valores:

Ángulo de corte	Maderas blandas	20° a 25°
	Maderas duras	15° a 20°
Desviación del diente	Madera blandas	$e/2$, donde e es el espesor de la cinta
	Maderas duras	$e/4$
Altura del trabado	Maderas blandas	$h/2$, donde h es la altura del diente
	Maderas duras	$h/3$

(a partir de la punta del diente)

El triscado es una operación rápida y sencilla; el afilado de una dentadura triscada es fácil, la calidad de superficies aserradas es excelente, cuando el triscado se efectúa en forma correcta. Pero esta técnica no es adecuada para el aserrado con altas producciones y tampoco es favorable para el corte de maderas con dificultades de aserrado como son las maderas abrasivas. Las dentaduras que se traban por triscado no son equilibradas y no soportan las condiciones severas de un aserrado rápido o del corte eficiente de una madera difícil de aserrar (Ninín, 1975).

La traba por recalado se obtiene recalando las puntas de los dientes por la acción del excéntrico de un aparato recalador. El recalador le da al diente la forma de cuchara y lo deja con un sobreancho a cada lado. La forma y dimensiones de la cuchara depende de las características de la madera y de la regulación del aparato (Ninín, 1975).

Al rectificar los dientes recalados se les deja un ancho cercano al doble del espesor de la cinta. Para maderas duras un poco menor y para blandas algo más del doble.

AFILADO DE LOS DIENTE

Los dientes de sierra se afilan a lima o con muela. Estas operaciones deben realizarse después del triscado o recalado de los mismos.

Un requisito para un perfecto afilado es que el dentado haya sido efectuado cuidadosamente con un paso de diente exacto y un mínimo de rebaba. La vida de una hoja de sierra cinta es sumamente dependiente del correcto afilado de sus dientes. En la mayoría de los casos las grietas de fondo de garganta pueden atribuirse a un afilado hecho con descuido o con herramientas inadecuadas.

En el mercado hay máquinas de afilar modernas con dos velocidades de rotación de la muela y tres velocidades de avance. Estas máquinas son ajustables a diferentes formas y variaciones de dientes. Mediante el uso de una afiladora moderna y un programa de afilado correcto es posible obtener varios afilados por recalado. La selección de las muelas más aptas para cada caso en especial, debe basarse en la experiencia propia y en la cooperación con el fabricante de las mismas.

Varias máquinas de afilar con líquidos para la refrigeración y lubricación de la zona que se afila están disponibles en el mercado. No cabe lugar a duda que este tipo de máquinas reduce el riesgo de ocurrencia de grietas.

Las muelas deben ser de óxido de aluminio (corundo), de un grano de 46, 60 (medio) u 80 (fino) en función de la finura del diente, semiduras (dureza entre L y O) y con una estructura de 5 a 8. En el caso de dentados más gruesos, se emplean muelas con aglomerante cerámico (vitrificadas) y una velocidad periférica de unos 28 a 33 m/s (alrededor de 100 pies/s). Para hojas de sierra cinta delgadas con dentado fino se recomienda el uso de muelas aglomeradas con laca o resinas fenólicas y una velocidad periférica de aproximadamente 35 m/s (115 pies/s). Para el afilado de dientes aportados con estelita normalmente se usan muelas de nitruro de boro y velocidades periféricas de 45 m/s.

El espesor de la muela debe ser de alrededor de una tercera parte del paso del diente: Para asegurarse de que el perfil de las muelas es correcto se debe contar con una

plantilla con la forma del diente. La muela debe ser repasada (limpiada) regularmente y verificada con la plantilla.

La relación entre el espesor de la muela y el paso de diente debe ser aproximadamente 1 a 3. En una afiladora horizontal, el centro de la muela, las mordazas y la guía acanalada deben estar en posición exactamente vertical, centradas una encima de la otra. El eje de la muela debe estar en el mismo plano que el de la sierra cinta. La inclinación del eje es función del ángulo de corte.

El fondo de la garganta no debe estar a más de 2 a 3 mm (1/16 a 1/8 pulg.) por encima del borde superior de las mordazas, ya que de lo contrario los dientes vibrarán durante el afilado. Cualquier juego en el mecanismo causará irregularidades y por lo tanto debe ser eliminado.

La formación de rebaba al afilar es inevitable pero debe mantenerse bajo control. La rebaba produce una elevación local de tensiones y funciona como una entalla, siendo una causa común de grietas. Además puede causar desgaste en la superficie de los volantes. La eliminación de la rebaba con limas rotativas de metal duro constituye un método fácil y efectivo practicado en ciertos aserraderos. Naturalmente, también se pueden usar limas comunes de mano.

La hoja de sierra cinta debe ser reafilada en el momento preciso. Dientes desafilados someten a la hoja a un esfuerzo mayor que el necesario e incrementan el consumo de energía.

Afile la hoja a menudo y con cuidado. Asegúrese de afilar la totalidad de la línea dentada, incluyendo el fondo de la garganta, y no sólo las puntas de los dientes. Si esto se hace, se expone acero "fresco". Si no, el material del fondo de la garganta se fatigará y pueden aparecer grietas. Esto se debe a que los esfuerzos en este punto de la hoja son muy elevados. Aún una hoja en movimiento, que no esté aserrando, se fatigará al flexionarse por un período demasiado largo de tiempo sobre los volantes.

Diferentes defectos de afilado pueden causar grietas cuando la hoja se flexiona repetidamente sobre los volantes o es sujeta a altos esfuerzos. Siempre hay concentradores de tensión, actuantes como puntos de inicio de grietas, más o menos presentes. Al principio, las grietas son microscópicamente pequeñas y difíciles de detectar. Sin embargo, éstas crecen rápidamente y dan lugar a roturas llamadas grietas de fatiga.

Las rayas de afilado son concentradores de tensión e inevitables, a menos que se eliminen puliendo a espejo. Las rayas de afilado gruesas funcionan muy efectivamente como concentradores de tensión, causando grietas de fatiga. Cualquier discontinuidad en la línea dentada tendrá el mismo efecto. Por esa razón, el cuidadoso ajuste de la máquina de afilar es imperativo.

Tanto las melladuras y rayas así como las marcas gruesas de afilado deben ser evitadas. Un afilado hecho con descuido es la causa frecuente de grietas de fondo de garganta. El defecto más común en el afilado es el sobrecalentamiento; el acero "se quema". La probabilidad de ocurrencia de grietas en una hoja de sierra cinta sobrecalentada es muy elevada.

El primer indicio de sobrecalentamiento es la aparición de colores de revenido. Estos colores indican que el filo se ha calentado demasiado. El punto más crítico al sobrecalentamiento es el fondo de la garganta.

Cuando el acero se sobrecalienta, la superficie alcanza la temperatura de temple. El frío acero adyacente, disipa rápidamente el calor, y el veloz enfriamiento da lugar a la formación de una estructura martensítica extremadamente dura y frágil que presenta elevadas tensiones térmicas, La presencia de estas tensiones y de las profundas rayaduras que frecuentemente acompañan al afilado duro y al "quemado", favorecen la aparición de grietas.

El afilado cuidadoso, la adecuada elección de las muelas y su correcto mantenimiento, reducen el riesgo de "quemado". El afilado de precisión al agua es el modo más efectivo para la prevención del sobrecalentamiento y la aparición de grietas.

El afilado lateral iguala la línea de puntas de diente. Durante el aserrado, cada uno de los dientes de la sierra seguirá al otro y dará un resultado muy uniforme debido a la excelente estabilidad de la hoja. La superficie de la madera aserrada será también de muy buena calidad.

Con el igualado por medio del afilado lateral se puede conseguir una precisión de 0,05 mm comparada con 0,10 mm con la alineación con recaladora.

Las sierras estelitadas deben afilarse lateralmente. Esta operación siempre debe ser realizada, aunque tal como se ha visto, la magnitud de afilado requerida puede variar.

Es recomendable instalar la afiladora lateral (rectificadora) y la de la línea dentada conjuntamente a fin de que ocupen un mínimo de superficie en el cuarto de afilado.