FILTRATION news
6
Abril 2003

Rectificado de engranajes

LA IMPORTANCIA DE LA FILTRACIÓN EN EL ACABADO DE LOS ENGRANAJES TEMPLADOS

Para conseguir una óptima calidad geométrica y superficial en un engranaje, es necesaria una operación de acabado después del temple, mediante una operación de rectificado. La realización de este proceso de rectificado fue durante mucho tiempo una operación lenta y costosa, ya que se realizaba diente por diente, con muelas convencionales que tenían una baja capacidad de arranque, debido a lo cual se utilizaba sólo para aquellos engranajes que debían ser sometidos a esfuerzos especialmente exigentes y sólo en casos excepcionales, para engranajes en grandes series.

En los años 30, ya se puso en el mercado la primera rectificadora de engranajes por generación, asegurando una calidad geométrica y superficial, que permitía el rectificado de engranajes de una forma mucho más racional y económica.



Rectificadora de dientes cónicos helicoidales. Fotografía cedida por la firma Engranajes Especiales S.A., de Sant Joan de Vilatorrada (Barcelona), en cuya fábrica está instalada una central de filtración del aceite de rectificado, tipo FTD 15 AD AA, con un caudal de 600 l/min.



Filtro a precapa FTD 6 AD TA con equipo de refrigeración para el aceite de corte de una rectificadora de engranajes.

EL RECTIFICADO EN LA FABRICACIÓN DE ENGRANAJES EN GRANDES SERIES

La industria mecánica y especialmente la automovilística, exige unos engranajes "perfectos" con una mejor estructura geométrica de los dientes y una mejor estructura superficial, a fin de poder incrementar al máximo la capacidad de esfuerzo que se puede ejercer sobre los flancos de los dientes. Con ello se consigue reducir el tamaño de los engranajes y en consecuencia el de las cajas de cambio, al mismo tiempo que se reduce el nivel de ruido y se incrementa la vida de los engranajes.

El desarrollo de nuevas máquinas y nuevas muelas de CBN ha permitido que en los últimos 15 años, los tiempos del proceso de rectificado de engranajes, se hayan dividido por 5 y hasta por 10 respecto a mecanizados convencionales. Actualmente se producen grandes series de engranajes rectificados, de forma extraordinariamente rápida y económica.

En algunas rectificadoras, los dientes de los engranajes son incluso lapeados en la misma máquina rectificadora, en una segunda operación, a fin de mejorar aún más la superficie de rozamiento de los dientes.

Continúa en la página siguiente ...

KENFILT
novotecnic

.....viene de la pagina anterior

¿ POR QUÉ HAY QUE REFRIGERAR CON ACEITE DE CORTE ?

Para el rectificado de engranajes debe utilizarse aceite de corte ya que además de "enfriar" la operación de rectificado, es necesario *"lubricar el paso de la muela"* **a fin de evitar que ésta pueda "gripar" la superficie de los dientes del engranaje**. Es por ello que los refrigerantes con base agua, han estado totalmente desestimados para este tipo de rectificados.

La utilización de muelas de CBN, ha hecho imperativo el uso de aceites de corte, pues los refrigerantes con base acuosa destruyen químicamente el CBN. *(Ver Filtration News número-1)*

¿ CÓMO INCIDE UN ACEITE DE CORTE SUCIO EN EL ACABADO Y EL SÚPERACABADO DE LOS ENGRANAJES ?

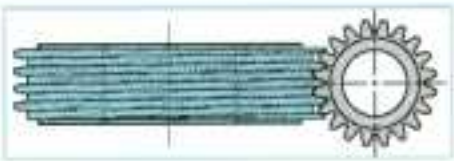
Lo primero que hace la muela en una operación de rectificado, antes de arrancar material, es laminar una película de aceite de corte de refrigeración entre la pieza rectificada y la propia muela. Entre ambos, se forma un film compuesto por el aceite de corte y las posibles partículas sólidas contenidas en el aceite.

Es muy importante tener en cuenta, que en el rectificado de engranajes se dan unas condiciones especiales, puesto que una parte importante del perfil de la muela se introduce dentro de los dientes a rectificar, y esto implica que **haya mucha superficie de muela que esté "activa"**. Por lo tanto, el fenómeno de laminación de las partículas de suciedad que están en suspensión dentro del aceite es mucho más evidente que en un rectificado cilíndrico. Con el aceite muy limpio, o sea sin partículas en suspensión, se evita:

- Que se incrusten en el material rectificado, dando origen a ralladuras en la superficie.
- Que se introduzcan dentro del poro de corte de la muela dando origen a un fenómeno de embotamiento o pérdida de capacidad. Esto es especialmente grave cuando se utilizan muelas de CBN electro-depositadas de perfil no renovable.
- El embotamiento produce un recalentamiento de la pieza, que puede ser el origen de la formación de micro-grietas en la superficie del diente, con la consiguiente pérdida de calidad superficial.
- El embotamiento produce una deformación del perfil de la muela, con la consiguiente pérdida de calidad dimensional y geométrica de los dientes rectificados.
- Cuando se rectifican los engranajes en forma de "paquete", se pueden producir micro-grietas en la superficie de los dientes de los últimos engranajes del "paquete" o deformaciones del perfil de los dientes. Con el aceite filtrado correctamente es posible incorporar más engranajes en los "paquetes" a rectificar, y esto da lugar a un aumento considerable de la producción, ya que las muelas mantienen su capacidad de corte durante más tiempo.



Rectificado por generación.
Fotografía cedida por SAMPUTENSILI S.P.A., Bologna - Italia







Sistema de rectificado y superacabado de engranajes.
Fotografía cedida por SAMPUTENSILI S.P.A., Bologna - Italia

¿ CÓMO SE DEBEN FILTRAR LOS ACEITES DE CORTE EN OPERACIONES DE RECTIFICADO Y BRUÑIDO DE ENGRANAJES ?

La experiencia ha demostrado que los equipos de filtración simples, tales como los filtros a banda de papel, banda sin fin, filtros de rejilla autolimpiantes, centrifugadoras, separadores magnéticos, etc., no dan la calidad de filtración suficiente para poder conseguir las altas calidades superficiales y geométricas exigidas, ni las altas prestaciones y rendimientos que pueden ofrecer las máquinas actuales.

Los mejores fabricantes de rectificadoras, como de bruñidoras de engranajes, así como los propios fabricantes de engranajes que utilizan dichas máquinas, han determinado que en este tipo de operaciones de acabado y superacabado se deben utilizar preferentemente equipos o centrales de filtración **A PRECAPA**, pues se ha podido comprobar que son los que en la práctica, realmente pueden mantener de una forma eficiente e industrialmente económica, el aceite de corte totalmente limpio y transparente.



Central de filtración a precapa FTD 30 DA 25, para alimentar una línea de 8 rectificadoras de engranajes con un caudal de 1.200 l/min.



Fotografía cedida por CASAGRANDE INGRANAGGI S.P.A., Cardano al Campo (VA) Italia, en cuya fábrica se instaló en 1990 una central de filtración FTD 50 DA 35, para un caudal de 2.000 l/min, para alimentar una línea de 12 rectificadoras de engranajes.

VENTAJAS QUE SE CONSIGUEN AL UTILIZAR UN ACEITE DE CORTE TOTALMENTE LIMPIO Y TRANSPARENTE

Basándonos en los más de 30 años de experiencia que posee **KENFILT-NOVOTECNIC**, en la fabricación e instalación de centrales de filtración A PRECAPA en clientes de todo el mundo y para distintos tipos de rectificado y bruñido de engranajes, hemos elaborado la siguiente lista de ventajas que conlleva la utilización de aceites de corte totalmente limpios y transparentes:

1. **Reducción del consumo de muelas.**
2. **Reducción del consumo de los rodillos perfiladores de las muelas.**
3. **Aumento de la producción por:**
   a) **Posibilidad de aumentar velocidades de corte y avance.**
   b) **La reducción del número de operaciones de perfilados de muela y de cambios de muelas.**
4. **Reducción de los costes de mantenimiento.**
5. **Mejora de los sistemas automáticos de control.**
6. **La "vida" del aceite es indefinida.**

Sistemas de refrigeración multicircuito

La mayoría de las máquinas-herramienta, suelen tener dos circuitos hidráulicos, que son:

A **Liquido refrigerante para el trabajo de herramienta o muelas**

Se trata de aceites de corte, emulsiones, taladrinas, soluciones sintéticas, etc. Estos liquidos necesitan ser filtrados y refrigerados en unas condiciones muy determinadas, en función de cada aplicación *(ver Filtration News números 4 y 5)*.

B **Liquido refrigerante de motores, cabezales y husillos**

Principalmente son aceites hidráulicos, donde es clave mantener su temperatura constante, sobretodo cuando se refrigera el husillo, ya que a la vez sirve para su correcto centrado al mantener la viscosidad del aceite también constante.



Sistema de refrigeración multicircuito para aceite de corte y aceite hidráulico tipo FS2-106-A, (17.000Kcal/h+2.000 Kcal/h)

KENFILT-NOVOTECNIC diseña y produce sus propios equipos de refrigeración individuales y multi-circuito atendiendo a las necesidades especificas de cada cliente.



Equipo de Refrigeracion directa de aceite de corte tipo FC-245-A (216.000Kcal/h)

Los dos circuitos necesitan de una refrigeración externa durante el proceso productivo de la máquina, para mantener una temperatura óptima y constante de trabajo.

Es por esta doble refrigeración de dos circuitos independientes, que existen dos posibilidades de sistemas de refrigeración:

1. **Sistemas de refrigeración individuales**
   Instalación de un sistema para cada uno de los circuitos a refrigerar.

2. **Sistema de refrigeración multi-circuito**
   Instalación de un solo equipo de refrigeración, con doble regulación independiente la una de la otra.

Las principales caracteristicas diferenciales de estos equipos multi-circuito son:

- Un solo compresor para los dos circuitos (en función de la potencia frigorifica global).
- Expansión independiente para cada circuito.
- Sistema de evaporación individual para cada circuito.
- Control y ajuste de temperatura independiente.



Equipo de refrigeración de aceite hidraulico tipo FC-108-A, (25.000Kcal/h)

Las ventajas de un sistema multi-circuito respecto a doblar sistemas individuales son:

- Minimizar el espacio ocupado.
- Unificar punto de control y mantenimiento.
- Reducción del coste global.
- Optimización de la potencia del compresor.

Vacfilt

Vaciador neumático de sacos del filtro ayuda utilizado en los filtros a precapa

Kenfilt-Novotecnic, ya equipa sus dosificadores de filtro ayuda con el aparato **Vacfilt.**

Con este aparato se facilita la manipulación del filtro ayuda (celulosa, tierra diatomea, perlita, harina de madera, etc.) y además protege la salud de los operarios que deben manipularlo.

El **Vacfilt** trabaja por vacio neumático generado por aire comprimido. El vacío generado, transporta el filtro ayuda a la tolva de descarga del sistema de dosificación. Es un circuito totalmente cerrado sin posibilidad de contaminación del aire ambiental.

El **Vacfilt** puede ser instalado en el dosificador de cualquier tipo de equipo de filtración a precapa y permite el vaciado rápido de los sacos de filtro ayuda.

Al trabajar por vacio, la corriente de aire que se produce durante el vaciado del saco es siempre de fuera hacia dentro del saco.

Vacfilt dispone de filtros autolimpiantes para el aire que evacua.

NO CONTAMINA EL AIRE !!

El **Vacfilt** dispone de control electrónico de funcionamiento totalmente automatizado .

El **Vacfilt** es muy fácil de instalar puesto que requiere solamente de:

- Una conexión de aire comprimido de 1/2".
- Una conexión eléctrica de 24 V DC.
- Acoplar su boca de descarga en la parte superior del dosificador.

Su instalación NO requiere:

- Instalaciones fijas de transporte mecánico con visen-fines rigidos o flexibles accionados por motorreductores.
- El transporte dentro de la fabrica de pesados carros de vaciado de los sacos ni transporte hasta los puntos de consumo.
- Instalaciones fijas de interconexionado de los transportadores mecánicos con el carro vaciador de sacos.



Contacten con nuestro Departamento Técnico-Comercial para informarles como pueden acoplarlo a sus dosificadores

SOLUCIONES KENFILT-NOVOTECNIC

País:
ALEMANIA

Equipo/Central Suministrada NF-: **FTD 20 DA 10** 30.08.2002 2068/3502

FICHA Nº 2068

Fabricante de:
MOTORES DIESEL

Datos técnicos

Liquido refrigerante:	**Aceite**
Caudal:	**660 litros/minuto**
Material mecanizado:	**Acero y Fundición**
Tipos de mecanizado:	**Rectificado de Árboles de Levas de acero y fundición**
Muelas:	**CBN**
Ligante:	**Metálico y Resina**

Problema a resolver:

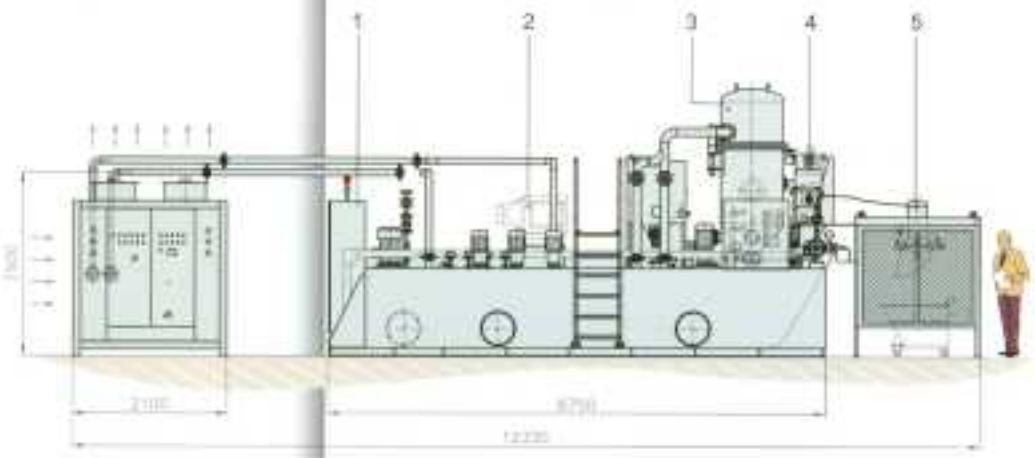
- Mejorar el rendimiento de las muelas
- Alargar la vida del liquido refrigerante
- Mejorar la calidad del rectificado
- Eliminar totalmente el polvo de grafito cuando se rectifica fundición

Solución adoptada:

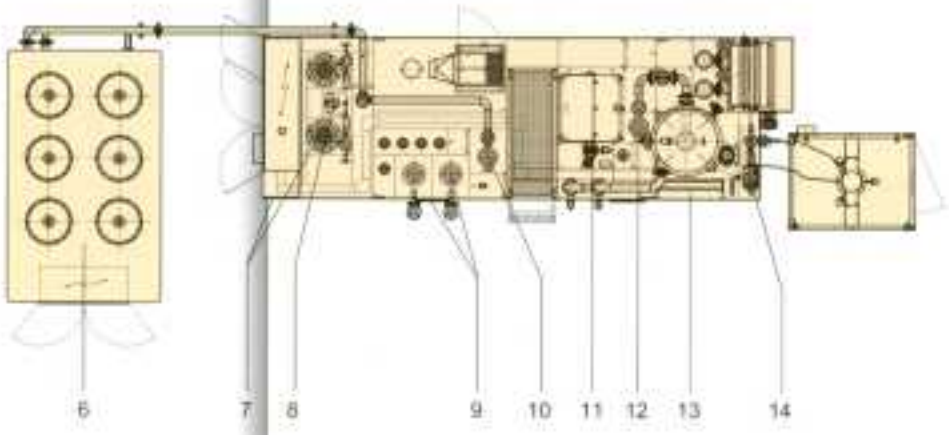
- **Instalación de una Central de Filtración a Precapa FTD - 20 DA 10 con una calidad de filtración ISO 4406 Código 18/15, con tanque dragado, secador de lodos por aire comprimido y sistema de refrigeración**

Resultados obtenidos:

- **Mejora el rendimiento de las muelas**
- **Mantenimiento del aceite limpio y transparente durante años, incluso cuando se rectifica fundición**
- **Mejora de la calidad superficial y geométrica de árboles de levas**
- **Eliminación de los problemas de dermatosis**
- **Mantenimiento del aceite dentro de un ISO 4406 Código 18/15** *(Ver Filtration News nº 2)*
- **Considerable disminución de los gastos de mantenimiento y accesorios. Todos ellos aumentan su "vida" de forma notable**







POS	BEZEICHNUNG
1	Elektroschaltschrank 60 kw
2	Elektrostatischer Luftfilter
3	Filter FTD-20
4	Magnetventilansteuerung
5	Schlammtrocknungsanschluss
6	Kühlaggregat 100 kw
7	Versorgungspumpe 210 l/min 20 bar
8	Versorgungspumpe 20 l/min 3 bar
9	Versorgungspumpen 28 l/min 60 bar
10	Umlaufpumpe
11	Filterfeldsteuerung
12	Beschichtungs-Filtrierungspumpe
13	Pressluftschaltschrank 30 l/s 6 bar
14	Schlammtrocknungspumpe
	FASSUNGSVERMÖGENBECKEN : ~10.500 L

12° aniversario de la puesta en marcha de un conjunto de centrales de filtración

KENFILT-NOVOTECNIC en el año 1991, diseñó, fabricó e instaló, para la fábrica de machos de roscar de la firma **OSG** en **Yana - JAPÓN**, un sistema centralizado para filtrar el aceite de refrigeración de todas las operaciones de rectificado.

Posiblemente una de las mayores del mundo.

La instalación consta de 8 centrales a Precapa tipo 2 FTD 75 DA 70 con un caudal total de **36.000 l/min.** filtrado por 16 filtros FTD 75.

La capacidad total es de **560 m³**, distribuidos en ocho tanques de 70 m³ cada uno.



Vista general de las ocho centrales 2 FTD 75 DA 70 en OSG - Yana, Japón.

Durante la última Feria de Máquina-Herramienta **Jimtof 2002**, celebrada a finales de Octubre en Tokio, el Sr. Sugihara, que era el Presidente de **OSG** cuando se hizo el citado proyecto, nos expresó su satisfacción por el funcionamiento de las centrales de filtración, ya que después de 12 años el aceite se mantiene tan limpio como el primer día y las instalaciones siguen funcionando a pleno rendimiento, sin ningún problema.

El Sr. Sugihara comunicó al Sr. Lleal, que el olivo que viajó en avión desde Barcelona al Japón y que está plantado en la fábrica de Yana de OSG, ya hace años que produce aceitunas. Son recogidas y degustadas por los empleados de la empresa.



15 mayo 1991. Nuestro Presidente Sr. Jaume Lleal haciendo entrega de un olivo al Presidente de OSG, Sr. Hikosaburo Sugihara.

KENFILT-NOVOTECNIC informa

CHINA

Una de las últimas misiones comerciales que se han llevado a cabo entre finales de Octubre y principios de Noviembre, ha sido en la China.

A lo largo del viaje se han establecido contactos muy interesantes para nombrar un representante en Pekin y otro en Shangai.

Esperamos cerrar pronto el "Gentleman Agreement".

JAPÓN

Nuestro Presidente firmó el contrato de representación para el Japón, con YKT Corporation, aprovechando la celebración de la JIMTOF'02 en Tokio el pasado mes de Octubre-Noviembre.

Hubo múltiples visitas interesadas en nuestros productos, a lo largo de los 7 dias. Mayoritariamente fueron empresas de Japón y Alemania, destacando también Suiza, Israel y la India.

Durante la celebración de la feria nuestro ingeniero, Sr. Ribatallada, hizo de soporte técnico al Sr. Ryoichi Aihara de YKT Corporation.



El Sr. Takashi Watanabe, Presidente de YKT Corporation y nuestro Presidente Ejecutivo, el Sr. Jaume Lleal.

ITALIA

Para seguir avanzando en la consolidacion de nuestra red comercial, el pasado mes de octubre firmamos el contrato de representacion para Italia, con la firma IPR Macchine, S.R.L.-Torino, representantes de maquinaria de gran prestigio como Reishauer, Maegerle, Grob, Winterthur Schleiftechnik, Dr. Müller y Schnyder, entre otras.

El Sr. Pierluigi Zappa, gerente-propietario de IPR está seguro que tendrán éxito con la venta de los filtros KENFILT-NOVOTECNIC, continuando la labor iniciada por nuestra empresa en este pais hace ya más de 20 años.

PAÍS VASCO

Firma del acuerdo de representacion entre KENFILT-NOVOTECNIC y la empresa IZEKA, S.L. de Iurreta (Bizkaia).

Estamos seguros que el Sr. Javier Canales y sus hijos Javier y Alberto, desarrollarán una buena labor en este importante mercado, en el cual ya tenemos muchos e importantes clientes desde hace más de 25 años.

KENFILT
novotecnic

ESTAMOS ON-LINE !

www.kenfilt.net

NOVOTECNIC EUROPA, S.A.

Blanquers, 2
E-08130 SANTA PERPETUA DE M.
Barcelona - Cataluña - España

☎ 34 - 937.194.200*
34 - 937.182.558
e-mail: europa@novotecnic.net
web: www.kenfilt.net

REPRESENTANTES EN LA MAYORÍA DE PAÍSES INDUSTRIALIZADOS DE LOS CINCO CONTINENTES