



El Boletín Informativo de la FKI- División Máquinas Rotatorias

PARTE DEL GRUPO  DE COMPAÑÍAS DE FKI

La calidad – nuestra competencia básica

Bienvenido a la segunda edición del boletín informativo de la División de Rotating Machines de FKI. En este número me gustaría mostrarles algunas de las inversiones que FKI está llevando a cabo a fin de asegurar que la calidad de los productos que suministramos, satisface las altas expectativas de nuestros clientes. Estas inversiones adoptan varias formas y tamaños: hemos comprado nuevas herramientas para las máquinas para producir los productos de manera más precisa y repetible; hemos mejorado las instalaciones de prueba para verificar la conformidad de los productos; hemos formado al personal en herramientas de calidad como Control estadístico de procesos y Seis Sigma; hemos rediseñado productos para afianzar la calidad en lugar de probar los fallos.

Muchas de estas mejoras han aportado beneficios adicionales como la reducción del retrabajo, reducción de los fallos durante las pruebas y la mejora de la fiabilidad del producto en el campo. Estos ahorros compensan los costes

de las inversiones que hemos hecho, de forma que podamos ofrecer a nuestros clientes productos con los costes de propiedad más bajos de la industria.

Estos esfuerzos han sido valorados y reconocidos por organizaciones ajenas al grupo. Todas nuestras plantas de fabricación están homologadas y cumplen la norma ISO9001 por la organización nacional relevante. Otras aprobaciones incluyen EECs (para equipos en áreas peligrosas), TickIT (para software), suministrador preferido de Ford "Q1", e IIP (para formación y desarrollo de personal).

Aunque no entra estrictamente en el área de calidad quizá les interese saber que la norma ISO14001 se está implementando a lo largo de toda la División, con Marelli y Froude que ya han logrado esta homologación. La norma ISO14001 está relacionada con el impacto que una actividad comercial tiene en el medio ambiente, especialmente en lo que a emisiones de contaminantes y uso de recursos naturales como papel y agua se refiere. Únicamente controlando cuidadosamente nuestros procesos podemos

lograr los niveles requeridos y por lo tanto, mejorar aún más la "calidad" de nuestras actividades comerciales.

Por último, está el importantísimo tema de la calidad de nuestra gente. FKI Rotating Machines cree que no es posible obtener el producto de la calidad que deseamos sin contar con personal de un calibre adecuado, formado y motivado para lograr los mejores resultados. Contamos con una serie de programas que funcionan a todos los niveles de la organización: en este boletín informativo incluimos artículos acerca de dos de estos programas, el Programa de licenciados de FKI y el programa de desarrollo de la directiva del grupo de ingeniería FKI.



Reg Gott – Gerente general, FKI Rotating Machines Division

Producción

Nuevo *barreno de piso* mejora *la precisión*

En nuestro afán por conseguir una calidad y una eficacia más altas de producción, las capacidades de mecanización de Brush Electrical Machines han experimentado un importante programa de mejora y renovación que ha durado más de 2 años y ha costado más de 3 millones de libras esterlinas.

El trabajo dio comienzo durante 1997, cuando se decidió que una reorganización de los dos talleres de mecanización existentes ofrecería importantes ventajas. Un sistema de trabajo dinamizado, que eliminase la manipulación evitable del trabajo en progreso y redujese el espacio de suelo utilizado en hasta un 30%, fueron los principales objetivos del proyecto. Estos darían como resultado la mejora de la calidad y la reducción en la producción de componentes de tiempo crítico.



Nuevo barreno de piso un bastidor de estator para turbogenerador DAX

Además de la reorganización y reubicación de la maquinaria existente, se proporcionó una adición importante a las capacidades del taller de mecanizado con la adición de un barreno de suelo de cabezal horizontal. Este importante equipo nuevo, personalizado conforme a los requerimientos de BEM, que por sí mismo representa una inversión superior al millón de libras esterlinas, es la pieza central del nuevo taller de mecanización. La adición de este equipo había estado en la

agenda durante varios años, antes de que el grupo FKI concediera su permiso para proceder tras su adquisición de la empresa.

Fabricado por la empresa checa Skoda, el barreno lleva un controlador Heidenhain 430 CNC y tiene una longitud de 25 metros con una longitud de desplazamiento de 14,5 metros y un banco giratorio de 3,5m2. También pueden obtenerse una altura máxima de 3,8m y un alcance de cabezal de 2m. La máquina ha sido calibrada a fin de aportar una precisión radial de 13 micrones en una prueba de diámetro de 600 mm, que es el tamaño normal de la interfaz de una turbina/generador.

El nuevo barreno sustituye a cuatro herramientas existentes, por lo que se elimina la transferencia de trabajo entre máquinas para mandrinar, taladrar y roscar, que anteriormente era necesario realizar. Los tiempos de producción para los bastidores de los estatores se han visto reducidos en un factor de cinco. Además, evitar los pasos adicionales elimina cualquier error de alineación entre las diferentes máquinas, lo que mejora en gran medida las tolerancias generales de mecanización obtenidas. La eficacia se ha mejorado incluso más mediante la habilidad de configurar trabajos en una sección de la máquina mientras se están realizando trabajos en otra.

El barreno ha añadido una dimensión extra a la calidad y a la consistencia obtenibles para la mecanización de la gama de productos BEM, y asegurará que se mantiene el compromiso hacia la calidad del grupo FKI.



Nuestra gente

Programa de desarrollo de directores

FKI ha establecido un programa de desarrollo de directores que proporciona formación formal a jóvenes directores con el potencial y la aspiración de convertirse de ocupar cargos más superiores.

El programa tiene una duración de dos años y se basa en una serie de módulos temáticos que cubren asignaturas como finanzas, marketing y gestión de operaciones. Una vez se han completado todos los módulos (¡y aprobado los exámenes!) el participante recibe un Diploma en Dirección. El contenido académico y la administración del curso los ofrecen el Colegio de Empresariales de la Universidad de Loughborough, recientemente clasificado entre los 10 mejores colegios empresariales del Reino Unido por su calidad didáctica.

En la actualidad participan en el programa 20 jóvenes directores, más de la mitad procedentes de las empresas de la División de Rotating Machines. A medida que la División se pone a la altura del reto de entorno empresarial de rápido cambio del siglo XXI, estos participantes ofrecerán la directiva profesional que la compañía necesitará para crecer y prosperar.

Ingreso de *licenciados* 2000 a *FKI*

El día 11 de septiembre 21 ingenieros recién licenciados comenzaron sus dos años de participación en el Programa de Desarrollo de licenciados de FKI. Se incorporan a los 70 ingenieros actualmente en el programa o que ya han terminado su formación.

El Programa de Licenciados FKI se ha puesto en práctica a fin de asegurar que las empresas FKI disponen de un flujo continuo de ingenieros con talento con nuevas ideas para poner en práctica a lo largo del grupo. Con objeto de asegurar la calidad de este talento, se ha desarrollado un estricto y amplio programa que reúne todas las disciplinas de la ingeniería, además de otros temas como legislación contractual, ventas y marketing, finanzas y gestión de gente. El programa está estructurado en una serie de prácticas de seis meses de duración que combinan sesiones de

formación formales y fuera de la empresa. Todos los licenciados disfrutaron de al menos una sesión de prácticas en una empresa extranjera cuyo idioma no es su lengua materna, y se les ofrece formación lingüística a fin de apoyar su integración en la empresa.

El programa está acreditado tanto por el IMechE (Colegio de Ingenieros Mecánicos) como por el IEE (Colegio de Ingenieros Electricistas): los licenciados que completan el curso están cualificados para incorporarse al Colegio relevante como miembro asociado. Al término de dos años más de experiencia en un sector industrial adecuado, tienen derecho a convertirse en miembros de pleno derecho, y a obtener el estado de Ingeniero Colegiado (CEng), Ingeniero profesional (PE) o Ingeniero Europeo (EurEng). El programa incluye licenciados procedentes de diversas nacionalidades y se cubren otros requerimientos de formación de organizaciones de ingeniería.

Todas las empresas de la División de Rotating Machines participan en el Programa de Licenciados de FKI, y varias de ellas cuentan ahora entre su personal, licenciados que han finalizado el programa. Una vez que los licenciados han finalizado los primeros dos años, pueden continuar sus estudios para obtener un MBA en un programa de seguimiento FKI, organizado en combinación con la Universidad de Hull.

Entrada graduada de 2000 FKI



Sistemas

FID tiene *pensado migrar* al *ISO 9000:2000*

FKI Industrial Drives obtuvo la homologación ISO 9001 del BSI (Instituto Británico de Normas) en el año 1998. La norma ISO utilizada fue la emitida en 1996 y es la versión actual que se utiliza en el mundo entero. Próximamente se espera una nueva versión de la norma ISO 9000, que se conocerá con el nombre de ISO9000:2000. FID piensa que se encuentra en una situación ideal para obtener la migración a la nueva norma. ISO9000:2000 se diferencia de las versiones anteriores en que se centra en 4 elementos principales en lugar de los 20 anteriores, éstos son:

- Responsabilidad de la directiva
- Gestión de recursos
- Procesos
- Medición, análisis y mejora

El objetivo es incrementar el compromiso de la directiva superior, la satisfacción del cliente y la mejora continua. Esto se logrará aplicando ocho principios de gestión de la calidad:

- Una organización centrada en el cliente,
- Liderazgo,
- Implicación de las personas,
- Enfoque al proceso,

- Enfoque del sistema hacia la gestión,
- Mejora continua,
- Enfoque objetivo a la toma de decisiones y
- Asociaciones con suministradores mutuamente beneficiosas.

La nueva norma, que acaba de emitirse como un Borrador Definitivo de una Norma Internacional (DIS 14/9/00), pudiera emitirse definitivamente para diciembre de 2000, pendiente de su aprobación por los diversos institutos nacionales. Para más información pueden visitar el sitio web de ISO en: www.iso.ch.

A través de una política de formación y de mejora continua FID ha podido mejorar los procedimientos y los procesos de trabajo para asegurar que tanto la gente como los sistemas avanzan conforme a las necesidades comerciales de la empresa. Además, el énfasis que se ha puesto en 'medidas de rendimiento' ha ayudado a resaltar áreas de la empresa que necesitan mejorarse. Estas actividades son una parte muy importante de los procesos ISO9000:2000 y FID anticipa la migración a la nueva norma durante el 2001.

Froude *obtiene un premio* a la *calidad* de software



Brian Hemstock, Director General de Froude Consine, recibe la homologación TickIT de manos de Paul Whittiker del Instituto de Normas Británicas.

TickIT es la extensión reconocida de la norma ISO9001 que cubre la calidad de software. La norma tiene en cuenta no sólo la calidad del propio código, sino también el entorno de apoyo como copias de seguridad, control de versión y archivación, asegurándose que se utiliza la mejor práctica en su generación e implementación.

Los sistemas de control suministrados por Froude para apoyar el hardware del dinamómetro dependen del software y son críticos para los programas de pruebas de

muchas plantas de investigación automovilísticas y de motores.

Existen dos áreas principales de software; el código incrustado en el control de alta velocidad y el hardware de adquisición de datos, el análisis de datos y la interfaz de usuario de presentación que principalmente se basa en el PC.

A través del uso de diseños y desarrollos innovadores, dentro de las directrices de TickIT, el software escrito por el personal de Froude tiene una calidad superior.

Mediciones precisas en LSE



Nueva sala de calibración de LSE

LSE ha operado sistemas de calidad certificada desde 1973 cuando recibió el Certificado N° 8 por el entonces Central Electricity Generating Board por el cumplimiento de su Norma de Calidad 42/1.

Una demostración muy prominente del compromiso continuado de la empresa hacia la calidad ha sido el reciente establecimiento de un departamento central de garantía de calidad, que alberga la oficina

de QA (Garantía de calidad), la sala de calibración y las instalaciones de metrología de engranajes y la máquina de medición coordinada programable.

La sala de calibración de temperatura y humedad controladas alberga todos los equipos necesarios para calibrar la gama completa de equipos de medición y pruebas mecánicos y eléctricos, utilizados en toda la empresa. El inventario de equipos contiene más de 4.000 artículos que están sujetos a una calibración periódica, proceso que se gestiona a través de un sistema informático de rellamada y registro.

Los equipos especiales disponibles en la sección de metrología de engranajes permite que los engranajes, los tornillos sinfín y las ruedas helicoidales que se fabrican puedan medirse con absoluta exactitud, lo que es crítico para la construcción y funcionamiento con éxito de la gama de cajas de engranajes que se producen.

Además, para apoyar la gama de estos productos y de otros componentes con estrechas tolerancias geométricas, se ha adquirido recientemente una máquina de medición coordinada, con un envolvente de 1200 x 850 x 850 mm. Esta máquina, que está ajustada con el último software basado en Windows, es totalmente programable en los 3 ejes y tiene una precisión sobre su envolvente de ± 3 micrones.

La provisión de todas estas funciones permite que la compañía pueda garantizar la precisión y la certeza de las mediciones, además de proporcionar la capacidad de vigilar de manera continua la producción y asegurarse que los productos cumplen las especificaciones, factor esencial para a gama de productos de precisión fabricados por la empresa.

Nuevo banco de pruebas para HMA Power Systems

Con objeto de cumplir los estrictos requerimientos de las expectativas de los clientes para el rendimiento de máquinas grandes, HMA instalará próximamente un nuevo banco de pruebas. La foto muestra la alineación de las planchas base del banco de prueba antes de fundirse en los cimientos junto a la actual instalación de pruebas. Una vez se complete el banco se instalará un nuevo encerramiento sólido sobre él, a fin de asegurar que los niveles de ruido en la sala de montaje se mantienen por debajo de los límites de seguridad.

Junto con el nuevo banco de pruebas, se instalarán nuevos equipos de medición para recoger y registrar datos automáticamente durante el proceso de pruebas. Se ha comprado un sofisticado medidor de potencia, capaz de realizar mediciones y análisis de potencia y armónicas de alta precisión. El medidor de potencia también incluye instalaciones de registro de datos para facilitar el registro preciso de datos de prueba de calidad bajo una variedad de condiciones operativas.



Trabajo en progreso en el nuevo banco de pruebas de HMA

Producción

Taller de prensas automatizado en LSE mejora la calidad de la laminación

Esencial para la fabricación y funcionamiento exitoso de las máquinas giratorias eléctricas es la calidad consistente de las unidades básicas de estator y rotor. La producción precisa, sin rebabas de las 500 a 1000 laminaciones requeridas para un motor, reduce al mínimo las pérdidas de hierro y electricidad y evita los daños al aislamiento de la bobina durante el proceso de devanado, esencial para el uso de sistemas VPI.

Para tratar este requerimiento, LSE ha fundado un "Centro de Excelencia" para la fabricación de laminaciones circulares, que entró en servicio en otoño de 1999. Esta nueva planta implicó la instalación de 5 muestreadoras Weingarten acopladas entre sí por robots especiales de recogida y colocación en un taller construido a este propósito. La línea puede producir laminaciones para estatores y rotores de hasta un diámetro máximo de 1,25 m, con un rendimiento anual de más de 800.000 piezas.

La línea rodea las planchas de acero eléctricas y los robots de recogida y colocación alimentan las estaciones muestreadoras, que están accionadas por servomotores que tienen una precisión posicional de 1/1000 de un grado. El proceso totalmente automatizado está equipado con programación mediante pantallas táctiles con vigilancia por CCTV desde una sala de control centralizada. Todos los restos de materiales resultantes del proceso se retiran por medio de un sistema transportador debajo del suelo y la totalidad de la operación está encapsulada por defensas interbloqueadas a fin de evitar el acceso no autorizado cuando la planta está funcionando.

La unidad completa se instaló y se puso en servicio a un precio de 300 mil libras esterlinas, proporcionando una planta que produce laminaciones, que cuando se montan, en las unidades básicas, tienen las características de calidad esenciales para producir un producto de clase mundial.

Marelli instala una planta VPI de tecnología punta



La planta VPI de Marelli en funcionamiento

La nueva planta de impregnación de presión al vacío (VPI) de Marelli Motori es una de las operaciones más modernas en toda Europa para los tipos de máquinas que fabrica Marelli. Con la adición de esta nueva planta, el proceso de impregnación queda totalmente automatizado y ha logrado importantes mejoras de calidad, entre las que se incluyen:

- La totalidad del ciclo de presión-vacío está controlado automáticamente, lo que

asegura consistencia de lote en lote,

- Control completo y vigilancia continua de los parámetros de todos los procesos (tiempo, temperatura, presión y características de la resina),
 - La habilidad de utilizar el mismo proceso VPI en todos los productos Marelli,
 - Una cantidad más grande y consistente de resina se impregna en los bobinados, para mejorar el aislamiento y la resistencia mecánica,
 - La reducción de residuo de la resina polimerizada,
 - La reducción de contaminantes de disolventes por unidad producida,
 - Ahorros de energía debido a la reducción de las pérdidas térmicas.
- La inversión VPI ha facilitado una mejora importante en la calidad de este proceso fundamental al mismo tiempo que ha permitido reducir el impacto medio ambiental tanto dentro como fuera de la fábrica. Las mejoras medio ambientales y de calidad logradas con la introducción de la planta VPI han establecido un punto de referencia frente al que se compararán todas las inversiones futuras.

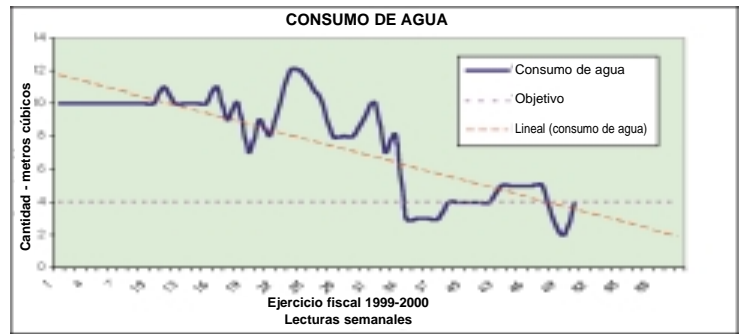
Medio ambiente

Protegiendo el Medio Ambiente en Froude

Froude Consine en Worcester, RU, ha obtenido la acreditación ISO 14001 hace poco más de un año. ISO 14001 requiere que la compañía reduzca al mínimo su impacto medioambiental en la comunidad local, la empresa y sus empleados.

Un ejemplo típico es el programa estructurado de minimización de desperdicio introducido por Froude Consine para regular el uso del agua en toda la planta. El gráfico muestra la reducción de 10 metros cúbicos por semana a 4 metros cúbicos por semana durante un periodo de 30 semanas, con el consiguiente ahorro financiero.

También se han puesto en práctica con excelentes resultados programas de minimización de desperdicio para la electricidad, gas, papel, combustible, aire comprimido y compuestos orgánicos volátiles.



Homologaciones

Ubicaciones de ventas y apoyo

Brush Electrical Machines Ltd
PO Box 18, Loughborough,
Leicestershire LE11 1HJ, England.
Tel: +44 (0) 1509 611511
Fax: +44 (0) 1509 610440
e-mail: sales@bem.fki-eng.com

Froude Consine
Blackpole Road,
Worcester WR3 8YB, England.
Tel: +44 (0) 1905 856800
Fax: +44 (0) 1905 856811
e-mail: sales@froude.fki-eng.com

Froude Hofmann Pruftechnik GmbH
Heilswannenweg 50,
31002 Elze, Germany.
Tel: +49 (0) 5068 462-0
Fax: +49 (0) 5068 462-129
e-mail: vk@froudehofmann.de

FKI Rotating Machines
- Middle East
C/o Modern Centre for Business Services
PO Box 60, Mina Al Fahal,
Postal Code: 116, Oman.
Tel: +968 692283
Fax: +968 602915
e-mail: janefki@omantel.net.om

FKI Industrial Drives
Meadow Lane, Loughborough,
Leicestershire LE11 1NB, England.
Tel: +44 (0) 1509 610000
Fax: +44 (0) 1509 610505
e-mail: sales@fid.fki-eng.com

FKI Rotating Machines
- South Africa
PO Box 417
Corner Main Reef & Wigelspruit Roads
Technikon, Roodeport
Gauteng 1724, South Africa.
Tel: +27 11 764 4673
Fax: +27 11 764 4687
e-mail: fki@iafrica.com

FKI Rotating Machines Inc.
Northchase Business Centre, Suite 220
14503 Bammel North Houston Road, Houston,
Texas 77014, USA.
Tel: +1 281 580 1314
Fax: +1 281 580 5801
e-mail: sales@houston.rm.fki-eng.com

Marelli Motori S.p.A
Via Sabbionara, 1
36071 Arzignano (VI) Italy.
Tel: +39 0444 479711
Fax: +39 0444 479738
e-mail: sales@marelli.fki-eng.com

FKI Rotating Machines
- Asia Pacific
C/o FKI Asia Pacific Sdn Bhd
Lot 7, Jalan Majistret U1/26
Hicom-Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam, Selangor D.E., Malaysia.
Tel: +60 3 705 3736
Fax: +60 3 703 9625
e-mail: fkiasia@po.jaring.my

Froude Consine Inc.
45225 Polaris Ct,
Plymouth
Michigan 48170, USA.
Tel: +1 734 416 8000
Fax: +1 734 416 9113
e-mail: sales@froudeinc.fki-eng.com

HMA Power Systems B.V.
Ringdijk 390B,
2983 GS Ridderkerk, Netherlands.
Tel: +31 180 445500
Fax: +31 180 445866
e-mail: general@hma.fki-eng.com

Laurence Scott & Electromotors Ltd
PO Box 25, Hardy Road,
Norwich NR1 1JD, England.
Tel: +44 (0) 1603 628333
Fax: +44 (0) 1603 660767
e-mail: sales@lse.fki-eng.com

AMCO Marelli Ltd
Pantheon House, The Arena, Roman Bank
Bourne, Lincolnshire PE10 9LA, England.
Tel: +44 (0) 1778 426206
Fax: +44 (0) 1778 422328
e-mail: sales@amco.fki-eng.com

FKI Electromaschinen
& Antriebstechnik
Postfach 1242, 31002 Elze,
Germany.
Tel: +49 (0) 5068 462400
Fax: +49 (0) 5068 462409
e-mail: fki_ea@froudehofmann.de



www.fki-eng.com

