

O encoder blindado FORTiS™ aumenta a precisão e o desempenho da retificação

**Cliente:**

Tool Grinding
Technologies Inc. (Índia)

Indústria:

Produção de precisão

Desafio:

As retificadoras TGT empregam motores lineares que requerem encoders lineares robustos e compatíveis com ambientes agressivos.

Solução:

Os encoders blindados FORTiS da Renishaw melhoraram a exatidão da usinagem e o desempenho das retíficas TGT.

Após testes e avaliação, a TGT selecionou os encoders blindados FORTiS™ da Renishaw para sua mais recente série de retificadoras de ferramentas. A facilidade de instalação e outros recursos de ponta do sistema de encoder FORTiS permitem que a TGT otimize o desempenho de suas máquinas.

Fundamentos

A exatidão de usinagem de uma máquina-ferramenta CNC é afetada por muitos fatores, incluindo mecânica da máquina, eletrônica do controle, rigidez da máquina, estabilidade térmica e exatidão geométrica da ferramenta.

Ferramentas de corte pequenas requerem retífica de precisão para garantir geometrias exatas das ferramentas. A retífica de ferramentas de precisão é um processo de produção baseado em usinagem que usa abrasivos para obter a geometria e as tolerâncias dimensionais necessárias para uma ferramenta de corte.

A demanda na Índia por usinagem de precisão aumentou enormemente, de modo que o mercado de máquinas-ferramenta da Índia é agora um dos que mais cresce no mundo. Para aproveitar esta oportunidade e atender à crescente demanda, a empresa com sede na Índia, Tool Grinding Technologies Inc. (TGT), desenvolveu uma linha de retificadoras de ferramentas de precisão equipadas com motores lineares e encoders de posição absoluta blindados FORTiS da Renishaw, que melhoram a exatidão da usinagem de precisão e a estabilidade do processo.

Desafio

A tecnologia de motores lineares amadureceu nos últimos anos e tornou-se importante em aplicações industriais. Projetos de motores lineares modernos alcançaram melhorias significativas na dissipação de calor, tração e custo. Sistemas de automação e máquinas CNC, como retificadoras de precisão, usam cada vez mais motores lineares no lugar dos fusos de esferas tradicionais. A precisão e exatidão de um servo motor linear é fortemente influenciada pela qualidade do feedback de posição linear do encoder. O Erro Subdivisivo (o erro de medição dentro de um período de sinal) é uma especificação crítica para o controle de velocidade suave, que os fabricantes de retificadoras de ferramentas sabem, que é importante para a qualidade do acabamento da superfície. O baixo ruído posicional permite a otimização do ganho do loop do servo.

A retífica CNC de perfis emprega pequenos movimentos lineares incrementais dos eixos da retificadora de ferramentas para produzir a trajetória interpolada; portanto, o controle de movimento preciso é vital.



Sr. Ranganatha, Diretor da Tool Grinding Technologies Inc.

O ambiente de trabalho de uma retificadora de ferramentas é agressivo e inclui vibrações de usinagem e contaminantes, como refrigerantes e cavacos do processo de retifica. As vibrações na máquina podem coincidir com as frequências ressonantes naturais dos encoders de posição. Portanto, a exatidão do posicionamento é melhorada se o encoder tiver a capacidade de amortecer as vibrações ressonantes para evitar que distúrbios de alta amplitude entrem no circuito de controle de posição. Nesses casos, os encoders com amortecimento de massa sintonizada podem melhorar significativamente o desempenho da máquina CNC.

O Sr. Ranganatha, um dos diretores da TGT, explicou "No passado, as retificadoras TGT usavam fusos de esferas. Para melhorar ainda mais a exatidão e mantê-la a longo prazo, decidimos empregar motores lineares em nossos modelos mais recentes. Existem muitos aspectos técnicos em relação ao projeto. As questões que precisavam ser abordadas incluíam proteção ambiental dos motores lineares, instalação do encoder, resistência a choques, manutenção e requisitos de suporte."

Solução

Os motores lineares nos modelos mais recentes de retífica de ferramentas da TGT exigem feedback de posição linear de um encoder linear blindado projetado para ambientes agressivos. Como cliente de longa data da Renishaw, a TGT colaborou com os engenheiros da Renishaw no teste e avaliação do encoder FORTiS.

O projeto do encoder blindado FORTiS foi desenvolvido a partir da comprovada tecnologia de encoders absolutos RESOLUTE™ proporcionando alta resistência à penetração de líquidos e contaminantes sólidos. Os encoders FORTiS também possuem amortecedores de massa sintonizados integrados e especialmente projetados que não apenas proporcionam resistência à vibração de 30 g líder do segmento, mas também garantem que as vibrações na frequência natural do encoder sejam fortemente amortecidas, reduzindo assim consideravelmente o risco de distúrbios no circuito de controle do servo.

"Tivemos uma boa experiência no uso de produtos Renishaw ao longo de muitos anos, como o sistema de apalpador LP2 e o encoder absoluto RESOLUTE para mesas rotativas de acionamento direto, e o desempenho tem sido muito bom." disse o Sr. Ranganatha. "Quando a Renishaw recomendou o encoder óptico blindado FORTiS para nossas novas retificadoras, realizamos o trabalho de teste e avaliação sem hesitação", continuou ele.

Como um dos principais fabricantes de retíficas de ferramentas na Índia, a TGT foi pioneira na introdução de retíficas de ferramentas de precisão com motores lineares nos últimos anos.

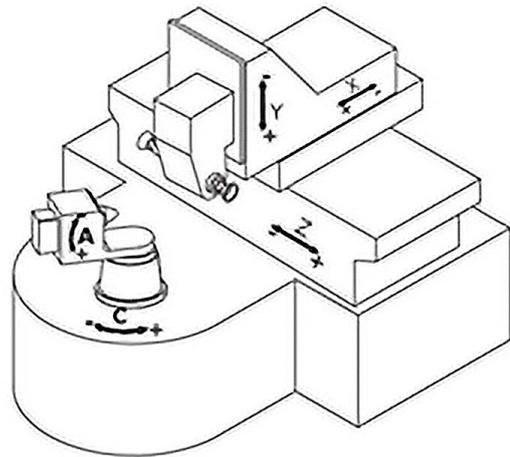
V2 ADVANCED Maxima

Em 2021, a TGT lançou a V2 ADVANCED Maxima - uma retificadora de ferramentas de alta precisão de cinco eixos composta por três eixos lineares (X, Y e Z) e dois eixos rotativos (A e C).

Motores lineares tubulares são empregados no eixo X transversal e no eixo Z longitudinal desta máquina com cursos de 300 mm e 680 mm, respectivamente. Ambos os eixos estão equipados com o sistema de encoder blindado FORTIS-S™, que é a variante de tamanho padrão do encoder FORTIS.

O eixo Y vertical é equipado com um sistema de fuso de esferas como padrão, mas os clientes também podem escolher um eixo linear acionado por motor com um encoder FORTIS-S, se necessário. O eixo rotativo A é montado no eixo rotativo C e ambos os eixos controlam a orientação da peça usando motores de acionamento direto, equipados com o encoder rotativo absoluto RESOLUTE, para reduzir a folga. Ambos os encoders RESOLUTE e FORTIS-S emitem comunicações seriais BISS-C para interface direta com um comando Beckhoff. Durante o processamento, o eixo A gira a peça, que é fixada no spindle, enquanto os eixos lineares (X, Y e Z) controlam a posição do rebolo.

Esta retífica também está equipada com o sistema de apalpadores da série LP2 da Renishaw para preparação da peça antes da retifica. Nos estágios iniciais do desenvolvimento do produto, a TGT testou uma série de encoders absolutos blindados FORTIS-S com resoluções de 10 nm até 1 nm. Para obter o melhor desempenho geral da máquina, a TGT selecionou o encoder FORTIS-S com resolução de 1 nm.



Esquema da retificadora V2 ADVANCED Maxima da TGT



Retificadora V2 ADVANCED Maxima da TGT



Chão de fábrica da TGT em Bengaluru, Índia

Microma Auto

A Microma Auto é uma retificadora cilíndrica utilizada para a preparação de blanks de ferramentas de corte como brocas comuns, fresas de topo e ferramentas de perfil, sendo composta por quatro eixos lineares (X, Y, Z e V).

Antes da usinagem, o blank é fixado por uma pinça no fuso e identificada pelo sistema de apalpador LP2. Durante o processamento, a peça gira dentro de uma ferramenta de retenção em forma de V (bloco V), que é montada no eixo V, enquanto é acionada ao longo do eixo X longitudinal, que é o eixo de avanço. À medida que a peça de trabalho entra na estação de usinagem, ela é posicionada entre dois rebolos (rebolos de desbaste e acabamento) que são acionados ao longo dos eixos Y e Z, respectivamente, e são perpendiculares entre si. Uma vantagem do Microma Auto é que todo o processo é concluído em uma única passagem.

Uma característica cinemática desta máquina é que spindle da peça (eixo X) e o eixo do bloco V (eixo V) estão na mesma guia do motor linear, mas acionados por servomotores lineares separados.

As guias do eixo X e do eixo V são anexadas a cabeçotes de leitura de encoder FORTiS separados, mas usam a mesma escala absoluta blindada do sistema de cabeçote de leitura duplo FORTiS. Os cabeçotes de leitura realimentam a posição do eixo X da peça e a posição do eixo V do bloco V, cada um com uma resolução de 10 nm, para o comando. Neste caso, o encoder FORTiS permite uma exatidão de posicionamento de 3 µm em um eixo com 150 mm de curso.

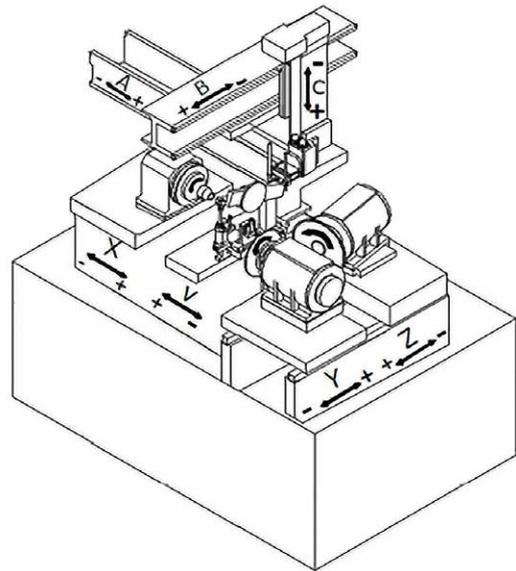
Uma das principais vantagens do uso do encoder blindado com cabeçote de leitura duplo FORTiS é que ele simplifica o arranjo mecânico da máquina, o que economiza espaço e reduz custos. "Um benefício resultante da escolha do encoder linear de cabeçote de leitura duplo FORTiS é que ele permite instalação e manutenção mais rápidas e simples", disse o Sr. Ranganatha.

Os encoders ópticos blindados FORTiS têm um projeto mecânico inovador sem contato que elimina componentes como rolamentos, molas e carros guia. Este projeto minimiza o desgaste e reduz bastante o risco de quebra durante a manutenção e assistência, prolongando assim a vida útil do sistema.

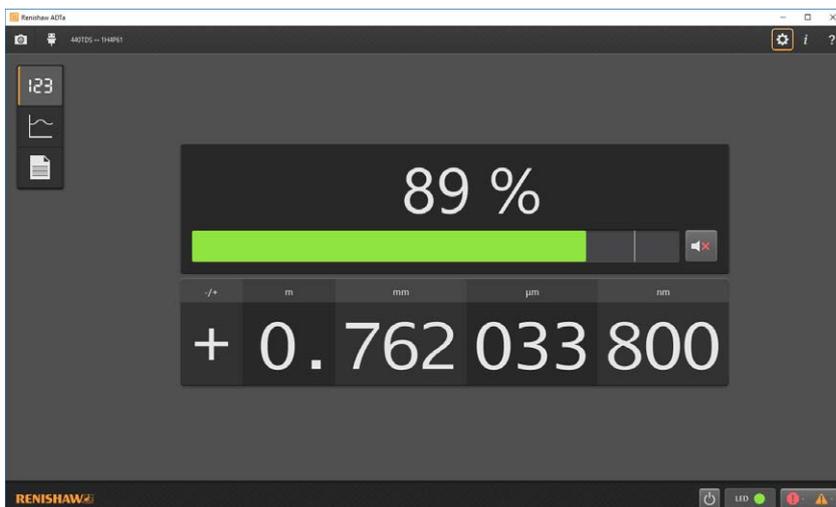
Os cabeçotes de leitura do encoder FORTiS são equipados com o LED de instalação patenteado da Renishaw e acessórios de instalação cuidadosamente projetados para garantir uma instalação intuitiva e correta já na primeira vez, substancialmente mais rápida do que os sistemas convencionais, mesmo em locais reduzidos.

Para uma instalação aprimorada e uma melhor análise do nível de sinal, durante a instalação pode-se conectar a Ferramenta de Diagnóstico Avançado, ADT-100, através de um conector USB padrão a um PC, executando o software ADT View da Renishaw. Isso fornece uma interface gráfica amigável de informações de diagnóstico avançado, incluindo os principais parâmetros de desempenho do encoder, como a intensidade do sinal ao longo do comprimento do eixo.

Os técnicos da TGT usam o hardware ADT-100 para conectar o encoder FORTiS à interface do software ADT View durante o processo de montagem da máquina. Este software fornece instantaneamente a intensidade do sinal em tempo real em diferentes posições ao longo do eixo da máquina, de modo que o técnico saiba onde fazer ajustes finos e até permita a calibração do encoder FORTiS com a máquina desligada.



Esquema da retificadora Microma Auto da TGT



Interface do software ADT View



Sr. Ranganatha e colaboradores na TGT, Índia

Resultados

Os encoders FORTiS são rápidos e fáceis de instalar, o que ajuda a TGT a economizar tempo de fabricação e manutenção.

O Sr. Ranganatha explicou: "A instalação do encoder blindado FORTiS é muito simples, o que melhorou muito nossa produtividade. Usando a ferramenta ADTa-100 e após receber o treinamento apropriado da Renishaw, nossos engenheiros são capazes de concluir uma instalação de eixo único em apenas 15 minutos. Se apenas o LED do cabeçote de leitura fosse usado, acredito que o processo seria ainda mais rápido. O LED permite determinar rapidamente o status do encoder, melhorando a exatidão do diagnóstico quando a máquina está com defeito."

"A equipe profissional da Renishaw costuma conversar conosco sobre nossa tecnologia.

O encoder blindado FORTiS pode ser especificado com muitas opções de comprimento de eixo, resolução de posição e protocolos de comunicação serial, o que nos dá muito mais liberdade no projeto da máquina", disse o Sr. Ranganatha.

"Embora estejamos usando o encoder FORTiS pela primeira vez, temos grande confiança em seu projeto. Nossas mais recentes retificadoras foram equipadas com o encoder FORTiS e agora estão entrando em produção seriada. Estamos muito otimistas sobre o desenvolvimento futuro das retificadoras. Nos últimos anos, nos beneficiamos de um boom nas indústrias automotiva e aeroespacial doméstica da Índia, onde há uma enorme demanda por ferramentas de corte. Também vimos mais e mais concorrentes entrarem no mercado à medida que a demanda por retificadoras cresceu. No futuro, a TGT se concentrará em otimizar o desempenho de suas máquinas", conclui o Sr. Ranganatha.

Para mais informações e assistir ao vídeo, visite, www.renishaw.com.br/tgt

Renishaw Latino Americana Ltda T +55 11 2078 0740
F +55 11 2078 0740
Calçada dos Cravos 141 E brazil@renishaw.com
C.C. Alphaville
CEP 06453-053 www.renishaw.com.br
Barueri SP, Brasil

Para contatos em todo o mundo, visite www.renishaw.com.br/contato

A RENISHAW TEM FEITO ESFORÇOS CONSIDERÁVEIS PARA GARANTIR QUE O CONTEÚDO DESTES DOCUMENTOS ESTEJA CORRETO NA DATA DA PUBLICAÇÃO, MAS NÃO OFERECE QUAISQUER GARANTIAS OU DECLARAÇÕES SOBRE ESTAS INFORMAÇÕES. A RENISHAW SE EXIME DA RESPONSABILIDADE OU POR QUAISQUER ERROS NESTE DOCUMENTO, INDEPENDENTE DA SUA FORMA OU ORIGEM.

© 2022 Renishaw plc. Reservados todos os direitos.

A Renishaw reserva-se no direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

RENISHAW e o símbolo do apalpador utilizados no logotipo RENISHAW são marcas registradas da Renishaw plc no Reino Unido e outros países.

apply innovation, nomes e designações de outros produtos e tecnologias Renishaw são marcas registradas da Renishaw plc ou suas filiais.

Todos os outros nomes de marcas e nomes de produtos utilizados neste documento são nomes comerciais, marcas ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Código: H-3000-5228-01-A
Edição: 10.2022