

Os sistemas de medição Equator™ auxiliam na criação das células de automação mais avançadas para a usinagem de rolamentos e classificação de peças

Conroe, Texas, USA – Conroe, Texas, EUA – A Conroe Machine está fazendo o que maioria das empresas de usinagem apenas sonha – torneamento de uma família de peças 24 horas por dia em uma célula sem supervisão, operando um processo “auto-controlado”. Um robô FANUC é integrado ao sistema de medição Equator™, utilizando o software Renishaw EZ-IO para fornecer funções de comunicação simples e abrangentes, para inspeção 100 % das peças e auto-compensação de um torno duplo fuso Okuma 2SP-250. A célula também encaixota e paletiza as peças acabadas. E empresa afirma que a célula de torneamento se pagou em surpreendentes 18 dias.

A Conroe é a prova de que é possível uma empresa disposta a utilizar os talentos dos jovens especialistas de automação atuais, explorar novas tecnologias como o sistema programável Equator da Renishaw, com software e programação desenvolvidos pelo programador de CNC James Wardell e o técnico em robótica Jeff Buck.

A mesma equipe de automação criou uma célula sem operador para a medição / classificação de peças para um cliente, desta vez combinando dois sistemas Equator, um



Um robô FNUC carrega o Equator na célula automatizada

robô FANUC, um sistema de visualização e pistas múltiplas para um transportador. Em ambas as aplicações, o Equator comprova o valor de uma inspeção comparativa programável ao medir rapidamente uma família de pistas de rolamento, de modo eficaz, sem fixações ou problemas do ambiente do chão de fábrica.



Programador de CNC James Wardell e técnico em robótica Jeff Buck da Conroe Machine



Um robô FANUC automatizado encaixota e paletiza as peças acabadas

A Conroe Machine é uma empresa relativamente jovem, fundada por Murray “Tippy” Touchette em 2000, com o objetivo expresso de produzir peças com a melhor tecnologia de produção disponível. A empresa cresceu rapidamente para 150 colaboradores, e opera em uma planta climatizada de 6.000 metros quadrados. Embora seja uma fábrica multi-propósito, a localização da Conroe próxima a Houston resulta em uma alta porcentagem de negócios com a indústria de óleo e gás, principalmente para componentes de perfuração. Um dos trabalhos executados continuamente pela empresa para a indústria é a usinagem de pistas de rolamentos axiais para motores de perfuração. Estas peças são produzidas aos milhares por semana, 24 horas por dia.

O desenvolvimento da automação

Os rolamentos atualmente são desbastados em quatro tornos Doosan Puma, que originalmente executavam o desbaste e o acabamento e eram operados por quatro operadores. Estas máquinas estão agora divididas em duas células, carregadas / descarregadas por robôs FANUC, executando somente o desbaste - estas células estão entre os projetos de automação mais antigos da fábrica. As peças semi-acabadas são enviadas para serem cementadas a HRC 65 com profundidade de 1,7 mm antes do torneamento de acabamento.

“Nossa produção chegou ao limite de 800-1000 peças por dia com estas duas células, ou seja, 400-500 por célula”, explica James Wardell. “Tínhamos um único operador carregando as máquinas e inspecionando a peças. No entanto, você pode contar com um operador para inspecionar corretamente somente tantas peças com esse tipo de volume, e precisávamos ainda mais produção.”

Escolhendo o Equator dentre outros métodos de inspeção

“Para a próxima etapa concebemos um processo totalmente automático para a usinagem de acabamento, com carregamento automático das peças, medição pós-processo, compensação automática da ferramenta, gravação nas peças e encaixotamento / paletização”, ele acrescenta. “Tivemos ótimas idéias para os componentes deste sistema, exceto sobre a tecnologia de medição das peças, tipo de CNC e software para compensação de ferramenta. A inspeção deve ser rápida, para acompanhar os tempos de ciclo das peças, que podem ser tão curtos quanto 98 segundos. Originalmente nos interessamos pela inspeção com laser de luz branca devido à sua velocidade, mas as peças são muito reflexivas. Também analisamos a medição dura e MMCs no chão da fábrica. A medição dura era muito dispendiosa e requeria atenção na preparação e a MMC não oferecia vantagens em relação à velocidade. Trabalhando ao mesmo tempo com a Renishaw em outros projetos, a gerente regional, Sheila Schermerhorn, nos apresentou o Equator como possível solução.”

Ferramentas e software de controle de processo

O Equator é uma alternativa flexível e de baixo custo para a medição dedicada. Ele utiliza o método comparativo para a medição. Uma peça padrão, com medições conhecidas realizadas em uma MMC, é utilizada para “calibrar” o Equator, sendo todas as medições subsequentes comparadas com o padrão. A repetitividade é de 0,002 mm imediatamente após a calibração. Para compensar as variações de temperatura da fábrica, o Equator pode ser recalibrado sempre que necessário.

O Equator utiliza um apalpador SP25 para coletar dados de contato e digitalização, a velocidades de até 1000 pontos por segundo. As pontas são armazenadas em um magazine de troca integrado de 6 portas, e o sistema é programado através do software MODUS™ Equator. O Equator pode ser operado manualmente com extrema facilidade, mas neste caso ele foi projetado para ser integrado aos sistemas automatizados da Conroe, com o software EZ-IO para a automação.

“Participamos de um open house em Hartwig, no início de 2012, e vimos o Equator em ação, junto com um torno duplo fuso e duplo portal Okuma”, diz Wardell. “Além de estar preparado para a automatização do nosso tipo de peças, o comando de dupla trajetória OSP possui uma plataforma operacional de arquitetura aberta, baseada em Windows® e PC, o que era importante em nosso plano para desenvolver nosso próprio software de compensação de ferramenta.”

O Equator como parte da célula automatizada

Wardell e Buck instalaram uma célula que consistia de um torno Okuma 2SP-250H, um único Equator, uma máquina de gravação e um robô FANUC M20iA de 6 eixos. Na prática, o carrossel de duas partes do torno é carregado com aproximadamente 300 peças brutas. Os carregadores de duplo portal do torno alimentam os fusos e colocam as peças acabadas em uma calha que conduz ao transportador, onde as mesmas são coletadas pelo robô.

O robô posiciona a peça no Equator para ser medida e, se aprovada, a transfere para a máquina de gravação e a seguir para o encaixotamento / paletização.

“Desenvolvemos nosso próprio software de compensação de ferramenta para ser executado no comando OSP”, acrescenta Wardell. “Este software utiliza os resultados de medição do Equator, os transmite em forma de arquivo CSV para compensar as ferramentas quando a peça desvia da tolerância.” A usinagem remove cerca de 0,38 mm de cada lado da peça, com a tolerância mais apertada de $\pm 0,025$ mm e acabamento de superfície de 0,5 microns. O diâmetro externo das peças varia entre 75 e 150 mm. “O Equator mede facilmente dentro das nossas tolerâncias, com grande margem de segurança”, afirma Wardell.

Controlando o processo

“Nossa relação diâmetro externo/interno permanece correta, com talvez alguns décimos de variação no raio. Formamos lotes de peças por tamanho, de modo que as trocas de castanhas de placas de fixação e outras ferramentas são minimizadas. A velocidade do Equator permite que ele acompanhe o processo com facilidade. Recalibramos apenas uma vez por dia, porque nossa fábrica está climatizada para 22,2 °C.”



Em desenvolvimento - nova célula dupla automatizada Equator da Conroe

Princípios de inspeção e flexibilidade automatizada

A metodologia de medição das peças é surpreendentemente simples. “Fizemos um bloco de alumínio com um furo no centro, que é colocado no centro da placa de fixação do Equator”, explica Wardell. “Usamos isto para determinar nosso centro e definir o sistema de coordenadas. Cada peça é colocada no centro deste bloco. Fazemos contato para obter o centro da peça e digitalizamos a superfície para obter todo o resto. Planejamos o processo de medição para trabalhar sem uma fixação da peça ou troca de ponta. Através do software de automação EZ-IO no Equator, o robô escolhe qual programa de medição será executado para cada tipo de peça. Sabemos quais características críticas devem ser medidas para assegurar que a peça esteja dentro da tolerância.”

Medição/classificação de peças usadas

A célula de torneamento atualmente produz cerca de 600-700 peças acabadas por dia, assim somente é necessária uma célula onde antes eram necessárias duas. Isto resultou agora em um projeto envolvendo uma célula de classificação de peças para um cliente. Com base em um conceito delineado por Touchette, Wardell e Buck estão desenvolvendo uma célula de medição e classificação de pistas de rolamentos axiais usados.

Nas oficinas de serviços em campos de petróleo, os motores usados são desmontados, renovados e recolocados em serviço. “O cliente inspecionava visualmente as pistas dos rolamentos para determinar se eram reutilizáveis, e eles sabiam que estavam jogando fora algumas peças boas - e dinheiro,” diz Wardell. “Queríamos oferecer-lhes um sistema de medição e classificação pronto para usar, que eliminasse o julgamento humano do processo, assim mais rolamentos bons poderiam ser recuperados.”

No momento em que este artigo estava sendo escrito, Buck e Wardell estavam montando um célula com dois Equators, um robô de 6 eixos FANUC LRMate 200iC, pistas múltiplas para o transportador, um sistema FANUC iR Vision e um trocador rápido de ferramentas ATI para os atuadores na extremidade do braço do robô. O sistema de visão informa o Equator qual é o número de peça apresentada e qual programa de medição deve ser executado. As peças boas são colocadas no transportador apropriado e as peças não conformes são colocadas no transportador de refugo.

“Projetamos este sistema para ser fornecido como uma unidade amigável para o pessoal da oficina de motores - basta ligar a energia e carregar as peças sobre o transportador,” diz Buck.

“Para nossa célula de usinagem, não havia outra ferramenta de medição de chão de fábrica com uma relação custo-benefício melhor do que o Equator”, afirma Wardell. “E esperamos que nossa aventura na integração de células para o cliente abra um novo ramo de negócios nesta área para a nossa empresa.”

www.renishaw.com.br/gauging

Sobre a Renishaw

A Renishaw é uma empresa líder, consagrada mundialmente no setor de tecnologias para projetos de engenharia, com um sólido histórico de inovações em desenvolvimento e fabricação de produtos. Desde sua fundação, em 1973, a empresa fornece produtos de vanguarda que aumentam a produtividade dos processos, aprimoram a qualidade dos produtos e promovem soluções de automação de custo compensador.

Uma rede mundial de subsidiárias e distribuidores oferece atendimento e suporte de qualidade excepcional aos seus clientes.

Os produtos incluem:

- Manufatura aditiva, fundição a vácuo e tecnologias de moldagem por injeção para projetos, protótipos e aplicações de produção.
- Tecnologias avançadas de materiais com uma variedade de aplicações em múltiplos campos
- Sistemas de digitalização e fresagem CAD/CAM odontológica e fornecimento de estruturas dentárias
- Sensores e encoders de posição para medição precisa de posição linear, angular e rotativa
- Sistema de fixação para CMMs (máquinas de medição por coordenadas) e dispositivos de medição.
- Sistemas de medição comparativa para inspeção dimensional
- Laser de alta velocidade para digitalização em ambientes extremos
- Sistemas laser e ballbar para medição, calibração e verificação do desempenho de máquinas
- Equipamentos médicos para aplicações neurocirúrgicas
- Apalpadores e software para set-up de peças e ferramentas e inspeção em máquinas ferramenta CNC
- Sistemas de espectroscopia Raman para análise não destrutiva de materiais
- Sensores, acessórios e software para CMM
- Pontas e acessórios para uso em CMM e máquinas ferramenta

Para obter detalhes de contato em todo mundo, visite nosso site principal www.renishaw.com.br/contato



A RENISHAW TEM FEITO ESFORÇOS CONSIDERÁVEIS PARA GARANTIR QUE O CONTEÚDO DESTES DOCUMENTOS SEJA 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.

©2013 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.



H - 5650 - 3236 - 01 - A

Edição: 0913 Código H-5650-3236-01-A