

A maximização da produtividade depende da seleção e instalação do rolamento

2.ª Parte

Os centros de fabrico verticais e horizontais enfrentam uma diversidade de exigências. Selecionar um rolamento configurado para satisfazer as exigências e instalá-lo corretamente ajuda a melhorar tanto a produtividade como o desempenho.

Produtividade, na verdadeira concepção da palavra, representa a forma como somos eficientes na conversão de produtos de entrada em produtos de saída. No que diz respeito a maquinaria, a melhor forma de consegui-lo, em qualquer operação de remoção de metal, consiste em reduzir o tempo de trabalho e eliminar o tempo de inatividade não programado e os resíduos. Faça mais produtos com um custo unitário inferior e irá melhorar os seus resultados.

Num artigo recente, abordei a forma como a seleção da configuração de rolamento correta para um eixo de centro de usinagem CNC pode otimizar o desempenho. A instalação incorreta ou a utilização do *design* e configuração de rolamentos errados podem aumentar significativamente o tempo de trabalho e podem provocar até a deterioração de toda a máquina.

Como continuação, este artigo irá abordar 8 fatores cruciais que podem ser otimizados com vista a maximizar a produtividade da maquinaria.

1. CICLO DE TRABALHO

Quer se trate de um *designer* de eixos para máquinas-ferramentas num fabricante de equipamento de origem (OEM-*Original equipment manufacturer*), quer se trate de uma oficina de manutenção, reparação e inspeção, é bastante importante ter exigências da aplicação final ao selecionar um rolamento.

A seleção do rolamento começa com a definição do ciclo de trabalho para a máquina CNC durante a produção. O

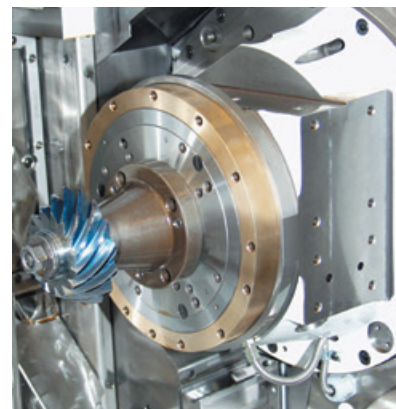
ciclo de trabalho inclui todas as operações de fresagem, perfuração, escareamento, rosqueamento ou qualquer outra no ciclo da máquina. O tempo de trabalho refere-se ao tempo que demora a efetuar essas operações.

Como referi anteriormente, um ciclo de trabalho pode incluir uma grande variedade de operações desde o desbaste (cargas elevadas, velocidades baixas) ao acabamento (velocidades elevadas, cargas baixas) e tudo o que está entre eles. Mesmo que um centro de maquinaria CNC esteja equipado com rolamentos de eixo que sejam otimizados para um ciclo de trabalho na altura da compra, não há garantia de que os rolamentos serão otimizados para ciclos de trabalho futuros. Muitos estão a substituir as linhas de transferência por centros de fabrico CNC flexíveis, devido a volumes mais pequenos e alterações de produto mais frequentes. Contudo, desta alteração, advêm frequentemente ciclos de trabalho variáveis.

2. CARGAS E VELOCIDADES DA FERRAMENTA

É importante estimar as cargas e velocidades da ferramenta, uma vez que diferentes *designs* e configurações de rolamento irão variar na quantidade de calor e tensão que geram em cada situação. Isso afeta diretamente a duração e a temperatura de funcionamento do eixo.

Depois de estabelecido o ciclo de trabalho, têm de ser determinadas as cargas e velocidades da ferramenta para cada operação. A operação de corte e o



material ditam o tipo, a geometria, a profundidade e a largura do corte e a taxa de alimentação da ferramenta. As cargas e velocidades da ferramenta variam consoante a máquina esteja a efetuar o desbaste ou o acabamento. O material (quer seja aço, alumínio, titânio, níquel ou outro) e a rigidez da peça também afetam as cargas e velocidades da ferramenta.

O método mais confiável e preciso para determinar as cargas e velocidades da ferramenta consiste em interpretar os dados de processo de operações de corte reais. Se a potência real do motor, a velocidade do eixo e o diâmetro da ferramenta forem fornecidos, a carga de corte pode obter-se ao definir a potência de corte (força da ferramenta x diâmetro da ferramenta x velocidade) igual à potência real do motor e calculando a força da ferramenta. No entanto, isto apenas é válido se a operação de corte e o material/rigidez da peça forem idênticos. A recolha destes dados de processo ao longo do tempo é um investimento bastante valioso e pode ajudar a eliminar as suposições, ao determinar as cargas e velocidades da ferramenta.

Uma abordagem analítica pode ajudar a verificar os dados de processo recolhidos. Muitos fornecedores de ferramentas podem calcular as cargas e velocidades da ferramenta e vão ajudar na