

O uso de ferramentas robóticas adaptáveis reduz riscos e proporciona um toque humano nas operações de acabamento.

Muitos processos de fabricação de estruturas metálicas requerem ações de acabamento, uma operação que mistura força e controle. Normalmente, essas operações eram realizadas por operadores humanos capazes de esmerilhar, lixar e polir de forma sutil, mantendo a conformidade. Mas, existem riscos inerentes aos trabalhadores que realizam essas operações e também uma alternativa mais segura.

As operações de acabamento manual não são apenas cansativas, mas também repetitivas e podem causar ferimentos ao operador. O ambiente é sujo, perigoso e coloca os operadores em contato direto com a perigosa poeira metálica e com a formação contínua de faíscas. Muitos fabricantes têm dificuldade de recrutar e contratar novos funcionários nessas tarefas tediosas e, possivelmente, perigosas.

Para preservar a saúde de seus funcionários enquanto mantém a produtividade, os fabricantes estão automatizando operações de acabamento com ferramentas robóticas compatíveis na extremidade de braços que aplicam pressão contínua na peça de trabalho. Essa ferramenta robótica geralmente precisa de um motor para impulsionar a ferramenta de desbarbamento, esmerilhamento ou polimento. É essencial minimizar o peso da ferramenta de extremidade de braço para fornecer uma resposta robótica com dinâmica rápida, necessária para obter alta produtividade e qualidade de produto.

[A PushCorp Inc.](#) aumentou ainda mais o desempenho de suas linhas de produto de ferramentas de extremidade de braço impulsionadas por servo usando os [servomotores sem carcaça da Kollmorgen](#) que entregam 5 cavalos-vapor em um pacote do tamanho de uma "lata de sopa". Esta densidade de potência extraordinária única permite que o PushCorp crie ferramentas que podem entregar o alto desempenho que os usuários industriais precisam para aprimorar a segurança do operador, a produtividade e a qualidade.



O motor PushCorp é uma versão otimizada da aplicação da família da Kollmorgen de motores sem carcaça KBM™ padrão

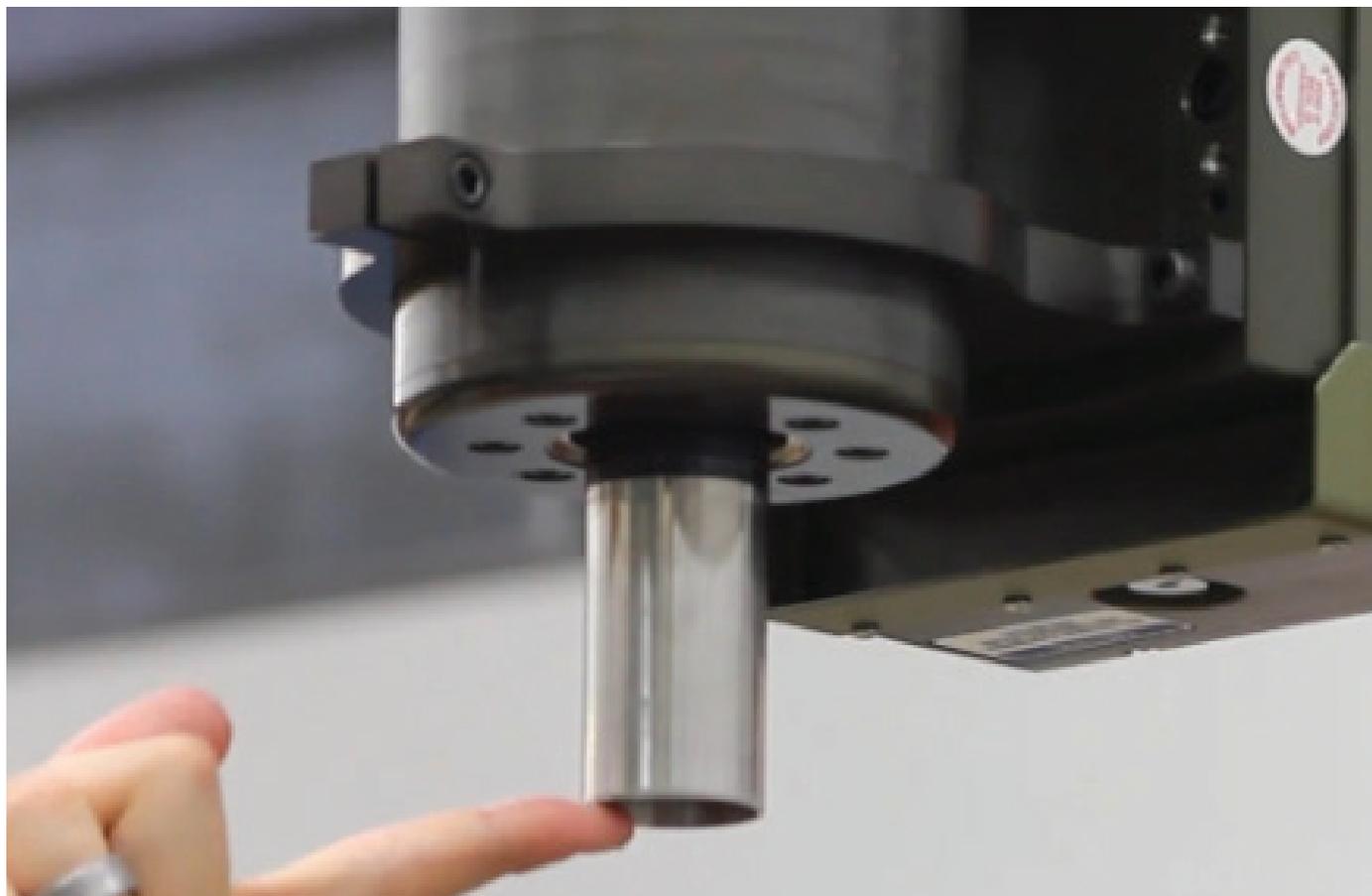
DESAFIOS DO ACABAMENTO COM FORÇA CONTROLADA

Normalmente, as peças são transformadas em uma forma dimensional bruta por meio de usinagem, fundição, forja, moldagem e outros processos de fabricação. Com frequência, essas peças atendem às especificações, mas precisam de processamento adicional para obter o acabamento de superfície necessário. Marcas de ferramenta e desníveis precisam ser removidos das peças usinadas. As peças produzidas por moldes de injeção, fundição e forja precisam da remoção de ignições, barreiras e linhas de partida. Essas operações de acabamento precisam de um processo com força controlada, o que não é oferecido por ferramentas de usinagem rígidas que se baseiam na posição. Então, quase sempre elas são realizadas por operadores que usam ferramentas elétricas manuais para aplicar a força correta. Mas o peso da ferramenta e a necessidade de fazer manobras em cantos e fendas para finalizar a peça tornam essas operações muito difíceis para o operador humano. Por exemplo, um fornecedor de rodas automotivas de alumínio fundido anteriormente tinha centenas de trabalhadores que poliam manualmente as rodas com lixadoras elétricas. A empresa sofria com ferimentos de funcionários, alta rotatividade, baixa produtividade, altos custos de treinamento e, como resultado disso, problemas de qualidade.

A principal solução para automatizar essas operações usa o braço do robô para posicionar e controlar o movimento e a ferramenta da extremidade do braço para fornecer a conformidade necessária para o acabamento automatizado da superfície. A montagem do dispositivo de controle de força no punho do robô precisa ser feita de forma cautelosa, devido à mudança da conformidade do eixo. O peso da ferramenta, da mídia e do carro de transporte sempre age na direção vertical para baixo enquanto o eixo de conformidade de movimento muda continuamente conforme o robô se move. A força do atuador deve ser aumentada ou reduzida dependendo da direção em que a força gravitacional age de forma relativa ao eixo de conformidade.

O dispositivo de controle de força da PushCorp permite que o robô mantenha uma força consistente, mas ajustável, quando entrar em contato com a superfície da peça. Ele emula o "toque humano" necessário para esmerilhar e polir de forma delicada aplicando força constante para precisão e consistência.

Além disso, sua amplitude de força (0,2 a 250 lbf) oferece a conformidade exata para lixar, esmerilhar, polir e realizar muitas outras remoções de material.



DEMANDA PARA PROJETOS DE MOTOR COM ALTA DENSIDADE DE POTÊNCIA

A PushCorp é líder no campo de desenvolvimento de ferramentas personalizadas de extremidade para braços robóticos com força controlada, possuindo uma ampla variedade de aplicações de acabamento. Esta ferramenta demanda projetos de motor com alta densidade de potência, pois o desempenho do robô depende do tamanho e do peso da ferramenta na extremidade do braço. A PushCorp usa sistemas de motor Direct-Drive que são compostos por um rotor e um conjunto de peça do estator separados. Estes componentes formam um kit que deve ser projetado e se tornar uma peça única das ferramentas PushCorp.

Conforme a PushCorp expandia a entrada de seus produtos em empresas maiores, ela descobriu que muitos de seus clientes desejam executar seus servomotores com uma fonte de 480 VCA, normalmente encontrada nas fábricas. Mas os drives usados para alimentar as gerações anteriores dos motores sem carcaça não suportariam tensões tão altas, então os clientes da empresa precisavam instalar um transformador redutor o que aumentava o custo, o espaço e a complexidade da solução. A PushCorp conversou com a Kollmorgen sobre o desenvolvimento de uma solução para atender às necessidades de tensão mais alta de alimentação de seus clientes. Após discussões sobre o projeto, a Kollmorgen confirmou que poderia fornecer uma solução

de motor sem carcaça otimizada que opera com 480 VCA e excede o desempenho da ferramenta existente.

Os engenheiros da PushCorp desenvolveram o spindle mais recente, a série de fuso servo robótico de alta velocidade, SM1202 (12.000 rpm, 2 HP) para atender a necessidade do mercado para spindles leves e menores. Este spindle foi projetado pensando em aplicações de "trabalho leve", como esmerilhamento de solda de alumínio, plástico de trabalho leve, corte de madeira e lixamento de diversos materiais. No entanto, como nos spindles anteriores, a importância da densidade de potência era a principal preocupação durante a fase de desenvolvimento e resultou em um fuso compacto eficiente com desempenho muito além de seu tamanho. Os engenheiros da Kollmorgen criaram o projeto com versões de 12.000 rpm e 20.000 rpm que a PushCorp lançará posteriormente em 2023. Ambos os projetos aumentam as temperaturas operacionais do resfriador em 8% em comparação com os modelos anteriores, o que possibilita que os servo-spindles da PushCorp sejam executados com maior desempenho e confiabilidade. A integração da Kollmorgen de um design eletromagnético otimizado e um sistema de isolamento proprietário permitiu uma maior vida útil do produto para a aplicação em 480 VCA. A PushCorp relata que seus clientes estão usando esses servo-spindles SM1202 nos últimos dois anos não tiveram problemas com o motor.





GRANDE VARIEDADE DE APLICAÇÕES BEM-SUCEDIDAS

A PushCorp usou a família de servomotores sem carcaça da Kollmorgen em ferramentas de extremidade de braços robóticos que atenderam, com sucesso, as necessidades de uma ampla variedade de fabricantes. O fornecedor de automóveis (da página um) que produz rodas de alumínio fundido usa a ferramenta de extremidade de braço robótico da PushCorp para remover todos os arranhões e imperfeições das superfícies visíveis antes do revestimento em cromo. A ferramenta utiliza um trocador de ferramenta para acessar diversos tipos de mídia que são necessários para lidar com todos os recursos de superfícies complexas. Atualmente, o fabricante possui oito robôs que trabalham ininterruptamente nesta aplicação, o que possibilitou direcionar centenas de operadores para trabalhos menos difíceis e perigosos.

Este sistema inclui um motor sem carcaça leve e de alta potência da Kollmorgen no trocador de ferramenta do servomotor que, quando acoplado a um dispositivo de conformidade de força ativo pode fornecer acabamento a superfície de trabalho de forma rápida e precisa. O processo precisa de diversos tipos de mídia para lidar com todos os recursos de superfície complexos. Esta é uma operação de alto volume com oito robôs que trabalham continuamente.

Diversos fabricantes automotivos (e esse número continua a aumentar) usam as ferramentas de controle de força e os trocadores de ferramenta servo da PushCorp com uma pilha de abrasivos de escova de cerdas macias (o último usando um servomotor Kollmorgen) para realizar a remoção de respingos de solda em aberturas de porta de carroceria automotiva. As células de trabalho removem respingos de solda resultantes do processo de soldagem. Com controle de velocidade e força preciso, os respingos de solda podem ser removidos sem danificar o material de origem. Essas células de trabalho retiraram os trabalhadores de condições perigosas e ajudou a entregar qualidade, repetibilidade e rendimento melhorados.

A PushCorp também fornece ferramentas de extremidade de braços robóticos impulsionadas pelos servomotores sem carcaça da Kollmorgen que processam diferentes tipos de gabinetes de metal, como caixas eletrônicas, cofres, racks de sala de servidor e gabinetes elétricos.

O sistema do gabinete de caixas eletrônicas, por exemplo, mistura cordões de solda e remove respingos da superfície de aço. O gabinete de caixas eletrônicas é colocado em uma mesa giratória para permitir que o robô acesse facilmente todos os cordões das folhas de metal. Conforme a mídia de esmerilhamento fica desgastada, o robô vai para o rack de ferramentas para pegar um novo suporte de ferramenta com um novo abrasivo.

Este sistema automatizado substituiu uma operação manual muito perigosa e demorada.

Um grande fabricante de motos usa as ferramentas da PushCorp que incorporam os servomotores da Kollmorgen para desbarbar, cortar e lixar o acabamento de alforjes. Os alforjes moldados por injeção são produzidos com a ignição nas bordas e superfícies planas ásperas. As células robóticas direita e esquerda desbarbam as bordas e perfuram orifícios de montagem antes de lixar grandes áreas de superfícies com uma mídia de gramatura leve. O trabalho de preparação é realizado usando um motor sem carcaça leve e de densidade de alta potência da Kollmorgen no trocador de ferramentas de servomotor montado na ferramenta de conformidade de força da PushCorp. A célula de trabalho usa bits de carboneto duro e um eixo montado no disco de lixa orbital.

TECNOLOGIA DE SERVOMOTOR OTIMIZADA PARA RESOLVER DESAFIOS INDUSTRIAIS COMPLEXOS

Lixar, desbarbar, esmerilhar e polir partes produz operações manuais altamente automatizadas de usinagem, molde, fundição e forja que, geralmente, são demoradas, caras e podem causar ferimentos. Automatizar essas operações de acabamento com robôs demanda que os projetos de motor com alta densidade de potência minimizem o tamanho e o peso das ferramentas de extremidade de braço para maior desempenho robótico.

A Kollmorgen trabalhou com a PushCorp para otimizar diversos servomotores de alto torque diferentes para seus produtos de ferramentas de extremidade de braço. O conhecimento do design eletromagnético e a grande experiência de isolamento de alta tensão da Kollmorgen permite que a PushCorp crie ferramentas que podem desempenhar com as maiores taxas de produtividade e a confiabilidade exigida pelos usuários industriais.

CONCLUSÃO

Uma grande variedade de operações de mistura e acabamento no processo de fabricação pode ser significativamente otimizada quando são automatizadas com ferramentas robóticas de extremidade de braço em conformidade, o que requer que um motor acione uma ferramenta de desbarba, esmerilhamento ou polimento.

Agora, o processo de fabricação é beneficiado por diversas vantagens operacionais, incluindo:

- Ambientes de trabalho mais seguros e produtivos que não requerem que pessoas sejam expostas a processos não seguros e poeira metálica prejudicial
- Conformidade de força de precisão por meio de ferramentas robóticas de extremidade de braço que apresenta software integrado para planejamento de caminho, operação sem interrupção e um "toque humano" ao esmerilhar ou polir
- A variedade de força (0,2 a 250 lbf) fornece a conformidade exata para lixar, esmerilhar, polir e realizar muitas outras aplicações de remoção de material
- Densidade de potência otimizada em um motor sem carcaça menor e leve

As aplicações de clientes reais mostram que os fabricantes de máquina podem aumentar o desempenho de suas linhas de produto de ferramentas de extremidade de braço acionadas por servo usando os servomotores sem carcaça da Kollmorgen. Estes motores de densidade de alta potência entregam 5 cavalos-vapor em um pacote do tamanho de uma "lata de sopa" e permite que os fabricantes de máquina entreguem o desempenho exigido pelos usuários industriais para melhorar a qualidade, a produtividade e a segurança do operador.

PRONTO PARA AVANÇAR?

Entre em contato com a Kollmorgen em <https://www.kollmorgen.com/pt-br/service-and-support/contato> para tratar das suas necessidades e objetivos com um especialista da Kollmorgen em aplicações de fabricação.

Sobre a Kollmorgen

A Kollmorgen tem mais de 100 anos de experiência em Motion, comprovada com motores, drives, atuadores lineares, soluções de controle para AGV e plataformas de controle de automação de maior desempenho e confiabilidade do setor. Oferecemos soluções inovadoras que são inigualáveis em desempenho, confiabilidade e facilidade de uso, dando aos fabricantes de máquinas uma vantagem inquestionável no mercado.