

Caso de estudo: Soldadura por arco flexível e consistente

Aplicação: Soldadura por arco

Robô Modelo: Robôs de soldadura por arco da série R

VISÃO GERAL

Porque é cada vez mais difícil encontrar soldadores experientes e a produção em massa amplifica a necessidade de qualidade consistente dos produtos, muitas empresas sentem-se perdidas. Precisam de soldar as suas peças, mas é difícil encontrar soldadores qualificados que consigam conceber produtos com a qualidade desejada, já para não falar em manter um alto padrão de qualidade atingindo simultaneamente as metas diárias de produção. Os avanços na soldadura por arco através de robôs permitiram às empresas obter a qualidade e a consistência de um soldador especialista no seu melhor dia, em todas as soldaduras.

Em meados da década de 1980, a Kawasaki Motors Manufacturing Corp. nos EUA (KMM) instalou os seus primeiros robôs Kawasaki. Cansados de corrigir continuamente peças inconsistentes e de lutar constantemente para encontrar soldadores suficientes de maneira a conseguirem acompanhar a produção, os novos robôs da KMM foram colocados a trabalhar na soldadura dos chassis dos veículos todo-terreno (ATV) e dos Mule e Teryx de quatro rodas motrizes.

Passados 30 anos, o fabricante utilizava 71 robôs Kawasaki de soldadura por arco e o número aumentou para 84 em junho de 2019.

“Antes da soldagem robótica, havia muita frustração no chão de fábrica porque é fácil uma pessoa queimar-se quando as peças não encaixavam bem”, diz Gordon. “Descobrimos que a qualidade do nosso produto melhorou drasticamente com a implementação do corte de tubo a laser e o uso de soldadura robótica.”

- Scott Gordon, Engenheiro Chefe,
Kawasaki Motors Manufacturing Corp., USA

DESAFIOS

- Melhorar o encaixe das peças e eliminar a deformação do chassi
- Soldar eficientemente uma grande variedade de peças
- Minimizar a dependência da soldadura manual

A KMM não estava à procura de robôs para aumentar a quantidade de veículos a ser produzidos; precisavam de robôs Kawasaki para manter a sua taxa de produção, conseguindo fabricar chassis dimensionalmente mais repetíveis. Como a KMM precisava de soldar diferentes veículos e modelos – ATV utilitários desportivos e veículos de quatro rodas motrizes – necessitavam de uma solução versátil que pudesse soldar uma variedade de peças.



Interior da célula “Tipo 3” da KMM

REQUISITOS

Uma solução para a escassez de mão de obra

Durante anos, a KMM teve uma batalha difícil contra uma crescente escassez de mão de obra na indústria da soldadura. Para preparar soldadores suficientes com o nível de experiência necessário, a KMM concebeu um curso específico para certificar novos soldadores – um exercício que levou tempo e teve custos para a empresa. E que, ainda assim, não conseguiu responder às necessidades de soldadores. Os soldadores recém-formados tiveram de fazer horas extra para conseguir atingir as metas de produção, o que trouxe ainda mais custos.

Hoje em dia, 80% dos processos de soldadura por arco na KMM estão automatizados através de robôs Kawasaki e apenas 20% do trabalho tem de ser feito manualmente. Os soldadores treinados podem fazer trabalhos específicos, como verificar o trabalho dos robôs ou soldar em zonas demasiado apertadas os robôs.

Consistência e Confiança

Acompanhar os standards crescentes da qualidade do produto empregando técnicas manuais foi um desafio.

A KMM faz principalmente soldadura tubo a tubo, pelo que não podiam confiar num Sistema de visão que mantivesse o robô fiel à trajetória do processo – precisavam de robôs com alto nível de repetibilidade, que pudessem executar programas sem terem de ver a trajetória. Os robôs RA010L da Kawasaki têm uma repetibilidade de $\pm 0,05$ mm, que resulta na consistência que o Gordon tem visto em primeira mão durante os seus 33 anos de experiência. Vêm de série com software específico de soldadura por arco para permitir uma programação rápida e fácil da trajetória do processo. “Os robôs

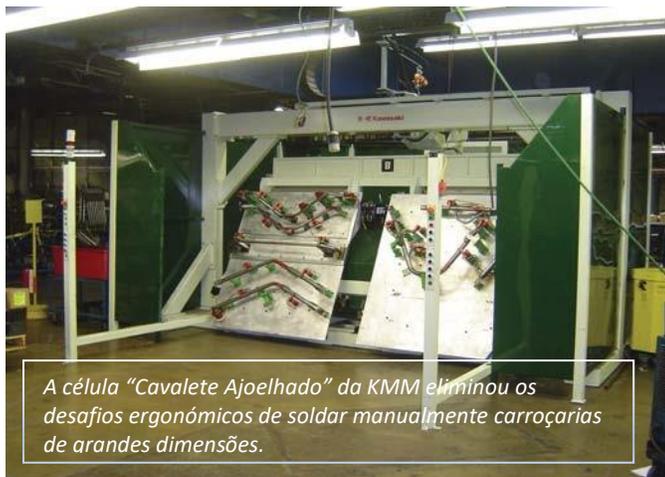
Kawasaki são de longe os mais fiáveis que temos visto no mercado,”
Comentou o Gordon.

SOLUÇÃO

Flexibilidade era uma obrigação. A KMM precisava de uma solução que pudesse soldar uma infinidade de peças e que eles pudessem modificar para responder às necessidades de produção flutuantes e à evolução da gama de produtos. Para conseguir isso, a KMM desenvolveu cinco tipos diferentes de células usando uma combinação de robôs Kawasaki série R e série F, para soldar diferentes componentes dos chassis dos ATV e dos veículos de quatro rodas motrizes. Quatro das cinco células (designadas células Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 e “Cavelete Ajoelhado”) soldam peças de tamanhos variados. Depois de concluídas, essas peças são entregues à célula “Bot de Batalha”, que solda o ATV completo ou a carroceria dos veículos de quatro rodas motrizes.

A célula Tipo 1 solda peças pequenas, tais como braços de suspensão, e a célula Tipo 2 solda peças de tamanho médio, tais como assentos ou proteções dianteiras. Utilizam um robô Kawasaki RA010L para soldar peças de tamanho médio à medida que rodam numa mesa de soldadura, presa a um dispositivo de troca rápida. A célula Tipo 3 tem um envelope cilíndrico de trabalho de 2.743 mm de comprimento e 1.321 mm de largura, tornando-a ideal para a soldadura de peças longas.

A célula “Cavelete Ajoelhado” foi desenvolvida especificamente para soldar grandes estruturas de cabine de 1830 por 1830 mm, cuja forma pesada representava um desafio ergonómico para soldadores humanos.



A célula “Cavelete Ajoelhado” da KMM eliminou os desafios ergonómicos de soldar manualmente carroçarias de grandes dimensões.

Para soldar toda a estrutura do veículo, o Gordon concebeu a célula “Bot de Batalha”, que é alimentada pelas outras células. Como essa célula era responsável pela soldadura de uma secção integral e visível do veículo, a KMM utilizou uma forma de onda especial que combina a força e a penetração da soldadura MIG com a aparência limpa da soldadura por pulsos. Com os robôs Kawasaki, conseguiram usufruir das duas características na mesma célula, para obterem um produto de alta qualidade com o mínimo de salpicos.



RESULTADOS

- Quatro células dedicadas à soldadura de diferentes peças alimentam a célula “Bot de Batalha”
- Uma célula “Bot de Batalha” solda o ATV completo e as carrocerias dos veículos de quatro rodas motrizes
- 80% da soldadura por arco é executada por intermédio de robôs Kawasaki das séries R e F
- Soldaduras manuais só são necessárias em 20% dos casos
- Os soldadores humanos verificam o trabalho dos robôs ou soldam áreas de difícil acesso
- As inconsistências do produto foram eliminadas graças à flexibilidade e altos níveis de repetibilidade proporcionados pelos robôs Kawasaki de soldadura por arco

Depois de se observar uma redução drástica na distorção dos chassis e um aumento na consistência ao longo de 30 anos de utilização, a KMM continua a aumentar sua frota de robôs Kawasaki de soldadura por arco.

A confiança da empresa na soldadura manual diminuiu. Como consequência, consomem menos tempo à procura de trabalhadores num período de escassez de mão de obra especializada e dedicam mais tempo ao fabrico. A KMM continuará a utilizar robôs Kawasaki de soldadura por arco para soldar milhares de chassis de ATV, e de veículos Mule e Teryx de quatro rodas motrizes.

Kawasaki Robotics (USA), Inc.

Corporate Headquarters for Americas
28140 Lakeview Drive, Wixom, MI 48393, U.S.A.
Phone: +1-248-446-4100 Fax: +1-248-446-4200

KawasakiRobotics.com/pt

Materials e especificações podem ser sujeitos a alterações em aviso prévio.