



Motion compacto e eficiente alimenta um robô submersível para inspeção de tanques de armazenamento de combustível em operação

Fundada em 2016, a Square Robot é inovadora na inspeção robótica de tanques de superfície usados para armazenar óleo diesel, gasolina, querosene, óleos diversos e outros produtos. Através do desenvolvimento contínuo de tecnologias robóticas de aquisição e processamento de dados, a Square Robot está numa posição única para viabilizar inspeções em operação, garantindo a integridade e a segurança dos tanques.

Desafio

Geralmente, os tanques de armazenamento são drenados, abertos e inspecionados manualmente quanto a corrosão, defeitos de solda e outros possíveis problemas. É um processo caro e apresenta perigos em potencial, tanto para os inspetores como para o meio ambiente. A Square Robot viu uma oportunidade de viabilizar a inspeção de tanques em operação usando um robô submersível, com câmeras de vídeo e testes de ultrasonic phased array.

O desafio era projetar um robô submersível compacto o suficiente para caber em entradas estreitas - originalmente projetadas para acomodar um único ser humano - manobrável o suficiente para inspecionar de perto o tanque inteiro, evitando colunas e outras obstruções, versátil o suficiente para funcionar em fluidos de peso e viscosidade amplamente variados e eficiente o suficiente para realizar inspeções que levam oito horas ou mais com uma única carga de bateria.

“A integração de um motor sem carcaça no sistema de propulsão da Square Robot foi uma conquista incrível para a equipe. Pesquisamos e desenvolvemos tecnologia para enfrentar os desafios gerados pela gasolina e outros materiais de baixo ponto de ignição, por isso foi ótimo colaborar com a Kollmorgen e aproveitar a experiência deles em motores durante o projeto do SR-3, que foi muito bem-sucedido.”

— Charles O’Connell, Diretor de Engenharia Mecânica da Square Robot

Solução

São necessários oito propulsores para dar ao robô submersível seis graus de liberdade na navegação. Quando um propulsor disponível comercialmente provou ser incompatível com gasolina e outros produtos petroquímicos devido aos materiais utilizados, a equipe de engenharia da Square Robot recorreu a uma líder de mercado confiável, com experiência em aplicações especializadas de motion: a Kollmorgen.

Um servomotor compacto KBM sem carcaça, alojado em um vaso de pressão cheio de nitrogênio com vedação dinâmica, foi selecionado para alimentar os propulsores do submersível SR-3 de última geração da Square Robot. A Kollmorgen modificou os enrolamentos do KBM para atender aos requisitos exatos de desempenho da aplicação, inclusive a capacidade de manter um torque relativamente alto em altas velocidades de rotação. O gerador de curva de desempenho de motores sem carcaça da Kollmorgen forneceu dados essenciais para alcançar o projeto de enrolamento ideal.

O vaso de pressão isola os enrolamentos do motor KBM para evitar o acúmulo de sedimentos ferrosos, ao contrário do projeto anterior que banhava os enrolamentos encapsulados diretamente no fluido do tanque. O motor KBM também incorpora sensores Hall integrados que permitem que os propulsores atinjam velocidades próximas de zero, quando necessário.

Resultados

Os motores KBM compactos e altamente modificados proporcionam desempenho eficiente do propulsor, mesmo em fluidos desafiadores de baixa densidade e alta viscosidade. O feedback do sensor Hall permite uma faixa completa de velocidade para controle de navegação total, permitindo até mesmo que o scanner inferior seja posicionado precisamente a até ½ polegada do casco do tanque. O design robusto garante confiabilidade em ambientes desafiadores dentro do tanque.

Trabalhando em conjunto com o drive preferido da Square Robot, o sistema de motion oferece desempenho eficiente em toda a variedade de demandas de velocidade/torque, maximizando a vida útil da bateria do robô para que ele possa realizar inspeções que duram oito horas ou mais com uma única carga.

No entanto, apesar de todas as modificações, esse nível personalizado de desempenho é alcançado usando a plataforma comercial de servomotor KBM, garantindo que a Square Robot possa contar com capacidade de fabricação, disponibilidade e preço acessível a longo prazo.



O design eficiente do motor maximiza a vida útil da bateria por

**mais de
8 horas** de
uso com uma única carga.

Sobre a Kollmorgen

A Kollmorgen, uma marca Regal Rexnord, 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.