



Das 2016 gegründete Unternehmen Square Robot bietet innovative Roboter für die Inspektion von oberirdischen Tanks, in denen Diesel, Benzin, Kerosin, verschiedene Öle und andere Produkte gelagert werden. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Roboter-, Datenerfassungs- und Datenverarbeitungstechnologien ist Square Robot als einziger Anbieter in der Lage, Inspektionen zur Gewährleistung der Unversehrtheit und Sicherheit von Tankanlagen auch während des laufenden Betriebs durchzuführen.

Aufgabe

Um Lagertanks auf Korrosion, Fehler in den Schweißnähten und andere mögliche Probleme zu prüfen, müssen diese normalerweise entleert, geöffnet und manuell inspiziert werden. Das ist teuer und nicht ohne Risiko für die Prüfer und die Umwelt. Square Robot erkannte die Möglichkeit, Tanks während des Betriebs mit einem Tauchroboter zu inspizieren, der mit Videokameras und Phased-Array-Sonden für die Ultraschallprüfung ausgestattet ist.

Die Herausforderung bestand darin, einen Tauchroboter zu entwickeln, der kompakt genug ist, um durch die engen Eingänge zu passen, die nur für eine Person ausgelegt sind. Der Roboter sollte außerdem wendig genug sein, um den gesamten Tank zu inspizieren und dabei Pfeilern und anderen Objekten auszuweichen, und flexibel genug, um in Flüssigkeiten mit unterschiedlichem Gewicht und Viskosität eingesetzt werden zu können. Schließlich muss es leistungsfähig genug sein, um mit einer einzigen Batterieladung Inspektionen von acht Stunden oder mehr durchführen zu können.

„Mit der Integration eines gehäuselosen Motors in das Antriebssystem von Square Robot hat das Team eine unglaubliche Leistung vollbracht. "Wir entwickeln und erforschen Technologien, um den Herausforderungen im Umgang mit Benzin und anderen Materialien mit niedrigem Flammpunkt zu begegnen. Die Zusammenarbeit mit Kollmorgen und deren Know-how auf dem Gebiet der Antriebstechnik war ein großer Gewinn für dieses erfolgreiche SR-3-Projekt."

– Charles O’Connell, Director of Mechanical Engineering, Square Robot

Lösung

Für die Navigation eines Tauchroboters in sechs Freiheitsgraden sind acht Strahlruder erforderlich. Als sich herausstellte, dass ein handelsübliches Antriebssystem aufgrund der verwendeten Materialien nicht mit Benzin und anderen petrochemischen Produkten kompatibel war, wandte sich das Ingenieurteam von Square Robot an einen der Marktführer, dessen Expertise im Bereich spezieller Bewegungslösungen allgemein anerkannt ist: Kollmorgen.

Ein kompakter, gehäuseloser KBM-Servomotor in einem mit Stickstoff gefüllten Druckbehälter mit dynamischer Dichtung wurde als Antrieb für die Strahlruder der neuen Generation der SR-3-Tauchroboter von Square Robot ausgewählt. Kollmorgen passte die KBM-Wicklungen so an, dass sie genau den Leistungsanforderungen dieser Anwendung entsprachen - einschließlich der Aufrechterhaltung eines relativ hohen Drehmoments bei hohen Drehzahlen. Der Leistungskurvengenerator für gehäuselose Motoren von Kollmorgen lieferte die notwendigen Daten für die optimale Auslegung der Wicklungen.

Im Gegensatz zur bisherigen Konstruktion, bei der die gekapselten Wicklungen direkt in die Tankflüssigkeit eintauchten, isoliert der Druckbehälter die KBM-Motorwicklungen und verhindert so die Ablagerung von eisenhaltigen Sedimenten. Der KBM-Motor verfügt außerdem über integrierte Hall-Effekt-Sensoren, mit denen die Strahlruder bei Bedarf auf niedrige Geschwindigkeiten bis hin zum Stillstand gebracht werden können.

Ergebnisse

Optimal abgestimmte, kompakte KBM-Motoren liefern auch in anspruchsvollen Flüssigkeiten mit geringer Dichte oder hoher Viskosität eine effiziente Strahlruderleistung. Dank des Feedbacks der Hall-Effekt-Sensoren steht der gesamte Geschwindigkeitsbereich für die Navigationssteuerung zur Verfügung. Der Bodenscanner kann sogar bis auf ½ Zoll genau an der Tankwand positioniert werden. Die robuste Konstruktion gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen in den Tanks.

In Kombination mit dem von Square Robot bevorzugten Antrieb bietet das Antriebssystem eine effiziente Leistung über den gesamten Geschwindigkeits-/Drehmomentbereich und optimiert die Akkulaufzeit des Roboters. Mit einer einzigen Akkuladung sind Inspektionen von acht Stunden und mehr möglich.

Diese hohe Leistung wird unabhängig von kundenspezifischen Modifikationen durch die Verwendung der Standard KBM Servomotorplattform erreicht. Dies bedeutet, dass Square Robot auch langfristig auf die Produktion, die Verfügbarkeit und den günstigen Preis zählen kann.



Ein effizientes
Motordesign maximiert
die Akkulaufzeit für

**mehr als
8 Stunden**
Nutzungsdauer mit einer
einzigem Ladung.

Wissenswertes über Kollmorgen

Kollmorgen, eine Marke von Regal Rexnord, verfügt über mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Antriebstechnik, die sich in den leistungsstärksten und zuverlässigsten Motoren, Antrieben, Linearantrieben, FTS-Steuerungslösungen und Automatisierungsplattformen der Branche bewährt hat. Wir liefern bahnbrechende Lösungen, die in puncto Leistung, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit unübertroffen sind und Maschinenbauern einen unbestreitbaren Marktvorteil verschaffen.