



Neue chirurgische Einsatzmöglichkeiten dank Motoren mit hohem Drehmoment, geringer Temperaturentwicklung und kompakter Baugröße

Ende 2021 gründete ein Team mit beeindruckenden akademischen, industriellen und medizinischen Fähigkeiten das Unternehmen Azure Medical Innovation Corporation. Ihre Vision war es, die nächste Generation kollaborativer chirurgischer Roboter zu entwickeln, um medizinisches Personal bei der interoperativen chirurgischen Navigation mit einer Metaversum-Strategie zu unterstützen.

Herausforderung

Um mit der Kundennachfrage und den sich ständig ändernden technischen Anforderungen an chirurgische Roboterarme Schritt halten zu können, musste die Azure Medical Innovation Corporation nicht nur technische Herausforderungen meistern, sondern auch eine schnelle Markteinführung sicherstellen.

Zunächst mussten die Roboterarme die spezifischen technischen Anforderungen der Kunden bezüglich einer extrem kompakten Bauweise erfüllen. Dies betrifft die Nutzlast insgesamt, die Baugröße, die Freiheitsgrade und das stabile Ausgangsdrehmoment. Des Weiteren mussten die Arme ein Höchstmaß an Nutzbarkeit und Vielseitigkeit bei geringer Geräuschentwicklung und Betriebstemperatur sowie eine vollständig integrierte Steuerung des Roboters und der Instrumenteneinheit bieten.

Das Azure-Team musste auch dem Bedarf an schnellem Prototyping und beschleunigter Markteinführung gerecht werden. Oft hatten die Ingenieure nur sechs Monate Zeit, um die unterschiedlichen Spezifikationen der Kunden in funktionsfähige und maßgeschneiderte Roboterarme zu verwandeln.

„Die große Kraft und hohe Leistungsdichte waren wichtige Gründe für die Verwendung dieser Motoren. Chirurgische Anwendungen erfordern in der Regel Roboter mit kleinem Formfaktor, da sie zusammen mit anderen Geräten in enge Bereiche auf der Arbeitsfläche passen müssen. Der TBM2G ist zudem geräuscharm, zuverlässig und effizient, was geringe Betriebstemperaturen gewährleistet und ihn zu einer hervorragenden Wahl für medizinische Anwendungen macht.“

– Dr. Ning Li,
technischer Leiter

Lösung

In enger Zusammenarbeit mit den Ingenieuren von Kollmorgen entschied sich Azure für den TBM2G als Antrieb für seine Modelle chirurgischer Roboterarme. Mit diesen Motoren konnten die finalen funktionsfähigen Arme bis zu 20 % kleiner gebaut werden, als es mit anderen ähnlich großen Motoren möglich gewesen wäre. Der Grund dafür ist die höhere Drehmomentdichte des TBM2G.

Selbst die kleinste der sieben standardmäßigen Baugrößen des TBM2G ermöglicht durchweg eine Motordurchgangsbohrung von 24,7 mm für die Unterbringung von Kabeln, Pneumatik- und Flüssigkeitsleitungen. Dies maximiert die Nutzbarkeit und Vielseitigkeit des kompakten Roboterarms. Der Arm kann auch leicht an die Anforderungen des Arbeitsbereichs und die Konfiguration einer spezifischen chirurgischen Anwendung angepasst werden.

Um die Lieferzeiten zu verkürzen, lieferte Kollmorgen die erforderlichen Prototypen zwei Monate früher als die Wettbewerber. Durch die Verwendung des TBM2G-Standardmotors mit standardmäßigem Spannungswellengetriebe konnte ein modulares Gelenksystem bereitgestellt werden, das den Produktionsplan noch weiter verkürzte.



Ergebnis

Durch die kürzere Bauweise des TBM2G wird die Baugröße des Roboters um 30 % reduziert. Die hohe Drehmomentdichte gewährleistet einen geringen Temperaturanstieg bei hoher Nutzlast während der aktiven Bewegung, wodurch dieser Motor ideal für Operationen mit mehreren medizinischen Geräten ist. Durch die Optimierung der Elektromagnetik für Spannungswellenantriebe können leistungsfähigere Roboter hergestellt werden, die es Chirurgen ermöglichen, bei verschiedenen chirurgischen Eingriffen noch bessere Ergebnisse für die Patienten zu erzielen.

Vorgestelltes Produkt

Die TBM2G-Motoren wurden optimiert, um die typischen Anforderungen in Bezug auf Größe, Gewicht, Geschwindigkeit, Drehmoment und Temperatur von Hochleistungs- und Präzisionsanwendungen wie kollaborierende Roboter in der Klasse bis 15 kg zu erfüllen. Da die wichtigsten Leistungsziele mit dem kürzesten und leichtesten elektromagnetischen Design erreicht werden, können Ingenieure schnellere, reibungslose Roboterbewegungen mit geringerem Gelenkgewicht, höherer Tragfähigkeit, höherer Energieeffizienz und geringerer Wärmeentwicklung erzielen.



Wissenswertes über Kollmorgen

Kollmorgen besitzt mehr als 100 Jahre Erfahrung mit Antriebssystemen, die sich als die hochleistungsfähigsten und zuverlässigsten Motoren, Regler, linearen Aktuatoren, Getriebe, AGV-Steuerungslösungen und Automatisierungssteuerplattformen in der Industriebranche bewährt haben. Wir liefern bahnbrechende Lösungen, die in puncto Leistung, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit unübertroffen sind und Maschinenbauern einen unbestreitbaren Marktvorteil verschaffen.