



Das BeamMaster-System – in den USA als Ocean Challenger vertrieben – ist in der Anlage von McCombs Steel in Statesville, North Carolina, rund um die Uhr in Betrieb.

PC-based Control optimiert automatisiertes Schweißen und halbiert Komponentenkosten

Präzisionsroboterschweißen mit ,automatisierter Programmierung' erhöht Wirtschaftlichkeit der Baustahlfertigung

In der Bauindustrie werden Stahlträger in unterschiedlichen Maßen und wechselnden Losgrößen gefertigt. Systemintegrator AGT Robotics nutzte PC-based Control für die Entwicklung eines Roboterschweißsystems, das bei McCombs Steel vollautomatisch im Rund-um-die-Uhr-Betrieb arbeitet. Dabei ermöglicht die Verbindung der Cortex-Software von AGT mit TwinCAT sogar die automatisierte Programmierung des Schweißplans. Antriebstechnik von Beckhoff trägt durch die genaue Positionierung tonnenschwerer Lasten zur hohen Schweißqualität bei.

Stahlträger für Gebäude erfordern zuverlässiges, hochpräzises Schweißen, um strukturelle Stabilität und öffentliche Sicherheit zu gewährleisten. Die McCombs Steel Company, Inc. in Statesville, North Carolina, ist vom American Institute of Steel Construction (AISC) zertifiziert und fertigt bzw. montiert Baustahl und andere Metalle. Täglich steht das Unternehmen vor der Herausforderung, hohe Qualität bei einer möglichst schlanken Fertigung aufrechtzuerhalten. Das Roboterschweißsystem BeamMaster von AGT Robotics hat McCombs geholfen, diese Herausforderungen zu meistern.

Der kanadische Systemintegrator AGT Robotics mit Sitz in Trois-Rivières, Quebec, wurde 1992 gegründet und hat sich seither auf das Roboterschweißen spezialisiert. Das mithilfe von PC-based Control entwickelte

BeamMaster-System verwendet die Cortex-Software von AGT mit integrierter künstlicher Intelligenz (KI) und einer Simulations-Engine zur Optimierung von Schweißplänen. Die Standardversion umfasst zwei oder mehrere servogesteuerte Drehvorrichtungen für die Stahlträger, einen Knickarmroboter, der sich parallel zum Stahlträger auf einer Schiene bewegt, und eine Bedienstation. Die kreisförmigen Rotatoren können Träger von 4 bis 48 Zoll (ca. 10 bis 120 cm) Breite und bis zu 90 Fuß (27,43 m) Länge sowie mit einem maximalen Gewicht von 10.000 Pfund (4,5 t) handhaben und sich dabei um 360° drehen.

Flexibilität für automatisiertes Schweißen und Programmieren

Louis Dicaire, Geschäftsführer und Miteigentümer von AGT Robotics erklärt: „Das Automobilgeschäft produziert einige wenige Teile vielleicht 100.000 Mal, sodass

nur wenige Roboter jahrelang dieselben Aufgaben wiederholen. Bei Baustahl aber haben die Träger, obwohl die Teile ähnliche Formen haben, unterschiedliche Breiten, Längen, Profile und Zubehörteile in unendlich vielen Kombinationen. Das hat die Einführung der Robotik in dieser Branche verlangsamt.“

Um den Zeit- und Kostenaufwand für die Neuprogrammierung bei derart individuellen Teilen zu minimieren, setzte sich AGT das Ziel, ein System zu entwickeln, bei dem nicht nur das Schweißen, sondern auch die Programmierung selbst automatisiert werden kann. Die AGT-eigene Software Cortex importiert hierzu 3D-Modelle der Stahlträger aus der in der Branche verbreiteten CAD-Software Tekla und erstellt damit vollständige Schweißpläne für die Baustahlfertigung. „Alle Verbindungsarten werden abgedeckt, egal ob Multi-Pass oder Single-Pass, Viertelzoll-Schweißnaht oder Halb Zoll-Schweißnaht. Die Programmierung der Abläufe und des Stahlumdrehens erfolgen ebenfalls automatisch“, so Louis Dicaire. „Damit ist nicht nur der Betrieb automatisiert, sondern auch die Programmierung der Automatisierung: Man könnte also sagen, es ist Automatisierung zum Quadrat.“

Eine universelle Plattform für das Roboterschweißen

Die Übertragung entsprechender Softwarefunktionalitäten auf eine Echtzeit-Maschinensteuerung erforderte jedoch eine ähnlich flexible Automatisierungsplattform. Diese fand AGT in der PC-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff, als das Ingenieursteam 2015 auf der Suche nach einem EtherCAT-Master-Controller war. Ted Sarazin, Regional Sales Manager bei Beckhoff, sagt dazu: „Die Systemoffenheit von Beckhoff, dem Entwickler von EtherCAT und der Automatisierungssoftware TwinCAT, war ausschlaggebend für AGT.“ TwinCAT 3 bietet eine deterministische Steuerung durch einen softwarebasierten Master für BeamMaster. Die Programmierung aller Funktionen, von PLC und Motion Control bis hin zu Safety und HMI, ist direkt in Microsoft Visual Studio® integriert.

Hardwareseitig nutzt die PC-basierte Steuerung des BeamMaster platzsparende 8- und 16-kanalige EtherCAT-Klemmen, EtherNet/IP-Buskoppler EK9500 zur Anbindung an die Robotersteuerung sowie TwinSAFE-Klemmen für integrierte funktionale Sicherheit. Letztere stellen sicher, dass sich das Bedienpersonal einem Stahlträger nur dann nähert, wenn der Roboter in dieser Zone nicht aktiv ist. Der PLC-Code läuft auf einem Embedded-PC CX5130, der mit einem Dual-Core-Intel-Atom®-Prozessor ausgestattet ist. Dieser liefert ausreichend Rechenleistung für alle Aufgaben der Bewegungs- und Ablaufsteuerung sowie für andere Anwendungen wie z. B. HMI und SQL-Datenbanken. Ein Multitouch-Control-Panel CP2918 mit 18,5-Zoll-Widescreen-Display und integrierten Tastern dient als Bediener-schnittstelle. Die Bewegungssteuerung zur genauen Stahlträgerpositionierung ist über Servoverstärker der Serie AX5000 und Servomotoren AM8000 von Beckhoff realisiert.

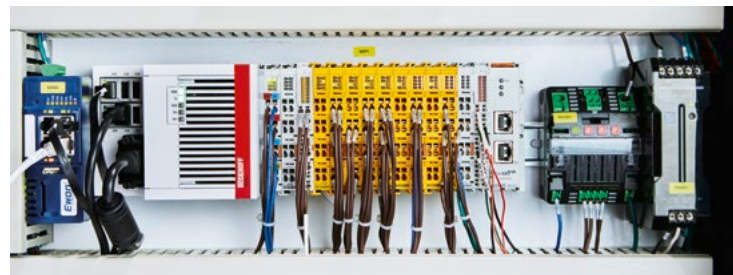
Programmieraufwand und Kosten reduziert

Die Entwicklung der Cortex-Software und des BeamMaster unter Verwendung von Standardkomponenten von Beckhoff führten zu erheblichen Vorteilen für AGT. Während die Programmierung des ersten Systems noch zwei Monate dauerte, konnte sie durch die einfache Wiederverwendbarkeit von Code auf nur einen halben Tag verkürzt werden. „Durch die Standardisierung auf Beckhoff-Technologie konnten wir zudem unsere Komponentenkosten im Vergleich zu früheren Lösungen halbieren, während gleichzeitig mehr Möglichkeiten und Optionen für kundenspezifische Anpassungen zur Verfügung stehen“, fasst Louis Dicaire zusammen.

Beckhoff Regional Sales Manager Ted Sarazin (dritter von links) besucht das Team von AGT Robotics: Marketing- und Vertriebsleiter Denis Dumas, Automatisierungs- und Robotikspezialist François Béland, Abteilungsleiter Mechanische Konstruktion Eric Gauthier, Elektromechaniker Michel Toussignant und Elektromechaniker Étienne Paillé.



AGT Robotics implementierte als Bedieneroberfläche des Systems ein Multitouch-Control-Panel CP2918 von Beckhoff.



Ein Embedded-PC CX5130 steuert den BeamMaster und kommuniziert Standard-signale und sicherheitsrelevante Daten auf Basis von EtherCAT über EtherCAT-I/Os und TwinSAFE-Klemmen.

weitere Infos unter:

www.agtrobotics.com

www.mccombs-steel.com

www.beckhoffautomation.com