



Embedded-PC steuert Doppelschwenkbiegemaschine

Maximale Präzision und Schnelligkeit bei der Profilverstellung

Komplexe CNC-Maschinen mit neun geregelten Achsen lassen sich mit den kompakten Embedded-PCs der Serie CX von Beckhoff optimal automatisieren. Dies belegen die Schwenkbiegemaschinen der Schweizer Thalmann AG, die seit 2010 mit Beckhoff-Steuerungstechnik ausgerüstet werden. Die offene PC- und EtherCAT-basierte Steuerungsplattform sorgt für mehr Flexibilität bei der Umsetzung kundenseitiger Erweiterungen, für erhöhte Präzision und verbesserte Produktionsgeschwindigkeit.



Doppelschwenkbiegemaschine TD-150: Die Steuerwellen-Technologie von Thalman sorgt für extrem genaue Biegeergebnisse. Der Doppelbieger erreicht Genauigkeiten von bis zu $\pm 0,5^\circ$ ($\pm 1^\circ$ bei Basic-Modellen) bei einem maximalen Biegewinkel von bis zu 143° und braucht für Hin- und Rückweg, dank Hochleistungshydraulik, nur erstaunliche drei Sekunden.

Die in Frauenfeld, in der Schweiz, ansässige Thalman Maschinenbau AG ist Spezialist auf dem Gebiet des Schwenkbiegens. Auf die ersten, 1960 auf den Markt gebrachten, handbetriebenen Maschinen folgten hydraulisch angetriebene sowie kombinierte Maschinen zum Zuschneiden und Abkanten von Blechen. Heute bietet das Unternehmen ein umfangreiches Spektrum an Standard- und Sondermaschinen zur Umformung von Blechen bis 18,2 m Länge und einer Biegeleistung bis 3-mm-Stahlblech (400 N/mm^2).

Zum Kundenkreis von Thalman gehören sowohl Handwerksbetriebe als auch Industrieunternehmen. „Unsere Doppelschwenkbiegemaschine wird zum Beispiel von einem industriellen Blechverarbeiter zur Herstellung von Generatorverkleidungen oder Schalldämmungspaneele für ICE-Strecken eingesetzt. Die gleiche Maschine kauft aber auch ein Spenglerbetrieb, der Fassadenbleche herstellt, und dazu die Funktionalität des Doppelschwenkbiegers benötigt“, erklärt Marco Cappello, Global Sales, Thalman Maschinenbau.

Alles andere als trivial: Blechumformen im Doppelschwenkbiegeverfahren

Das Schwenkbiegen wird zur Herstellung von Biegekanten an flächigen Blechen und zur Profilverstellung genutzt. Es handelt sich um eine schonende Verarbeitungstechnik, bei der sich die Biegewange um ihren Drehpunkt nach oben und am Material abrollt, ohne die Blechoberfläche zu beschädigen. Eine Schwenkbiegemaschine besteht üblicherweise aus einer Unterwange, auf der das Blech aufliegt, einer Oberwange, die das Blech an der Biegekante gegen die Unterwange spannt, sowie einer Biegewange, die nach oben bewegt wird und hierbei das Blech im gewünschten Winkel biegt.

Die Doppelschwenkbiegemaschinen des Typs TC und TD von Thalmann sind mit zwei Biegewangen ausgestattet: Die Bleche können nach oben und nach unten abgekantet werden, ohne dass sie während des Biegevorganges gedreht oder gewendet werden müssen. Dadurch wird der Biegevorgang beschleunigt und der Durchsatz der Maschine erhöht. Insgesamt neun geregelte Achsen sind bei der Doppelschwenkbiegemaschine zu steuern.

Embedded-PC CX realisiert komplexe CNC-Steuerungsfunktionen

Die Automatisierung der Thalmann-Maschinen liegt in der Hand der Schweizer Regatron AG aus Rorschach, mit der Thalmann seit 25 Jahren erfolgreich zusammenarbeitet. „Die ersten von uns realisierten Steuerungen, die auch noch immer in Betrieb sind, basierten auf einer Hardware-SPS“, berichtet Felix Lanter, Leiter Entwicklung Regel- und Antriebstechnik der Regatron AG. Bereits ab 1991 setzte Regatron die ersten PC-basierten Steuerungen mit MS-DOS-Rechnern ein, 2003 folgte der erste Industrie-PC mit Windows und Ethernet. „Im Jahr 2010

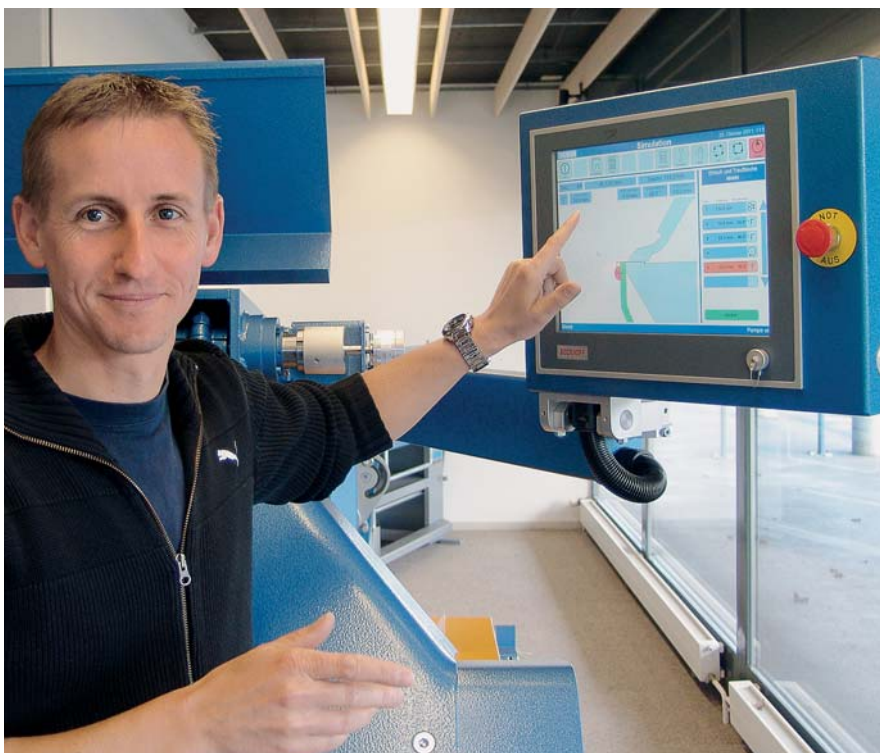
sind wir auf die Beckhoff-Technik umgestiegen“, sagt Felix Lanter. „Die höhere Komplexität moderner Maschinen erforderte einen Generationenwechsel in der Steuerung. Unsere Entscheidung für die Beckhoff-Lösung beruhte u. a. darauf, dass Beckhoff eine Hydraulik-Softwarebibliothek anbieten konnte. Wenn man zusätzlich zu drei servomotorischen Achsen noch bis zu sechs hydraulische Achsen ansteuern muss, ist das ein großer Vorteil.“

Patrick Ruf, Software-Programmierer bei Regatron führt weitere Argumente für die Beckhoff-Technik an: „Die Embedded-PC-Baureihe CX1020 ermöglicht eine günstige, skalierbare und technisch hochwertige Steuerung. Für die Ansteuerung der Achsen sind entsprechende Servoverstärker und analoge Ausgangsbusklemmen vorhanden. Des Weiteren sind wir bezüglich des Aufbaus der Steuerungslösung sehr flexibel und können aus einer großen Signalvielfalt auswählen. Die Steuerungslösung ist auch jederzeit erweiterbar, z. B. wenn es um die Realisierung kundenspezifischer Anforderungen geht. Auch die Software bietet die entsprechende Flexibilität: Wir setzen die Beckhoff Automatisierungssoftware TwinCAT NC PTP ein. Unsere bestehende, auf Windows aufsetzende Bedienoberfläche können wir problemlos weiter nutzen. Die Anpassung an die Steuerung war über TwinCAT ADS ohne große Änderungen möglich.“

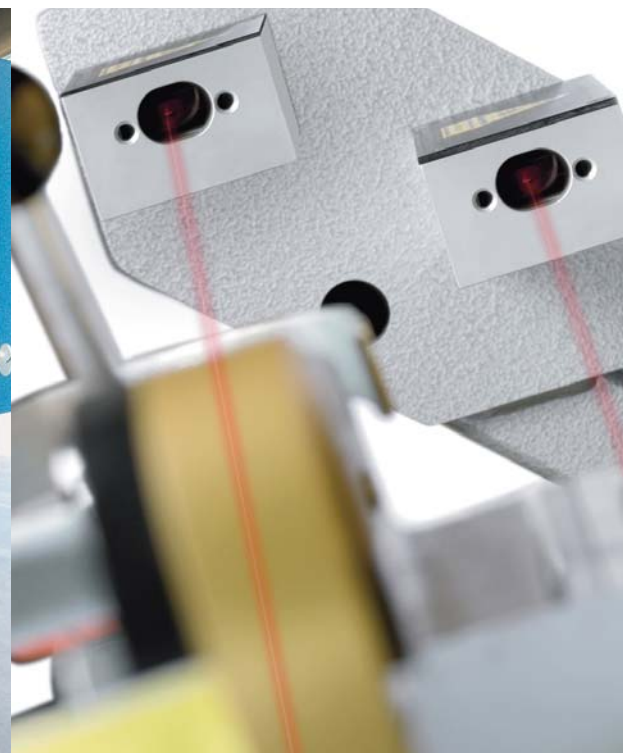
Integrierte Sicherheitstechnik

„Ein wichtiger Aspekt bei der Steuerungslösung der Schwenkbiegemaschinen ist die Sicherheit der Bediener“, sagt Stefan Kern. Um die Anforderungen der Maschinensicherheitsnorm zu erfüllen, nutzt Thalmann die Beckhoff-Safety-PLC EL6900, die nahtlos in das EtherCAT-Klemmensystem integriert ist. Sie ist für Anwendungen bis SIL 3 nach IEC 61508 und DIN EN ISO 13849 PLe zertifiziert.

Patrick Ruf, Softwareprogrammierer von Regatron, am Bedienpanel der Thako-Schwenkbiegemaschine



Ein Laserschrankensystem sorgt bei allen Maschinen von Thalmann für höchste Sicherheit im Arbeitsbereich.



Sicherheitsfunktionen, wie Not-Aus, Schutztürüberwachung, Zweihandkontrolle usw. lassen sich einfach anwählen und verknüpfen. Sie werden im TwinCAT System Manager konfiguriert und laufen auf derselben PC-Plattform wie das Maschinenprogramm. Die Sicherheitsfunktionen können mit dem Maschinenprogramm verknüpft werden, sind aber davon unabhängig.

Skalieren mit Augenmaß

Im Mittelpunkt steht für den Maschinenbauer Thalmann immer der Kunde. Daher gibt es keine „klassische“ Standardmaschine, sondern vorwiegend Sondermaschinen, die kundenseitige Anforderungen berücksichtigen und bezüglich Größe, Länge, Funktionsumfang etc. variieren. „Das Anforderungsspektrum der Kunden verlangt, dass wir entsprechend leistungsfähige Komponenten, Systeme und Steuerungen verwenden“, erläutert Marco Cappello. Diese Auffassung teilt auch Konstruktionsleiter Stefan Kern: „Die Komplexität von Maschine und Steuerung muss exakt aufeinander abgestimmt sein. Wir haben aktuell ein Projekt im Hause, bei dem wir aus Kostengründen auf etliche Details verzichten müssen. Daraus entsteht nun unsere Basic-Version mit geringerem Funktionsumfang.“

Dieses Konzept hat auch Auswirkungen auf die Steuerungslösung, d. h., das Anforderungsspektrum an die Maschine muss in die Programmierung überführt werden. „Andererseits ist beabsichtigt, möglichst viel einheitlich zu gestalten“, erläutert Softwarespezialist Patrick Ruf: „Wir haben uns bemüht, die Struktur der Steuerungslösung so zu gestalten, dass wir einzelne Funktionsbereiche relativ einfach ausbauen können. Wir streben auch die Kompatibilität aller Maschinen untereinander an, sodass auch die älteste Maschine noch mit einem Update versorgt werden kann.“

EtherCAT-Servo-Drives: Dynamik unter Kontrolle

Die servomotorisch angetriebenen Achsen der Schwenkbiegemaschinen werden durch die EtherCAT-Drives AX5000 von Beckhoff angesteuert. Als Servomotoren setzt Thalmann die polgewickelten Motoren der Serie AM3000 ein. Die Hydraulikventile werden über analoge EtherCAT-Ausgangsklemmen EL4001 angesteuert. Die Positionserfassung der Achsen bzw. die Messung der Winkelstellung erfolgt über die digitalen Absolutwert-Drehgeber EL5001.

In die Programmierung der Maschinen sind auch zahlreiche Überwachungsfunktionen eingebunden, die für einen störungsfreien Betrieb sorgen. Beispielsweise wird beim Hydrauliköl die Temperatur überwacht, der Durchfluss gemessen und die Ölfilter kontrolliert. Ein großer Vorteil der Beckhoff Busklemmen besteht darin, dass wir damit quasi alles ansteuern können“, sagt Felix Lanter.

Fernwartung und -diagnose als zusätzliche Option

Die Thalmann AG verkauft ihre Schwenkbiegemaschinen weltweit. In diesem Zusammenhang sind auch die potenziellen Servicemöglichkeiten der PC-gesteuerten Maschinen von Interesse. „Während Thalmann in der Vergangenheit den klassischen Service praktiziert hat, könnte ein webbasierter Remote-Service, insbesondere für die Doppelschwenkbiegemaschinen, eine interessante Alternative sein“, merkt Marco Cappello an.

weitere Infos unter:

www.thalmann-ag.ch

www.beckhoff.ch

Individuell an die Kundenbedürfnisse bzw. die Biegeprogramme angepasste Greiffinger zum Wechseln: Hier ein Anschlagfinger für eine sehr geringe Auflagefläche des Blechs.

