

Nahtlose Integration von CAD-Dateien in die Automatisierungsplattform

# Vollautomatische Herstellung von Spannbeton-Fertigelementen

Im modernen Hochbau werden vorwiegend Spannbetonhohldecken verarbeitet, die, fertig zugesägt und mit den erforderlichen Aussparungen für Rohrleitungen und Elektrik versehen, an der Baustelle angeliefert werden. Ein Vorteil gegenüber anderen Arten von Deckentragwerken ist der geringere Materialverbrauch, bei gleicher Tragfähigkeit. Das zur Progress Group gehörende Unternehmen Echo Precast Engineering hat sich auf den Maschinenbau für Spannbetonelemente spezialisiert. Flexibel umrüstbar und ausgestattet mit modernster Steuerungstechnik ermöglichen die Maschinen eine individuelle Fertigung nach Maß. Die PC-basierte Steuerung dient dabei nicht nur zur Maschinensteuerung sondern berechnet aus der Entwurfszeichnung des Architekten auch die Daten für die Position der Hohlräume etc.



Die Spannbetonhohldecken werden, auf Maß zugeschnitten und mit den erforderlichen Aussparungen für Rohrleitungen und Elektrik versehen, an der Baustelle angeliefert.

Das Unternehmen Echo Precast Engineering in Houthalen, Belgien, ist ein renommierter Hersteller von Maschinen zur Fertigung von Spannbetonelementen von bis zu 2,4 Metern Breite und bis zu 120 Metern Länge. „Wir haben es hier mit einem Spezialmarkt zu tun“, betont Jo Nijs, Automatisierungsingenieur bei Echo Precast Engineering. „Die Maschinen sind rauen Umgebungsbedingungen ausgesetzt; trotzdem ist eine hohe Präzision erforderlich.“

## Embedded-PC CX2020 steuert Betonextruder

Bei der neuesten von Echo Precast Engineering entwickelten Maschine, dem X-Liner®, handelt es sich um einen Extruder: Während dieser über die Produktionsbahn fährt, wird der Beton von Schnecken in die Form gedrückt. „Um eine gleichbleibende Betonfestigkeit und kurze Aushärtezeiten zu erzielen, ist ein relativ komplizierter Algorithmus notwendig, der die Verdichtung des Materials steuert. Den Beton durch Vibration zu verdichten, gleichzeitig aber mögliche Variationen in der Zusammensetzung des Betons und der Menge im Maschinentrichter auszugleichen, das ist Teil unserer Kernkompetenz. Schließlich handelt es sich bei den Rohstoffen zur Betonherstellung um Naturprodukte, was zu Abweichungen in den Materialeigenschaften führen kann“, erklärt Jo Nijs. „Die Progress Group, zu der das Unternehmen Echo Precast Engineering gehört, setzt durchgängig Automatisierungstechnik von Beckhoff ein“, betont der Automatisierungsexperte. „Die PC-Control-Plattform bietet die Zuverlässigkeit und Flexibilität, die wir für unsere Maschinen brauchen. Außerdem ist Beckhoff, wie wir, ein Global Player. Das heißt, wir können unseren Kunden auch weltweiten Support vor Ort bieten und bei Bedarf sind Ersatzteile schnell lieferbar.“

Alle Maschinen sind so konstruiert, dass die gesamte Intelligenz in der Steuerung enthalten ist. Dies ermöglicht, dass der Austausch von Komponenten bei einem



Produktionswechsel mit einem Minimum an Konfigurationsaufwand erfolgt. „Da der Markt nach Spannbeton-Fertigböden in kleinsten Chargen und einer schier endlosen Vielzahl von Abmessungen verlangt, sind kurze Umrüstzeiten besonders wichtig. Der X-Liner® kann in weniger als 30 Minuten von nur einem Maschinenbediener vollständig umgerüstet werden“, sagt Jo Nijs.

#### Anwendungssoftware läuft parallel zur SPS

Unmittelbar nach dem Formen des Spannbetonelements durch den X-Liner® fährt eine weitere Maschine, der Plotter, über die Bahn und markiert mit Farbe die Stellen, an denen die Hohlelemente im nächsten Arbeitsschritt geschnitten und die Bohrungen für Abflüsse und andere Aussparungen angebracht werden sollen. Der Plotter arbeitet vollkommen autonom: Die Markierungen sind in einer PXML-Datei definiert, die aus der Entwurfszeichnung des Architekten erstellt wird. Stef Verhelst, Ingenieur bei Echo Precast Engineering sagt hierzu: „Die Datei wird per WLAN oder USB-Stick auf den CX2020-Controller geladen, wo die Echo-Anwendungssoftware aus den Daten die Koordinaten für den Betrieb des Plotters erzeugt; diese werden anschließend an die SPS übertragen und dienen zur Steuerung der X-/Y-Achsen des Plotters. „Die PC-basierte Plattform ist hier von großem Vorteil“, wie Johnny Vangeel, Vertriebsleiter bei Beckhoff Belgien, unterstreicht: „Die von uns entwickelte Anwendungssoftware wird auf dem Echtzeitkern des CX2020 parallel zur SPS-Laufzeit zum Ablauf gebracht. Die PC-Umgebung und TwinCAT PLC kommunizieren per TwinCAT ADS miteinander, d. h. die SPS erhält eine ADS-Adresse, unter der sie die von der Echo-Steuerungssoftware berechneten Koordinaten abrufen kann.“

#### Kompakte, wirtschaftliche und hochdynamische Antriebe

Bedingt durch seine Reichweite von 50 cm bewegt sich der Plotter auf dem zu markierenden Spannbetonelement mit einer Geschwindigkeit von 1,5 m pro Minute. Bert Cuypers, Vertriebsingenieur bei Beckhoff erläutert hierzu: „Die Maschine ist mit einem AX5000-Servoantrieb zum Antrieb der Räder und mit AM8000-Servomotoren mit One Cable Technology (OCT) zum Antrieb der Achsen ausgestattet. Der Plotter verfügt außerdem über eine Z-Achse, mit der die Maschine an die jeweilige Stärke der Hohlplatte angepasst werden kann und die über eine Servomotorklemme EL7201 angesteuert wird.“ Die komplette Bewegungssteuerung, die in einem geschlossenen Regelkreis erfolgt, übernimmt der CX2020 als zentrale Intelligenz. Antriebe, Encoder und andere Komponenten können somit ohne weitere Programmierung oder Anpassung ausgetauscht werden.

## Echo Precast

Echo Precast Engineering mit Sitz in Houthalen, Belgien, entwickelt und baut Maschinen und Anlagen zur Herstellung von vorgespannten Betonfertigteilen. Mit seinem technologischen Know-how hat sich das Unternehmen weltweit einen Namen gemacht. Echo Precast Engineering ist ein Tochterunternehmen der italienischen Progress Group, einem Technologielieferanten für die Betonfertigteilindustrie.

Die Maschine wird über ein CP29xx-Multitouch-Panel bedient.

Die Kommunikation zwischen dem Embedded-PC CX2020 und der abgesetzten Bedieneinheit erfolgt per CP-Link 4.

#### Präzise Positionierung reduziert Ressourcenverbrauch

Während des laufenden Betriebs erhält die Steuerung Rückmeldung von einem Encoder in den Rädern. Außerdem ist der Plotter mit einem Lasersensor ausgestattet, der die absolute Position in Bezug auf einen fest installierten Reflektor in der Produktionshalle exakt ermittelt. „Wenn wir die Maschine eine Strecke von 120 Metern vollständig auf und ab fahren lassen, ist die Positionierung immer noch auf 1,5 mm genau“, sagt Jo Nijs. „Das ist wesentlich genauer, als die Bau-normen es verlangen. Aber für unsere Kunden ist das wichtig, weil sie dadurch Rohmaterial sparen können.“

Die Strategie, sämtliche Intelligenz in die Steuerungsplattform zu integrieren, gilt auch für die Visualisierung. Die Maschinen sind mit einem CP29xx-Multitouch-Bedienpanel ausgestattet, das als HMI fungiert. Die Kommunikation zwischen dem CX2020 und der abgesetzten Bedieneinheit erfolgt über CP-Link 4.

#### Erweiterte Funktionen durch PC-based Control

Seit 2014 setzt Echo Precast Engineering den CX2020-Controller auch in seinen Sägemaschinen als Steuerungsplattform ein. Wie der Plotter, fährt diese Maschine über die Produktionsbahn, wird aber derzeit noch manuell positioniert. Hierzu projiziert die Maschine mittels eines Lasers eine Linie auf der Hohlplatte und der Maschinenbediener kann die Position exakt an die zuvor vom Plotter angebrachte Markierung anpassen. Echo Precast Engineering arbeitet aber schon am nächsten Schritt: Die Sägemaschinen sollen zukünftig ebenfalls die PXML-Dateien verwenden können, so dass das Anbringen der Markierungslinien zur Positionierung der Sägemaschine entfallen kann.

„Da dies mit der PC-Steuerung ohne weiteres möglich ist, ist dies der logisch nächste Schritt“, erläutert Jo Nijs. „Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auf unseren Maschinen die TeamViewer-Software installiert ist, so dass wir uns bei unseren Kunden remote einloggen und sogar in Echtzeit Maßnahmen durchführen können.“

weitere Infos unter:

[www.echoprecast.com](http://www.echoprecast.com)

[www.beckhoff.be](http://www.beckhoff.be)