

Echo Precast Engineering NV, 3530 Houthalen, Belgien

„Line Detection“-Technologie ermöglicht höchste Präzision bei Produktion von Spannbetonfertigdecken

■ Christian Jahn, CPI worldwide, Deutschland

Contiga A/S, mit Sitz in Tinglev, im äußersten Süden Dänemarks, bringt seine Produktion von Spannbetonfertigdecken auf ein neues Level, mit Maschinen- und Anlagentechnik von Echo Precast Engineering. Erstmals zum Einsatz kommt die völlig neu entwickelte und patentierte „Line Detection“-Technologie, bei der der Plotter SmartJet eine Markierung als separaten Referenzpunkt auf der Spannbetondecke hinterlässt. Auf diese Weise kann die Mehrwinkel-Sägemaschine MAS die Geometrie der Platte mit höchster Präzision herausarbeiten. Das Ergebnis ist eine Spannbetonfertigdecke, die den heutigen Anforderungen an Funktionalität und Passgenauigkeit problemlos entspricht.

Contiga A/S, ein Unternehmen der HeidelbergCement Gruppe, hat einen Produktionsstandort mit einer Fläche von 35.000 m² und verfügt damit über eines der größten, zentral angelegten Produktionswerke in Skandinavien, das hochwertige Betonfertigteile und Spannbetonfertigdecken für den Hochbau herstellt. Das Unternehmen mit Sitz in Tinglev im Süden Dänemarks, unweit der Grenze zu Deutschland, liefert seine Produkte auch in das Nachbarland, auf einen ebenfalls hart umkämpften Markt. Neben Qualität und Preis zählt im Wettbewerb eine leistungsfähige und effiziente Produktion, die die Bereitstellung der nötigen Produktmengen in kurzen Lieferfristen ermöglicht.

Um noch einen Schritt weiter in Richtung Industrie 4.0 zu gehen, bei der es um Effizienzsteigerung bei der werkseigenen Produktion von Spannbetonfertigdecken und damit um Kosteneinsparungen geht, beschloss die Geschäftsführung, in hochautomatisierte Anlagentechnik zu investieren. Der international renommierte Maschinenhersteller Echo Precast Engineering, ein Unternehmen der Progress-Gruppe, mit Sitz im belgischen Houthalen, wurde als Lieferant für die Anlagentechnik ausgewählt.

„Wir brauchten einen Lieferanten, der zuverlässigen, starken Service und Support sowie innovative, standardisierte Anlagentechnik auf Basis bewährter und erprobter Technologie bieten kann. Deshalb haben wir uns für Echo Precast Engineering entschieden“, erklärt Karsten Rewitz, CEO von Contiga A/S, die Wahl.

Universell einsetzbare Betonabsaugmaschine

Nach Übergabe der Aufgabenstellung, Besichtigung der Produktionshallen und ausführlicher Beratung wurde zeitnah die Liste der benötigten Maschinen erstellt, und die Termine für Lieferung, Montage und Inbetriebnahme wurden festgelegt: Geliefert werden sollten eine universell, auf den unterschiedlich breiten Produktionsbahnen von Contiga einsetzbare Betonabsaugmaschine (Concrete Aspirator, CA), eine automati-



Automatischer Plotter SmartJet, Betonabsaugmaschine mit „Double Cut“-Sägemodul und Frischbetonsäge (Fresh Concrete Saw, FCS) arbeiten auf einer 2,4 m breiten Produktionsbahn zusammen.



Der automatische Plotter für die 2,4 m breiten Produktionsbahnen ist mit der von Echo Precast Engineering neu entwickelten „Line Detection“-Technologie ausgestattet, die eine hohe Präzision beim Aufbringen der Markierungen für die Schnitte gewährleistet.

sierte Frischbetonsäge (Fresh Concrete Saw, FCS), die auch Querbewehrung im Frischbeton zertrennen kann, eine Mehrwinkel-Sägemaschine MAS (Multi-Angle Saw) und zwei automatische Plotter SmartJet – einer davon (der für die 2,4 m breiten Produktionsbahnen bei Contiga) ausgerüstet mit der neu entwickelten „Line Detection“-Technologie mit UV-Tinte, die die Präzision der Markierungen auf den Spannbetonfertigdecken und der anschließenden Nachbearbeitung der Schnitte, Öffnungen und Aussparungen durch die Säge deutlich erhöhen kann. Die genannten Maschinen sollten teilweise auch veraltete Technik ersetzen.

Geliefert wurde in drei Etappen: Zuerst erreichte die universell einsetzbare Betonabsaugmaschine das Werk in Tinglev. Wie gewünscht kann die Maschine auf allen vorhandenen Produktionsbahnen für Spannbetonfertigdecken bei Contiga eingesetzt werden, sowohl auf den 1,2 m als auch auf den 2,4 m breiten Bahnen.

Der Anforderung, dass die Maschine universell einsetzbar sein sollte, konnte Echo Precast Engineering entsprechen, indem zwei Basisrahmen mit unterschiedlichen Breiten entworfen wurden – einer der beiden Rahmen passt auf die 1,2 m breiten Bahnen, der andere auf die 2,4 m breiten Bahnen. Je nach aktuellem Bedarf wird die Betonabsaugmaschine auf den einen oder anderen Rahmen aufgesetzt und montiert, und sie kann dann auf der entsprechend breiten Produktionsbahn eingesetzt werden.

Entfernen von Beton aus Aussparungen und Öffnungen sowie Schnittstellen-Reinigung

Die Betonabsaugmaschine wird verwendet, um frischen Beton aus Bereichen zu entfernen, die der Plotter zuvor auf den Spannbetonfertigdecken markiert hat, insbesondere aus Bereichen für Aussparungen oder Öffnungen. Die Maschine entfernt auch Beton aus Bereichen einer Decke, in denen die Bewehrung freiliegen soll, z. B. um sie als Anschlussbewehrung zu nutzen und so auf der Baustelle eine konstruktive Verbindung des Bauteils mit einem angrenzenden Bauteil zu ermöglichen. Und schließlich wird die Absaugmaschine für

die Reinigung genutzt und entfernt überschüssigen Beton von Schnittflächen oder aus Zwischenräumen zwischen zwei auf der Produktionsbahn nebeneinander liegenden Spannbetonfertigdecken.

Für die genannten Zwecke ist die Maschine mit einem Schwenkarm mit Saugdüse und zugehöriger Pumpe ausgestattet, der den Beton durch einen Schlauch in einen Abfallbehälter befördert. Der speziell bestellte Behälter kann insgesamt 2.000 Liter Beton fassen. Wenn er voll ist, muss er entleert werden – zu diesem Zweck kann ein leistungsfähiger Gabelstapler den Container an einer dafür vorgesehenen Hebeöse von der Maschine abheben und ihn nach dem Entleeren wieder auf die Maschine setzen.

Dank einer Federaufhängung kann der Bediener die Saugvorrichtung in Längs- und Querrichtung frei bewegen. Die Plattform, auf der sich der Bediener während des Absaugvorgangs mit der Düse bewegt, ist zudem höhenverstellbar; d. h. der Abstand zwischen Plattform und Spannbetonfertigdecke bzw. Produktionsbahn kann vergrößert oder verkleinert werden, so dass die Handhabung für den Bediener ergonomisch angenehm ist.

Säge für Teilschnitte

Innovativ an der Betonabsaugmaschine bei Contiga ist, dass vorne – also quer zur Laufrichtung – an jedem der beiden Basisrahmen zusätzlich eine sogenannte „Doppelschnitt-Säge“ (Double Cut Saw) montiert ist. Diese Säge kann in Frischbeton 90°-Schnitte bis zu einer Tiefe von 20 cm ausführen.

Contiga führt diese „Teilschnitte“ in Deckenbereichen aus, in denen später bei der Montage auf der Baustelle eine Verbindung zwischen dem Element und einem Wandelement hergestellt wird. Dabei entfernt die „Double Cut“-Säge lediglich den Beton der oberen Hälfte der Spannbetonfertigdecke; die untere Hälfte, in der sich die Bewehrung für die Vorspannung befindet, bleibt unversehrt erhalten.

Nach dem Sägen kann der Bediener den Beton manuell oder mit Hilfe der Betonabsaugmaschine entfernen.



Die Frischbetonsäge FCS (Fresh Concrete Saw) führt Längsschnitte im Frischbeton aus.

In einem zweiten Schritt kann die Spannbetonfertigdecke später, nachdem der Beton ausgehärtet ist, mit Hilfe einer Sägemaschine zerteilt werden.

Die „Double Cut“-Sägen auf den Basisrahmen der Betonabsaugmaschine werden direkt von der Betonabsaugmaschine mit Strom versorgt.



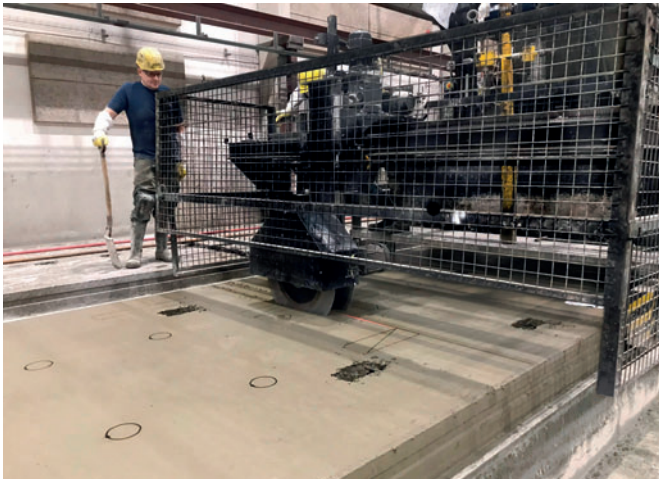
Die Betonabsaugmaschine ist mit einer Saugdüse und einer zugehörigen Pumpe ausgestattet, die den abgesaugten Frischbeton durch einen Schlauch in einen Abfallbehälter befördert. An der Vorderseite der Maschine sieht man das zusätzliche „Double Cut“-Sägemodul.

Frischbetonsäge FCS durchtrennt auch Querbewehrung

Die zweite Lieferung von Houthalen in Belgien nach Tinglev in Dänemark erfolgte sechs Monate später. Sie umfasste die bestellte Frischbetonsäge (FCS).

 SUBSCRIPTION





Die „Double Cut“-Säge wurde auf jedem der beiden Basisrahmen, dem 1,2 m breiten und dem 2,4 m breiten, der Betonabsaugmaschine zusätzlich montiert. Diese Säge kann Schnitte bis 90° und bis zu einer Tiefe von 20 cm ausführen und wird von der Betonabsaugmaschine mit Strom versorgt.

Die Frischbetonsäge ist für die 2,4 m breiten Produktionsbahnen bei Contiga bestimmt. Sie führt Längsschnitte im Frischbeton durch, um auch auf den breiteren Bahnen durch Abschneiden von überschüssigem Beton Spannbetonfertigtecken mit geringerer Breite herstellen zu können.

Eine Besonderheit der Frischbetonsäge bei Contiga ist, dass sie auch in Querrichtung in die Spannbetonfertigtecken eingelegte Bewehrungsstäbe durchtrennt. Diese sogenannten „Cross Bars“ werden in Dänemark häufig in Spannbetonfertigtecken eingelegt für den späteren Krantransport oder auch als Bewehrung. Zu diesem Zweck hat die Säge ein sehr hohes Drehmoment. Das bedeutet, dass die Querstäbe geschnitten werden können, ohne dass die Bewegung der Säge die Stäbe im frischen Beton verschiebt und sie aus ihrer exakten Position in der Betonfertigteileplatte bringt. Durch diese Maschine spart das Werk Zeit, Energie und die Kosten für Stahlsägeblätter für eine Sägemaschine für ausgehärteten Beton.

Automatische Plotter

Der letzte Teil der Lieferung, der im Dezember 2019 in Tinglev eintraf, waren der Plotter SmartJet für die 1,2 m breiten Bahnen und der Plotter SmartJet für die 2,4 m breiten Bahnen sowie die vollautomatische Mehrwinkel-Sägemaschine (Multi-Angle Saw, MAS).

Der Plotter SmartJet für die 2,4 m breiten Produktionsbahnen verfügt über einen zusätzlichen Druckkopf für die von Echo Precast Engineering neu entwickelte sogenannte „Line Detection“-Technologie (Linien-Erkennung). Der Plotter ist ein echter Gewinn für eine Produktionsanlage, da er präzise Zeichnungen auf den Spannbetonfertigtecken anfertigt – Linien für Ausschnitte, Zahlen oder einfache Schnittlinien. Bei der intelligenten „Line Detection“-Technologie zeichnet der Plotter mit spezieller Tinte Markierungen auf die Spann-



Die Mehrwinkel-Sägemaschine MAS schneidet ausgehärtete Spannbetonfertigtecken auf die gewünschte Länge. Sie kann auch 0°- und 180°-Schnitte und Diagonalschnitte zwischen 90° und 0° oder zwischen 90° und 180° ausführen.

betonfertigtecke, die später von der Sägemaschine erkannt werden können und an denen sich die Sägemaschine ausrichtet und positioniert.

Mit der Markierung mit Spezialtinte legt die Maschine für jeden Schnitt einen neuen Null- oder Referenzpunkt fest. Die nachfolgende Bearbeitungsmaschine, z. B. die Mehrwinkel-Sägemaschine, erkennt mit ihrem speziellen Sensor die Markierung und richtet die Position des jeweiligen Schnittes entsprechend aus. Mit diesem Verfahren ist es möglich, höchste Präzision zu erreichen.

Traditionelle nachfolgende Bearbeitungsmaschinen wie Säge- und Absaugmaschinen nutzen nur übliche Lasersysteme oder Encoder zur Berechnung ihrer Position auf der Produktionsbahn. Diese Verfahren sind aber anfällig für Fehler: Das Lasersystem berücksichtigt kein Schrumpfen oder Verschiebungen, die nach dem Entspannen der Spannlitzen auftreten. Und die Encoder berechnen die Position auf Basis der Drehung der Räder der Maschine. Da die Räder z. B. durch Verschmutzungen durch Betonreste auf den Schienen durchdrehen können, ist eine exakte Positionierung nicht immer möglich.

Der gesamte Datenaustausch zwischen den Rechnern der zentralen Anlagensteuerung und den speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) von Sägen und Plottern bei Contiga erfolgt über ein drahtloses System. Das bedeutet, dass die Planungsdaten für Markierungen oder Schnitte und Extraktionsprozesse über ein lokales Wi-Fi-Funknetz drahtlos an die jeweilige Maschine übertragen werden.

Der automatische Plotter kann zum Beispiel einen Defekt registrieren, oder eine Spannbetonfertigtecke kann bei Bedarf vom Bediener neu positioniert werden. Der Plotter kann nach Beendigung seiner Arbeit die aktuell erstellte Datei an das Netzwerk von Contiga zurücksenden. Die Datei wird in der



Contiga A/S, ein Unternehmen der HeidelbergCement Gruppe, hat einen Produktionsstandort mit einer Fläche von 35.000 m² und verfügt damit über eines der größten zentral angelegten Produktionswerke in Skandinavien.

Planungsabteilung geprüft und mit einem aktualisierten Bericht über die Anordnung der Markierung an die Sägemaschine geschickt.

Die Daten werden im offenen PXML-Dateiformat übertragen, das für Progress XML steht und die Kompatibilität mit anderen in der Produktion eingesetzten Softwarelösungen sicherstellt. Alternativ stehen für die Datenübertragung USB-Anschlüsse zur Verfügung.

Mehrwinkel-Sägemaschine auch für Schrägschnitte

Die Mehrwinkel-Sägemaschine MAS kann auf allen 2,4 m breiten Produktionsbahnen bei Contiga eingesetzt werden. Die MAS schneidet ausgehärtete Spannbetonplatten auf die gewünschte Länge. Sie kann 0°- und 180°-Schnitte und auch Diagonalschnitte zwischen 90° und 0° oder zwischen 90° und 180° ausführen.

Die Sägeschwindigkeit reguliert sich über die elektronische Leistungssteuerung des Sägemotors automatisch. Diese Maschine kann Spannbetonfertigdecken mit Stärken zwischen 12 und 50 cm zertrennen.

Die MAS wird von einem Elektromotor angetrieben. Das Kabel für die Stromversorgung wird mit Hilfe einer Trommel auf- oder abgewickelt.

Es ist eine leistungsstarke Maschine; sie verfügt über eine integrierte Linienerkennung, um dort, wo sie die vom Plotter erstellten Markierungslinien erkennt, automatisch zu arbeiten. Die Maschine arbeitet im Online-Betrieb und kann bei Bedarf Fernunterstützung durch das technische Team von Echo Precast Engineering erhalten.

Sicherheitssensoren

Da die Sägemaschine automatisch arbeiten kann, ist sie mit Sicherheitssensoren ausgestattet. Auf diese Weise erkennt sie Hindernisse oder Personen auf ihrem Weg und unterbricht die Arbeit, bis ein Hindernis beseitigt ist. Dadurch werden Zusammenstöße und Unfälle verhindert.

Vertrauensvolle Zusammenarbeit

Contiga CEO Karsten Rewitz ist sehr zufrieden mit der gelieferten, maßgeschneiderten Technik und dem Service von Echo Precast Engineering. „Die Maschinen wurden früher als ursprünglich vereinbart geliefert. Das ging ohne Probleme, obwohl wir erst zu einem späteren Zeitpunkt um eine kürzere Lieferzeit gebeten hatten.“

Nur die COVID-19-Pandemie und die damit einhergehenden Reisebeschränkungen für Techniker und Ausbilder führten zu unvorhersehbaren, minimalen Verzögerungen bei der Inbetriebnahme und der Schulung der Maschinenbediener. Aber auch diese Probleme wurden schnell gelöst. „Service und Zusammenarbeit sind einfach super“, so Rewitz. ■

WEITERE INFORMATIONEN



Contiga A/S
Mads Clausens Vej 58
6360 Tinglev, Dänemark
T +45 72171000
info@contiga.dk
www.contiga.dk



Echo Precast Engineering NV
Industrieterrein Centrum Zuid 1533
3530 Houthalen, Belgien
T +32 11 600 800
info@echoprecast.com
www.echoprecast.com