

H.J. Grimbergen b.v., 2404 CB Alphen aan den Rijn, Niederlande

L.B. Foster nimmt Spannbahnproduktion für CXT®-Betonschwellen in Betrieb

Die L.B. Foster Company hat durch ihre hundertprozentige Tochtergesellschaft CXT Inc. vor etwa zwei Jahren einen langfristigen Liefervertrag über die Lieferung von Betonschwellen für mehrere Ausbauprojekte der Eisenbahngesellschaft

Union Pacific Railroad unterzeichnet. Die Lieferung der Betonschwellen sollte aus zwei Werken erfolgen. Für die Produktion wurde die Spannbahn-Technologie des Unternehmens Grimbergen ausgewählt.

In den beiden Werken wurden je vier Spannbahnen mit jeweils 180 Schwellenformen errichtet. Die Kapazität der beiden Schwesterbetriebe liegt bei 1.260 Betonschwellen in 24 Stunden. Die Anlagen sind für den 24-Stundenbetrieb an sieben Tagen in der Woche ausgelegt.

Die erste Einrichtung in Grand Island, Nebraska, ist seit Ende 2005 in Betrieb. Es handelte sich um ein bestehendes Werk des Unternehmens, das entkernt und mit der neuen Grimbergen-Technologie wieder aufgebaut wurde. Das zweite, völlig neue Werk befindet sich auf einem Grundstück von Union Pacific in Tucson, Arizona, und nahm Anfang dieses Jahres den Betrieb auf. In beiden Werken werden die patentierten CXT Inc.-Betonschwellen (eingetragenes Warenzeichen der L.B. Foster Company) hergestellt. Da unterschiedliche Schwellenformen am Boden der Form fixiert werden können, ist es möglich, Betonschwellen in vielen verschiedenen Varianten zu produzieren.

Das Einzigartige an dieser Schwellenausführung sind die profilierten Seiten der Schwellen. Diese Form ermöglicht eine stabilere Positionierung der Betonschwellen in der Gleisbettung, was zu einer deutlichen Senkung der Quersugbeanspruchung führt. Da die Schienenbelastung in Nordamerika höher ist als in Europa, werden die dortigen Betonschwellen auch mit wesentlich höherer Spannkraft vorgespannt als nach europäischen Normen.

Warum hat man sich bei L.B. Foster für das Spannbahn-System von Grimbergen entschieden?

Es gibt eine Reihe wichtiger Gründe dafür, dass bei L.B. Foster für dieses wichtige Projekt das Spannbahn-System von Grimbergen ausgewählt wurde:

- L.B. Foster verfügt über langjährige Erfahrung mit der Bemessung und Herstellung von Betonschwellen.

- In Erwartung wie auch nach der Auftragsvergabe an L.B. Foster durch Union Pacific begann ein aus Mitarbeitern des Unternehmens gebildetes Team mit der Bewertung aller Betonschwellenfertigungstechnologien. Das Team kam zu dem Schluss, dass das Grimbergen-System am besten für dieses Projekt geeignet war.
- Langlebigkeit des Produktionssystems: Das Spannbahn-System, das 1990 entwickelt wurde, wird auch heute noch von einem Unternehmen mit Namen Spanbeton für die Herstellung der NS 90-Schwelle sowie in Korea zur Herstellung der KNR 90- und der HS 94-Schwellen verwendet.
- L.B. Foster hat Grimbergen als einen geschätzten Partner eingestuft - und das nicht nur wegen des technologischen Know-hows, sondern auch wegen der positiven „Alles-ist-möglich“-Einstellung des Unternehmens.
- Aufgrund des nicht wettbewerbsfähigen Wechselkurses zwischen US-



Auf jeder der vier Spannbahnen können 180 Betonschwellen hergestellt werden

Dollar und Euro ist es für europäische Unternehmen schwierig, auf dem US-Markt Fuß zu fassen. Grimbergen war jedoch in der Lage, auch dieses Hindernis zu überwinden.

- Die beiden Parteien haben sehr effiziente Vertragsverhandlungen geführt, bei denen auch Liefergarantien, Zahlungsbedingungen und Risikobewertung thematisiert wurden.
- Alle vertraglichen Verpflichtungen wurden durch die Schaffung eines positiven und vertrauensvollen Arbeitsumfelds zwischen den beiden Unternehmen erfüllt.

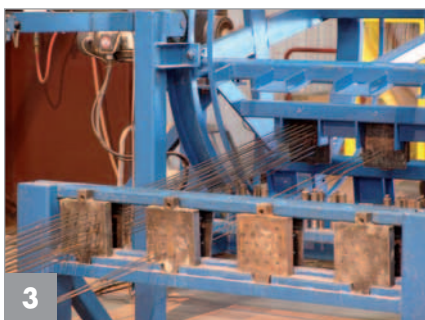
Die finanziellen Vereinbarungen für das Projekt, einschließlich eines detaillierten Kostenrahmens für alle Aktivitäten, wurden im offenen Dialog zwischen den beiden Parteien ermittelt, verhandelt und beschlossen. Die jeweiligen Preis- und Qualitätsanforderungen sowie die Wahl von Lieferanten, Produktionsstätten und die Aufteilung auf europäische und US-Zulieferer und -Hersteller wurde ebenfalls einvernehmlich zwischen Grimbergen und dem L.B. Foster-Team ausgehandelt. Auch möglicherweise durch US-Gesetze und Vorschriften bedingte Risiken des Projekts wurden bestimmt, bewertet und quantifiziert. Die Vereinbarung von Grimbergen und L.B. Foster ist geprägt vom Geist des gegenseitigen Vertrauens zwischen den beiden Seiten. Dies erreichte das Team nicht durch das Nachdenken über Straf-

zahlungen, sondern vielmehr durch die Diskussion über Bonussysteme. So ist es den Teams aus Grimbergen- und L.B. Foster-Mitarbeitern tatsächlich gelungen, das Projekt innerhalb der angepeilten Fristen und des Kostenrahmens fertig zu stellen, ohne in punkto Sicherheit, Produktqualität und Leistungsfähigkeit des Equipments Kompromisse einzugehen.

Projektpartner

Die Projektpartner waren die L.B. Foster Company und Grimbergen. Seit 1902 liefert die L.B. Foster Company Produkte und Dienstleistungen für den Bau und Unterhalt der US-Infrastruktur. Das Unternehmen ist ein Qualitätshersteller und Händler von Produkten für den Eisenbahn-, Bau- und den öffentlichen und privaten Energiemarkt und anderer Produkte. Das Unternehmen stieg 1999 mit dem Kauf von CXT, Inc., einem Hersteller von Spannbetonschwellen und Betonfertigteilhüsern, in das Betonschwellengeschäft ein. Durch die Ausrichtung auf eine neue Gleiskonstruktion mit Betonschwellen für Massenfrachtgüter, Transit/Pendler- und Industrieschienenprojekte verzeichnete das Unternehmen Zuwächse bei seinem Betonschwellengeschäft. Neben den Produktionsstätten in Spokane, Washington, und Grand Island, Nebraska, verfügt das Unternehmen jetzt über zusätzliche Kapazitäten in Tucson, Arizona. Das Unternehmen bietet der nordamerikanischen Eisenbahnindustrie eine breite Produktpalette an, darunter auch neue und gebrauchte Gleise, isolierte Schienenstöße, Schienenschmiersysteme, Arbeitsbühnen, Kontaktschienen, Betonschwellen und Weichenschwellen.

Das 1946 in den Niederlanden gegründete Unternehmen Grimbergen entwickelt und fertigt Formen und Betoniersysteme für die Betonfertigteilindustrie. In den vergangenen 20 Jahren hat Grimbergen etwa 30 fast vollautomatische Produktionswerke auf der ganzen Welt ausgestattet. Für die Betonschwellenherstellung hat Grimbergen verschiedene Varianten von Twin-Block-Karussellanlagen sowie mit Spannbahn-Technologie geliefert. Mit dem Grimbergen-Spannbahn-System können die Formen für eine Reihe unterschiedlicher Schwellenformen realisiert werden. Die Endspannkraft kann eingestellt und die Länge und Form der Schwellen kann



Vorspannanlage

variiert werden. Die Konstruktionsabteilung von Grimbergen hat auch Projekte aus dem Bereich der Eisenbahnentwicklung für feste Fahrbahnen sowie Transrapidträger unterstützt.

Spannbahn-Produktionsverfahren

Die beiden Schwesterwerke, Grand Island und Tucson, verfügen über vier Spannbahnen (Abb. 1). Auf jeder Bahn können 180 Betonschwellen hergestellt werden. Abb. 2 gibt einen Überblick über das Werk und zeigt die parallelen Spannbahnen. Die Spanndrähte für eine Bahn werden komplett vorbereitet, bevor betoniert wird (Abb. 3). In einem einzigen Arbeitsschritt (siehe Abb. 2 und Abb. 4) werden die Spanndrähte in die Aussparungen der Formen eingebracht und dort im richtigen Verhältnis zu den bereits eingebauten Schwellenformen positioniert. Jede Spannbahn ist insgesamt etwa 115 Meter lang. Jede Spannbetonschwelle

enthält 20 Spanndrähte mit einem Durchmesser von 5,32 mm. Nach sorgfältiger Vorbereitung werden die Drähte in einem Arbeitszyklus mit 3,5 t pro Draht vorgespannt, so dass die pro Spannbahn vorgesehene Vorspannkraft 280 t beträgt. Die Vorspannanlage ist für eine Kapazität von 300 t ausgelegt.

Ein 10-t-Brückenkran überspannt das ganze Werk. Der Betonkübel fährt auf einem Laufkran und befüllt die Spannbahnen. Wie auf Abb. 5 zu sehen ist, wird für das Betonhandling ein Overhead-Kübelbahn-System verwendet. Der Betonauswurf erfolgt über einen Verteiler (Abb. 6). Der Betonverteiler wurde für die speziellen Anforderungen dieser Fertigungsbahn maßgeschneidert. Die Beschickung der Formen erfolgt direkt über ein Austragsystem, das die Betonmischung in die Aussparungen füllt (Abb. 7). Der Beton wird dann durch unter den Formen befindliche Elektrorüttler verdichtet. Dies erfolgt abschnittsweise, wobei der Bediener des Betonverteilers den Prozess in Gang setzt. Der Vorgang kann visuell überwacht werden. Zur Beschleunigung der Betonaushärtung wurde ein geschlossenes Ölheizungssystem unter den Formen eingebaut. Die Formen wurden zur Einhaltung der strengen Auflagen bezüglich Umweltschutz und Arbeitsplatzbedingungen seitlich mit Dämmmaterial verkleidet. Der Zementgehalt liegt bei etwa 445 kg/m²,

und die Betonrezeptur wird durch ein spezielles Fließmittel ergänzt. Als Zuschlag werden Kies (mit bis zu 19 mm Durchmesser) und Sand verwendet. Beim Ausschalen haben die Bauteile eine Betondruckfestigkeit von 31 N/mm². Der Beton erreicht in 28 Tagen eine Betondruckfestigkeit von 48 N/mm². Der Produktionsbetrieb erlaubt die Fertigung von sieben Bahnen in einem Zeitraum von 24 Stunden.

Eine spezielle Ausschalungstechnik

Die Konfiguration und Funktion der Formen verdient besondere Beachtung. Nach dem ersten Erhitzen wird die Form abgesenkt – ein neuer und einzigartiger Herstellungsprozess. Während dieses Vorgangs werden die teilweise ausgehärteten Spannbetonschwellen auf spezielle Hebezeuge gelegt (Abb. 8). Während die abgesenkte Form in dieser Lage unten bleibt, werden Förderwagen zwischen der Form und der Betonschwelle platziert. Insgesamt gibt es 23 Förderwagen im gesamten Produktionsbereich (Abb. 9). Nach der Positionierung der Förderwagen werden die Hebezeuge abgesenkt, so dass die Schwellen über die gesamte Länge auf den Förderwagen aufliegen. Jetzt wird die Spannung in den Formen gelöst, und die Spannbetonschwellen können abschnittsweise zur Sägestation geschickt werden. Die Schwellen werden nunmehr zusammen mit den hydraulisch betriebenen Förderwagen in einem Hebevorgang vorwärts gezogen. Die Säge ist mit einem Beförderungssystem verbunden, das die Schwellen von allen Förderwagen zur Säge transportiert (Abb. 10). Auf diese Weise sind eine gleichzeitige exakte Positionierung und das präzise Beschneiden von jeweils vier Schwellen möglich. Der Sägevorgang dauert etwa zwei Minuten. Anschließend werden die Schwellen an die Umpackstation übergeben und gedreht. Diese befördert automatisch vier Schwellen von der Säge zur Station zum Anbringen der Schienen-Befestigungen (Abb. 11 und 12). Die in dieser Station vorhandene Maschine verbindet automatisch die Schienen-Befestigungssysteme mit den Schwellen (Abb. 13). Die vorgespannten Schwellen werden jetzt durch vollautomatische Steuerungen zur Austragseinheit befördert (Abb. 14). Abbildung 14 zeigt



Betonhandling und Befüllen der Formen

Ausschalen der erhärteten Betonschwellen



Der Schluss des Herstellungsprozesses: Beschneiden der Schwellen, Anbringung der Schienenbefestigungen, Transport und Lagerung.

auch einen Portalkran mit Teleskopausleger. Dieser Roboterkran ist für die automatische Stapelung der fertigen Schwellen und für das Beladen der Zugwaggons programmiert. Da ein präzises Funktionieren dieses Krans und des Hebemechanismus unabdingbar sind, ist hier eine vollautomatische Programmierung erforderlich. Die Betonschwellen werden für die spätere Verladung auf Eisenbahnwaggons und den Transport zum Kunden ins Lager verbracht (Abb. 15). Der Kunde dieses Betonschwellentyps ist Union Pacific. Auf Abb. 16 ist eine derartige Betonschwelle zu sehen.

Per John Kasel, Senior Vice President und Chief Operating Officer von L.B. Foster erläuterte: „Diese neuen Produktionsstätten werden zur regelmäßigen Herstellung von Betonschwellen in sehr präzisen Abmessungen genutzt. Das verschafft uns einen erheblichen Wettbewerbsvorteil. Zudem schätzen wir das gute Verhältnis zu Grimbergen und die exzellente Kommunikation, die alle Schritte des Projektes begleitet hat.“ Stan Hasselbusch, Präsident und CEO, fügt hinzu: „Das ist ein ganz einzigartiges Produktionssystem, womit L.B. Foster über eine in Nordamerika bisher unübertroffene Technologie auf Weltniveau verfügt. Wir sind sehr stolz auf die Arbeit, die dieses Projektteam aus Mitarbeitern von Grimbergen und L.B. Foster unter sehr engen Zeitvorgaben geleistet hat.“ Henk-Jan Grimbergen, CEO

von Grimbergen, meinte schließlich: „Das Vertrauen, das L.B. Foster dem Grimbergen-Herstellungssystem und unserem Team entgegenbrachte, hat uns so motiviert, dass wir unser Ziel unbedingt erreichen wollten. Die Zusammenarbeit zwischen unseren beiden Unternehmen, die auf offener Kommunikation und gegenseitigem Vertrauen basierte, hat eine solide Basis für eine dauerhafte Partnerschaft geschaffen.“



Die patentierten CXT®-Betonschwellen

Weitere Informationen:



H.J. Grimbergen b.v.
 Bedrijfsweg 23-25
 2404 CB Alphen aan den Rijn, NIEDERLANDE
 T +31 172 432721
 F +31 172 444221
 info@grimbergen.nl
 www.grimbergen.nl



L.B. Foster Company
 415 Holiday Drive
 Pittsburgh, PA 15220, USA
 T 412 928 3400
 T 1 800 255 4500
 www.lbfoster.com