

Nuevas soluciones para la producción de placas alveolares pretensadas

Ronveaux SA es un fabricante belga líder de prefabricados de hormigón y, especialmente, de placas alveolares pretensadas. Posee dos plantas de producción, una en Ciney, en donde se fabrican elementos lineales prefabricados, y otra en Crisnée, donde se fabrican placas alveolares pretensadas. La empresa se fundó en 1923 y siempre ha destacado por la calidad de sus productos y la fiabilidad de sus servicios. La fábrica de placas alveolares pretensadas de Crisnée se puso en marcha en el año 1984 y tiene una capacidad de producción de más de 220 000 m² al año. La producción está dividida en dos naves. En la primera nave hay 6 pistas de producción con una longitud de 125 m para la fabricación de elementos con una altura que varía entre 150 mm y 270 mm. En la segunda nave hay 5 pistas de producción con una longitud de 125 m para la fabricación de elementos con una altura que varía entre 270 mm y 500 mm.

La planta de producción de Crisnée se extiende por una superficie de 48 000 m², de los cuales, 9500 m² están cubiertos. El hormigón se fabrica in situ en una planta de hormigón con dos mezcladoras que suministran el hormigón base para ambas naves de producción. Estas áreas de producción están equipadas con un moderno sistema de transporte y distribución de hormigón, consistente en raíles para cubas aéreas y distribuidores de hormigón en grúas.

A diferencia de otros países, la mayoría de fabricantes de Bélgica deben fabricar placas alveolares pretensadas en las que la armadura pretensada sobresale por los extremos. Esta par-



Placas alveolares pretensadas con alambres pretensados al aire



Vista exterior de la planta de producción de Ronveaux en Crisnée



Vista interior de la planta de producción

ticularidad de la producción procede de normas francesas (CPT «Planchers» - NF DTU 23.2), que han sido adoptadas en Bélgica (NBN B 21-605), y en otros países, como Marruecos o Túnez, también se aplican.

Fuera de los países mencionados anteriormente, los alambres de la armadura de las placas alveolares pretensadas se cortan con una sierra cuando el hormigón está seco y listo para soportar las fuerzas de pretensado que transmiten las armaduras de alambre de acero, llamados torones.

Los alambres que sobresalen se utilizan para sujetar el hormigón de las placas alveolares pretensadas cuando este apoyo se reduce temporalmente (p. ej. al colocarlas sobre un elemento de doble muro). Otro efecto positivo es la mejora de la conexión entre la placa alveolar pretensada y la estructura portante (viga o muro).

Al igual que muchas otras empresas que utilizan técnicas de extrusoras o máquinas deslizantes en su producción, está técnica también se utiliza en Ronveaux. Todo ello gracias a las ventajas que ofrece el trabajar con hormigón semiseco. No obstante, el proceso se complica cuando los alambres se deben dejar al aire al utilizar este tipo de hormigón seco. Como el elemento se hormigona de forma continua, los alambres se deben dejar al aire en la zona de corte mientras el hormigón aún está fresco, es decir, justo después del

hormigonado. Por regla general, para este procedimiento se requiere la presencia de varios trabajadores que retiran el hormigón de forma manual o semimanual y siguen a la máquina hormigonadora justo detrás de ella. La longitud de los alambres a la vista varía entre 50 mm y 120 mm.

Durante los primeros años, el hormigón se retiraba completamente a mano, para lo que se empleaba exclusivamente a cuatro personas para que hicieran este duro trabajo manual. Estimulada por la creciente demanda de placas alveolares pretensadas, Ronveaux consideró invertir en una máquina aspiradora de hormigón «poco convencional» e integrarla en el ciclo de producción.

Nordimpianti ya tenía en su gama de productos una aspiradora de hormigón manual que se ha suministrado a numerosos fabricantes de placas alveolares pretensadas de todo el mundo. Este tipo de máquina tiene un sistema de aspiración unido a un tubo metálico accionado por un usuario para retirar el hormigón en donde sea necesario. Además de dejar al aire los alambres, con esta máquina también se pueden llevar a cabo otros pasos de trabajo, como la fabricación de huecos y orificios de diferente tamaño, en función de las especificaciones técnicas de los elementos.

La máquina de vacío de hormigón ofrece toda una serie de ventajas, por ejemplo:

nordimpianti 50th

Anniversary 1974-2024

En estos **50 años** de actividad, Nordimpianti ha tenido la oportunidad de construir relaciones valiosas con una amplia red de personas, entre colegas, proveedores y clientes que se han convertido en **parte integral de nuestra historia**.

Estas conexiones nos han proporcionado la fuerza y el coraje necesarios para expandir nuestra empresa a nivel **mundial**.

El camino ha estado marcado por **grandes satisfacciones**, pero también por desafíos que hemos afrontado con determinación y compromiso.

Nuestra dedicación y resiliencia definitorias nos han llevado a este **logro**.

Deseamos expresar nuestro más sincero **agradecimiento a todos** los que nos han apoyado en el camino.

Confiamos en que continuaremos persiguiendo nuevas ambiciones y logrando éxitos **futuros**.



anniversary.nordimpianti.com
nordimpianti.com



MACHINES AND EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION
OF PRESTRESSED CONCRETE ELEMENTS

NORDIMPIANTI
ITALY



Huecos típicos en el hormigón fresco

- Condiciones laborales mejoradas para el operario
- Ahorro de tiempo en este tipo de colocación de hormigón fresco
- Disminución de los costes de producción debido a la reducción del trabajo

Aunque la máquina aspiradora de hormigón ha proporcionado una notable mejora de la eficiencia de la producción, sigue existiendo el problema de que, para el operario, es difícil realizar un corte limpio y preciso perpendicular a la pista de producción.

Por lo tanto, el problema radica en que el operario debe maniobrar el tubo de aspiración manualmente por encima de la pista, siguiendo las líneas de corte marcadas previamente sobre la superficie del elemento. El problema se agudiza cuando se fabrican elementos de paredes gruesas, que dificultan aún más la precisión.

Para solucionar este problema, Ronveaux se dirigió a Nordimpianti, un fabricante italiano líder de máquinas para la producción de placas alveolares pretensadas.

A partir de una idea determinada y las pruebas realizadas por Ronveaux, después de un análisis minucioso, Nordimpianti propuso una solución sencilla, pero genial para, no solo, mejorar la calidad del corte, sino también para automatizar algunos aspectos de la aspiradora de hormigón.

La nueva máquina diseñada por Nordimpianti está equipada con un dispositivo de cortado automático de hormigón fresco, que consta de dos máquinas de cortado móviles e independientes que se introducen en el hormigón fresco y ejecutan un corte perfectamente perpendicular en sentido transversal. En cuanto las máquinas de cortado cortan automáticamente el hormigón, el operario puede aspirar fácilmente los restos entre las máquinas de cortado, sin dañar el canto cortado. Después de retirar el hormigón, las máquinas de cortado se levantan, de manera que el corte discurre perfectamente en ángulo recto con respecto al plano de la pista de producción.

El posicionamiento de la aspiradora de hormigón semiautomática tiene lugar de forma automática mediante un archivo de ploteo descargado, que ha sido elaborado por un programa de software de gestión ERP. Para garantizar un elevado grado de precisión en el posicionamiento, la máquina cuenta con un láser que controla su posición a lo largo de toda la pista de producción. La nueva aspiradora de hormigón se puso en marcha en julio de 2023 y tanto para Ronveaux como para Nordimpianti ha sido un éxito rotundo.



Aspiradora de hormigón semiautomática



Dispositivo de corte para hormigón fresco

La implementación de esta nueva aspiradora de hormigón ha hecho posible que Ronveaux mejore considerablemente la calidad del corte de hormigón fresco y, al mismo tiempo, aumente la eficiencia de la producción: dos aspectos de suma importancia para las ambiciones y la competitividad de la empresa en sus mercados de ventas.

La aspiradora de hormigón automática solamente era una parte de la inversión de Ronveaux en Nordimpianti. Otros



Calidad del corte recién realizado con el sistema de cortado

tres proyectos igualmente importantes se han iniciado este año para mejorar la producción:

- Desarrollo de una máquina de limpieza multifunción automática
- Implementación de un sistema de destensado
- Combinación de la aspiradora de hormigón con una nueva sierra para ejecutar automáticamente cortes longitudinales



Sierra de hormigón automática combinada con la aspiradora de hormigón

Máquina de limpieza multifunción automática

En la producción de placas alveolares pretensadas, la preparación de las pistas de producción es uno de los pasos de trabajo más laboriosos.

La preparación incluye los siguientes trabajos:

- Limpieza de la pista de producción
- Aplicación del aceite de encofrado
- Colocación de los alambres de pretensado a lo largo de toda la pista de producción

Por regla general, estos tres pasos de trabajo son ejecutados consecutivamente por una máquina de limpieza multifunción estándar con un operario a bordo.

Para mejorar la eficiencia de esta fase de producción, Ronveaux se ha inspirado en una máquina de limpieza multi-

función automática de Nordimpianti que, a diferencia de las máquinas convencionales, puede ejecutar los tres pasos de trabajo mencionados en una sola pasada sin presencia de ningún operario a bordo.

Para cumplir al completo las especificaciones establecidas por Ronveaux, esta máquina debía funcionar sobre una pista de producción seca, ya que, en este contexto, los elementos no se debían cortar con una sierra normal que utilizar agua para enfriar la cuchilla. Si no se hubiera solucionado, esta limitación especial habría dado lugar a una formación de polvo excesiva que habría tenido un impacto muy negativo en el entorno de trabajo de la nave de producción, por lo tanto era necesario evitarla.

Para ofrecer una medida de ayuda, Nordimpianti propuso una modificación de su máquina estándar, que se equipó con un sistema de aspiración de polvo eficiente, además de cepillos rotatorios.

Gracias a esta solución, la nueva máquina limpiadora multifunción automática se encarga de forma eficiente de preparar la pista en un solo paso y minimiza la formación de polvo en el entorno de trabajo.

Para poder colocar todos los alambres en la pista de producción en un solo paso, se aumentó el rendimiento de tracción. De modo que la máquina puede colocar hasta 23 torones de 1/2' a lo largo de los 125 m de la pista de producción.

Implementación del sistema de destensado

Cuando en 1984 se diseñó la instalación para la producción de placas alveolares pretensadas, el destensado de la armadura antes del cortado era una práctica muy poco difundida. A lo largo de los años y con la aparición de nuevas normas, tanto para la seguridad laboral como para la calidad de los productos finales, el destensado de los alambres pretensados se ha convertido en un asunto muy serio y urgente. Los anclajes de la pista estaban fijados a ambos extremos, de modo que el operario debía separar a mano los alambres de



Máquina de limpieza multifunción automática para las pistas de producción





Unidad de bombeo de destensado instalada fija en el lado de destensado



Nuevas vigas de reacción con dispositivo de destensado

pretensado bajo tensión. Esta práctica anticuada, potencialmente peligrosa, es la que siguen recomendando algunos fabricantes de máquinas por motivos exclusivamente económicos.

Ronveaux le pidió a Nordimpianti que revisara la posibilidad de modificar uno de los dos lados fijos e instalar el sistema de destensado de Nordimpianti, consistente en un anclaje móvil y cilindros de destensado.

El estudio fue realizado en estrecha colaboración entre Ronveaux y Nordimpianti, ya que se trataba de modificar estructuras de las que no se tenía toda la información técnica del diseño original. Los técnicos de Nordimpianti visitaron la fábrica en varias ocasiones para elaborar el diseño de los nuevos anclajes con el sistema de destensado. El diseño definitivo preveía que el dispositivo de destensado no se montara en una posición móvil, sino fija.

El grupo de destensado hidráulico se colocó en la pared cerca del extremo de la pista y se conectó mediante mangueras hidráulicas flexibles a los cilindros de destensado.

Todas las pistas de producción cuentan con un sistema de control propio, de modo que todas las pistas se pueden utilizar de forma independiente entre sí.

El nuevo sistema de destensado se instaló en ambas naves de producción y permite que Ronveaux ejecute con seguridad estos pasos de trabajo difíciles.

La colaboración entre ambas empresas ha transcurrido perfectamente. Los tres proyectos se han llevado a cabo satisfactoriamente y, sobre todo, dentro del plazo acordado con Nordimpianti.

De cara al futuro, ya se están preparando nuevas ideas y proyectos, que seguirán consolidando la estrecha colaboración ya existente entre ambas empresas. ■

MÁS INFORMACIÓN

nordimpianti

NORDIMPIANTI SYSTEM SRL

Via Erasmo Piaggio, 19/A

66100 Chieti (CH), Italia

T +39 0871 540222

info@nordimpianti.com

www.nordimpianti.com

BTON

BTON BV

Verviersstraat 2 / 6C

B-2000 Antwerpen, Bélgica

T +32 474 981 258

b.cooreman@bton.eu

Ronveaux
LA PERFORMANCE EST UN ETAT D'ESPRIT

ETS. E. RONVEAUX S.A.

Chemin De Rebonmoulin 16

B-5590 Ciney, Bélgica

T +32 83 21 29 01

info@ronveaux.com

www.ronveaux.com