

Nordimpianti System Srl, 66100 Chieti (CH), Italia

La importancia de la automatización en la producción de placas alveolares pretensadas

Hoy en día, la automatización de la producción de elementos de hormigón pretensado es un requisito fundamental en las plantas de producción. Con su ayuda se pueden reducir los costes de trabajo y limitar a un nivel mínimo el llamado «factor humano», que influye en la calidad del producto final y, posiblemente, incluso en todo el proceso de fabricación. De este modo se puede evitar, en la medida de lo posible, la fabricación de productos finales defectuosos, lo que, al fin y al cabo, hace posible un precio más económico para el producto que se ofrece. La oferta de productos de Nordimpianti incluye diferentes opciones, gracias a las cuales, el cliente puede automatizar en la medida de lo posible su proceso de producción ininterrumpido de elementos de hormigón pretensado. Nordimpianti siempre se esfuerza en mejorar el rendimiento de sus máquinas y en aumentar el grado de automatización de cada paso de la producción, con el fin de minimizar la necesidad del trabajo manual en todo el proceso.

Preparación de la pista de producción

La automatización de esta fase de la producción no es muy elevada y solamente exige que el operador maneje y controle la máquina multifunción para la preparación de la pista de producción. Además, la propia máquina ya representa un gran paso adelante, en el que con su ayuda se acelera el proceso de producción y se reduce la demanda de trabajo manual. Con esta máquina, el operador puede limpiar la pista de producción de restos de hormigón, aplicar el aceite de encofrado en la pista y colocar los alambres de pretensado de forma eficiente de una sola vez desde un extremo de la pista hasta el otro, en donde se pueden fijar.

Gracias a esta máquina, la empresa no solo puede prescindir de, al menos, 1 o 2 empleados adicionales, sino también reducir notablemente el tiempo necesario para la preparación de la pista. Y no solo eso. La máquina limpia y lubrica la pista de producción mucho mejor que lo que sería posible con el trabajo manual. La colocación manual de los alambres de pretensado a lo largo de toda la pista de producción es un trabajo muy duro y, además, como la pista de hormigonado está lubricada, implica un gran peligro para el operador. El peso de tan solo un alambre de pretensado de 1/2 pulgada (12,5 mm) de grosor y de 120 m de largo es de 90 kg. Para la máquina multifunción, la colocación de todos los alambres de pretensado de un extremo al otro es una tarea muy sencilla, gracias a su potencia y a su capacidad de tracción. Otro factor nada desdeñable es la circunstancia de que, de este modo, el área de

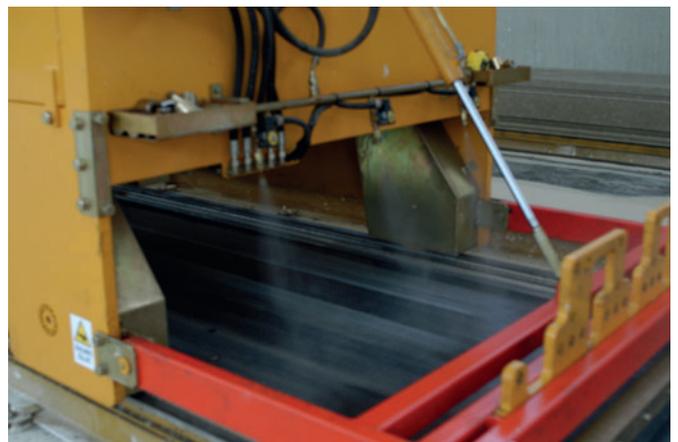


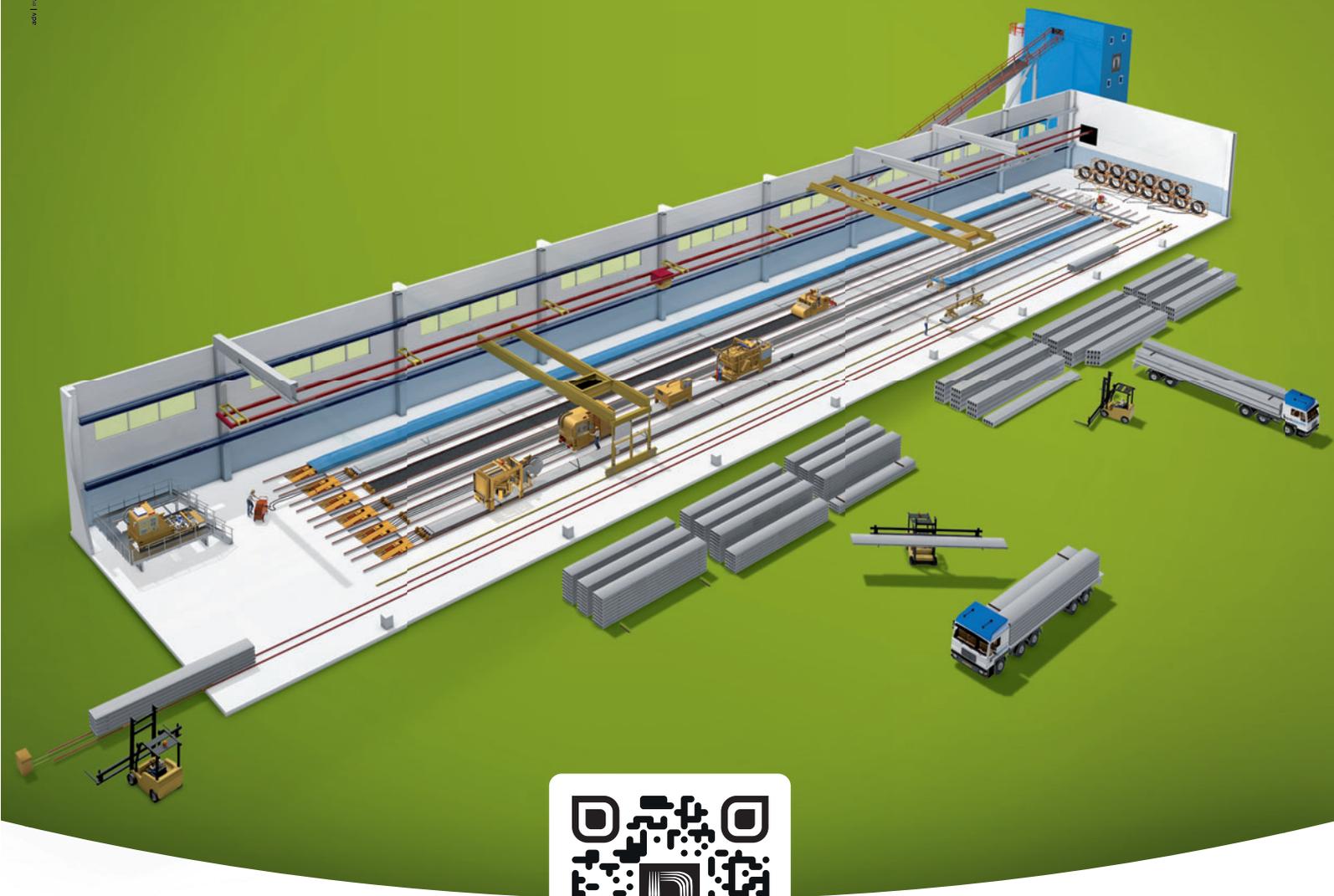
...y colocación de los alambres de pretensado.

producción se puede mantener limpia y ordenada. El cortado de los elementos origina gran cantidad de residuos de hormigón y de agua de refrigeración. Para eliminar los restos de hormigón y el agua de la pista de producción, Nordimpianti ofrece un sistema de transporte de escombros como opción, que se desplaza en sentido transversal a las pistas en su extremo inferior. El sistema de transporte retira estos restos y esta agua de la zona de producción y los pasa a un depósito de sedimentación de lodo, todo ello con un esfuerzo mínimo. Sin este transportador de escombros, los operadores deberían llevar a cabo todos los días una limpieza muy laboriosa.



La máquina limpiadora de la pista multifunción durante la limpieza y el lubricación de la pista de producción...





Soluciones llave en mano para la producción de elementos de hormigón pretensado de alta calidad



NORDIMPIANTI es capaz de suministrar una "planta lista" para la producción de elementos de hormigón pretensado con la ayuda de su personal especializado.

La producción de elementos de hormigón pretensado se compone de diferentes fases intermedias, cada una de ellas realizada por una máquina o equipo dedicado.

Por esta razón, NORDIMPIANTI ha desarrollado una amplia gama de máquinas y equipos capaces de trabajar en cada fase de la producción y atender a los elementos individuales que se producen.

NORDIMPIANTI ofrece soluciones personalizadas para la producción fácil y eficiente de todo tipo de elementos de hormigón pretensado.



+39 0871 540222 | nordimpianti.com



nordimpianti

Hormigonado

Optar por una máquina de hormigonado u otra depende, principalmente, de los elementos de hormigón pretensados que se desee fabricar. La oferta de Nordimpianti de máquinas de hormigonado es amplia e incluye extrusoras, máquinas deslizantes y máquinas para wet cast.

Entre ellas, la extrusora ofrece el máximo grado de automatización para la producción de placas de forjado y de muros. El método de producción en el que se basa la extrusora, que combina una gran tolva con un inserto encofrante, que compacta el hormigón y desliza al mismo tiempo hacia delante la extrusora a lo largo de la pista, hace posible que la extrusora no se tenga que supervisar continuamente por un operador.

Además, la extrusora de Nordimpianti está equipada con un sensor en la tolva, que controla continuamente la cantidad de hormigón existente. En cuanto el nivel de llenado del hormigón desciende por debajo de un valor predeterminado, la máquina se detiene y espera al aprovisionamiento de hormigón, de modo que cualquier influencia negativa en la calidad del producto se puede evitar en la pista de producción.

Por el contrario, en el caso de una máquina deslizante, durante el hormigonado siempre tiene que haber un empleado que esté siempre en guardia y controlar todos los aspectos de la máquina, las diferentes tolvas de alimentación, la velocidad de la máquina, y estar presente en todo momento para adaptar los diferentes parámetros de la mezcla de hormigón suministrada por la instalación de alimentación.

Lo mismo se puede decir para la máquina de wet cast. El operador debe controlar permanentemente la cantidad y la calidad del hormigón suministrado por la tolva, con el fin de garantizar una presión de transporte uniforme, basada en la fuerza de gravedad para la formación del elemento de hormigón, además debe adaptar la velocidad y la intensidad de vibrado de la máquina de acuerdo con la consistencia. Si durante la producción no se adaptan entre sí estos parámetros, puede verse afectada la calidad del producto. La extrusora se puede seguir automatizando, controlando la compactación de forma automática. Este sistema consiste en las cajas

dinamométricas montadas en el eje trasero de la máquina, que miden de forma ininterrumpida la carga que actúa sobre las ruedas durante el proceso de hormigonado.

Al comienzo de la producción, antes de iniciar el hormigonado, las cajas dinamométricas constatan que la mayor parte de la presión procede de la máquina. Al comienzo del transporte de hormigón el software aumentará la velocidad y la vibración de los tornillos sin fin, tubos de encofrado, encofrados laterales y de la alisadora.

En cuanto se ha formado la pieza de hormigón, las cajas dinamométricas detectan que la presión ejercida por la máquina al principio empieza a descender y la presión ejercida por la pieza de hormigón ya formada empieza a aumentar. El software adapta los parámetros de las piezas mecánicas para conseguir la compactación correcta. Cuando la máquina funciona con hormigón más seco, la parte trasera de la máquina tiende a elevarse y la caja dinamométrica registrará una presión descendente. Debido a esta presión descendente, el software reducirá el número de revoluciones del tornillo sin fin y adaptará como corresponde la vibración de todos los componentes. Pero si el hormigón es demasiado blando, la compactación se adapta automáticamente de modo contrario. Este sistema de compactación proporciona una calidad del producto extraordinaria, y todo ello sin una supervisión constante a cargo de un operador. Asimismo se evita un desgaste precoz o un fallo de las piezas de desgaste.

Distribución de hormigón

Una fase muy importante del proceso de producción es la distribución y el transporte del hormigón desde la instalación mezcladora a la máquina hormigonadora. Para esta parte del proceso, la instalación de Nordimpianti se puede integrar en un sistema de distribución de hormigón, gracias al cual el operador de la máquina hormigonadora solamente debe solicitarle al operador de la instalación mezcladora la cantidad y la fórmula del hormigón que desee. Además, el sistema de distribución automático hace posible la confección de un plan semanal, en donde el operador, quien ya conoce todas las propiedades técnicas y la cantidad de hormigón necesaria para la forma geométrica del producto, puede progra-



El transportador de escombros instalado al final de la pista de producción.



El proceso de trabajo con la distribución automática del hormigón, la extrusora al hormigonar y un plóter para la trazabilidad del elemento de hormigón listo.

**Todo en uno
en un mismo programa
para la industria del
prefabricado**



Una cuba aérea transporta el hormigón automáticamente de la instalación mezcladora a la máquina hormigonadora sobre la pista de producción.

mar la cantidad total de hormigón necesario para el ciclo de trabajo. A continuación, el sistema funciona independiente, desde la instalación mezcladora hasta la entrega del hormigón a la máquina hormigonadora, al punto de la pista de producción, en donde se necesita el hormigón. La cuba aérea se detiene automáticamente cerca de la tolva del distribuidor de hormigón que cuelga de la grúa y espera a la señal. Cuando la cuba recibe la señal de que la tolva del distribuidor de hormigón que cuelga de la grúa está vacía, la cuba aérea entrega el hormigón a la tolva de distribución. La tolva de distribución de hormigón que cuelga de la grúa se desplaza automáticamente con ayuda de sensores hasta la máquina hormigonadora de la extrusora. La tolva de la extrusora detecta el bajo nivel de llenado y es llenada automáticamente por el distribuidor de hormigón que cuelga de la grúa. Este proceso se repite a lo largo de toda la pista de producción. Lo que se consigue con este sistema es que no sea necesario ni un conductor del puente grúa, ni un empleado destinado a supervisar y comprobar continuamente la cantidad de hormigón reservada en la tolva de la extrusora.

Rotulación de los elementos

La rotulación de los elementos es necesaria para marcar las líneas de corte e imprimir los datos de identificación del producto en las piezas. Las líneas de corte puede marcarlas a mano un operador equipado con una cinta métrica, pero la impresión de la información del producto en los productos fabricados está muy limitada. No obstante, estas dos operaciones se pueden realizar muy fácilmente con ayuda de un solo plóter sobre el hormigón aún fresco. Los datos que se deben escribir con el plóter se transmiten a la máquina, bien a través de WIFI o con un una llave USB. El plóter sigue a la máquina hormigonadora a lo largo de la pista de producción con ayuda de sensores de proximidad, que adaptan el movimiento de avance del plóter al de la máquina hormigonadora. El operador solo debe colo-



El plóter aplica la rotulación sobre las piezas que se encuentra en la pista de producción



AUTODESK
Authorized Developer

ERP

- Todo en uno
- Uso intuitivo
- Visualización 3D

CAD/CAM

- Compatible con Revit
- División automática con armado incluido
- Completamente bidireccional

BIM

- Base de Datos Compartida
- Información en tiempo real
- Integración BIM completa

The Precast Show
March 02 -04, 2017 | Booth 675
Huntington Convention Center of Cleveland | USA

BIM Congress 2017
May 17 -19, 2017 | Booth 54
Marriott Auditorium Madrid | Spain

Concrete Show South East Asia 2017
October 18 - 20, 2017 | Booth H1B
JIE Jakarta International Expo | Indonesia

Si usted está interesado en

- optimizar la productividad
- mejorar su proceso de planeamiento
- sencilla transmisión entre Revit y CCAD

Para más detalles, por favor contacte con
Stephan Langhans

IDAT GmbH | T +49 6151 79030 | info@idat.de

idat.de



Ejemplo de una rotulación de los datos de producción realizada con un plóter sobre las placas alveolares pretensadas



Sierra automática con dispositivo de posicionamiento láser.

car el plóter al inicio de la pista de producción y después arrancar la máquina. A continuación se realizan automáticamente todas las rotulaciones a lo largo de toda la pista de producción. Además de la información ya mencionada se puede indicar otra información, como la numeración, con el fin de facilitar el montaje in situ, la posición de los orificios necesarios, las líneas de corte angulares y los códigos de barras.

A las fábricas con grandes cantidades de producción se les recomienda encarecidamente el empleo de un plóter, ya que una producción eficiente que minimiza el riesgo asociado al «factor humano» es de gran importancia y requiere un control. Por motivos del control de calidad, esta máquina es imprescindible para empresas, en las que la rotulación de los datos del producto sea necesaria de cara a realizar un seguimiento.

Curado del hormigón

El proceso del curado del hormigón se puede automatizar enormemente con ayuda de un control del fraguado con sensores de temperatura, que están conectados a una instalación de preparación de agua caliente. El control del fraguado se realiza a través de un PLC a través de un panel de control de pantalla táctil, de manera que el operador solamente debe iniciar el programa del ciclo de calefacción. El resto se desarrolla de forma automática.

El sistema controla automáticamente la caldera, las válvulas y las bombas de agua de cara a una temperatura correcta de la producción durante la duración correcta, para que el hormigón se cure del modo más eficiente posible. Además, la automatización del sistema de curado evita que los elementos fabricados se sobrecalienten, lo que podría producir fisuras en la superficie. Asimismo, el control del tiempo de curado del hormigón en el marco de un complejo ciclo de producción es muy importante, y ofrece la posibilidad de reducir los costes energéticos de la calefacción de la pista de producción. Asimismo, el sistema cuenta con la funcionalidad de la elaboración de protocolos y la representación gráfica de datos, de modo que la producción se puede analizar, optimizar y repetir de cara a una elevada calidad del producto uniforme.

Cortado de los elementos

Una vez que los elementos de hormigón se han curado, se puede cortar su longitud. Incluso para el proceso de cortado, que con frecuencia se ejecuta como trabajo manual, Nordimpianti puede ofrecer diferentes grados de automatización, desde un ciclo semiautomático para cada corte, hasta un cortado completamente automático a lo largo de toda la pista de producción con ayuda de una combinación de control del software de alto nivel y un dispositivo de posicionamiento láser. El operador no tiene más que comprobar con regularidad el proceso de cortado. Gracias a este grado de automatización, no solo se puede reducir un 80 % el tiempo empleado, sino que el operador también se puede alejar del entorno inmediato de la máquina cortadora mientras dura la operación de cortado. Asimismo, Nordimpianti integra muchos otros aspectos de la automatización en sus sistemas, con el fin de minimizar los peligros, como, por ejemplo, el empleo de un control remoto, sistemas de advertencia de peligros, sistemas de protección instalados y un sistema de alarma en la máquina para eliminar los errores.

Además, toda la automatización de las máquinas de Nordimpianti se puede gestionar y optimizar mediante una herramienta de gestión de software separada y determinada para la producción de elementos de hormigón pretensado. Este software también hace posible el control de otros aspectos de la cadena de producción, como el cálculo y el diseño de los elementos, planificación de la producción, gestión del almacén y planificación del transporte de los elementos. La automatización ocupa un lugar primordial cuando se trata de reducir costes y de mejorar la calidad de la producción y la protección en el trabajo y, en consecuencia, de lograr un crecimiento a largo plazo. ■

MÁS INFORMACIÓN

nordimpianti

NORDIMPIANTI SYSTEM SRL
Via Erasmo Piaggio, 19/A, 66100 Chieti (CH), Italia
T +39 0871 540222, F +39 0871 562408
info@nordimpianti.com, www.nordimpianti.com