

Quadra, 74130 Contamines-sur-Arve, Francia

# Instalada línea de producción para fabricar suelos de rejilla y vigas maestras para la ganadería porcina en los EE. UU.

La empresa Midwest Dry Cast, con sede en Luverne (Minnesota, EE. UU.), se ha especializado en la fabricación de productos de hormigón para la ganadería porcina, como suelos de rejilla y vigas maestras. Esta joven empresa estadounidense persigue el objetivo de marcar la pauta en el sector y por eso tiene previsto automatizar su producción. Como empresa colaboradora para el proyecto, la dirección eligió a Quadra, un fabricante líder a nivel internacional de plantas de producción para la fabricación de artículos de hormigón. Quadra suministró una planta que cumplía con creces las elevadas expectativas de Midwest con respecto al rendimiento de producción y a la calidad del producto gracias a un grado de automatización muy elevado y un rápido sistema de cambio de moldes.

La empresa Midwest Dry Cast, fundada en el año 2017, tiene su sede principal en los EE. UU. y se ha especializado en la producción de elementos prefabricados de hormigón para la ganadería. La dirección de la empresa, situada en Luverne (Minnesota, EE. UU.), está formada por un equipo de entusiastas que tienen experiencia en la industria agrícola y en la construcción de graneros: una combinación de competencias muy prometedora. Teniendo como base esta experiencia, esta joven empresa cuenta con los conocimientos técnicos correspondientes para el desarrollo de productos de hormigón innovadores adecuados para la cría de cerdos y destaca por sus trabajos de alta calidad.

Con respecto a la automatización de la producción, la elección de un colaborador era tan imprescindible como arriesgado para la empresa. Con el proyecto, Midwest Dry Cast perseguía el objetivo de convertirse en una empresa pionera para todo el sector. La nueva planta de producción, además de cumplir los criterios del rendimiento y la calidad de la producción, también debía seguir el planteamiento de un proceso de mejora y avance global. De este modo, al planificar la planta se tuvieron en cuenta los aspectos de la seguridad laboral y la protección de la salud, así como los criterios ambientales.

Los requisitos formulados por Midwest se pudieron aplicar gracias a soluciones técnicas, entre ellos algunos ya avalados y otros sin precedentes. Finalmente, la planta desarrollada por Quadra convenció por numerosas ventajas:



La fábrica de Midwest Dry Cast, Minnesota (EE. UU.)

- Proceso de producción y de almacenamiento completamente automático
- Eliminación de trabajos de gran esfuerzo físico
- Rápido cambio de moldes con control remoto
- Condiciones de seguridad óptimas para el usuario con una reducción drástica del trabajo de manipulación y del transporte de pilas (riesgo de accidente reducido)
- Rendimiento de la producción especialmente eficiente y elevada calidad del producto final:
  - Promedio de 12 a 15 paletas/hora, dependiendo de las dimensiones de los suelos de rejilla
  - Tamaño de la paleta de 6 400 mm/1 520 mm para productos de 6 200 mm/1 300 mm.

A primera vista, un rendimiento de producción tan alto como este parece imposible que vaya acompañado de un producto final de alta calidad. Porque la producción de un producto de alta resistencia y atractivo desde el punto de vista estético y con dimensiones exactas requiere cierto tiempo, lo que podría afectar a la velocidad de producción. Esta aparente contradicción la solventa Quadra con un aspecto innovador: la ejecución simultánea de procesos de producción en diferentes estaciones de trabajo.

## Concepto innovador

La cinemática de la planta permite procesar simultáneamente dos moldes. Un molde se coloca en una estación de producción mediante un sistema automatizado de manipulación y transporte del molde, y otro molde se coloca en una estación de acabado. En la estación de producción se ejecutan los siguientes pasos de trabajo: colocación del acero de la

armadura, llenado de hormigón y compactación. Al mismo tiempo, en la estación de acabado tienen lugar los pasos de trabajo de alisado, desencofrado y control de calidad. De este modo, el ciclo de producción se divide en dos fases de igual duración.

Gracias al elevado grado de automatización, para el funcionamiento de la línea de producción solamente se necesitan tres operarios. La duración definida y necesaria para cada paso de trabajo del ciclo de producción garantiza la consistencia y el cuidado necesarios para una elevada calidad. Esto proporciona un aumento del rendimiento de la producción de, al menos, el 30 % en comparación con las instalaciones convencionales.

### Estación de producción

El molde se coloca con precisión en la estación de llenado. Una grúa pórtico equipada con pinzas neumáticas recoge los elementos de la armadura necesarios y ejecuta un movimiento transversal hacia el molde. Después de colocar con exactitud la grúa pórtico sobre el molde se colocan los elementos de la armadura de forma precisa y rápida en el mismo. A continuación, el carro de la grúa deja libre la zona para el dispositivo de llenado de hormigón.

Una tolva de hormigón alimenta continuamente de hormigón al depósito de alimentación a través de una cinta transportadora. El nivel de llenado de la tolva se muestra en un monitor de control; los ajustes se pueden llevar a cabo directamente

a través de la unidad de control. El depósito de alimentación está equipado con un propulsor rotatorio, accionado con un motor eléctrico, para obtener un llenado de hormigón rápido y homogéneo del molde. Durante el proceso de llenado, el depósito de alimentación se desplaza a lo largo sobre el molde, mientras el propulsor gira simultáneamente. Para obtener un llenado eficiente del molde es posible ajustar la velocidad de rotación y de desplazamiento del depósito de alimentación. La alimentación del depósito con hormigón está supervisada continuamente con un sensor láser, con el fin de garantizar un nivel de llenado constante.

Durante el proceso de llenado tiene lugar una compactación del molde apoyado sobre los bastidores de vibración. Aquí se pueden ajustar la amplitud y la frecuencia de la vibración.

### Transporte de moldes

El sistema de transporte de moldes se encuentra entre la estación de producción y la de acabado. Esto hace posible un cambio de moldes muy rápido y preciso.

El molde lleno se desplaza a la posición inferior, el molde vacío, a la posición superior.

Al finalizar el proceso de llenado del molde número 1 en la estación de producción, el molde vacío número 2 regresa a la estación de acabado. En esta fase del ciclo de producción tiene lugar el campo de posición simultáneo automatizado de los dos moldes.



FABRICANTE FRANCÉS de equipos para la industria del hormigón

## Plantas llave en mano : Máquina de bloques y adoquines

### PRENSA VIBRATORIA de alto rendimiento

### Sistema de manipulación de última generación

### Soluciones robóticas para una instalación a medida





Colocación automática de los elementos de la armadura en el molde vacío

Cuando el molde número 2 está vacío se transporta a la estación de lubricación automática antes de ocupar el puesto libre de la estación de producción, y el molde número 1, ahora lleno de hormigón, se transporta a la estación de acabado. En este momento del ciclo de producción finaliza el tiempo de producción de un molde, en nuestro ejemplo, el molde número 1. El procesamiento de acabado que se realiza ahora en el molde número 1 constituye un proceso separado que tiene lugar de forma independiente del propio proceso de producción y no lo interrumpe.

Con este modo de funcionamiento se puede alcanzar un rendimiento de producción, al menos, un 30 % superior en comparación con las máquinas convencionales.

### Acabado mediante alisado y desencofrado

Ahora el molde número 1 se coloca en una mesa. Un carro se desplaza sobre el molde ya lleno y humedece la superficie de hormigón. El alisado posterior de la superficie de hormigón tiene lugar con la máquina alisadora con plato alisador. Este disco de acero de gran formato, resistente a abrasión, se presiona contra el molde; como accionamiento de rotación se utiliza un motor eléctrico con convertidor de frecuencia. Los parámetros necesarios para un acabado de la superficie de alta calidad, es decir, la velocidad del movimiento, la velocidad de rotación y la fuerza de presión del disco se pueden ajustar y programar. Al finalizar el acabado, la superficie del producto queda lisa y el encofrado, limpio.



Estación de producción

Ahora puede comenzar el proceso de desencofrado. Un puente grúa automático lleva una paleta vacía y la sujeta en el molde. A continuación, la grúa gira el molde y la paleta 180° y los transporta juntos a la estación de desencofrado. Allí, la grúa deposita la paleta sobre una superficie y levanta el molde. El molde vacío se transporta de vuelta a la estación de compactación y queda a disposición para el siguiente ciclo de producción. Este sistema de manipulación está pensado especialmente para tiempos de ciclo especialmente cortos.

### Manipulación con la grúa automática

El transporte de los productos alisados a las cámaras de curado y de los productos curados a la estación de paletización se efectúa con una grúa automática que se puede desplazar por una construcción metálica con dos vías.

Cuando una pila está lista, con la grúa se coloca una cubierta por encima. Después, el sistema automatizado informa al PLC de la cámara de curado que esta pila está preparada para el proceso de secado con vapor.

El sistema de control automático de la zona de vapor permite disponer la pila siguiendo estrictamente la entrada del producto, de modo que se garantiza un cumplimiento preciso del tiempo de secado por cada pila.

El sistema permite en todo momento localizar con precisión los productos dentro de la cámara de curado y continuar la manipulación después del curado completo. La grúa automática del almacén tiene la ventaja de que ya no es necesario ningún paso de trabajo manual. Además, al planificar este sistema de almacén se pueden tener en cuenta las limitaciones técnicas de los edificios existentes, el correspondiente tipo de producto y los procesos de trabajo en la fábrica.

### Empaquetado de los productos listos

La paletización de los productos listos tiene lugar con una grúa automática que se desplaza por dos vías. Dependiendo del tipo de producto (suelos de rejilla o vigas maestras), la grúa cuenta con unas pinzas ajustables. Estas pinzas tienen

Estación de acabado



Proceso de desencofrado

una función de volteo para apilar los suelos de rejilla en la dirección horizontal correcta. Después de depositarlas, las paletas de desencofrado se trasladan automáticamente a una estación de limpieza. Antes de volverlas a utilizar, todas las paletas se limpian con un rascador y lubrican.

### Supervisión de la planta

La supervisión de la línea de producción automática requiere tres operarios; estos es, en la estación de producción, en el control de calidad y en la estación de recogida de las paletas listas.

Detrás de la estación de desencofrado se encuentra una estación de control segura, en donde un operario supervisa la calidad de los productos frescos. El operario encargado de colocar la armadura de acero en un dispositivo de retención dispone de tiempo suficiente como para realizar este paso de trabajo en una zona segura, mientras la máquina funciona en el modo automático.

De este modo se pueden mejorar notablemente las condiciones del trabajo y la seguridad.

El control de la máquina se efectúa mediante el PLC; a través de una interfaz se pueden ajustar y visualizar de forma rápida y sencilla todos los parámetros de producción con una pantalla táctil. Así el operario puede supervisar todo el proceso de un solo vistazo. El moderno y completo software del control ha sido desarrollado en la propia empresa Quadra.

Conclusión: una primera colaboración marcada por el éxito. En la sucursal Quadra USA Inc., fundada en Phoenix en el año 2017, Quadra ha creado un equipo de distribución y técnico experimentado para tener presencia en la región de Norteamérica. Esta sucursal de EE. UU., con una dirección propia, le permite a Quadra reaccionar rápidamente ante las demandas de los clientes y mantener una reserva de piezas de repuestos sobre el terreno, de modo que en todo momento se garantiza una asistencia técnica y el servicio al cliente.

La planificación, producción, montaje y una primera comprobación de la planta tuvieron lugar en la fábrica del fabricante de proyección internacional Quadra, en Francia, antes del envío a los EE. UU. A continuación, la empresa llevó a cabo la construcción de la planta en las instalaciones del cliente,



Manipulación con grúa automática

la puesta en marcha y la formación de los empleados, hasta la inspección final.

Quadra pudo ofrecerle a la empresa Midwest Dry Cast una solución exactamente a medida de los requisitos de su producción. El rendimiento de producción de la nueva planta incluso supera el volumen de producción previsto. La eficiencia del método de producción (automatización y elevado volumen de producción), la flexibilidad gracias a la dotación de herramientas y la calidad de los productos finales son un rotundo éxito.

Después de la primera entrega del año 2019, Midwest ya está pensando en nuevas actuaciones. A pesar de los efectos de la pandemia de coronavirus, la empresa tiene previsto duplicar su volumen de producción. La primera colaboración entre las dos empresas ha sido un rotundo éxito. ■



Zona de curado

MÁS INFORMACIÓN



Midwest Dry Cast  
1281 101st Street, PO Box 804, Luverne, MN 56156, EE. UU.  
T +1 507 935 5555  
[aaron.w@midwestdrycast.com](mailto:aaron.w@midwestdrycast.com), [www.midwestdrycast.com](http://www.midwestdrycast.com)



Quadra  
40, route de Findrol, 74130 Contamines-sur-Arve, Francia  
T +33 450039221  
[info@quadra-concrete.com](mailto:info@quadra-concrete.com), [www.quadra-concrete.com](http://www.quadra-concrete.com)



Estación de paletización y de empaquetado