

Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG, 72358 Dormettingen, Alemania

Inaugurada en Siberia una nueva fábrica de prefabricados

Una fábrica completa de prefabricados de hormigón, una capacidad anual de 70 000 m² de superficie habitable, desde la primera piedra, hasta el primer hormigón en menos de dos años: esta era la idea del especialista ruso en hormigón Armaton y, al mismo tiempo, el reto planteado a los especialistas de Weckenmann que colaboraron en la construcción de una nueva fábrica como contratista general.

En 2009, la empresa constructora 1st Stroyfond, de Novosibirsk, ya invirtió en una producción propia de ladrillos de un proveedor alemán y así conoció y valoró la calidad de la construcción de máquinas alemana. Por este motivo, para dar el siguiente paso, una instalación de prefabricados de hormigón, se dirigió a la empresa comercial Anton Ohlert, de Moscú, el representante de Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co KG en Rusia y en la CEI. Hasta el momento, los prefabricados se habían adquirido de diferentes proveedores procedentes del entorno cercano y también de zonas más alejadas. Pero la magnitud de los proyectos de construcción hizo plantearse una producción propia.

Los principales directivos de Armaton visitaron en 2012 a un cliente de referencia de Weckenmann en San Petersburgo y posteriormente, antes de finales del año, fueron a la sede empresarial de Weckenmann en Dormettingen (Alemania). En 2013 se llegó a una conclusión unánime: en un solar sin edificar se debía construir una planta de prefabricados de hormigón con las últimas tecnologías. El desarrollo de un moderno sistema de construcción, obtención de las autorizaciones necesarias para la construcción y el funcionamiento de una fábrica, así como la explotación del terreno desembocaron en el inicio de la construcción en mayo de 2014. El proyecto completo se estima en un volumen de 1,7 millardos de rublos.

Para hacer realidad este ambicioso proyecto dentro del marco previsto, Armaton seleccionó al constructor de instalaciones Weckenmann como contratista general. Durante los últimos años, Weckenmann había realizado varios proyectos como contratista general de la misma magnitud y complejidad, entre otros lugares, en Rusia. Bajo la dirección del proyecto de Weckenmann, el equipo experimentado de Weckenmann (dirección general, instalación de circulación y fabricación estacionaria), EVG (instalaciones de armadura), Nordimpianti (instalaciones de placas alveolares) y Teka (instalación de mezcla) suministró una solución hecha a medida de las necesidades del cliente, que inició la pro-



Instalación de circulación con preparación para la producción de muros sándwich



Distribuidor de hormigón con estación de compactación



Almacén de encofrados de perfiles de encofrado de la serie M de Weckenmann



Centro de control del ordenador maestro WAvision

ducción el 13 de marzo de 2015 con una impresionante fiesta de inauguración ante la presencia del ministro ruso de Construcción, Michail Menj, el gobernador Vladimir Gorodezkij, el alcalde de Novosibirsk, el señor Anatolij Lokotj, el asistente personal del presidente ruso en Siberia, el señor Nikolai Rogozhkin y la senadora Nadezhda Boltenko.

El camino recorrido fue difícil y con unos plazos muy reducidos. A este respecto comenta lo siguiente el jefe del proyecto global, el señor Wadim Grünwald, de Weckenmann: "Para este proyecto hemos podido aplicar la experiencia adquirida durante muchos años en proyectos como contratista general en Rusia/CEI y el equipo acreditado del proveedor, junto con la dirección del proyecto de Armaton, bajo la dirección de Alexander Kolesnikov, hizo frente a este reto sin ningún problema".

Era necesario ajustar a tiempo los diferentes componentes, relativos a los interfaces y los requisitos, al diseño del edificio y el abastecimiento de medios.

Weckenmann Anlagentechnik, instalación de circulación y contratista general

La pieza principal de la producción es la flexible instalación de circulación con 42 bandejas. Sobre ellas se pueden fabricar tanto muros macizos, como también muros sándwich. Para objetos de construcción especiales se pueden fabricar, además, placas de forjado macizas.

Conforme a la idea de Armaton, el sistema de construcción fue desarrollado por la conocida oficina de diseño Jakushev de Moscú. Tomando como base los planos de los elementos, el departamento de encofrados de Weckenmann ideó un sistema de encofrado adaptado a ellos y optimizado en su ejecución. Se trataba de reproducir un mínimo de perfiles de encofrado y un máximo de elementos. Al mismo tiempo debía encontrarse el mayor número de sistemas de encofrado en circulación y el mínimo posible en el almacén de encofrados. Aquí la solución era el sistema de encofrado de la serie M de Weckenmann. Los encofrados están equipados con imanes activables integrados. La serie M es muy apropiada para la fabricación de piezas macizas (forjados, muros, fachadas) con bisels y perfilados específicos para los clientes. Empleando perfiles adicionales M-Top, la serie M también se puede utilizar para muros sándwich. El flexible sistema de encofrado se puede utilizar en todo momento para otro sistema de construcción. De este modo, Armaton puede seguir los desarrollos del sector de la construcción

sin tener que invertir cada vez en nuevos perfiles de encofrado.

Armaton proyecta tipos de casas con 14, 17 y 25 plantas. Los elementos de pared para ello, hasta 425 000 m², proceden de la instalación de circulación. En las mesas basculantes también suministradas se fabrican elementos especiales. En el área de la fabricación estacionaria siguen encontrándose encofrados para pozos de ventilación, encofrados de escaleras y encofrados de pilotes hincados.

Quien dirige la instalación de circulación es el ordenador maestro WAvision de Weckenmann. Con los datos de la preparación del trabajo, el ordenador maestro coordina el flujo de producción, indica los perfiles de encofrado necesarios y controla el proceso de fabricación. Un seguimiento del producto hasta el almacén al aire libre redondea el concepto. Con WAvision, Weckenmann ha desarrollado una herramienta de control que utiliza todos los datos disponibles en la empresa y unifica la gestión, producción y procesamiento de informes en un solo sistema. Con este sistema de software de estructura modular también se pueden conectar diferentes sistemas para el control de una fabricación automatizada de prefabricados de hormigón, de modo que no existe ningún problema de interfaces debido a diferentes soluciones parciales.

Instalaciones de armadura de EVG

Un volumen de producción tan grande y la variación de los elementos de construcción que ello conlleva exigían una producción propia de elementos de armadura. La fabricación de mallas con aceros con diferentes diámetros y formas geométricas era, hasta el momento, un trabajo muy laborioso. Era necesario realizar largas modificaciones e intensas fases de ajuste para lograr el resultado deseado. Este proceso, que requiere mucho tiempo, implicaba grandes costes, así como un volumen de producción mucho menor.

Por esta razón, Armaton invirtió en una instalación de soldadura de mallas FBE/158 del fabricante austriaco EVG. La máquina soldadora FBE en sí consta de un pórtico de soldadura de desplazamiento lateral, que lleva unidades de soldadura de control individual separados con una cuadrícula de 100 mm. Las unidades de soldadura de puntos individuales se pueden activar o desactivar específicamente.

Para ello, la FBE combina una máquina enderezadora del tipo RA-XE que fabrica barras longitudinales y transversales. El cambio automático de diámetros de los aceros permite utilizar de forma flexible



Instalación de soldadura de mallas FBE/158 de EVG



Polybend PBC 2-12 con mecanismo de doblado 3D de EVG

diámetros de aceros de 5-12 mm, sin tiempos de preparación. Gracias a esta combinación se pueden realizar en una malla tanto huecos de puertas y ventanas, como también diferentes diámetros de acero y formas geométricas sin intervención manual.

Adicionalmente, EVG también suministró una estribadora automática del tipo Polybend PBC 2-12 con mecanismo de doblado 3D integrado para la fabricación de estribos y barras de armadura. Esta permite procesar tanto material laminado en frío o en caliente, enrollado de forma libre o bobinado a partir de anillos con un diámetro de 6-12 mm. En estaciones de trabajo verticales, a partir de los diferentes elementos se fabrican las jaulas de armadura necesarias.

Instalación mezcladora de Teka

La instalación mezcladora necesaria fue suministrada por Teka. Se eligió una instalación de pesaje y mezclado con dos mezcladoras planetarias TPZ 3000 con descarga de hormigón en dos cubas aéreas. En el caso de la fabricación alternativa de hormigón preparado, la descarga del hor-

migón se realiza directamente en los camiones hormigonera. La instalación de mezcla, utilizando al mismo tiempo dos mezcladoras planetarias, permite obtener una producción de aprox. 80 m³ de hormigón a la hora. Asimismo se puede utilizar una mezcladora para fabricar aprox. 40 m³ de hormigón preparado a la hora.

El almacenamiento de los áridos tiene lugar en una instalación de silo circular con una capacidad de almacenamiento de aprox. 408 m³. La alimentación de la instalación de mezcla se lleva a cabo a través de una tolva de alimentación con grúa, también está prevista la alimentación con una tolva de alimentación para camiones. Los sensores de microondas para la medición de la humedad de la arena dentro de los silos, la medición de la humedad y la temperatura dentro de la mezcladora, los dispositivos de protección para las oscilaciones de la tensión en el sistema de control, la medición de la consistencia del hormigón preparado y el mantenimiento remoto a través de Internet proporcionan un funcionamiento perfecto de la instalación. Un ordenador para casos de emergencia, así como la posibilidad de utilizar la instalación en funcionamiento manual, garanti-

zan una seguridad adicional del funcionamiento. Los dos carros de la cuba aérea de Weckenmann tienen una capacidad de 2 m³ cada uno y abastecen a la instalación de circulación y a la producción de placas alveolares con la correspondiente calidad del hormigón.

En total, en la nueva fábrica se procesan hasta 420 000 m³ de hormigón al año. Una fábrica tan moderna estaría incompleta sin una instalación de reciclaje de hormigón fresco. Todo el lodo de hormigón procedente de las mezcladoras, las cubas aéreas, así como la limpieza de los camiones hormigonera se dirige a la instalación de reciclaje a través de un depósito colector. El agua con cemento se separa de los áridos dentro de un depósito colector. Los depósitos como arena y escombros se separan y se almacenan en un vertedero con un transportador espiral. El agua reciclada se puede llevar a la instalación de mezcla para su reutilización o se puede utilizar para limpiar los camiones hormigonera. Para fabricar hormigón coloreado (hormigón visto) se ha integrado un equipo de dosificación de colorantes (seco y líquido). Las correspondientes fórmulas están almacenadas en el sistema de control.



La instalación mezcladora necesaria para la nueva fábrica fue suministrada por Teka



Mezcladora planetaria TPZ 3000





Fabricación de placas alveolares de Nordimpianti



Sierra de hormigón de Nordimpianti

Fabricación de placas alveolares de Nordimpianti

La empresa Nordimpianti suministró la producción de placas alveolares correspondiente para elementos con una altura de 220 mm y un ancho de 1200 mm. Toda la producción automática consta de seis pistas de 120 m de longitud cada una, todas ellas equipadas con prensas de pretensado de alambres con sistema de destensado. Dentro del volumen de suministro se incluye el distribuidor de hormigón de semipórtico, una sierra angular para hormigón (para cortar los elementos de hormigón con una

longitud de hasta 520 mm y con ángulos variables de 0 a 180 °), el limpiador multifunción de pista/banco, el dispositivo de elevación y un sistema de transporte.

La capacidad de producción fue calculada por los ingenieros del proyecto en 850 m² de placas alveolares por turno. Gracias al elevado grado de automatización de la línea de producción que cuenta con la tecnología de extrusión, esto es posible con tan solo 5 personas por turno. La fábrica produce placas alveolares con unas luces de hasta 9 m y una capacidad de carga de 800 kg/m².

La fabricación de estas placas alveolares ligeras les ofrece a los fabricantes y los clientes ventajas tales como una elevada carga útil con un reducido peso propio. El sistema de la placa alveolar permite obtener un reducido consumo de hormigón al mismo tiempo que una reducida demanda de calor durante la fabricación.

Después de la puesta en servicio de las diferentes zonas tiene lugar la instrucción detallada de los operarios y del personal de mantenimiento. También en este caso el cliente puede aprovechar la experiencia de los cualificados proveedores.

"Una entrega rápida de los proyectos como contratista general y, de este modo, un rápido posicionamiento en el mercado son puntos a favor decisivos que influyen de forma determinante en el éxito duradero de las empresas de nuestros clientes", apunta Karl-Wilhelm Bögl, jefe del departamento de proyectos de Weckenmann. En la fase final de la construcción, la fábrica tendrá un volumen de producción de 300 000 m² de superficie habitable al año.

Weckenmann ya está listo para suministrar el siguiente gran proyecto de dimensiones similares. También en este caso Weckenmann colabora con el cliente como principal empresa de contacto.

MÁS INFORMACIÓN



ООО ЗКПД АРМАТОН
Platforma Str. 3307 km, Building 17
Tolmatschevo, Rusia
633100 Novosibirsk region
Russische Föderation



Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Birkenstraße 1, 72358 Dormettingen, Alemania
T +49 7427 94930, F +49 7427 949329
info@weckenmann.de, www.weckenmann.com



EVG Entwicklungs- und Verwertungsgesellschaft m.b.H.
Gustinus-Ambrosi-Str. 1-3, 8074 Raaba/Graz, Austria
T +43 31640050, F +43 3164005500
evg@evg.com, www.evg.com



Teka Maschinenbau GmbH
In den Seewiesen 2, 67480 Edenkoben, Alemania
T +49 6323 8090, F +49 6323 80910
info@teka-maschinenbau.de, www.teka.de



Nordimpianti System SRL
Via Erasmo Piaggio, 19/A, Zona Industriale Chieti Scalo
66100 Chieti (CH) - Abruzzo, Italia
T +39 0871 540222, F +39 0871 562408
info@nordimpianti.com, www.nordimpianti.com



Fiesta de inauguración en Armaton