edificios industriales Wiesbaden

R. OHLIG, Dr. ingeniero

832 - 26

Introducción

La fábrica de cemento Dyckerhoff, de Wiesbaden-Amöneburg, decidió la construcción de dos edificios industriales con objeto de dar cabida a las instalaciones necesarias para la fabricación de cemento Portland blanco como parte suplementaria a la fábrica ya existente.

En uno de estos edificios se han instalado cinco molinos de cemento en dos naves, y aún queda espacio para la instalación de otros dos. Este edificio tiene en planta 50×28 m. El otro edificio, destinado al almacenamiento de clínker, es de 29×50 m en planta. El profesor E. Neufert, de la Asociación alemana de Arquitectos, que se encargó de la parte artística, llegó a la solución de cubrir ambos edificios con una lámina formando módulos cilíndricos y de hormigón armado. El cuerpo de los edificios es de arquitectura cúbica y soportes prismáticos.

Edificio para molienda

El edificio para molienda tiene capacidad para siete molinos de bolas. Próximo a los molinos se ha construido un silo para depositar los materiales procedentes del almacén de clínker que se transportan por medio de una canaleta. La altura del edificio se ha calculado teniendo en cuenta las instalaciones de captación de polvos que cada molino tiene, resultando de 13,50 m. Los grupos de torres de captación de polvos se apoyan sobre piezas metálicas que vuelan 5 m sobre el pasillo de la nave, lo que permite un fácil montaje y desmontaje de estas instalaciones de captación de polvos.

En las bóvedas laminares cilíndricas de cubierta se han previsto unas piezas metálicas, de las que se pueden colgar pesos de hasta 2,5 t. Cada módulo de estas bóvedas es de 5 m de luz y la lámina tiene un radio de 6 m. Lámina, tirantes y vigas perimetrales constituyen una estructura espacial, cuyo estado de tensión ha sido calculado de acuerdo con la teoría de láminas cilíndricas. Por motivos arquitectónicos se ha dado una flecha de 0,30 m a la cubierta, y las láminas vuelan a uno y otro lado de sus extremos 1,75 m, pero lateralmente este efecto de ménsula sólo es de 1,50 m. En los muros laterales, los huecos se han cerrado con ventanales de cercos de hormigón armado.

Cada módulo cilíndrico se apoya sobre los soportes, de tal forma que permite un ligero movimiento vertical del mismo.

La cubierta de módulos cilíndricos, de 6,50 m de luz, se apoya, en la parte de la fachada, sobre soportes cilíndricos, de 30 cm de diámetro, que tienen forma troncocónica invertida, cuya base superior es de 42,5 cm de diámetro. Los cercos de las ventanas llevan sus costeros en alineación con los soportes circulares exteriores.

sección

Las vigas de arriostramiento se hallan en el plano vertical que pasa por el eje de los soportes cilíndricos y con dirección normal a la fachada, y transmiten sus cargas a los soportes por el intermedio de las vigas de cadenas. El apoyo del otro extremo de la cubierta se verifica sobre una viga continua.

Las vigas de cadena se han dimensionado de forma tal que puedan resistir a los efectos causados por las grúas de 6 a 10 t de potencia, maquinaria auxiliar empleada en la construcción.

Para la construcción de la cubierta se empleó un entramado tubular, y para el hormigonado de la parte extrema y en voladizo de los módulos cilíndricos de la lámina se utilizaron cimbras que se apoyaban en el entramado tubular.

Almacén de clínker

En este edificio se pueden almacenar hasta 1.400 m³ de clínker cocido. En el centro del almacén se han dispuesto silos de 600 a 700 m³ de capacidad para el clínker especial y yeso, existiendo espacio suficiente para los elevadores mecánicos y maquinaria. Entre este almacén y el taller de molienda existe una canaleta que une los depósitos de clínker con los silos del taller de molienda. En esta canaleta, el transporte se lleva a cabo por vibración.

Los muros de este almacén han de tener resistencia suficiente para soportar la cubierta y una grúa de 30 t de capacidad. Cada 9 a 13 m se han dejado juntas de dilatación en los muros, pues el clínker llega tan caliente que motiva un aumento de temperatura del orden de 50° C. La grúa corre a lo largo de los lados y a unos 3,50 m de los muros. La cubierta colocada en el sentido de la menor luz, es decir, entre muros de fachada espaciados a 29 m, se ha pretensado siguiendo los procedimientos Dywidag.

construcción

Para compensar los esfuerzos procedentes de la cubierta se han pretensado las vigas que la soportan, lo que permitirá llegar a deformaciones de orden mínimo.

Teniendo en cuenta la carga permanente, cubrición, nieve y deformación lenta, la tensión máxima de la lámina, según la dirección de la generatriz, es de 78 kg/cm^2 . Además de estas cargas, fue objeto de consideración una sobrecarga de 20 kg/cm^2 adicional motivada por el peso del polvo.

Fotos: FRITZ OTTO

La cubierta, como la del otro edificio, está formada por módulos cilíndricos tipo bóveda barril. Como en el caso anterior, se montó con ayuda de un entramado tubular y cimbras.

Para la preparación del solar se movieron unos 16.400 m³ de tierra, y la construcción empezó en 1955. La helada retardó el período de ejecución. El hormigonado no se interrumpió aun con temperaturas de 10° C, pues se calentaban los áridos con chorros de vapor. Las mezclas de hormigón se calentaron hasta 40° C. En el tambor de la hormigonera, la temperatura era ya de 20 a 25° C. El hormigón de los muros se colocó en obra por medio de una bomba de hormigón.

De este trabajo se ha dado cuenta en la Editorial Ernst and Sohn de Acier Stahl Steel.