

un nuevo tipo de horno para cocción rápida

un nuovo tipo di forno per cottura rapida

(«L'Industria Italiana dei Laterizi», núm. 2/3, 1959. pág. 100.)

La firma alemana Emil Bott, de Rauenberg, que desde hace ochenta años produce tejas, ha montado una moderna instalación automática para el moldeo, secado y cocción de tejas de gran formato. Tales innovaciones representan un experimento atrevido, puesto que toda la instalación se ha concebido con el fin de producir un solo tipo y un solo modelo de teja. Estas piezas cubren a razón de 10 por metro cuadrado, pudiendo colocarse con inclinaciones de hasta un 12 ó 15°. Nos encontramos, pues, ante un caso de extrema especialización.

El dimensionamiento de la fábrica se ha efectuado basándose en una producción diaria de 10.000 unidades, o sea, de 40 toneladas de material cocido. Es conveniente señalar que tal producción, correspondiente a 3.500.000 tejas de gran formato, no representa más que cerca del 20 % de la producción total del establecimiento de Rauenberg. La firma produce, además, una amplia gama de tejas y piezas especiales, así como una notable cantidad de ladrillos. La cifra indicada es algo superior a 15 millones de tejas y 6 millones de ladrillos.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA FÁBRICA

La materia prima de que se dispone en la citada fábrica consiste en dos arcillas, una de las cuales tiene una retracción del

12 al 15 % y la otra de un 7 %. Estas arcillas se mezclan en partes iguales añadiéndoles del 8 al 10 % de arena o polvo de ladrillo. Después de una intensa preparación de las pastas, efectuada con dos máquinas mezcladoras, una machacadora de mandíbulas, un desmenuzador circular con tamiz y dos laminadores diferenciales, se lleva la arcilla a unos silos de 5.000 m³ de capacidad, donde reposa durante un período de cuatro semanas. Un puente-grúa provisto de una cuchara extractora en combinación con una gran cinta transportadora, permite efectuar el vaciado de los silos y el transporte de la arcilla madurada a la sala de máquinas.

Una galletera de vacío prepara la lámina de arcilla para seis prensas revólver Rieter Werke. Allí hay otras cuatro prensas para piezas especiales y una pequeña prensa para tejas planas.

Mediante una instalación sistema Keller, los productos crudos se llevan a dos secaderos, compuestos de cuatro unidades de 24 cámaras. La retracción por secado es del 8 %. La cocción se realiza en dos hornos zigzag con 20 cámaras, a una velocidad de 24 cámaras por semana. La temperatura de cocción es de 1040°C.

Técnicos de la fábrica vigilan constantemente la producción, eligiendo, de acuerdo con un plan previamente establecido, muestras en las diversas fases de

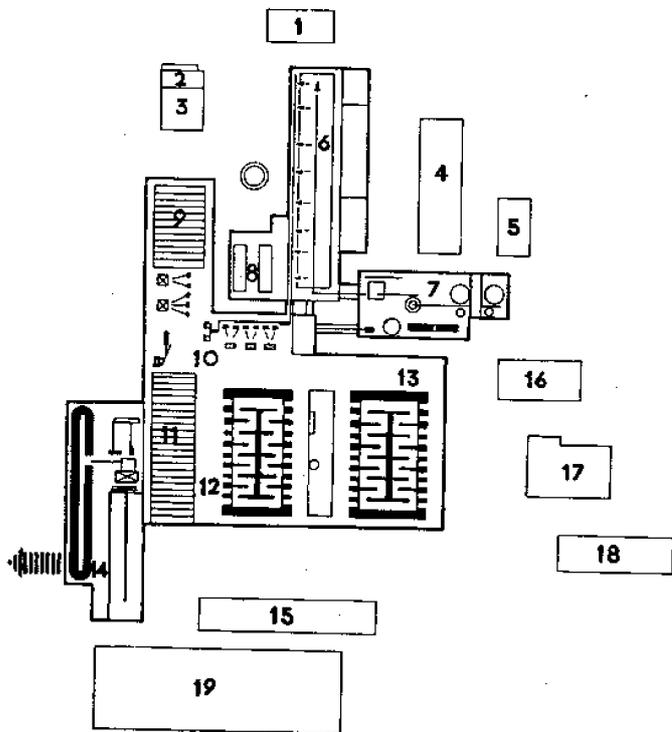


Fig. 1.—Esquema general de la fábrica «Emil Bott», de Rauenberg.

1. Depósito de leña.—2. Carpintería.—3. Laboratorio.—4. Taller.—5. Recepción de mercancías.—6. Silos.—7. Preparación.—8. Sala de calderas.—9. Secadero de tejas especiales.—10. Sala de máquinas.—11. Secadero de ladrillos.—12. Horno número 1.—13. Horno número 2. 14. Nuevo distribuidor de tejas.—15. Selección de materiales.—16. Trituración de desechos.—17. Mesa.—18. Oficina.—19. Depósito.

la fabricación. En la figura 1 puede verse un diagrama de la disposición de la fábrica.

LA NUEVA INSTALACION PARA LA ELABORACION DE TEJAS

Para la fabricación de la teja de gran formato la arcilla llega de los silos por un transportador de cinta, pasando a una amasadora y de ésta a una galletera de vacío, que prepara la lámina de arcilla. Un transportador de rodillos con dos bandas de goma conduce la pasta de arcilla a una prensa completamente automática, construída por la Rieter-Werke. La figura 2 muestra la galleta de arcilla a punto de entrar en la prensa. Inmediatamente después de la prensa hay un cargador automático de puente móvil, que sube, baja o bien se aleja sobre los lados según las necesidades. Todos los movimientos son realizados automáticamente y el operario no hace más que vigilar el funciona-

miento. En la figura 3 puede verse el dispositivo del puente móvil y en la 4 el mismo visto desde arriba. En la 5 se puede apreciar la disposición de los transportadores, la prensa y la entrada al secadero de doble galería. En la figura 6 se observa la parte superior del secadero con los dispositivos de regulación de la temperatura y de circulación del aire, que se produce bien en el sentido transversal o bien en el longitudinal, por medio de 10 ventiladores. La longitud de cada una de las galerías es de 36 metros. Una perfecta sincronización de la producción de la prensa y del movimiento de las vagonetas en el secadero hace que sea posible un flujo constante de materiales. A la salida del secadero las tejas pasan por una cinta transportadora e inmediatamente a la boca del horno. Este último representa una instalación completamente nueva en el campo de la industria ladrillera.

El propietario de la fábrica ha encar-

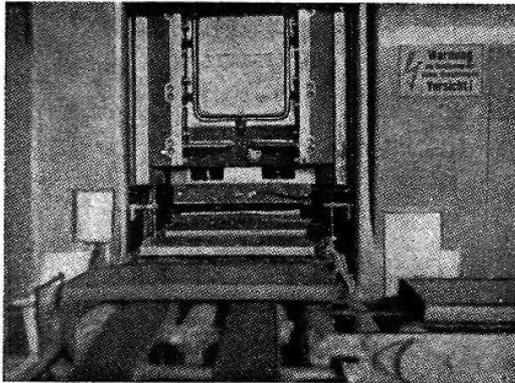


Fig. 2.—El transportador de doble cinta de goma, que lleva la galleta a la prensa automática.

gado a sus técnicos la tarea de crear un horno que pueda cocer en un tiempo mínimo la mayor cantidad posible de tejas de primera calidad (ahornando sólo tejas). Por otra parte, la reducción al mínimo de la mano de obra suponía una mecanización y automatización llevada al máximo. En fin, para obtener productos cocidos, todos de primera calidad, era indispensable realizar un control muy exacto de todos los elementos que contribuyen a obtener una curva de cocción ideal, referida al material en cuestión. Por motivos económicos indiscutibles era preciso, además, reducir al mínimo el consumo de combustible y el tiempo de cocción.

Después de largos estudios preparatorios, acompañados de experimentos de laboratorio, se decidió adoptar un tipo de horno, que en planta se asemeja a un horno Hoffmann, diferenciándose de éste en que la galería de cocción tiene una anchura de sólo 70 cm y una altura de 150 cm. La anchura total de la galería de cocción, comprendidos los muros, llega a ser de 2,50 m en la zona de precalentamiento y de 3,20 m en la zona de cocción, mientras que en la de enfriamiento es de 2,80 m. La longitud total es de 96 m. De éstos, 60 m corresponden a la zona de precalentamiento y de cocción y cerca de 35 m a la de enfriamiento. Gracias a su forma ovalada el horno requiere solamente una superficie de 70×7 m, o sea, la

mitad de la superficie requerida en un horno Hoffmann normal.

Es particularmente importante la bóveda del canal que se ha diseñado de forma que concentre por radiación un máximo de calor, distribuido uniformemente sobre toda la superficie de la sección transversal por la cual se mueve el material a cocer. El horno se alimenta por fuel-oil con quemadores regulables entre dos extremos de 2 y de 18 litros/hora.

El problema del transporte del material ahornado a través de las diversas zonas se ha resuelto de un modo muy original, es decir, mediante un transportador circular de balancines de acero Sichromal, suspendido por medio de elementos fijados en la parte superior del horno. Los balancines están formados por una barra vertical, sobre la cual están insertas cuatro bandejas. La distancia entre balancines es de 52 cm. Cada uno de éstos lleva cuatro grupos de 12 ó 14 tejas de gran formato, según el espesor. En conjunto, el transportador está provisto de 192 balancines y, por lo tanto, puede contener hasta 10.000 tejas. Los balancines discurren por medio de rodillos dispuestos en una doble vía suspendida de la parte superior del horno, y van unidos entre sí por una cadena. El movimiento lo comunica un mecanismo que permite regular el avance de

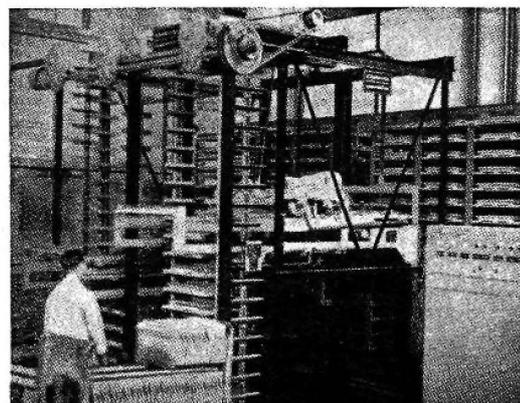


Fig. 3.—La máquina automática de puente móvil, por medio de la cual la teja, a la salida de la prensa, se prepara para su paso a los secaderos.

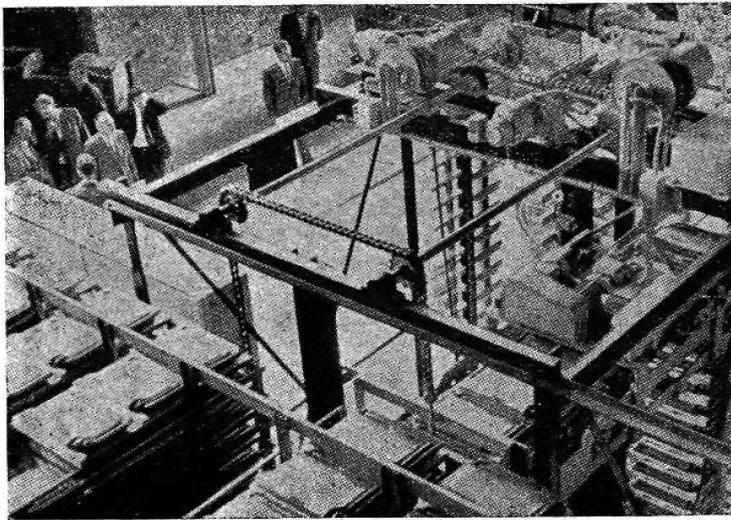


Fig. 4.—La misma máquina automática de puente móvil, vista desde arriba.

tal modo que puede realizarse la cocción entre 8 y 48 horas. Una esclusa con cierre hidráulico asegura el recinto cerrado.

Tanto el ahornado como el deshornado se efectúan por una única puerta, que tiene casi 4 metros de ancho. En la zona de precalentamiento y cocción, el horno está provisto de muflas, con el fin de obtener la cocción en atmósfera pura. Cualquiera fila de quemadores puede ser alimentada con aire independientemente. En la zona de cocción un dispositivo para la regulación automática del gas de combustión impide que la temperatura sobrepase el punto previsto, que en este caso es de 1040°C. En ningún caso los humos

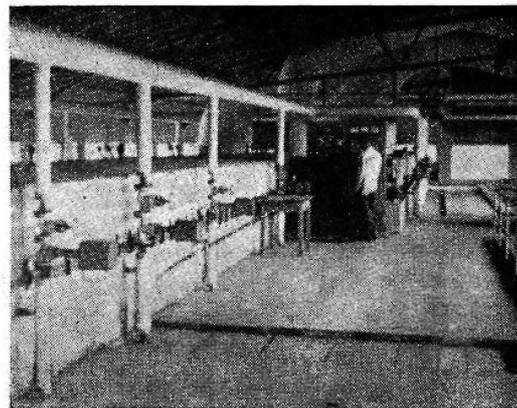


Fig. 6.—Instalación de regulación automática en el secadero para las tejas.

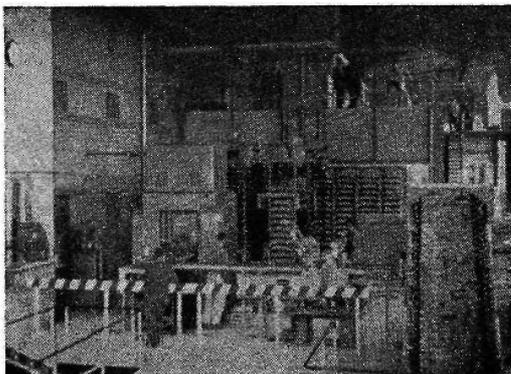


Fig. 5.—Una vista del conjunto de la prensa, máquina de puente móvil, y, en el fondo, entrada al secadero de doble galería.

entran en contacto directo con los materiales a cocer, pero, sin embargo, sirven para calentar el aire del secadero.

Con el fin de obtener una perfecta uniformidad de temperaturas se han dispuesto diversos ventiladores que imprimen al aire un movimiento rotatorio, bien en la zona de precalentamiento o bien en la de enfriamiento. Sobre la sección de cocción, y en toda su longitud, van unidos al mismo canal de cocción, uno para introducir aire a presión, el otro para su extracción, de modo que puede regularse la cantidad de aire en cualquier sector reducido del

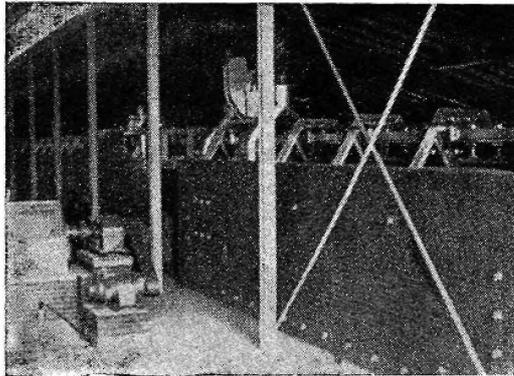


Fig. 7.—Las paredes exteriores del horno; en la parte superior, la suspensión del transportador.

horno. El exceso del aire de circulación se aprovecha para la combustión o se introduce en el secadero.

Para el funcionamiento del horno sólo se necesitan tres turnos, cada uno de tres operarios. Un especialista vigila los instrumentos de control mientras los otros se ocupan del ahornado y deshornado. Un sistema acústico y visual da la alarma cada vez que se produce una alteración o irregularidad.

La puesta a punto del horno, así como también la perfecta sincronización del movimiento de los materiales desde la prensa hasta la salida del mismo, no es nada fácil. En un principio se presentaron muchos problemas simultáneamente y han requerido para su solución un estudio serio. Actualmente, al cabo de un período de seis meses de reajustes, la instalación funciona satisfactoriamente. La cocción actualmente dura 33 horas, pero podrá reducirse gradualmente a las 21,7 horas previstas, para cocer diariamente 40 toneladas, o sea, 10.000 tejas.

No se dispone de datos suficientes para efectuar un cálculo exacto del consumo de calorías por kilogramo de material cocido, puesto que el período de funcionamiento normal es todavía muy corto. Respecto a la calidad del material parece que efectivamente es satisfactorio para cualquier trabajo. La teja resulta muy regular, su color es uniforme y la sonoridad nítida y clara. El transportador de acero Sichromal ha demostrado resistir muy bien las fuertes temperaturas y no presenta ningún síntoma de desgaste ni de-

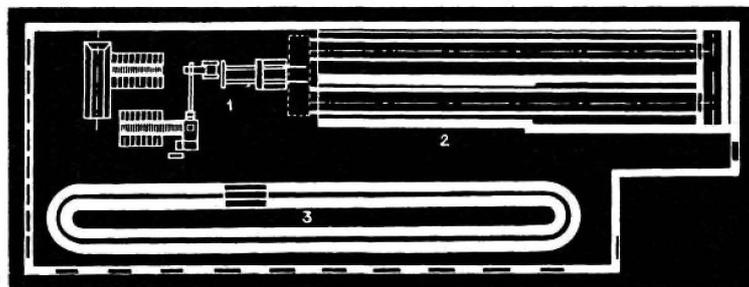


Fig. 8.—Planta de la nueva distribución para la fabricación de tejas. 1. Moldeo.—2. Secadero.—3. Horno.

En la figura 7 pueden verse los muros del horno con la puerta de acceso, y encima de aquéllos la suspensión del transportador circular con la doble vía de circulación y los bordes superiores de la esclusa. También pueden verse los dispositivos para la extracción del aire y las tuberías para la inyección del aire y de los humos en el secadero.

En la figura 8 puede observarse la disposición general del conjunto galletera, secadero y horno.

formaciones en las partes expuestas constantemente al fuego.

Será muy interesante poder examinar al cabo de un año de funcionamiento regular, los datos relativos a la economía de la cocción, único dato hasta ahora desconocido. Es preciso considerar que, desde el punto de vista técnico, aunque el experimento se ha resuelto con éxito, se trata de una solución totalmente nueva, estando su puesta a punto llena de numerosas y graves dificultades. C. S. C.