

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

631-19 EL HORNO NEWCASTLE. COLOCACION Y COCCION (parte III)

(The Newcastle Kiln. A Guide to Setting and Burning. 3)

F. Starkie

De: "THE BRITISH CLAYWORKER", Vol. LXIII, nº 750, 15 Octubre 1954
Pág. 216.

- - -

Consideraremos en este trabajo el horno de tiro horizontal, conocido como Newcastle.

En este horno el aire entra a través de las bocas de fuego, circula en una dirección, más o menos horizontal, a través de las piezas, hacia la chimenea, o, en el caso de tiro forzado, hacia los conductos que le llevan al ventilador. Siendo un horno intermitente, lleva la puerta en un extremo y la chimenea o los conductos citados en el otro, según se observa en el esquema. Como no hay conductos en el suelo, no existe la fábrica de ladrillo, que ha de ser calentada o enfriada, como en el caso del horno de tiro superior o inferior. Se construyen de varios tamaños; se considera como más conveniente el que presente una capacidad de 25.000 - 30.000 ladrillos, o su equivalente. Se utilizan para la cocción de ladrillos refractarios, de ladrillos de distintas tonalidades, de tubos para drenaje, de baldosines, y, de hecho, es posible cocer cualquier pieza de arcilla, pudiéndose alcanzar una temperatura de 1.200 - 1.300°C. En la mayoría de los hornos Newcastle el fuego se aplica en uno de los extremos, en lugar de hacerlo lateralmente, lo cual significa una economía en combustible; pero si el horno tuviese una longitud su-

perior a los 30 pies (9,144 m), el horno Newcastle debe ser doble, es decir, con bocas de fuego en ambos extremos, y el conducto de tiro partirá del centro.

De la misma forma que en el esquema (fig 13), algunas firmas colocan bocas de alimentación en la cúpula o bóveda del horno, modificándose la colocación de modo que debajo de aquéllas se formen unos pozos. Si es posible pasarse sin estas bocas de alimentación, se puede obtener entonces un número mayor de ladrillos óptimos. Con piezas corrientes no es tan importante.

Aunque las características generales de los hornos Newcastle son fácilmente reconocibles, existe una gran variedad de este tipo de hornos. Algunos presentan conductos en el subsuelo, así como otras características patentadas; la chimenea puede estar en la parte superior del horno o separada, sirviendo, posiblemente, para una batería de hornos. El conducto de salida puede estar junto al suelo del horno o contiguo al techo. Si los hornos son muy largos, pueden ser construídos a continuación - uno de otro, longitudinalmente. Los hornos largos son difíciles de manejar o, al menos, más que los cortos; presentan zonas menos calientes en puntos alejados del fuego. Los orificios de alimentación -citados anteriormente- pueden utilizarse para vencer esta dificultad; otra alternativa en los hornos largos es disponer hogares en ambos extremos del horno. La ventaja del horno Newcastle largo, con alimentación en la parte superior, es la economía de combustible; en este aspecto, el horno Newcastle no alcanza la economía de los hornos semicontinuos o de los hornos Hoffmann. En la cocción de arcillas rojas, que necesitan para su acabado una temperatura de 1000°C, un horno Newcastle típico

puede necesitar 10 cwt (580 Kg) por 1.000. Un horno Newcastle más largo, especialmente una de una batería dispuesta para cocer de forma semicontinua, pueden mejorarse en la economía y tener un consumo de 7 cwt (406 Kg) por 1.000. Desde luego, - cuando se emplean para cocer otros materiales, como refractarios, su consumo de combustible queda afectado, directamente, por la temperatura de acabado de los materiales.

El horno Newcastle corriente consiste en un cámara rectangular con un techo abovedado, aunque no parece existir ninguna razón para que no sea plano en lugar de abovedado. La anchura interior es normalmente de 15 pies (4,572 m), con una longitud de 20 pies (6,096 m), aproximadamente. En el extremo posterior se halla una pared maciza con la chimenea o con tres conductos que llevan a la chimenea, que se encuentra a corta distancia en el exterior. El extremo anterior tiene dos hogares permanentes, uno a cada lado de la puerta, y, una vez llo no el horno, se construye otro hogar en el hueco de la puerta. Los hogares son similares al tipo utilizado en otros hornos in termittentes, consistiendo en una abertura, aproximadamente, a 3 pies (0,914 m) del suelo, con una anchura de 16 pulgadas - (40,64 cm), y sus correspondientes parrillas. El autor tiene preferencia por la parrilla inclinada y otra abertura de 14 - pulgadas (35,56 cm) de altura, en el centro del arco, por don de se suministra el combustible. No hay razón para que el fue go no pueda estar en el suelo, pero una parrilla apropiada fa cilita el obtener, sin pérdida de tiempo, la temperatura desea da.

El encañado es algo similar a la colocación que se utiliza en los hornos con tiro inferior, pero hay que tener -

cuidado para conseguir que los espacios entre los ladrillos estén alineados a través del horno. Esto puede parecer difícil, pero no lo es para un buen operario; de esta forma se puede lograr una cocción regular.

Comenzando por el extremo posterior del horno y dejando un espacio de 6 pulgadas (15,24 cm), se comienza el encañado, según el método de "cinco sobre dos".

No olvidando dejar conductos de tiro de $4\frac{1}{2}$ pulgadas (11,43 cm) de ancho y 2 pies (0,609 m) de alto, que se correspondan con el eje central de las bocas de fuego, y dejando también un espacio libre alrededor de la bóveda. Las piezas no deben tocar ni las paredes laterales ni la bóveda, pues daría lugar a un cocción incompleta.

El encañado se continúa hasta llegar a 4 pies (1,219 m) de la pared de la puerta. Dejando un espacio se puede construir una pared protectora, si no existe de forma permanente. Hay diferentes criterios sobre la altura de las paredes protectoras, pero el autor prefiere una especial construcción del altar que impide la entrada directa del aire frío a los materiales y que el aire caliente choque contra el techo.

Entonces se construye la puerta, no olvidando disponer en ella el hogar. Se abre el regulador y se comienza a calentar; se continúa un caldeo lento hasta que se ha eliminado todo el vapor del horno. Se vigilará la boca de la chimenea para ver si sale vapor, pero no hay que conformarse únicamente con esto; deben realizarse pruebas con una varilla, a intervalos regulares, hasta que se comprueba que los materiales están realmente secos. Para realizar las pruebas con el citado artificio, se introduce una barra de hierro o de acero, en el con-

ducto de la chimenea, durante unos 20 segundos. Al retirarlo se observará que el vapor se ha condensado sobre la varilla hasta la altura que el vapor alcanza en el conducto.

Si se dejase la varilla en el interior mucho tiempo, entonces el calor de los gases secaría la condensación, dando, por consiguiente, una falsa impresión. Conviene introducir la varilla, periódicamente, en el horno, en plena marcha, durante un tiempo pequeño, hasta que el metal se ponga caliente, pero no lo suficiente para que funda; se retira y se deja enfriar gradualmente. De esta forma se pueden eliminar el azufre y otros compuestos químicos, que se hallan presentes en los gases cuando se pone en marcha por primera vez un horno y que tienden a condensarse en contacto con el metal frío.

Como en el caso de hornos con tiro inferior, los hogares, siempre que sea posible deben mantenerse abiertos, excepto en la cocción de ladrillos azules donde debe producirse humo. La temperatura se mantiene por debajo de 300°C hasta que el vapor se ha disipado; después se puede subir hasta alcanzar una temperatura de 800 u 850°C . Se retira, entonces, un prueba, partiéndola para ver si está seca en su interior; si no, se mantendrá la temperatura constante durante unas pocas horas, retirándose, después, otra muestra, hasta que se esté seguro de que están secos. Ahora puede elevarse la temperatura hasta el grado deseado, confrontando, por contracción, temperatura o conos, según el método que se emplee para determinar si los materiales están cocidos suficientemente. En este momento, los hogares deben arder brillantemente antes de cerrar el regulador (de forma que los ladrillos no se ahumen, y, entonces, con el regulador cerrado, el horno se enfría gradualmente. De esta forma se obtiene una mo -

jor coloración. Después de 47 h puede abrirse la puerta. Elevando ahora el regulador se facilita el enfriamiento; si se desea, puede sacarse aire caliente.

El horno debe vaciarse tan pronto como sea posible para que los horneros trabajen en él. Si es posible vaciarlo y volverlo a llenar antes de que la temperatura descienda demasiado, la nueva remesa se secará parcialmente, ahorrándose, así, tiempo y combustible durante la siguiente cocción.

Ya se ha indicado que los ladrillos deben colocarse en un horno a distancias de $5/8$ pulgadas (1,587 cm), aproximadamente, pero tal indicación es solamente, una regla general, que no ha de seguirse estrictamente, porque la distancia correcta ha de determinarse para cada tipo de ladrillo y para cada arcilla. Un ladrillo de 3 pulgadas (7,62 cm) requerirá más calor que un ladrillo de 2 pulgadas (5,08 cm) y debe colocarse a mayor distancia para conseguir que circule una mayor cantidad de gases calientes alrededor de los más anchos.

La diferencia puede ser tan pequeña que no importa mucho en la mayoría de los casos, pero es importante conocer las causas de algunos defectos en la colocación y en cocción. En casos dudosos es mejor colocar los ladrillos demasiado lejos que muy próximos, pues lo primero nos asegura que los ladrillos serán cocidos, aunque puede haber derroche de combustible; mientras que con el último, resultarán ladrillos incompletamente cocidos, y la pérdida será mayor por el hecho de tenerlos que volver a cocer.

Al describir diversos métodos de encañado, es conveniente expresarlos en función del número de ladrillos que se co

loean paralelamente a la anchura o longitud del muro de ladrillos formado, respectivamente. En la forma abreviada, comúnmente usada, una colocación "cinco sobre dos", significa que 5 ladrillos colocados transversalmente se hallan sobre dos ladrillos colocados longitudinalmente; una colocación "tres sobre uno", significa que tres ladrillos colocados transversalmente, se hallan dispuestos de forma que ocupan la misma longitud que un ladrillo colocado longitudinalmente. Estos términos se refieren también a la separación de los ladrillos transversales, independientemente del número de filas de ladrillos, dispuestos de ambos modos, transversal o longitudinalmente, de forma que tres filas de ladrillos transversales puedan emplearse para una fila de ladrillos colocados longitudinalmente dentro del muro de ladrillos, y pueden expresarse por el mismo término que cuando las filas de ladrillos longitudinales y transversales continúan alternativamente. Tal uso doble de los términos empleados para describir la colocación puede parecer confuso al principiante, pero es conveniente en la práctica.

Los términos "tres sobre uno", "cinco sobre dos", etc., solamente representan la vista frontal de los ladrillos; realmente, cada colocación representa una proporción mayor de ladrillos, como se indica en la tabla I, y que se muestra, para el caso de la colocación "cinco sobre dos".

TABLA I

Nominal	Real	Ladrillos usados	Ladrillos por pie cúbico de espacio ocupado
3 sobre 1	3 sobre 3	6	13
11 sobre 4	44 sobre 44	88	12
8 sobre 3	24 sobre 24	48	12
5 sobre 2	10 sobre 10	20	11
7 sobre 3	21 sobre 21	42	10

La colocación más conveniente para cada arcilla, en particular, debe determinarse, claramente, mediante pruebas, y no debe basarse, simplemente, sobre cuál dará el máximo número de ladrillos en un espacio dado. Como ya se ha explicado, el espacio

entre los ladrillos es esencial para su cocción apropiada, de forma que puede ocurrir que no sea posible utilizar una colocación 3 sobre 1 (que es la más compacta), pues no proporcionaría el suficiente espacio para la circulación de los gases calientes.

La separación entre los ladrillos, cuando se emplea alguna de las colocaciones citadas anteriormente, depende del espesor de los ladrillos. Como una última contracción tiene lugar durante los primeros momentos de la cocción, es, frecuentemente, posible dejar pequeños espacios cuando se colocan los ladrillos, y encontrar unas separaciones mayores cuando se abre el horno, una vez que la cocción es completa. Este hecho debe tenerse en cuenta.

En la Tabla II se dan las proporciones relativas de sólido y espacio, para ladrillos de espesores típicos (en cada caso, antes de la cocción), cuando se colocan de las diversas formas mencionadas.

Colocación	Tabla II			
	Ladrillo sol. (pulgada cúbica por pie cúbico)	Espacio de aire (pulgada cúbica por pie cúbico)	Ladrillo sol. (por ciento)	Espacio de aire (por ciento)
(ladrillos que miden 9 1/4 pulgs por 4 5/8 pulgs por 2 3/8 pulgs)				
3 sobre 1	1,326	402	77	23
11 " 4	1,224	304	71	29
8 " 3	1,193	535	69	31
5 " 2	1,122	606	65	35
7 " 3	1,040	688	61	39
(ladrillos que miden 9 1/4 pulgs por 4 5/8 pulgs por 2 5/8 pulgs)				
3 sobre 1	1,456	272	84	16
11 " 4	1,374	384	78	22
8 " 3	1,310	418	76	24
5 " 2	1,232	496	72	28
7 " 3	1,142	558	68	32
(ladrillos que miden 9 1/4 pulgs por 4 5/8 pulgs por 3 1/8 pulgs)				
3 sobre 1	1,728	1,000	1,000	1,000
11 " 4	1,596	132	92	8
8 " 3	1,556	172	90	10
5 " 2	1,463	265	85	15
7 " 3	1,356	372	79	21

La última columna de la Tabla II muestra el porcentaje de volumen de horno que permanece vacío en los diferentes tipos de colocación para los tres espesores de ladrillos mencionados, o indica perfectamente la razón de que una colocación de "5 sobre 2" no puede ser aplicada, juiciosamente, a ladrillos de cualquier espesor; si proporciona el espacio correcto para ladrillos de $2 \frac{3}{8}$ pulgadas (6,032 cm) de espesor; no será así para ladrillos de $3 \frac{1}{8}$ pulgadas (8,572 cm) de espesor.

La distancia entre ladrillos consecutivos, colocados transversalmente, depende del modo de colocarlos y del espesor de los ladrillos. En la Tabla III queda indicado este hecho para ladrillos de $9 \frac{1}{4}$ pulgadas (23,495 cm) de longitud y $4 \frac{5}{8}$ pulgadas (11,747 cm) de espesor; es ella, los números indican, en pulgadas, los espacios entre ladrillos, cuando se colocan según se indica en el encabezamiento de la tabla.

TABLA III

Colocación	3 sobre 1	11 sobre 4	8 sobre 3	5 sobre 2	7 sobre 3
Ladrillos $2 \frac{3}{8}$ pulgs espesor	1	$\frac{1}{8}$	$1 \frac{1}{8}$	$1 \frac{5}{8}$	$1 \frac{1}{2}$
Ladrillos $2 \frac{5}{8}$ pulgs espesor	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	$1 \frac{1}{3}$	$1 \frac{1}{2}$
Ladrillos $3 \frac{1}{8}$ pulgs espesor	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	1

Comparando la tabla III con la tabla II puede hallarse la proporción de ladrillo y espacio de aire para cualquiera de las separaciones mencionadas. Al usar estas tablas debe observarse que se aplican, solamente, a ladrillos de los tamaños mencionados, pero se puede construir tablas semejantes para ladrillos de cualquier tamaño. Es obvio, que alguna de las separaciones, indicadas en la tabla III, son demasiado anchas para el uso actual, pero muestran que incluso una colocación tan corriente como la "cinco sobre dos", no es conveniente para ladrillos delgados.

S.F.S.

(continuará)



Fig. 13.—Sección del horno Newcastle.

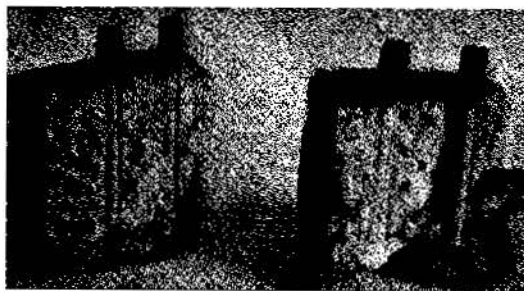
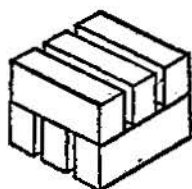
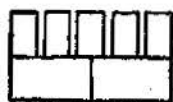


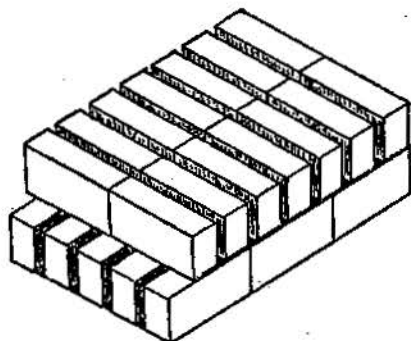
Fig. 14.—Bloques partidos durante los ensayos.



COLOCACION 3 SOBRE 1



COLOCACION 5 SOBRE 2

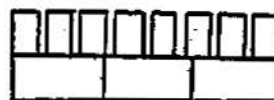


COLOCACION 5 SOBRE 2

TIPOS DE ENCAÑADO



COLOCACION 7 SOBRE 3



COLOCACION 8 SOBRE 3



COLOCACION 11 SOBRE 4