

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

631-28 CONSIDERACIONES PRACTICAS SOBRE EL SECADO DE PRODUCTOS DE ARCILLA

(Practical Aspects of Clay Product Drying)

J. G. Seanor

De: "THE BRITISH CLAYWORKER", vol. LXIV, nº 758, 15 junio 1955, pág. 81

- S i n o p s i s -

El secado de los productos de arcilla, en condiciones óptimas, exige la regulación de la velocidad de difusión del agua en el interior del ladrillo y de la velocidad de evaporación. Para lograr tal regulación en los secaderos túnel es preciso introducir ciertas modificaciones en el encañado corriente.

Consideremos un ladrillo recién preparado. En su superficie presenta una película acuosa. Al introducirlo en el secadero tiene lugar el proceso de secado. Esencialmente, consiste en la evaporación del agua de dicha película; después, el vapor formado se arrastra mediante el aire introducido en el secadero. El agua eliminada de esta película superficial es sustituida por la procedente del interior del ladrillo, que llega a la superficie por un proceso de difusión. De esta forma, se seca toda la pieza al mismo tiempo.

Vemos, pues, que en el fenómeno del secado intervienen dos procesos. Por una parte, la evaporación; por otra, la difusión. Pues bien, el secado transcurrirá en condiciones óptimas cuando exista un equilibrio entre la velocidad de difusión y la de evaporación; en caso contrario, se presentarán fenómenos perjudiciales.

En efecto, supongamos que la temperatura del aire en el secadero es alta, y que su humedad es baja. El aire se mueve sobre los ladrillos a gran velocidad. En estas condiciones, la velocidad de evaporación será mayor que la de difusión. La película acuosa superficial se evaporará rápidamente, y el aire del secadero arrastrará, inmediatamente, el vapor formado. La arcilla superficial se secará y sufrirá retracción. Por el contrario, en el interior del ladrillo la arcilla ni se ha secado ni ha sufrido, por consiguiente, retracción. Esta diferencia determina una tensión que puede causar la fractura - del ladrillo, o, por lo menos, disminuir su resistencia.

En cambio, en el caso de que la velocidad de difusión sea tal que durante todo el proceso se conserva la película superficial, el secado se verificará de forma uniforme en toda la masa; y como lo mismo ocurre respecto a la retracción, no hay peligro de que aparezcan tensiones.

Se deduce, por tanto, que hay que llevar un control cuidadoso de la operación para mantener aquellas condiciones ideales. Se puede lograr regulando la velocidad de evaporación o la de difusión.

Puede disminuirse la velocidad de evaporación aumentando la humedad del aire (en el caso de que se llegase al punto de rocío, la evaporación cesaría por completo), o reduciendo la velocidad del aire. Esta medida no se puede llevar a cabo en gran extensión, porque la evaporación y el calentamiento del ladrillo requieren grandes cantidades de calor, que son introducidas, precisamente, con el aire.

La velocidad de difusión depende de la temperatura del - ladrillo y de su espesor. Cuanto más caliente se encuentra el ladrillo, mayor es la velocidad de difusión. Por consiguiente, es conve -

niente elevar la temperatura del ladrillo tan rápidamente como sea posible, una vez que se ha introducido en el secadero, pero a condición de que se retarde la evaporación de la película superficial. El espesor del ladrillo influye considerablemente sobre la velocidad de difusión. Por esta razón, se comprende que los ladrillos perforados se secan más rápidamente que los macizos.

También un descenso de la temperatura reduciría la velocidad de evaporación, pero, por lo dicho anteriormente, se reduciría simultáneamente la difusión y, por consiguiente, no se habría conseguido nada práctico. En general, convendrá que la temperatura sea tan elevada como sea posible; pero hay que tener presente que cada arcilla y cada tipo de ladrillo tienen una temperatura máxima de secado; si se sobrepasa aparecen trastornos.

Considerando el fenómeno de forma general, podemos afirmar que la velocidad de difusión suele ser, con frecuencia, el factor decisivo que limita la velocidad de secado. En tal caso, si se quiere aumentar la velocidad de secado, un aumento de la velocidad del aire, que se desplaza sobre las superficies de los ladrillos, no puede incrementar, de forma apreciable, la velocidad de secado por encima del valor fijado por la velocidad de difusión. Cuando se aumenta la velocidad del aire, debe incrementarse, al mismo tiempo, la humedad del aire, de forma que no se rompa el equilibrio indicado.

Al mismo tiempo que la velocidad, hay que considerar el volumen de aire desplazado. Volumen que debe ser el necesario para proporcionar el calor requerido. Desde luego, es preferible un gran volumen de aire caliente, a pequeña velocidad, que a la inversa; simultáneamente, habrá que reducir convenientemente la velocidad de evapo

ración, aumentando la humedad relativa del aire.

Para obtener resultados uniformes, la velocidad del aire debe ser uniforme sobre TODAS las superficies de los materiales que se van a secar.

Se comprende que en el caso de los secaderos túnel, en que se manejan, simultáneamente, 4000 ladrillos, no es posible lograr para todos los ladrillos, las condiciones ideales indicadas.

Una de las mayores dificultades en el secado de ladrillos macizos en secaderos túnel es el tipo tan compacto de encañado en que se suelen disponer. Con uno de estos encañados, tan en uso actualmente, en los que se colocan hasta 500 ladrillos en una vagoneta, es corriente que la parte inferior central de cada vagoneta sea la última que se seca, determinando el tiempo de secado y la eficiencia del secadero.

Dejando unas pequeñas aberturas en el encañado de los ladrillos se consigue que la circulación del aire sea más uniforme. De esta forma, si las aberturas se colocan en sentido longitudinal es posible ver, a través de las vagonetas cargadas, de un extremo a otro del secadero. Se consigue, así, que el secado de las vagonetas sea uniforme, y que el tiempo de secado disminuya considerablemente. Además, las vagonetas son más ligeras y fáciles de manejar.

Con los cambios introducidos, el volumen de aire que pasa a través del secadero es el mismo, pero en corrientes más densas, con una velocidad uniforme. La velocidad aumenta en el centro de las vagonetas y disminuye en la parte superior y en las laterales, en relación al antiguo sistema de colocación de los ladrillos.

El autor presenta un ejemplo práctico.

S. F. S.

- - -