

Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

616-76 REDUCCION DEL CONSUMO CALORIFICO EN LOS HORNOS VERTICALES PERFECTAMENTE AISLADOS

(Der Zementschachtofen mit 750 Kcal Wärmeaufwand je kg Klinker)

H. Eigen

De: "ZEMENT-KALK-GIPS", vol. 9, nº 10, octubre 1956, pág. 454

Se ha encontrado que, en la fabricación de cemento, la cantidad total de calor consumido queda relacionado con el consumo G de calor en la reacción propiamente dicha, el calor P perdido con el clínker que sale caliente y con el calor W que se pierde por las paredes del horno, mediante la expresión:

$$X = G + m P + maW,$$

siendo

$$G = 347 m$$

$$m = \frac{1}{1,054 n - 0,383}$$

$$n = 1 - \frac{0,5 CO}{0,264 N_2 + 0,5 CO_2}$$

a = coeficiente

Para realizar el cálculo de esta fórmula se consideró que la diferencia de temperatura entre el gas y el material (temperatura media) era de 500°C, en el límite entre la zona de precalentamiento y la de calcinación, debido a que la temperatura de los núcleos de los gránulos permanece constante frente a la de la superficie, a causa de la velocidad tan grande de los gránulos. Para el ca-

lor de reacción se tomó el valor de 405 kcal (del cual, 15 kcal/kg de clínker corresponden al calor de deshidratación).

La zona externa del material que se encuentra en el hor no ha de suplir las pérdidas de calor que se tiene por las paredes, por esta razón, el contenido en combustible de los gránulos ha de ser lo suficientemente grande para que, a pesar de las pérdidas de calor, se alcance la temperatura de sinterización (existirá el inconveniente de que en la parte central se tendrá una cantidad de combustible superior a la necesaria, lo cual determinará que se produzca una sobrecocción, obteniéndose un clínker poco permeable a los gases; la sinterización será reductora). El valor de a es precisamente, el cociente de la sección total interna del horno por la superficie de la corona circular considerada y, por tanto, cuanto mayor sea el diámetro del horno tanto mayor será el valor de a.

Mediante cálculo se comprueba que, en la expresión considerada, el término fundamental lo constituye el MaW. Tomando el valor máximo de a, y elevando convenientemente el de n, para una reducción de 25 kcal/kg de clínker (de 30 a 5 kcal/kg de clínker) del valor de W, se puede llegar a conseguir una reducción de 300 kcal/kg de clínker en el valor del consumo total de calor, que queda reducido a 750 kcal/kg de clínker. Se observa, pues, que interesa lograr un buen aislamiento del horno vertical, de tal modo que las pérdidas de calor por las paredes queden reducidas a 3 .... 4 kcal/kg de clínker.

En este caso, habiendo dispuesto un buen aislamiento, puede reducirse el contenido de combustible en el centro del horno; así, el clínker ya no quedará sobrecocido, quedando esponjoso, poroso y permeable al aire. El aumento del factor de aire determina -

que la sinterización sea más oxidante. Además, el mejor aislamiento hará que el aire de combustión experimente un precalentamiento superior al que de otro modo se alcanzaría, de modo que, a pesar de que el contenido en combustible es menor, se alcanza una temperatura de sinterización más elevada.

Se espera que en la práctica -por cálculo ya se ha demostrado - se podrá rebajar el consumo total de calor a 650 kcal/kg de clínker en el momento en que se puedan preparar gránulos resistentes con un contenido menor en humedad. Se tendría, entonces, un rendimiento térmico de un 62%.

S. F. S.

- - -