

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

618 - 28 CAUSAS DE LA FORMACION DE ANILLOS EN LOS HORNOS ROTATIVOS DE CEMENTO Y METODOS MAS EFICACES PARA SU ELIMINACION.

(What causes kiln rings?)

W. G. Davis

De: "ROCK PRODUCTS", nº 7, Julio 1953, pág. 67

- - -

Los anillos que se forman en los hornos rotativos de cemento, que han sido denominados pintorescamente "anillos galopantes", porque no se desarrollan siempre en el mismo punto del horno, dan lugar a elevadas pérdidas económicas por paralización del trabajo en las fábricas.

En general, pueden distinguirse tres tipos de anillos: los anillos de carbón, que se forman en las proximidades del extremo de descarga del horno; los anillos de clinker, que corrientemente se originan entre los 7 y los 25 metros, medidos desde el punto de descarga, y los llamados "anillos de barro", que se forman mucho más cerca del extremo de alimentación. Estos últimos no son peligrosos. Los anillos de clinker pueden ser blandos, duros en su base y blandos en la superficie o extraordinariamente duros. Las adherencias que se forman en algunos hornos presentan igualmente distintos grados de dureza.

El autor del presente estudio se ha puesto en contacto con miembros de la Portland Cement Association y con cientos de técnicos que trabajan en fábricas de cemento, cal y refractarios. Como resultado de este cambio de impresiones, deduce que hay 21 causas fundamentales de la formación de anillos.

Sin duda, afirma, hay muchas más. Se trata de las siguientes causas:

1. Irregularidades en el combustible.
2. Irregularidades en la combustión o en el tiro.
3. Variaciones de los crudos en lo que respecta a volumen.
4. Variaciones de composición química de los crudos.
5. Funcionamiento intermitente - falta de continuidad.
6. Exceso de calor - puede provocar la fusión de la costra.
7. Defecto de calor.
8. Descuidos por parte del elemento humano - falta de vigilancia del horno y de sus instrumentos de control.
9. Errores en la elección del tipo adecuado de refractario en los distintos puntos del horno.
10. Desgaste del forro del horno.
11. Aparición de desconchados en el forro del horno.
12. Clase y calidad del combustible.
13. Distancia de la llama.
14. Aparición de vidriados locales sobre el forro.
15. Empleo de aglomerantes poco adecuados para la unión de los ladrillos refractarios.
16. Un paso demasiado rápido a las temperaturas de funcionamiento.
17. Variaciones en la velocidad de rotación de los hornos.

18. Variaciones en el tamaño de grano de los crudos (en algunos casos la introducción de finos en los hornos da lugar a la mayor parte de los anillos).
19. Molienda inadecuada del carbón.
20. Forma inadecuada de la llama.
21. Una relación longitud a diámetro del horno mal escogida.

Se ha puesto de manifiesto que las condiciones de funcionamiento no son nunca idénticas, ni siquiera en el mismo horno. Esto explica algunos hechos que, a primera vista, parecen sorprendentes. Por ejemplo, una fábrica en que no se habían presentado anillos durante tres años, ha tenido recientemente una serie de ellos. En otra fábrica, con tres hornos, uno de ellos tuvo anillos en rarisimas ocasiones, otro, de vez en cuando, y el tercero con bastante frecuencia, aunque los tres hornos eran de las mismas dimensiones y se alimentaban con el mismo crudo y con el mismo combustible. Algunos días hubo que eliminar anillos en los tres hornos, otros en dos de ellos, mientras que otros días no se formaban en ninguno de los hornos. Para evitar la formación de los anillos, se han ensayado cuatro tipos distintos de carbón sin obtener resultado satisfactorio.

Una fábrica norteamericana calculó las pérdidas debidas a la formación de anillos en sus hornos, durante el año 1951, en más de 625.000 dólares, y otra en 126.000 dólares. En otra fábrica, resultó que hubo que eliminar anillos en 335 días del mismo año 1951, por lo menos en uno de los hornos. Esto da una idea de la gravedad que reviste el problema.

En cuanto al modo de evitar los anillos, el autorre conoce, después de haber consultado a los mejores especialistas americanos, que estamos lejos de la solución. Ahora bien, existen numerosos métodos usados corrientemente para eliminar o reducir los anillos ya formados. Los modos más importantes de proceder son:

1. Desviando el dardo hacia el anillo.
2. Reajustando la posición de dicho dardo en el interior del horno.
3. Haciéndolos saltar con aire comprimido.
4. Parando el horno a intervalos, enfriando y haciendo con — traerse el anillo hasta que salta.
5. Por medio de bombas de dióxido de carbono insertadas a través del manto del horno.
6. Rascando o taladrando con barrenas, largas y pesadas, refrigeradas por agua.
7. Empleando dardos de vapor o de agua.
8. Por fusión, elevando la cantidad de combustible y la temperatura.
9. Estableciendo unas condiciones fuertemente oxidantes o reductoras alternativamente, durante periodos cortos.
10. Picando los anillos a mano con barras, cuando la posición de éstos lo permite.
11. Dejando enfriar totalmente el horno, de modo que puedan — eliminarse o reducirse a mano los anillos, ya fríos, con — perforadoras de aire comprimido o con piquetas.

12. Modificando drásticamente el tiro del horno durante perfo
dos cortos.

13. Haciéndolos saltar con pistolas industriales especiales.

Este último procedimiento parece ser el más eficaz, de acuerdo con las opiniones recibidas por el autor de boca - de los fabricantes. Las pérdidas de tiempo por parada del hor
no son pequeñas, a veces de sólo 13 minutos. Se ha observado que el número de disparos preciso oscila entre 26 y 2375. Tie
ne especial importancia que la operación sea ejecutada por - personal experimentado y de acuerdo con cierto ritmo. En l a actualidad se hace uso de un nuevo modelo de pistola indus - trial, desarrollado en 1946. Una fábrica ha informado que, me
diante su empleo, ha conseguido reducir el tiempo de paraliza- ción de los hornos, invertido en la eliminación de anillos, de 14 horas semanales a 1, y sin experimentar pérdida alguna d e material. L. S. C.