



Prolongue la vida útil de su horno con veneering.

¿Un punto caliente en el revestimiento y la revisión general no tendrá lugar hasta dentro de tres meses?

El tiempo es oro. Esto vale para cada industria manufacturera. La producción de clínker y cal es un sistema complejo lleno de escollos que requiere la armonización de los tres componentes principales: el sistema de horno, la harina cruda y el material refractario. Cualquier pequeña alteración de uno de estos componentes puede tener un mayor impacto en todo el sistema. Si el horno no funciona bien, se aumenta el riesgo de que el material refractario sea dañado en corto plazo. Las variaciones en la composición de la harina cruda no sólo resultarán en un cal o clínker defectuoso sino también pueden causar daños en el revestimiento refractario. Una vez afectado el material refractario, pierde su efecto protector, por lo que la virola del horno puede sobrecalentarse y deformarse, lo que conlleva a elevados costos. Los gastos para el material refractario representan sólo una pequeña parte de los costos de explotación pero forman la base para la operación de

un horno con una capacidad de producción bien aprovechada.

Un daño de los refractarios poco tiempo antes de la revisión general planeada es bastante frustrante. En la mayoría de los casos no es posible adelantar la parada del horno por problemas logísticos, los tanques de combustible aún no están vacíos y faltan tanto el material refractario como el personal de instalación en el lugar. En una tal situación, con una reparación rápida se puede franquear el tiempo hasta la revisión general programada. Refratechnik Cement ofrece un método de reparación en frío que permite remediar los daños de manera rápida y simple: La tecnología llamada "veneering".

Los hormigones refractarios termoquímicamente resistentes y flexibles son proyectados rápidamente sobre el revestimiento desgastado, lo que permite reanudar la marcha del horno en poco tiempo. Los tiempos de parada cortos y una instalación menos compleja mantienen los gastos bajos en comparación

con una instalación nueva de productos monolíticos o de ladrillos.

¿Cuáles son las posibilidades del veneering?

Hay tres posibles aplicaciones del veneering: Se pueden reparar pequeñas áreas donde han aparecido puntos calientes y también toda la circunferencia del revestimiento (Figuras 1/2). Se puede sustituir por completo los ladrillos que faltan o rellenar con hormigón de veneering las zonas de espesor insuficiente debido a desprendimientos. Esto puede ser útil cuando el horno debe pararse sólo algunas semanas antes de la revisión general programada. La decisión si el veneering es apropiado depende del tiempo restante hasta la parada programada y del tamaño del área a reparar. El operador de la planta puede decidir si repara el daño colocando ladrillos – lo que da un resultado más duradero pero que requiere también más tiempo y dinero – o si opta por el veneering, siendo ésta la solución más rápida y económica.



Figure 1/2: Veneering de una zona con punto caliente (fig. 1) y capa protectora en toda la circunferencia (fig. 2), ambos hornos tienen un diámetro de > 5.00 m.

Además de las reparaciones de emergencia hay otros campos de aplicación para el veneering (Figura 3). El uso de una capa protectora cuando se vuelve a encender el horno rotatorio, la así llamada "protección al calentamiento", se ha establecido como una solución apropiada. El revestimiento que ya ha estado en operación durante un cierto período de producción suele estar infiltrado con varios álcalis y ha perdido su flexibilidad por lo que se ha vuelto particularmente sensible a las cargas termomecánicas. En tal caso, la aplicación de una protección al calentamiento reduce el gradiente térmico, permitiendo un aumento de temperatura más suave en el revestimiento hasta que se haya formado una costra protectora. De esta manera se pueden reducir los desprendimientos de las caras calientes de ladrillos, en particular durante la fase crítica de calentamiento.

El veneering también puede aplicarse para nivelar fácilmente las diferencias de altura entre el revestimiento viejo y el nuevo. Además impide la abrasión y obstrucciones por la harina cruda que pasa por el horno. Los ladrillos de forma especial, p.ej. para partes cónicas del horno rotatorio, también pueden sacar provecho del veneering, ya que la producción de éstos a menudo está relacionada con largos plazos de entrega. La aplicación del veneering a su debido tiempo puede prolongar significativamente la vida útil de estos ladrillos y reducir los costos de un largo almacenamiento.

¿Cómo se aplica el veneering?

Con el veneering se puede aumentar rápidamente el espesor de una zona de revestimiento desgastada para que siga funcionando hasta la revisión general programada.

La instalación puede ser realizada tanto mediante vertido como mediante gunitado en húmedo o en seco. Sin embargo, es sobre todo el método de gunitado en seco que permite un manejo fácil y un corto tiempo de procesamiento. Muchas plantas disponen de una máquina de gunitado en seco con la que el hormigón de veneering puede ser transportado hasta todas las partes estáticas del horno. Los hormigones de aluminosilicatos del sistema $Al_2O_3-SiO_2$ como p.ej. REFRAMULLITE 60 EDG Z AR se utilizan en las partes estáticas y la zona de calcinación del horno rotatorio. En la zona de calcinación, el veneering no básico ha alcanzado una vida útil media de 12 meses.

Para las zonas del horno expuestas a elevadas cargas térmicas y termoquímicas se recomienda hormigones básicos con un coeficiente de expansión térmica muy similar al de los ladrillos básicos, p.ej. REFRA-MgO 90 SG o REFRA-MgO 82 SG. Muchas plantas han instalado con éxito hormigones de veneering básicos. Las instalaciones se realizaron principalmente entre las zonas de transición superior e inferior donde hemos logrado los objetivos en cuanto a la vida útil desde varias semanas hasta meses.

¿Se debe eliminar la costra?

Cuando hay que reparar una zona, siempre se plantea la cuestión crucial si hay que eliminar la costra por motivos de seguridad, ya que esta decisión afectará el tiempo de inactividad del horno. Cuanta más costra haya que eliminar, mayor será el tiempo de inactividad del horno. ¿Qué significa esto para el proceso de veneering? Todas las áreas del horno a las

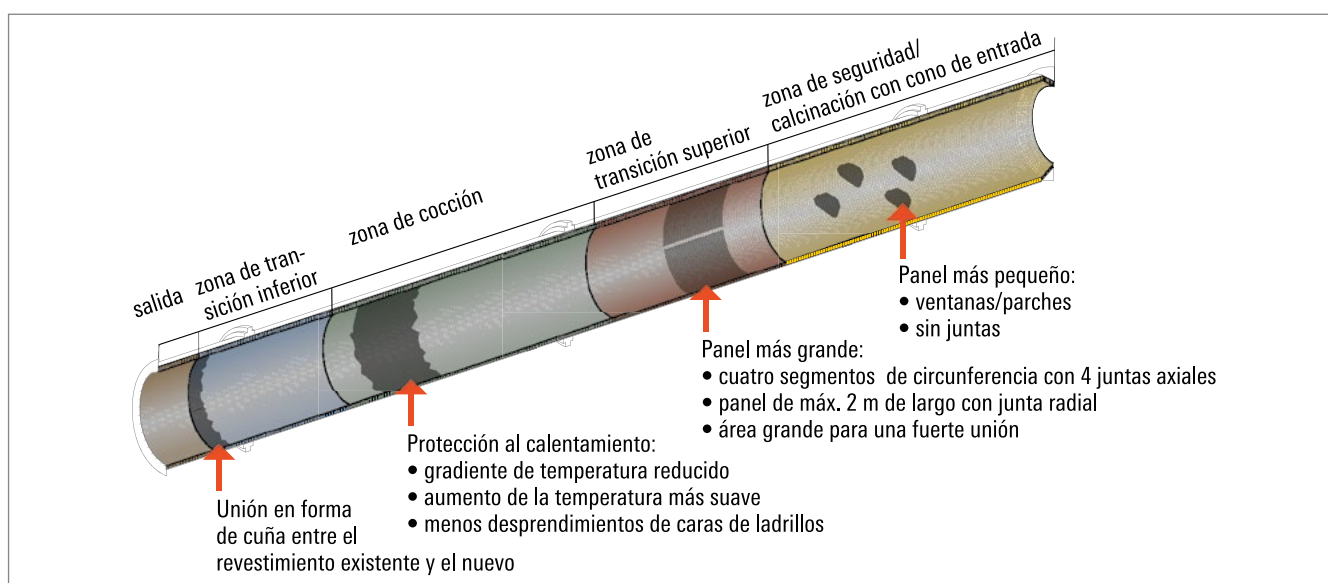


Figura 3: Ejemplo de revestimientos con veneering en un horno rotatorio de cemento

que el personal de instalación acceda deben ser seguras: Hay que eliminar la costra o tomar precauciones de seguridad comunes y apropiadas. El revestimiento sobre el cual el hormigón de veneering será aplicado siempre debe estar libre de costra. Las capas de veneering nuevas y viejas deben considerarse como costra, por tanto, deben aplicarse las mismas medidas de seguridad.

Antes de instalar el hormigón de veneering se debe medir el espesor restante del revestimiento. La altura de la capa aplicada suele estar entre 30 y 120 mm; en este caso, no es necesario un anclaje adicional en la mayoría de los casos. Un encofrado no es requerido. La zona a reparar debe ser limpiada con métodos apropiados. Las superficies refractarias lisas se pueden poner ásperas utilizando el método del chorro de arena. Deben eliminarse el polvo, el clínker suelto, las adherencias de material, caras de ladrillo sueltas y las capas de material desprendidas para obtener la superficie óptima. Los revestimientos tratados con hormigón de veneering no requieren ni secado ni calentamiento especial. Se puede volver a poner en marcha el horno siguiendo el procedimiento de calentamiento estándar.

El procedimiento de instalación debe discutirse individualmente para cada caso y depende del hormigón refractario aplicado, del método de instalación, del tipo de daño y de la superficie de revestimiento. Existen directrices de procesamiento apropiadas que han sido establecidas por Refratechnik Cement en estrecha colaboración con clientes internacionales y empresas instaladoras, teniendo en cuenta los aspectos de seguridad tanto laboral como de instalación, así como también la mejor unión posible entre el

revestimiento existente desgastado y la capa de material de veneering proyectado.

Un revestimiento de veneering en las áreas estáticas de un horno de clínker suele ser más duradero y menos exigente. En las zonas dinámicas, sin embargo, hay numerosos factores que influyen en la adherencia lo que a su vez repercute en la duración. La proyección del material de veneering sobre una superficie desgastada y áspera inicialmente no es un gran desafío. No obstante, es importante conseguir en todas las partes del horno rotatorio una unión y adherencia muy buenas entre el revestimiento viejo y el hormigón de veneering proyectado. Los factores de desgaste del revestimiento ya existente, que son diferentes en cada zona, juegan un papel importante para la calidad de la adherencia (Figura 4). Además de una superficie insuficientemente limpia y capas sueltas, son en particular las cargas de sales de cloruro altamente alcalinas, de carbonato alcalino y de sulfato/sulfuro presentes en la zona de la superficie desgastada que pueden afectar la unión.

Los hormigones de veneering de Refratechnik Cement han sido especialmente diseñados y desarrollados para responder a estos requerimientos. Se caracterizan por un comportamiento seguro de gunitado, un endurecimiento rápido, incluso a bajas temperaturas de procesamiento, una alta adherencia sin anclaje y una unión muy buena con la superficie desgastada. En la mayoría de los casos, estos ajustes y propiedades bien equilibrados contribuyen a optimizar el comportamiento de aplicación y, por lo tanto, ayudan al operador de la planta a prolongar la vida útil del revestimiento refractario hasta la parada del horno programada.

Vuestro desafío – Nuestra solución

Particularmente gracias a su instalación rápida el veneering permite volver rápidamente a la producción por lo que las pérdidas de producción son bajas. Aunque el veneering no puede sustituir un revestimiento de ladrillos nuevos, es una gran solución técnica y sobre todo eficaz con la que se puede reducir los costos adicionales si es utilizada de forma selectiva. Esta es nuestra respuesta a las paradas de horno no programadas. Para garantizar el máximo beneficio del concepto de veneering ya se han creado reservas estratégicas en nuestra planta de producción y se han establecido almacenes estratégicos. Además, estamos trabajando en la optimización de los revestimientos refractarios en todas las partes del horno, p.ej. preparando hormigones refractarios básicos especialmente para el uso en las áreas estáticas con el fin de resistir las crecientes cargas tanto térmicas como termoquímicas y así reducir el desgaste por álcalis.

Texto:

Dra. Kathrin Weber Mineralogista I&D

Kai Beimdiek Desarrollador de productos no conformados

Dr. Ulrich Zielinski Ingeniero técnico de ventas

Ansgar Schnell Ingeniero técnico de ventas

Carlos Matus Ingeniero técnico de ventas
Refratechnik Cement GmbH

Si tiene alguna pregunta sobre el tema o necesita más información, envíenos un mensaje a cement@refra.com o visítenos en www.refra.com

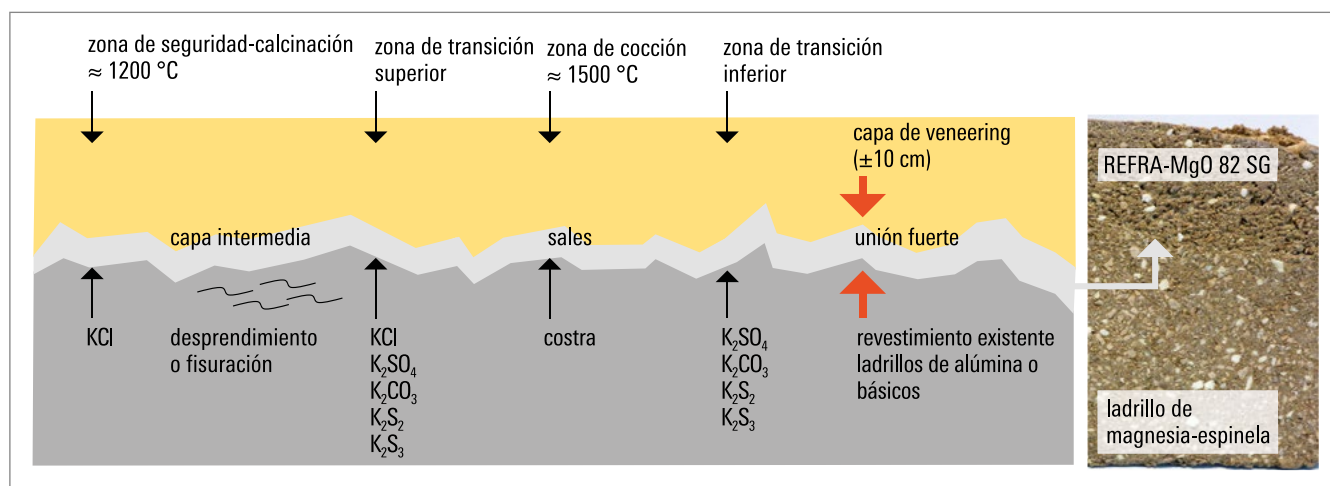


Figura 4: Ilustración del área de contacto entre el revestimiento existente y la capa de veneering proyectada cuya unión puede ser afectada por los diferentes factores de desgaste.