

- Soluciones sostenibles - Recuperación mecánica de arena Gemco

GEMCO[®]
CAST METAL TECHNOLOGY

Soluciones sostenibles, reducción significativa del consumo de arena nueva

Huub van der Weiden Gemco Engineers B.V.

La arena usada constituye la mayor parte de los residuos producidos en las empresas de fundición de arena; en las plantas de arena verde es incluso más del 50 % de todos los residuos de producción. Debido a las capacidades cada vez más escasas de los vertederos, Gemco Engineers, empresa situada en la ciudad de Eindhoven en los Países Bajos, ha seguido desarrollando el SandCleaner para la regeneración de la arena en colaboración con varias fundiciones europeas líderes.

La arena de fundición suele eliminarse en vertederos, pero esta práctica se considera cada vez más perjudicial para el medio ambiente y encuentra cada vez más resistencia, por lo que se está prohibiendo con mayor frecuencia. En algunos casos -por ejemplo, cuando hay un gran volumen de residuos de la construcción debido al actual boom de la construcción- las opciones de vertido de arena de fundición disminuirán significativamente o incluso se agotarán por completo.

La regeneración de la arena protege el medio ambiente

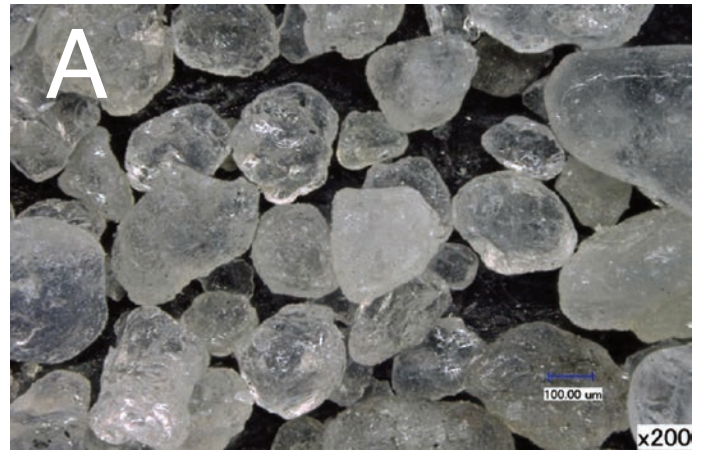
La regeneración de arenas, en cambio, es un proceso ecológico y altamente sostenible. Sin embargo, muchas fundiciones parecen estar todavía indecisas sobre estas cuestiones de residuos y medioambientales. La regeneración de arenas hace tiempo que ha demostrado sus ventajas en el proceso y en lo económico.



Visiblemente regenerado: arena usada (arriba) en comparación con arena regenerada SandCleaner (abajo)

No sólo se ahorra en el coste de la arena nueva, sino también en su transporte ya que se reduce el número de movimientos de camiones necesarios, aliviando así la congestión del tráfico. Esto último es especialmente importante, ya que en muchos lugares las leyes están restringiendo el tráfico de camiones cada vez más. Por lo tanto, las capacidades de transporte deberían utilizarse más bien para la entrega de piezas fundidas. Pero a pesar de estas numerosas ventajas, hasta ahora sólo unas pocas fundiciones regeneran su propia arena.

La regeneración de arenas busca como objetivo el recuperar la mayor cantidad posible de arena de alta calidad, comparable a la arena nueva o incluso mejor. Para el efecto, se eliminan las sustancias que se han añadido o formado durante el ciclo de moldeo y fundición. La arena regenerada puede entonces reutilizarse como arena de macho en lugar de arena nueva.



El SandCleaner se basa en un proceso mecánico en seco.

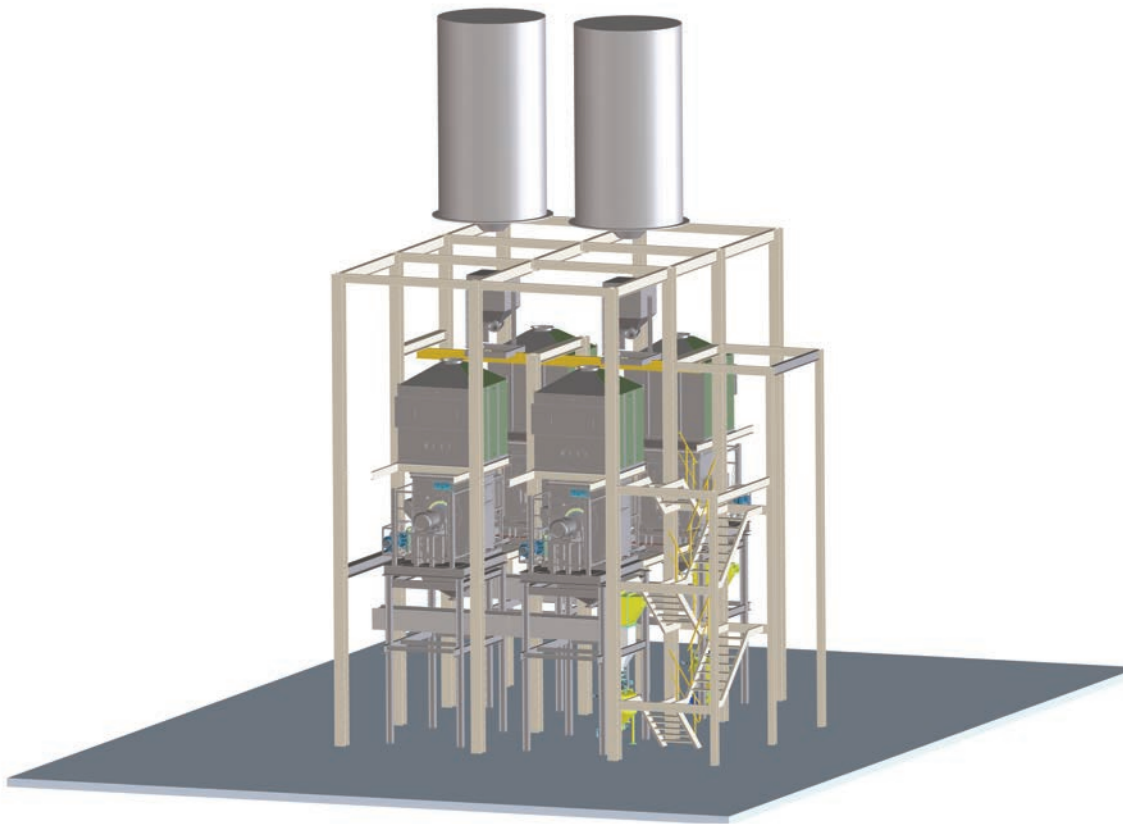
El SandCleaner

Para lograr esto, Gemco ha desarrollado el SandCleaner en colaboración con varias fundidoras europeas de primer nivel. Desde mediados de los años noventa están en funcionamiento varios SandCleaners, por ejemplo en plantas y fundiciones de Mannheim, Stadallendorf (Alemania) y Weert (PB), los cuales están funcionando con éxito desde su lanzamiento.

El principio del SandCleaner se basa en un proceso mecánico en seco en el que los granos individuales de arena se muelen y se desempolvan continuamente por esmerilado. La molienda limpia, los granos de aglutinantes adheridos y otras partículas de suciedad, la forma del grano se redondea, los granos débiles se rompen y se descargan como polvo (Fig. 2 a, b, c). En el caso de arena de cuarzo, la arena extraída puede reutilizarse como arena de macho con una eficiencia superior al 97 %. Además, para moler la arena no se requiere refrigeración adicional y, por tanto, consume menos energía que todos los demás procesos de ex

El resultado de la regeneración después de uno (a), cuatro (b) y siete (c) ciclos.

tracción. Esto mantiene las emisiones de CO₂ a un nivel bajo. Otra ventaja del procesamiento mecánico en un proceso por lotes, en comparación con el procesamiento en un proceso continuo/secuencial, es el hecho de que los SandCleaners pueden funcionar de



Un sistema de regeneración SandCleaner se puede construir de forma modular.

forma independiente en función de la capacidad necesaria. Un sistema SandCleaner también puede estructurarse de forma modular

La recuperación de arena

En una fundición con recuperación de arenas, la arena utilizada para fabricar los moldes de macho está formada por una mezcla de arena recuperada y arena virgen. Puede consistir en un 100% de arena recuperada o mezclarse con cualquier porcentaje de arena virgen. En este ciclo de arena verde/arena de macho, un cierto porcentaje se recupera repetidamente y se reutiliza como arena para la producción de machos. En general, de una mezcla de 50/50% de arena de retorno y arena de machos, hay que limpiar un 14% conformado por aditivos (bentonita, aglutinante, carbón, etc.) para obtener nuevamente las propiedades de la arena virgen; la molienda elimina otro 3% como polvo adicional. De este 17 %, el 10 % es polvo que contiene suficiente

bentonita activa y carbón para ser añadido a la mezcladora. Además, gracias a estos múltiples ciclos de regeneración sólo quedan los granos de arena fuertes, lo que da lugar a una arena más estable. Los granos redondeados mejoran el llenado del molde de la caja del macho y la calidad de la superficie. De este modo, las rebabas de la fundición se reducen en más de un 30%, lo que disminuye los costes de desbarbado.

La planta de regeneración de arena de Mannheim, en funcionamiento desde 1996, estaba compuesta originalmente por cuatro SandCleaners cuya producción variaba de 130 a 170 t/día en función de la proporción.

Entre tanto, hasta la fecha se han optimizado los SandCleaners existentes y se ha complementado toda la instalación con 2 SandCleaners adicionales para aumentar el uso del material regenerado. En la instalación de Mannheim, la proporción entre la arena del macho y la arena verde varía entre el 60% y el 40%.

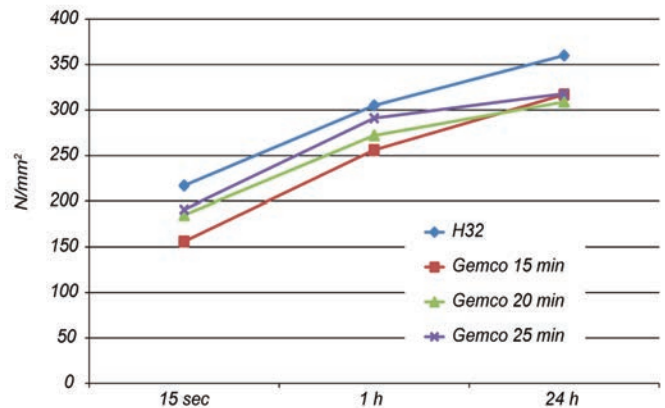
Los SandCleaners existentes se han modernizado en los últimos dos años. Se obtuvo un incremento de 100 kg del rendimiento del SandCleaner 2.0 por un peso de lote de hasta 850 kg. En combinación con un mayor rendimiento operativo de la instalación, los tiempos de ciclo se mantuvieron inalterados. El SandCleaner 2.0 es menos sensible a las variaciones de temperatura de la arena y permite procesar arenas más calientes, reduciendo el enfriamiento necesario de la arena antes de su recuperación. El diseño mejorado y el uso de materiales más fáciles de reemplazar y resistentes al desgaste permiten prolongar los intervalos de mante-

nimiento. Ahora, el mantenimiento completo sólo es necesario una vez al año, lo que reduce los costes de mantenimiento. Las modernizaciones combinadas logran un aumento del 15 % en la producción de la instalación.

Instalación para ensayos

Desde 2019, la universidad técnica TU Freiberg cuenta con un sistema SandCleaner de Gemco con un peso de lote de 150 kg. Se utiliza para realizar ensayos de simulación de los procesos de producción de los clientes. Los ensayos realizados con esta instalación han demostrado que los valores medidos en la práctica de la producción se corresponden exactamente con ellos. Los experimentos con la arena usada en el método de paquete de machos muestran que la regeneración mecánica por sí sola consigue mejores resultados que la regeneración térmica por sí sola. Todos los resultados muestran también que se cumple suficientemente con los valores límite para la producción de un buen macho. Además, con el SandCleaner son más bajos los costes de producción. Sin emisiones de CO₂.

La figura 4. muestra que los valores de la arena de machos regenerada están dentro de los límites de resistencia para producir de nuevo muy buenos machos, también para la fundición de paquetes de machos.



Los valores de resistencia de la arena de machos regenerada muestran que se pueden de nuevo producir buenos machos de arena regenerada.

Conclusión

La reducción de los costes de la arena, la disminución de vertedero de residuos y el transporte pueden ser una de las principales consideraciones para la recuperación de la arena, así como una mejor calidad de la superficie de las piezas fundidas debido a la mejor calidad de la arena. Pero en un momento en el que nuestra industria también debe responsabilizarse del medio ambiente, merece la pena considerar seriamente el uso de la regeneración de la arena en el proceso de fundición. Y de una manera que tenga el menor impacto medioambiental.



Para obtener más información sobre SandCleaner y otros servicios o referencias, comuníquese con Huub van der Weiden huub.vd.weiden@gemco.nl o Diana Gonzalez diana.gonzalez@gemco.nl

GEMCO Cast Metal Technology es una empresa internacional de consultoría, ingeniería y gestión de proyectos para la industria de la fundición. La misión de Gemco es desarrollar proyectos que permitan a nuestros clientes tener éxito y realizar fundiciones sostenibles con la menor huella de carbono posible y un impacto mínimo en el medio ambiente.

Con 50 profesionales y 45 años de experiencia y con oficinas en Holanda, Alemania, Polonia, México, China y Rusia, Gemco ofrece soluciones a medida para las necesidades específicas de sus clientes.