

■ Informe de usuario

Secado de aire comprimido en la producción de cal

Sector:	Materiales de construcción
Cliente/lugar/año:	Oetelshofen, Wuppertal (Alemania), 2010
Aplicación del aire comprimido:	Aire de transporte
Productos instalados:	EVERDRY

Nos imaginábamos una especie de tubo neumático en formato XXL: Según el principio del transporte de tapones, en la planta de cal de H. Oetelshofen GmbH & Co. KG se transporta caliza en polvo desde los centros de producción hasta los silos de almacenamiento. Como fluido de transporte se usa el aire comprimido que, ante todo, debe estar totalmente seco.

Esta empresa mediana, con su cantera de Osterholz en Wuppertal-Hahnenfurth y la planta anexa, es una de las pioneras y precursoras de la industria productora de cal. Situada en el corazón de los yacimientos de piedra caliza más famosos de Europa, la región montañosa de Dornap, Oetelshofen elabora más de 220.000 toneladas de cal al año a partir de la piedra extraída.

Su principal cliente es la industria del hierro y el acero, en la que se necesita cal para atrapar impurezas en la escoria, además de como neutralizador. La cal también ayuda en la protección del medio ambiente, para eliminar componentes secundarios no deseados. Por ejemplo, en el tratamiento de agua potable y de aguas residuales, en la limpieza de gases de la combustión o en el tratamiento de lodos de depuradora. Hay que añadir a esto la industria de la construcción como usuario clásico de la cal en la construcción de carreteras y vías, así como en la fabricación de materiales de construcción.



El flujo interno de material como máximo desafío

Una red de usuarios muy compartimentada a la que hay que abastecer, tanto con camiones cisterna como con vagones silo. Pero antes de que la valiosa carga salga de la fábrica hay que dominar un importante desafío en el transporte: el flujo de material dentro del recinto de producción, por ejemplo, entre las distintas unidades de producción y los silos.

■ Informe de usuario

Si bien los productos de grano grueso, como las mezclas de minerales, el estuco o la gravilla caliza se mueven relativamente sin problemas, el caso de la caliza molida es distinto. Este material finamente triturado es tan sensible al viento como hidrófilo. Por tanto, no se recomienda transportarlo sin tapar, al aire libre. Para la harina de caliza en Oetelshofen, la alternativa era: Transporte por aire comprimido a través de un sistema de tuberías cerrado. La red de conductos de este sistema de tubos neumáticos gigante para la harina de caliza en el recinto de la planta de Oetelshofen tiene una longitud total de unos 1,2 kilómetros, dividida en tres tramos y con ramificaciones con cambios de aguja. Mediante esta red de conductos, el aire comprimido transporta los paquetes de harina agrupados según el principio de transporte neumático del transporte por tapones.

Para ello, en los puntos de partida correspondientes del sistema de tuberías se encuentran los Calderines de soplado llenos de material para transporte y cargados con aire comprimido. Con una válvula temporizada, desde ahí se envía la harina de caliza en forma de ondas hasta la tubería de 125 milímetros. Esta forma de transporte es tan eficiente y potente que también permite dominar recorridos de tuberías verticales en tramos largos. Por ejemplo, hasta el tubo de llenado de los silos de harina caliza, de 45 metros de altura.

Una cuestión técnicamente complicada

El proceso también es una cuestión técnicamente complicada. Porque son muchos los parámetros que deciden si el conjunto funciona o no. Ante todo, la fiabilidad de la sequedad del aire comprimido.

La harina caliza reacciona de forma sensible a la humedad. Incluso con una mínima penetración de humedad, se puede adherir, reduciendo la sección de la tubería. O bien los tapones se vuelven tan densos que ya no dejan pasar el fluido y obstruyen el conducto. Esto supondría un enorme gasto de mantenimiento y reparación. Por no hablar de las pérdidas producidas por las interrupciones en la producción. Por tanto, para la seguridad de los procesos es imprescindible el suministro constante fiable de aire comprimido totalmente seco.

La estación central sustituye a las soluciones aisladas

Hasta ahora existían varias «soluciones aisladas» pequeñas con compresores en distintos puntos repartidos por el recinto. El mantenimiento exigía mucho tiempo y recursos financieros, la efectividad y eficiencia del sistema completo y, por tanto, su rentabilidad, no estaban aseguradas.

A través de un socio local de BEKO TECHNOLOGIES responsable del mantenimiento de la instalación de aire comprimido en Oetelshofen, se configuró una estación central de aire comprimido en la que se aunaron todas las redes esenciales de la empresa. Los sistemas de tuberías de aire comprimido disponibles se reordenaron y reestructuraron de forma conveniente. Y, finalmente, Oetelshofen ofreció un extraordinario paquete de mantenimiento total que incluía una garantía completa sobre todos los componentes de tratamiento y conducción del aire comprimido.

Secador de aire comprimido sobre la base del concepto

El pilar principal de todo el plan es el secador de adsorción de regeneración en caliente instalado a finales de 2009 en Oetelshofen, de la serie EVERDRY FRA-V. El equipo, desarrollado y distribuido

■ Informe de usuario

por el especialista alemán en sistemas de aire comprimido BEKO TECHNOLOGIES GmbH, sustituye completamente, durante la temporada de invierno, a los dos secadores de adsorción de regeneración en frío usados hasta entonces.

Con el cambio de ambos modelos de regeneración en frío por el potente modelo de regeneración en caliente, Oetelshofen ahorra enormes costes de energía y reduce considerablemente el gasto de mantenimiento de los compresores. Este beneficio es resultado de las distintas formas de funcionamiento de los secadores de adsorción de regeneración en frío y en caliente.

Los secadores de adsorción de regeneración en frío consumen un 15 % del aire comprimido aportado por el compresor en forma de aire de barrido, es decir, para demanda propia. Esta cantidad de aire se pierde por completo para la auténtica finalidad del aire comprimido en la instalación en cuestión. Sin embargo, deben producirlo los compresores con el correspondiente gasto de energía y costes.

Estos costes inútiles generados por las pérdidas de aire de barrido se acumulan rápidamente hasta importes inaceptables, que neutralizan los costes de inversión, bajos o medios, de los equipos de regeneración en frío. Por eso, con un análisis exacto de la situación de uso y consumo que tiene el usuario, un equipo de regeneración en caliente puede resultar claramente más rentable. Este fue el caso de Oetelshofen. Se calculó que los costes de inversión para el EVERDRY FRA-V se amortizarían por completo en solo un año y medio.

Secador de adsorción de regeneración en caliente

El equipo EVERDRY FRA-V de BEKO TECHNOLOGIES de regeneración en caliente, es un secador de adsorción conocido como "Purga cero" que no necesita aire caliente para el proceso de desorción ni para la consiguiente refrigeración del agente secante calentado.



■ Informe de usuario

En la fase de desorción, el ventilador de regeneración funciona en modo bajo presión. Mientras en un depósito de adsorción se produce el secado del aire comprimido, se regenera el segundo depósito de adsorción, previamente saturado de humedad. Antes de iniciarse la regeneración, aquí se produce una suave descarga de presión hasta la presión atmosférica. El ventilador de regeneración impulsa el aire ambiente hasta el calentador posterior. Allí se calienta hasta la temperatura de desorción necesaria.

A través del funcionamiento en modo de presión del ventilador de regeneración se produce un aumento de temperatura que influye positivamente sobre la necesidad de potencia del calentador. El caudal de aire del ventilador calentado evapora la humedad recogida en el agente secante. A continuación, esta se deriva a la atmósfera con el caudal de aire del ventilador. La desorción se realiza con optimización energética en un proceso de contracorriente, es decir, contra la dirección de adsorción.

La fase de refrigeración se produce en modo de vacío. Los picos de temperatura y punto de rocío tras la conmutación se evitan derivando el calor acumulado en el secante tras la fase de desorción con el caudal del aire frío del ventilador. En la fase de refrigeración, el ventilador pasa a modo de aspiración, con lo que el aire ambiente fluye directamente al depósito de adsorción que se pretende refrigerar. La depresión generada en modo de aspiración provoca un cambio de la balanza física en el secante. Mediante la depresión desciende la temperatura de desorción, con lo que, durante la fase de refrigeración, se emplea una desorción adicional. A través de esta desorción adicional, en el secante, tras el final de la fase de regeneración (calefacción y refrigeración), se produce una reducida carga residual. La carga residual en el secante influye considerablemente en la calidad de la fase de secado.

La serie de productos EVERDRY FRA de BEKO TECHNOLOGIES ofrece numerosas variaciones. La serie estandarizada está disponible para caudales de hasta 20.000 m³/h. La cartera de ofertas también incluye soluciones especiales de más de 20.000 m³/h. Teniendo en cuenta que el caudal necesario actualmente en Oetelshofen es de aproximadamente 2.700 m³/h, con el EVERDRY FRA-V se tienen todas las opciones de ampliación para el futuro.

Y hay otra ventaja esencial que convirtió a este secador de adsorción de regeneración en caliente en la opción idónea: El EVERDRY FRA-V se puede controlar totalmente a distancia mediante un acceso a Internet. Hasta el ajuste de la válvula más pequeña en el equipo, la empresa de mantenimiento puede controlar online todas las funciones del secador.

© 2010 BEKO TECHNOLOGIES. Se prohíbe su reproducción y copia, también en forma de extracto.