

SE ACABÓ EL «HUMO SOBRE EL AGUA»

Aunque la protección medioambiental de las tierras y de las zonas de alta densidad de población es muy frecuente en la actualidad, al sector marítimo se le han permitido muchas infracciones medioambientales hasta ahora. Pero ahora, los operadores navales deben limpiar sus gases de escape para proteger los océanos de forma sostenible. Las centrífugas decanter de Flottweg permiten a Stena Line tratar a fondo las aguas residuales resultantes de la flotación de espuma y reducir significativamente su volumen de lodos. Al deshidratar los sólidos, estos residuos peligrosos se pueden almacenar temporalmente en contenedores de barco para ser eliminados de forma segura para el medio ambiente en el puerto más cercano.

Según la Oficina Federal de Medio Ambiente alemana, hay aproximadamente 40 000 buques mercantes circulando por los océanos del mundo, sin contar los ferris y los enormes barcos de crucero. Solo en el comercio internacional, el sector marítimo ocupa una posición insuperable, abarcando el 90 % del transporte. Sin embargo, en términos de protección del medio ambiente, está lejos de situarse en el primer puesto, debido a sus elevados niveles de emisiones. Y esto tiene que cambiar. Gracias a unas directrices más

estrictas por parte de la Organización Marítima Internacional (OMI), los océanos estarán mejor protegidos en el futuro contra los niveles elevados de partículas y de emisiones de azufre. A partir de 2020, el contenido de azufre del combustible que arde en alta mar deberá pasar del 3,5 % actual al 0,5 % para cumplir los límites de emisiones. Las restricciones en el mar del Norte y el Báltico ya se encuentran a la vanguardia de las nuevas limitaciones: desde 2015 se aplica un valor límite del 0,1 % para el azufre. Pero aún se puede mejorar.

Reducción de las emisiones de la navegación de manera rentable

Con el fin de cumplir con las limitaciones más estrictas, las navieras tendrán que usar gasóleo marino de alta calidad en lugar de fuelóleo pesado de bajo coste. Sin embargo, el combustible diésel marino es significativamente más caro. Por eso, muchas compañías navieras confían en una alternativa más rentable que ya haya sido probada. La instalación de equipos de limpieza húmedos para depurar los gases de escape, conocidos como depuradores, en sus sistemas de escape permite cumplir con los límites de

Las empresas de transporte modernas utilizan sistemas de limpieza de gases de escape para reducir significativamente las partículas y las emisiones de azufre.





El lodo deshidratado se almacena temporalmente en contenedores pequeños para ser eliminado después de forma adecuada en tierra firme.

emisiones requeridos.

Estos depuradores logran la reducción de emisiones requerida, pero también generan aguas residuales, que deben limpiarse antes de su descarga con una depuradora de circuito cerrado. Los diferentes sistemas de depuradores difieren en su impacto ambiental.

La empresa de ferris del norte de Europa Stena Line también utiliza sistemas de depuración para limpiar sus fuentes de emisiones. Stena Line opera, entre otros, ocho ferris que circulan diariamente desde Hoek van Holland, en los Países Bajos, hasta Harwich y Killingholme, en Inglaterra.

Durante el proceso de limpieza con los depuradores, los gases del sistema de escape se limpian con agua de mar tratada, uniendo así las partes grandes de las partículas de gases de escape, como metales pesados, hollín y emisiones de HC. Según la cantidad de contaminación, el agua de lavado usada para la depuración de gases se enviará a la fase de limpieza de un sistema de flotación de espuma. Los grandes ferris de Stena Line utilizan los sistemas de depuración de la empresa Wärtsilä. En este sistema, el agua contaminada del depurador de gas se limpia en un dispositivo de flotación de espuma especialmente desarrollado para ese fin, denominado BOTU por sus siglas en inglés (unidad de tratamiento por purgado). El agua depurada cumple con los requisitos de emisiones y se puede descargar directamente en el océano.

Sin embargo, este proceso tiene un claro inconveniente: El lodo líquido procedente de la flotación de espuma, de gran volumen, debe almacenarse temporalmente en un depósito antes de poder ser eliminado en un puerto. La cantidad de lodo que hay que desechar sigue siendo grande y los sólidos del tanque tienden a formar

depósitos. La manipulación de este material es, en consecuencia, compleja y cara. La clave es encontrar una solución.

Separación óptima de sólidos y líquidos con una centrífuga decanter

El objetivo de Stena Line era reducir significativamente la cantidad de lodo residual. Para ello, era necesario separar aún más los sólidos y el líquido del lodo, ¿pero cómo?

Stena Line examinó independientemente una variedad de procedimientos en la fase de desarrollo técnico. La solución es utilizar lo que se conoce como decanter. La ventaja de usar un decanter en comparación con otros procesos de separación es que ocupa poco espacio, evita las emisiones y requiere un esfuerzo operativo mínimo gracias a su funcionamiento continuo y automático. Stena Line ha decidido utilizar centrífugas decanter de alta calidad fabricadas en Alemania para sus buques más grandes. Durante la fase de desarrollo y optimización, se instaló inicialmente un modelo usado, del tipo Z1L, construido en 1985 en los buques de Stena Transit. Para los grandes ferris de Stena Line (Brittanica y Hollandica), la empresa ya está implementando el diseño de los modelos de decanter Z23-3/401 de Flottweg. Equipados con la misma funcionalidad pero utilizando tecnología de control moderna, estos equipos se integraron en el sistema de tratamiento de lodos. Gracias al modelo Z2E-4/4X1, ya está disponible una máquina completamente nueva para esta aplicación. Su diseño optimizado, con un volumen del tambor ligeramente mayor, contiene todas las mejoras de la nueva serie Z2.

La funcionalidad del decanter: sencillo e ingenioso

El decanter se utiliza al final del proceso de limpieza. La última centrífuga de cubeta llena de Flottweg procesa el lodo de la flotación de espuma procedente de la BOTU directamente a bordo.

El lodo se introduce por una tubería de entrada ubicada en el centro, pasa a través del espacio de entrada del tornillo y, tras una suave preaceleración, sale por las aberturas de distribución del tambor. El tambor tiene forma cilíndrica/cónica y gira a una velocidad calibrada con precisión. De este modo, cuando se alcanza la velocidad de rotación máxima, el lodo se fija en la carcasa del tambor en forma de anillo cilíndrico. Por lo tanto, gracias a la fuerza centrífuga, los sólidos se asientan en la pared interior del tambor. Al mismo tiempo, un tornillo gira en el interior a una velocidad diferencial inferior relativa y mueve los sólidos asentados hacia el extremo cónico del tambor, donde se descargan hacia abajo. Este lodo relativamente

seco se recoge y elimina en un puerto. El líquido clarificado fluye hacia el extremo cilíndrico del tambor, donde sale por las aberturas de la tapa, limpio y despresurizado. La seguridad operativa y una larga vida útil están garantizadas, ya que Flottweg utiliza únicamente acero inoxidable de alta calidad y resistente al óxido para todos sus componentes en contacto con el producto. Por eso, el tambor está hecho de una pieza de fundición centrífuga dúplex y el cuerpo del tornillo está hecho con fundición centrífuga de acero inoxidable. Esto proporciona una protección óptima contra la corrosión, lo cual resulta extremadamente importante en el caso de los residuos, altamente agresivos, generados por el lavado de los gases de escape.

El éxito del proceso llega hasta alta mar: Si la capa de lodo resultante del proceso de la BOTU con un 2 % de TS por % de peso aún contiene una gran cantidad de material acuoso, el decanter drena aproximadamente un 20-22 % de TS por % de peso. La fase acuosa depurada se une al agua limpia de la flotación de espuma, de modo que solo queda una pequeña cantidad residual de lodo: Gracias a este proceso, fue posible pasar de 500 kg/h a 45 kg/h (0,09), con la correspondiente reducción del volumen.

La pequeña cantidad de lodo restante cabe en un pequeño contenedor que se puede retirar fácilmente. El lodo se elimina en el puerto de Rotterdam. El decanter es un gran acierto, no solo desde el punto de vista medioambiental, sino también económico. Y el proceso de eliminación se optimiza significativamente, puesto que no hay que transportar desechos en camión todas las semanas. Esto supone un ahorro de costes significativo.

En Stena Line también están encantados de que el sistema de accionamiento de Flottweg sea tan fácil de manejar y de que el control integrado de la velocidad de los tornillos en función del par de torsión evite obstrucciones, incluso con cargas de sólidos fluctuantes. El nuevo sistema de control ofrece una visión general rápida del estado de funcionamiento de toda la unidad de deshidratación.

«Nuestro objetivo es optimizar el proceso de la separación de sólidos», afirma Peter Polifka, ingeniero de ventas en el sector de aguas residuales, minerales y aceites industriales de Flottweg. «Con el apoyo de un cliente competente como Stena Line, seguiremos traba-



Los decanter reducen el lodo procedente de la limpieza de los gases de escape directamente a bordo, lo que supone un ahorro significativo de costes.

jando en nuevas variantes de procesos y mejoras en la aplicación del decanter en los tratamientos por purgado».

Uso sencillo y universal del decanter

En comparación con otros procesos de separación, la tecnología del decanter ofrece facilidad de uso y un alto nivel de flexibilidad. No se requiere ningún ciclo de limpieza durante el funcionamiento. La máquina está protegida de manera eficaz del desgaste, con lo cual requiere un mínimo de mantenimiento y de piezas de repuesto. Además, no se generan residuos adicionales, ya que las centrifugas decanter de Flottweg no requieren ningún tipo de filtro ni de tejido. Los sistemas de control con memoria programables o la monitorización remota se pueden utilizar para ajustar automáticamente los dispositivos de alimentación variable y las condiciones de funcionamiento con el equipo en marcha. Las ventajas adicionales son el poco espacio que requiere y su diseño cerrado, que permite que no se generen emisiones. Gracias a la elección de los materiales, los decanter de Flottweg están diseñados para tener una larga vida útil. Los materiales dúplex de Flottweg ayudan a evitar la corrosión. Esto hace que el uso de la serie de modelos modulares sea especialmente adecuado para las cargas de cloruro sódico y azufre. El manejo simplificado en el caso de la eliminación de lodos residuales también genera un importante ahorro de costos.



Autores:

Nils Engelke (PR & Content) & Peter Polifka (Sales Engineer).

www.flottweg.com



Vídeo:

Escanee el código QR y vea el vídeo completo en Youtube.