



CARTÓN ONDULADO

Un negocio pegadizo



CALIDAD PROBADA.
TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA.

ÍNDICE	PÁGINA
1 ¿Cuál es la función de una bomba de cola en la fabricación de cartón ondulado?	4
2 Características que deben buscarse en una bomba de cola para la industria del cartón ondulado	5
3 ¿Cuál es la mejor bomba para usarse en la cocina de preparación de cola de una planta de fabricación de cartón ondulado?	6
4 ¿Por qué elegir una bomba eléctrica de doble diafragma para hacer circular la cola en la fabricación de cartón ondulado?	8
5 El impacto del cambio a una bomba de doble diafragma eléctrica sobre los costes de energía y las emisiones de carbono	9
6 Problemas habituales de las bombas de cola y cómo solucionarlos	11
7 ¿Qué bombas para cola ofrece Graco para la fabricación de cartón ondulado?	12

1

¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE UNA BOMBA DE COLA EN LA FABRICACIÓN DE CARTÓN ONDULADO?

Sin las bombas, la industria del cartón ondulado se paralizaría. Las bombas son necesarias, ya que transfieren la cola durante todo el proceso de producción.

Las bombas son necesarias en el proceso de fabricación de cartones ya que transfieren la cola a la cara simple del ondulado y a la encoladora.

La cola propiamente dicha se prepara en la cocina, donde se recoge en el tanque de compensación. A partir de ahí, se necesita una bomba para mover la cola desde el cubo de almacenamiento principal hasta cubos separados junto a las cubetas de cola de los cuerpos de ondulado de una o dos caras.

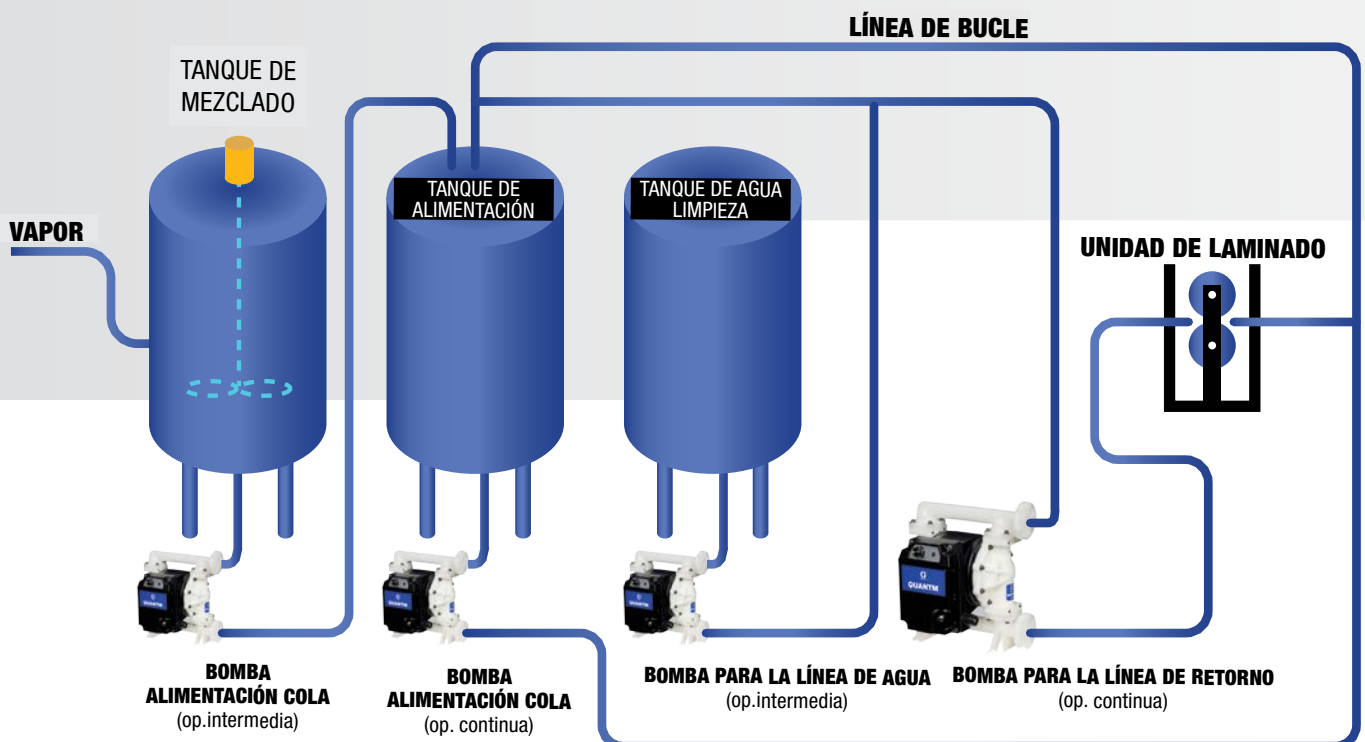
El rodillo encolador recoge la cola y la transfiere a las cumbres de las ondas del corrugado, mientras que el rodillo dosificador mantiene un espesor constante de la capa de cola en el rodillo encolador para que este deposite un volumen constante de cola en cada cumbre de la onda.

Para evitar que la cola se fragüe en las cubetas de cola, se hace circular constantemente desde y hacia el tanque de compensación. En este caso, se necesita otra bomba más pequeña para transferir la cola de las cubetas al tanque de compensación.

Los restos de cola van a parar a una bandeja situada debajo de la máquina. Aquí se instala una tercera bomba para trasladar la cola que queda en la bandeja a un cubo de almacenamiento, desde donde se puede reciclar y reutilizar.

Tras apagarse la maquinaria, se bombea toda la cola de las unidades de la línea de ondulado al cubo de almacenamiento principal para ser usada al día siguiente.

Conclusión: por cada máquina de fabricación de cartón ondulado en funcionamiento, hacen falta al menos tres bombas.



CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN BUSCARSE EN UNA BOMBA DE COLA PARA LA INDUSTRIA DEL CARTÓN ONDULADO

2

La cola no es el fluido más fácil de bombear. Sin embargo, se puede bombear de forma eficiente siempre que se comprendan algunas propiedades básicas de la cola:



ABRASIVIDAD

Algunas colas contienen ingredientes que incluyen pequeñas partículas. Estas partículas pueden rozar los componentes internos de la bomba y causar abrasión.



CORROSIVIDAD

Puede producirse una reacción química entre determinadas colas y los materiales de construcción de la bomba y causar corrosión en su interior.



SENSIBILIDAD AL CIZALLAMIENTO

Muchas colas son sensibles al cizallamiento, lo que significa que, mientras es bombeado, el producto puede verse alterado negativamente a causa de la naturaleza del cizallamiento durante el funcionamiento de la bomba. Esto puede afectar al rendimiento de la cola.



VISCOSIDAD

La viscosidad es un factor importante a la hora de elegir la bomba adecuada para una aplicación de cola. Las colas pueden tener una amplia variedad de viscosidades. Los líquidos muy viscosos tardan más en llenar las zonas internas de bombeo para obtener el máximo rendimiento y eficiencia.



TEMPERATURA

Algunas tecnologías de bombeo pueden calentar la cola durante el funcionamiento; las bombas eléctricas de doble diafragma no lo hacen. En general, la temperatura de la cola no debe superar los 45 °C, ya que de lo contrario la cola podría convertirse en gel.



CAUDAL

El rango de caudal que las bombas deberían poder manejar oscila entre un mínimo de 1 pulgada y un máximo de 3 pulgadas de caudal.

¿CUÁL ES LA MEJOR BOMBA PARA USARSE EN LA COCINA DE PREPARACIÓN DE COLA DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE CARTÓN ONDULADO?

LAS BOMBAS DE DOBLE DIAFRAGMA SON LAS PREFERIDAS A LA HORA DE BOMBLEAR COLA

En las bombas de engranajes, por ejemplo, la cola se seca y endurece en el interior de las juntas mecánicas, por lo que son vulnerables a las averías, y esto conlleva costosas interrupciones en la producción. Las bombas de doble diafragma no tienen juntas mecánicas, pueden pararse en presión y son capaces de manejar partículas sólidas. Se presentan en configuraciones que pueden adaptarse a la resistencia a la abrasión y a la concentración de sosa requeridas, lo que las hace muy fiables en aplicaciones de circulación de cola. También son ideales para bombear fluidos de viscosidad alta. Por último, pero no menos importante, el precio de las piezas de repuesto es bajo.

Normalmente, aunque depende de la instalación de cada planta, se utiliza una bomba de doble diafragma de 3 pulgadas para enviar la cola desde el tanque de compensación a las distintas unidades que consumen cola, como la cara simple ondulada, o las dobles y triples caras. Desde aquí, la cola se bombea a una cubeta, donde está lista para que la reparta el rodillo de cola. A partir de ahí, en cada cubeta de las unidades de cola se utiliza una bomba de doble diafragma más pequeña de 1 ó 2 pulgadas para extraer la cola de las múltiples cubetas y devolverla al tanque de compensación.

SELECCIONE LOS MEJORES MATERIALES

El acero inoxidable, el hierro fundido o el polipropileno sacan mejor nota a la hora de usarse en el cuerpo de la bomba por su resistencia frente a la abrasión y la corrosión. La elección depende de la concentración de sosa y del tamaño de las partículas sólidas. Para los componentes interiores, elija materiales que no hagan reacción con la cola. En términos generales, la mayoría de colas calentadas reaccionan con determinados plásticos y cauchos y los corroen, por lo que hay que evitar dichos materiales al configurar una bomba. Las bolas, el asiento y el diafragma de Santoprene® son una buena opción en general.





ALGUNAS CONFIGURACIONES TÍPICAS

Las configuraciones comunes de bombas de doble diafragma adecuadas para aplicaciones de cola en la industria de fabricación de cartón ondulado son:

- Tamaño de la entrada de 1 a 3 pulgadas
- Hierro fundido con insertos de Santoprene®
- Polipropileno con insertos de Santoprene®
- Acero inoxidable con insertos de Santoprene®.

El tamaño depende de la longitud de la línea de circulación de la cola y del número de unidades de cola que haya que alimentar. Por norma general, para aplicaciones de cartón ondulado de una sola pared, utilice bombas de 1 ó 2 pulgadas. Para aplicaciones de cartón ondulado de doble pared, use bombas de 2 ó 3 pulgadas.

¿POR QUÉ ELEGIR UNA BOMBA ELÉCTRICA DE DOBLE DIAFRAGMA PARA HACER CIRCULAR LA COLA EN LA FABRICACIÓN DE CARTÓN ONDULADO?

Sin duda, una bomba de eléctrica de doble diafragma presenta “claras” ventajas respecto a su equivalente neumática. Fijémonos más detenidamente.

En primer lugar, el uso de bombas eléctricas de doble diafragma (EODD) suprime los costes de adquisición, funcionamiento y mantenimiento de un compresor de aire. Esto se traduce en un importante ahorro en el presupuesto operativo.

Otra de las principales ventajas frente a otras tecnologías de bombeo es la sencillez de diseño de una bomba EODD, sencillez que conlleva una limpieza más fácil, menos piezas y reparaciones más rápidas, lo que se traduce en menos tiempo de inactividad en la línea de producción. Además, una bomba EODD puede dejarse en la línea durante el mantenimiento sin necesidad de retirarla.

También ofrece un buen nivel de control, algo especialmente importante para la dosificación y producción por lotes. Debido a la ausencia de refuerzo hidráulico, no existe riesgo de contaminación de productos.

El diseño sin juntas de sellado de la bomba EODD elimina las fugas en las juntas de sellado rotativas y errores debido a situaciones de bombeo en seco. Otras ventajas incluyen la ausencia de aire de escape, la capacidad de procesar productos abrasivos y su funcionamiento silencioso, lo que la hace ideal para aplicaciones que estén próximas a otras personas.

Las EODD están disponibles en varias configuraciones que corresponden a los distintos tipos de cola que se emplean, así como a una variedad de elementos de limpieza, como agua y sosa, entre otros.

Por último, al ser verdaderas bombas de desplazamiento positivo, las bombas EODD, como la Husky e-Series de Graco, toleran muy bien los cambios en los grados de viscosidad de la cola bombeada. Esto les permite suministrar un flujo constante y consistente, con independencia de la contrapresión.

A la hora de elegir una bomba de accionamiento eléctrico, la opción preferida es la bomba eléctrica de doble diafragma QUANTM de Graco. Puede detenerse bajo presión para evitar averías en la bomba debido a líneas obstruidas o a válvulas cerradas. El motor eléctrico de eficiencia energética reduce hasta cinco veces el consumo de energía en comparación con una bomba accionada por aire.

Además, la QUANTM e-Series de Graco puede configurarse para reducir las pulsaciones, por lo que ya no precisará un amortiguador de pulsaciones, lo que contribuye a sus bajos niveles de ruido.

LA CONCLUSIÓN: COSTES DE FUNCIONAMIENTO

Resulta interesante comparar la bomba EODD QUANTM de 2 pulgadas con una AODD convencional de 2 pulgadas. Una AODD convencional de 2" que transfiere 300 litros por minuto consume 2,1 m³ de aire y necesita un compresor de aire de 26 kW para funcionar. Si funciona durante 880 horas al año, suma un total de 22.800 kWh. Compárelo con una bomba QUANTM de 2" que necesita 1,6 kWh para tener el mismo caudal. Las 880 horas anuales de funcionamiento de una bomba QUANTM de 2" suponen sólo 1.480 kWh en total. ¡Un ahorro tremendo de energía!

REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA PRÁCTICA

Un importante fabricante de cartón ondulado del Reino Unido sustituyó 65 bombas neumáticas de 2" por la bomba eléctrica QUANTM para sus líneas de circulación de cola en 12 fábricas de todo el país. El impacto a la hora de reducir sus costes de energía y sus emisiones de carbono es tremendo. El consumo de energía se redujo de 2,37 millones kW/año a 535.000 kW/año. Teniendo en cuenta que se ahorraron el gasto en aire comprimido y en mantenimiento de los compresores de aire, además del bajo coste de mantenimiento de las bombas QUANTM, amortizaron la inversión en menos de 6 meses. Y no olvidemos que, al pasarse a QUANTM, redujeron sus emisiones de carbono en un 80 %.



EL IMPACTO DEL CAMBIO A UNA BOMBA DE DOBLE DIAFRAGMA ELÉCTRICA SOBRE LOS COSTES DE ENERGÍA Y LAS EMISIONES DE CARBONO

5

QUANTM eléctrica

VS

Neumática



UNA BOMBA ELÉCTRICA
FUNCIONA CON ALIMENTACIÓN
DIRECTA



UNA BOMBA NEUMÁTICA
NECESITA UN COMPRESOR DE
AIRE

ENERGÍA NECESARIA PARA BOMBEAR 330 LPM O 87 GPM

1,6 KWH*

26 KWH**

EN UN AÑO, CON 880 HORAS DE USO

1.408 KW*

22.880 KWH**

CANTIDAD DE CO2 EMITIDA AL AÑO

0,42 TON*

6,86 TON**

EL COSTE DE ENERGÍA POR AÑO

€ 258***

€ 4.187***

* Con una bomba QUANTM de 2"

** Con una bomba AODD de 2"

*** La cantidad de CO₂ se basa en una media de 0,3 kg/kWh
El coste de la energía se basa en una media de € 0,183/kWh





PROBLEMAS HABITUALES DE LAS BOMBAS DE COLA Y CÓMO SOLUCIONARLOS

6

PROBLEMA	SOLUCIÓN
Cuanto mayor sea la viscosidad, más difícil será cebar la bomba.	Una solución es aplicar un poco de calor a la bomba. Esto reduce la viscosidad de la cola, lo cual facilita el cebado y el bombeo.
La cola que quede en la bomba se pegará al interior o se solidificará, formando una obstrucción.	Quitar esa cola fraguada es difícil y requiere mucho tiempo, y además podría dañar los componentes de la bomba. Por lo tanto, para evitar problemas, es esencial mantener en movimiento el flujo de adhesivo por la bomba de cola o eliminarla entre procesos.
La cola se polimeriza en contacto con el aire.	Cuando circula cola endurecida por la línea, puede obstruir la línea o la bomba y provocar la rotura de la línea. Una bomba eléctrica de doble diafragma (EODD) puede pararse en presión sin necesidad de accesorios adicionales para prevenir obstrucciones en la línea o la bomba. Otras tecnologías de bombas eléctricas necesitan costosos accesorios adicionales para evitar que esto ocurra, como sensores de presión, un controlador o equipos adicionales para crear una derivación o bypass.

7

¿QUÉ BOMBAS OFRECE GRACO PARA LA FABRICACIÓN DE CARTÓN ONDULADO?

Para ayudarle a seleccionar y configurar una bomba eléctrica de doble diafragma para cola, Graco ha dividido el proceso en tres pasos muy fáciles de seguir. Cada paso tiene su propia guía en línea, de libre acceso para todo el mundo, en la web de Graco:

¿QUÉ TAMAÑO DE BOMBA UTILIZAR?

El tamaño de la bomba para aplicaciones de cola depende de la longitud de la línea de circulación de la cola y del número de unidades de cola que haya que alimentar. Por norma general, para aplicaciones de cartón ondulado de una sola pared, utilice bombas de 1 y 2 pulgadas. Para aplicaciones de cartón ondulado de doble pared, utilice bombas de 2 pulgadas. En la línea de retorno, utilice bombas de 1 o 2 pulgadas.

¿QUÉ CONFIGURACIONES UTILIZAR?

Para bombear cola en una planta de fabricación de cartón ondulado, lo ideal es utilizar bombas de hierro fundido, polipropileno o acero inoxidable. Estos materiales ofrecen buenos resultados en términos de resistencia contra la abrasión y la corrosión. La elección depende de la concentración de sosa de la cola utilizada, así como del tamaño de las partículas de la cola. Cada fábrica produce su propia cola, y la composición varía de una fábrica a otra, de modo que estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de elegir el material adecuado para el cuerpo de la bomba.

En cuanto a los insertos, Santoprene® es la opción óptima sea cual sea el material del cuerpo de la bomba seleccionado. Santoprene® no se corroe ni reacciona cuando la cola se calienta.



¿POR QUÉ BOMBAS ELÉCTRICAS?

Graco recomienda bombas eléctricas por encima de cualquier otra tecnología para aplicaciones de transferencia de cola por los siguientes motivos:

No producen cizallamiento de la cola. Algunas colas son sensibles al cizallamiento, lo que significa que las propiedades —y por tanto el rendimiento— de la cola pueden cambiar durante el bombeo.

Las bombas eléctricas pueden **procesar una gran variedad de viscosidades**, incluso colas de viscosidad alta. Además, son muy tolerantes a los cambios de viscosidad de la cola. Esto significa que las bombas eléctricas de doble diafragma pueden seguir suministrando un caudal constante y uniforme, independientemente de la contrapresión.

Durante el proceso de bombeo de la cola, una bomba eléctrica **no calienta la cola**, como sucede con otras tecnologías de bombeo. Esto es importante, ya que la temperatura de la mayoría de las colas no debe superar los 45 °C, de lo contrario, pueden convertirse en geles.

Las bombas eléctricas de doble diafragma se **paran en presión** para evitar averías derivadas de la obstrucción de las líneas o el cierre de las válvulas.

La **ausencia de juntas mecánicas** en una bomba eléctrica de doble diafragma significa que hay menos piezas de desgaste costosas y evita fallos debido al funcionamiento en seco de la bomba.

El diseño sencillo y el menor número de piezas de una bomba eléctrica permiten una **limpieza más sencilla, así como un mantenimiento y reparaciones más rápidos**. Todo esto se traduce en una reducción del tiempo de inactividad.

Una bomba eléctrica de doble diafragma es **energéticamente eficiente**, lo que permite reducir el consumo energético y el coste de la factura de la luz.

Una bomba eléctrica es **mucho más silenciosa** que una bomba neumática comparable. También produce menos pulsaciones.

Una bomba eléctrica es mucho **más fácil de controlar**, incluso de forma remota. Esta es una gran ventaja para la medición y el procesamiento por lotes.

Las bombas eléctricas son **sumamente fiables**. Son ideales para fluidos muy abrasivos, como algunas colas. Su construcción robusta las hace perfectas para un funcionamiento ininterrumpido.

Las bombas eléctricas ofrecen un funcionamiento **extremadamente seguro**; pueden funcionar en seco y, en general, tienen un recorrido lento durante el funcionamiento estándar.

Graco ofrece una gama completa de bombas eléctricas de doble diafragma llamada QUANTM. La gama está disponible en varias configuraciones que ofrecen soluciones de bombeo óptimo para superar problemas de resistencia a la abrasión y a los distintos tipos de cola utilizada, así como a una gran variedad de agentes de limpieza, como agua o sosa, entre otros.



Además, Graco ofrece un servicio y asistencia técnica integrales para todas sus bombas en todo el mundo. Este servicio abarca desde la venta hasta el mantenimiento periódico de la bomba. Los distribuidores de Graco en todo el mundo están formados y equipados para resolver cualquier problema de la bomba.

Visite www.graco.com/corrugatedcardboard y encuentre la bomba eléctrica para cola que mejor se adapte a sus necesidades para fabricar cartón ondulado. O póngase en contacto con uno de los profesionales de Graco (communications@graco.be) para ampliar detalles o concertar una demostración de productos.



LA PROMESA QUE LE HACEMOS

Desde 1926, la **innovación**, la **calidad** y el **servicio de primer nivel** han sido lo primordial para Graco.

Experiencia Innovación

Nuestro enfoque en la innovación da como resultado productos y equipos que lideran la industria con funciones tecnológicamente avanzadas, diseño innovador, alto rendimiento y confiabilidad incomparable. En síntesis, la innovación es la forma de obtener mejores productos.

Construyendo calidad

Usted invierte en productos de alta calidad contruidos para durar muchos años con un funcionamiento fiable. Además, nos asociamos con nuestros clientes para comprender mejor cómo se están implementando nuestros productos en el campo, luego usamos sus experiencias para mejorar el rendimiento y la durabilidad.



Servicio de primera calidad, una y otra vez

Sabrás qué es un servicio de primer nivel en acción cuando se ponga en contacto con cualquiera de nuestras opciones de servicios de asistencia, sin importar en qué parte del mundo se encuentre. Prestaremos atención a la situación y trabajaremos para resolverla lo más rápidamente posible. Nos guía una mentalidad de integridad y servicio al cliente centrada en la colaboración y las relaciones, no en las transacciones.



Estamos aquí para responder sus preguntas y ayudarle a abordar sus necesidades.

www.graco.com/contact

Graco cuenta con la certificación ISO 9001.

©2022. Graco Distribution BV. 300893ES-C. 03/24. Impreso en Europa.

Todos los datos presentados por escrito y visualmente en este documento se basan en la información más reciente sobre el producto disponible en el momento de la publicación. Graco se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquier momento sin previo aviso. Todos los demás nombres comerciales o marcas se usan con fines de identificación y son marcas registradas de sus respectivos propietarios. Para obtener más información sobre la propiedad intelectual de Graco, consulte www.graco.com/patent o www.graco.com/trademarks.