



LA ARENA IMPORTA MUÉVALA & MÉZCLELA EFICIENTEMENTE

TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS PLUG FLO® & MEZCLADORES DE ARENA PARA CORAZONES STATORMIX®



PLUG FLO®

- Mejore la calidad de la Arena
- Elimine la Degradación de la Arena
- Reduzca el Consumo de Aire
- Mínimo Mantenimiento
- Transferencia de Arena eficiente

STATORMIX®

- Corazones de Alto Resistencia
- Sistema de Dosaje de ligante Preciso & Confiable
- Reduce el Consumo de Resina
- Revestimeinto Resistente al Desgaste
- Procesa Fácilmente Lotes Parciales



Klein Palmer es una compañía de Palmer Manufacturing & Supply. Somos la división de fundición de metal, transporte de arena y procesos industriales de Palmer, ofreciendo una amplia variedad de maquinaria robusta para procesamiento y brindando servicio.

800.457.5456 • palmermfg.com

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE NEUMÁTICO



JIM GAULDIN
Presidente
Klein Palmer Division



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Diferencia entre transporte en fase diluta & densa
- Guía de resolución de problemas y consejos de mantenimiento

Minimizar los costos de mantenimiento es casi siempre una prioridad máxima a la hora de planificar nuevas inversiones en equipos de fundición. Dado que el mantenimiento es una función integral de cualquier máquina, el ingeniero de fundición puede influir significativamente e incluso predecir estos costos durante el proceso de selección. Cuanto más se comprenda cómo funciona un sistema —y los factores que afectan a su rendimiento— antes de tomar la decisión de compra, mayores serán las posibilidades de controlar los gastos de mantenimiento futuros y evitar pérdidas de producción. Esto es especialmente cierto para los sistemas de transporte neumático utilizados para movilizar arena en una fundición. Estos sistemas a menudo se encuentran escondidos en un rincón o en el sótano de la planta, y solo se les presta atención cuando ya han dejado de funcionar. Idealmente, las decisiones de compra deben basarse en una comprensión clara de los posibles requisitos de mantenimiento asociados a cada opción disponible. Los sistemas de transporte neumático pueden dividirse generalmente en dos categorías amplias: transporte de **fase diluta** y transporte de **fase densa**. El transporte en fase diluta opera bajo vacío o aire a baja presión; típicamente hasta 20 psi (1,4 kg/cm²) de presión relativa, con velocidades en tubería de 40 mil pies por minuto (20,32m/s) o más. El transporte en fase densa, contrariamente, usa aire a media presión, 10–90 psi (0,7–6,3 kg/cm²) de presión relativa y las velocidades van desde 450 a 2.500 pies por minuto (de 2,3m/s a 12,7m/s).

Los conceptos de transporte en fase diluta y fase densa fueron acuñados hace más de 130 años. Sin embargo, lo que funciona bien en un sector no tiene por qué ser aplicable a otro. En el manejo de arena de fundición, los sistemas de fase diluida y densa a menudo se han copiado directamente de otros sectores, aunque la experiencia ha demostrado que no siempre son las soluciones más apropiadas.

Los términos «diluta» y «densa» se refieren a la relación entre el material y el aire (relación de carga) en la línea de transporte. En un sistema de fase diluta, la relación de carga suele ser de solo 0,06 a 0,3 libras de material

por pie cúbico de aire. (0,96 kg/m³– 4,8 kg/m³) Se necesita aire a alta velocidad para arrastrar las partículas, haciéndolas rebotar a lo largo de la tubería mientras permanecen en suspensión. Es básicamente un huracán dentro de una tubería, y solo los polvos y los materiales relativamente «blandos» pueden soportar tal tratamiento.

Fase Diluta definitivamente no es una opción adecuada para el transporte neumático de arena.

La mayoría de los sistemas de fase densa tienen una relación de carga más alta, normalmente entre 0,3 y 1 libra de material por pie cúbico de aire (4,8 kg/m³–16 kg/m³), y muchos requieren compresores de aire para mantener el transporte. Sin embargo, este aire añadido aumenta el volumen total de aire en la tubería, lo que aumenta la velocidad y provoca una degradación adicional de la arena. El transporte de arena en estas condiciones puede provocar una abrasión significativa, lo que altera el tamaño efectivo de malla en varios puntos y provoca un desgaste prematuro de la tubería de transporte.

Si bien los sistemas de fase diluida y densa con velocidades de material más altas pueden ser eficaces para materiales «blandos», como polvos y finos (materiales que pueden tolerar la fluidización y la aceleración sin sufrir daños), la arena de fundición es mucho menos tolerante. Para el manejo de arena, los sistemas de fluidización de alta velocidad solo deben considerarse como último recurso, y solo cuando

Continúa en la sgte. página

no exista ninguna otra opción económicamente viable y se pueda tolerar la degradación de la arena.

Para aprovechar al máximo los factores que hacen que el transporte neumático de arena seca sea eficiente y económico, generalmente se prefiere un sistema de fase densa que funcione a la velocidad más baja posible, pero a presiones más altas. La velocidad de transporte mucho más baja reduce drásticamente el desgaste de las tuberías, elimina prácticamente la degradación de la arena y reduce los costos tanto de funcionamiento como de mantenimiento. Por estas razones, los sistemas de fase densa se han convertido en la opción preferida de las fundiciones.

Sin embargo, al igual que un coche de carreras, para obtener el máximo rendimiento es necesario un ajuste adecuado. Incluso el mejor sistema de fase densa solo alcanzará el rendimiento previsto con una correcta instalación y si se supervisa periódicamente. Dado que las variables clave en cualquier sistema neumático de transporte de arena (velocidad de alimentación de arena, presión y volumen de aire) afectan directamente al modo de transporte, es totalmente posible, de forma involuntaria y con todos los inconvenientes asociados, convertir un sistema de fase densa en un sistema de fase diluta, simplemente dejando desviar estos ajustes.

Se debe, por lo tanto, considerar el mantenimiento preventivo durante la etapa de diseño del sistema para evitar condiciones que provoquen necesidades de mantenimiento innecesarias y frecuentes.

TIPS DE OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

El análisis del sistema siempre debe comenzar con una comprobación de la distribución del tamaño de las partículas de la arena. Si la arena contiene un exceso de finos o polvo, es posible que el transporte neumático no sea una opción viable. La arena debe estar seca y fluir libremente, y si hubiera suciedad presente, se debe instalar un filtro antes del tanque de soplado. La capacidad del sistema también se ve influida por el contenido de humedad: cuanto mayor es la humedad, menor es la fluidez y la capacidad de transporte.

Al transportar arena al área de corazones, El aire de transporte debe estar completamente libre de humedad. Cualquier humedad externa puede interferir con los sistemas aglutinantes que son incompatibles con ella, lo que da lugar a corazones defectuosos.

Durante el arranque, el flujo de aire debe ajustarse al mínimo necesario para mantener un funcionamiento estable. Un flujo de aire excesivo en un sistema de fase densa puede causar tantos daños como un sistema de fase diluta. Aumentar el flujo de aire no garantiza un mayor rendimiento; de hecho, puede producir el efecto contrario, creando fuertes ondas de choque en la tubería, dañando sus soportes, aumentando el desgaste de la cañería y degradando la arena.

Por último, todas las conexiones de las tuberías deben estar bien ajustadas y sometidas a pruebas de presión. Las fugas en las juntas alteran las condiciones de diseño del sistema y pueden reducir o incluso detener por completo el flujo de arena.

Cuando se diseña correctamente, la longitud y el diámetro de la tubería se ajustan al rendimiento requerido del sistema. Por lo tanto, si un sistema está diseñado para transportar 10 toneladas por hora a lo largo de 250 pies, alargar la tubería a 300 pies reducirá la capacidad correspondientemente.

Las tuberías deben tenderse con la menor cantidad de curvas posible; deben evitarse las curvas y los ascensos cerca del final de la línea. Toda la tubería debe estar rígidamente anclada y sostenida para que no se balancee ni se mueva durante la operación. No debe colgarse la cañería con simples varillas de sujeción. A diferencia de las tuberías de aire, gas o agua, las tuberías de arena están sometidas a cargas de impacto procedentes de los terrones de arena, que provocan vibraciones y movimientos a menos que la tubería esté debidamente fijada.

Todas las secciones y curvas de tuberías deben conectarse mediante juntas con bridas especiales. Debe evitarse la soldadura a tope de secciones de tuberías en lugar de conexiones con bridas, ya que los cordones de soldadura que sobresalen en el interior de la tubería crean puntos de desgaste localizados y provocan fugas rápidamente.

una vez que un sistema fue puesto en operación y está funcionando correctamente, es vital registrar todos sus parámetros operativos. Si surgen inconvenientes más adelante, estos datos permitirán verificar performance y hacer los ajustes pertinentes.

PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS DE INSPECCIÓN & MANTENIMIENTO

- 1. Inspeccione todas las piezas regularmente evaluando desgaste.** Todos los componentes en contacto con la arena deben chequearse rutinariamente y reemplazarse según se necesite para prevenir daños.
- 2. Establezca intervalos de mantenimiento en base al uso del transportador** Se debe incluir un contador de lotes en el panel de control para realizar un seguimiento de los ciclos y garantizar un mantenimiento oportuno. Como referencia guía, se deben inspeccionar las siguientes piezas a intervalos de aproximadamente 40.000 ciclos: sello principal, cono de entrada, cono de ventilación, tapa de descarga, o-ring de la junta y resorte. (Nota: distintos diseños pueden incluir o tener piezas de desgaste alternativas).
- 3. Asegúrese que el transportador esté completamente despresurizado antes de la inspección.** Antes de inspeccionar cualquier pieza de desgaste, apague, coloque traba de seguridad y purgue toda la presión de aire del transportador.
- 4. Monitoree el desgaste del sello principal durante su operación normal.** La junta principal del tanque de soplado se desgastará con el tiempo y debe revisarse periódicamente para detectar grietas o deterioro. Esto se puede hacer normalmente observando el cono de entrada a través de la mirilla en la carcasa de entrada. Durante un ciclo del transportador, compruebe si hay fugas de aire alrededor de la junta principal. Si la unidad no tiene una mirilla, la válvula debe desmontarse e inspeccionarse manualmente.
- 5. Inspeccione si hay fugas y la correcta operación del resorte neumático.** Llene de aire el resorte neumático y verifique que no haya pérdidas; reemplácelo si se detecta cualquier fuga. Si el resorte tiene un movimiento vacilante o no logra completar su recorrido del golpe, inspeccione los controles neumáticos asociados buscando daño externo. Si el sistema usa un mecanismo diferente al resorte neumático, inspeccione que ese dispositivo funcione apropiadamente.

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- | | | |
|--|--|---|
| 1. El contenedor receptor no se llena cuando está vacío. Causas Posibles: <ul style="list-style-type: none">• Transportador no está encendido• Transportador está averiado• PLC no está encendido• Sonda de nivel del contenedor defectuosa• Cable de la sonda de nivel dañada• Sonda de nivel descalibrada• No abre la válvula de pellizco o pinza (en sistemas con múltiples contenedores)• Selector del contenedor en posición off (en sistemas con múltiples contenedores) | <ul style="list-style-type: none">• Cono de ingreso no está cerrado• Cono de venteo no está cerrado• Resorte neumático sin inflar• Pérdida en sello principal• Pérdida en sello del venteo• Interruptor de proximidad de la descarga defectuoso• Ajuste inapropiado de la válvula de control del aire• Resorte roto de la compuerta de descarga• Pérdidas en la tubería de transporte• Bloqueo en la tubería de transporte• Finos en exceso en la arena• La sonda de nivel del contenedor receptor no lee nivel lleno• Válvula de pellizco no abre• Más de una válvula de pellizco abierta (en sistemas con múltiples contenedores) | 5. Transporte de arena a más de un recipiente colector durante un mismo soplado (en sistemas con múltiples contenedores). Causas Posibles: <ul style="list-style-type: none">• Sin presión de aire en la válvula de llenado• Presión de aire en válvula de llenado se configuró demasiado bajo• El solenoide de la válvula de llenado está en posición de ventilación.• Manguito de la válvula de llenado está dañado (Reemplace) |
| 2. Demora en el llenado de la arena. Causas Posibles: <ul style="list-style-type: none">• Temporizador necesita ajuste• Arena húmeda• No hay arena en el recipiente de suministro• Bloqueo en la entrada de arena• Recipiente sin ventilación• Válvula solenoide Abre/Cierra no está funcionando• No abre la válvula de Escape rápido | 4. Ciclo de transporte finaliza prematuramente. Causas Posibles: <ul style="list-style-type: none">• La alarma de alto soplado se definió para valor demasiado bajo• Interruptor de proximidad de la descarga defectuoso• La presión del tanque de soplado en el solenoide no está abierta.• La válvula solenoide principal no está abierta. | <p>El transporte neumático, cuando se elige y utiliza correctamente, puede tener un impacto profundo en la manipulación de arena en su fundición. La selección acertada puede eliminar o reducir posibles problemas relacionados con la acumulación de polvo, la generación excesiva de finos y el mantenimiento. Por lo tanto, invierta algo de tiempo y dedicación en evaluar los factores clave entre las diferentes opciones, que resultará en mejores decisiones y menos dolores de cabeza más adelante.</p> |
| 3. Tiempo de transporte demasiado largo. Causas Posibles: <ul style="list-style-type: none">• Presión de aire insuficiente | | <div> Contacto:
JIM GAULDIN
jim.gauldin@palmernmfg.com</div> |