

9 características de diseño inteligente que aumentan la precisión de los dosificadores Coperion K-Tron.



9 características de diseño inteligente

Hace más de 70 años que Coperion K-Tron define las tendencias de calidad e innovación de los dosificadores de sólidos a granel. Con un historial de más de 100 patentes de tecnología de dosificación y de pesado en todo el mundo, Coperion K-Tron sigue a la vanguardia de la más avanzada tecnología.

A continuación se ilustra con algunos ejemplos de qué manera la tradición de innovación de Coperion K-Tron se traduce en características que aumentan el rendimiento de la producción y benefician de manera directa a los procesadores de sólidos como usted.

1 Pesado digital de alta resolución

La alta precisión de la dosificación comienza con el pesado exacto de alta resolución. Coperion K-Tron innovó la tecnología de pesado digital mediante cuerda vibrante con la introducción de la celda de carga DMT de dos cuerdas. En la actualidad, el transductor de fuerza inteligente (Smart Force Transducer, SFT) de una sola cuerda de Coperion K-Tron representa más de casi 50 años de evolución y desarrollo intenso en esta disciplina, a fin de brindar una resolución de pesado económica y sin desviaciones de 1:8.000.000 in 20 ms.

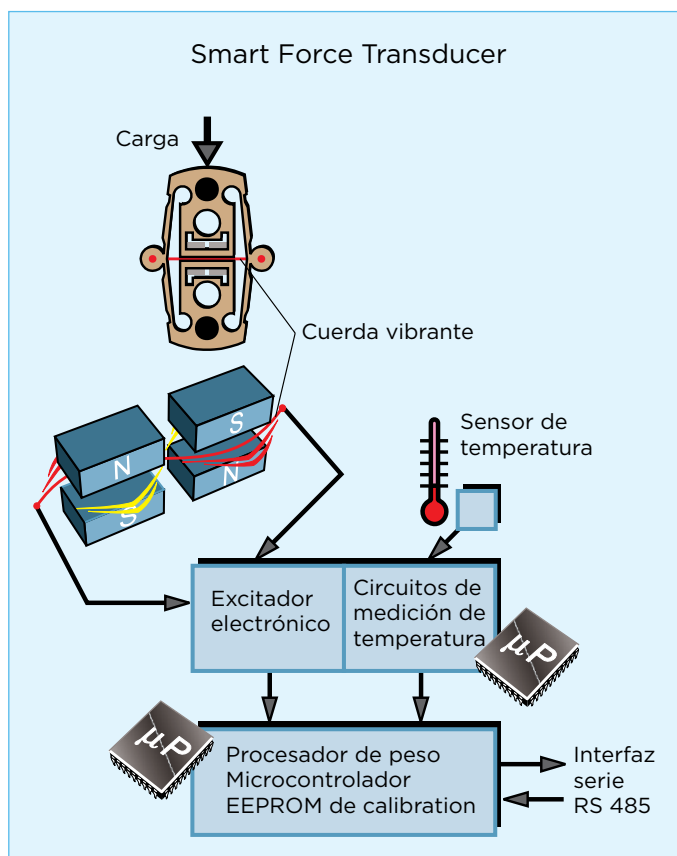
La tecnología de pesado SFT de Coperion K-Tron ofrece una auténtica medición digital, que permite la detección del peso estable y de alta precisión con comunicaciones de datos en serie simples y sin pérdidas. La tecnología SFT saca provecho de la dependencia que la frecuencia resonante de una cuerda vibrante tiene para con su tensión al medir cargas aplicadas. A través de medios mecánicos la carga aplicada se transmite a la cuerda ocasionando un cambio en su frecuencia resonante a partir de lo cual se calcula el valor de la carga aplicada mediante un microprocesador integrado con una precisión de 32 bits. Una señal totalmente calibrada (linealizada, medida y compensada por temperatura) se transmite al controlador de Coperion K-Tron a través de una interfaz de comunicación en serie RS 485. Pueden transmitirse de manera confiable los datos relativos al peso de hasta doce SFT en un formato digital sin interferencias por distancias de 500 metros (1.640 pies) como máximo. La tecnología SFT de Coperion K-Tron ofrece una resolución de pesado ultraalta, que es clave para la precisión de los dosificadores. La resolución de un sensor de peso es el mínimo incremento de peso que puede medirse con confianza. La resolución puede expresarse directamente en unidades de peso o como proporción del rango del sensor (por ejemplo, 1:10.000). En la actualidad, se utilizan dos clases de sensores de peso: analógicos y digitales. En el caso de los sensores de peso analógicos como el medidor de deformación o LVDT, debe distinguirse entre la resolución medida y la resolución teórica. Debido a que su señal de medición es una tensión o corriente, en teoría, el sensor analógico puede ofrecer una resolución efectivamente infinita; es decir, si pudiera convertirse a una medición real. Sin embargo, en la práctica, los sensores analógicos presentan muchos problemas. Por ejemplo, no son mecánicamente perfectos y sus propiedades y rendimiento cambian con el transcurso del tiempo. Además, la salida de estos sensores suele consistir en una señal de nivel muy bajo, que a menudo sólo abarca unos milivoltios de todo su rango de operación. Para tratar de digitalizar esta señal de nivel bajo se necesita una fuente de alimentación muy estable y una amplificación importante.

Estas señales son susceptibles al ruido eléctrico y los numerosos componentes analógicos que tienen los conversores A/D también cambian con el paso del tiempo.

En consecuencia, si bien un conversor A/D puede suministrar una resolución de pantalla de 16 o hasta 20 bits (por ejemplo, 1:250.000), la resolución de la medición real del sistema suele ser mucho menor, oscilando entre 1:10.000 y 1:30.000 de la escala total.

Además, la mayoría de los conversores A/D necesariamente efectúa el muestreo de los datos de manera periódica en lugar de hacerlo de manera continua, por lo cual en realidad se ignora una parte de los datos relativos al peso y se compromete aún más la precisión de la medición.

La potencia de la resolución del enfoque digital, que demuestra la tecnología del transductor de fuerza inteligente mediante cuerda vibrante de Coperion K-Tron, no se basa en la amplificación y la digitalización de las señales de nivel muy bajo posteriores a la medición, sino que cuenta la cantidad exacta de las miles de vibraciones de la cuerda que se producen durante un período breve de medición, cronometrado de manera precisa. Este enfoque es verdaderamente digital. No se producen los errores relacionados con la amplificación o la digitalización y se capturan todos los datos relativos al peso disponibles. La tecnología de pesado SFT puede ofrecer una auténtica resolución de medición superior a 1:8.000.000 in 20 ms. Para igualar la potencia de resolución de este enfoque digital, el medidor de deformación o LVDT debería detectar cambios en el rango de los microvoltios y debería conservar con precisión cambios muy pequeños en la salida a través de los procesos de amplificación o digitalización.



2

Rápido pesado y control

Muchos de los exigentes procesos actuales requieren alta precisión en la dosificación en periodos muy breves, a menudo en unos segundos. La dinámica avanzada de pesado y de control por pérdida de peso de Coperion K-Tron permite efectuar hasta 450 mediciones de peso y 12 ajustes de control relacionados por segundo, lo que optimiza el rendimiento instantáneo de la dosificación en estas aplicaciones críticas.

En la dosificación por pérdida de peso, el peso del sistema disminuye con el transcurso del tiempo. La pendiente matemática del peso del sistema en relación con el tiempo representa la velocidad de alimentación. En la práctica, el peso del sistema previsto disminuye en numerosos pasos breves y pequeños. La disminución de cada paso es la reducción del peso del sistema a lograr durante el intervalo representado por el ancho del paso. A medida que se completa cada paso, el peso del sistema medido se compara con el peso del sistema previsto y las diferencias generarán una señal correctiva de la velocidad. Si el peso medido es inferior al previsto, esto indica que se descargó demasiado material y se reducirá la velocidad de medición. En cambio, si se descargó muy poco material, el peso medido será superior al previsto y se aumentará la velocidad de medición. Si bien este enfoque ofrece un medio básico para controlar la velocidad de alimentación, el ancho (duración) de los pasos y la cantidad de acciones de control diferentes que se producirá durante un período típico de rendimiento "momentáneo" son motivo de preocupación de los procesadores de materiales, que necesitan un alto nivel de precisión de los dosificadores a corto plazo. Además, para garantizar el rendimiento momentáneo óptimo, la descarga insuficiente o excesiva de material durante un paso debe corregirse en el siguiente.

Debido a que la cantidad de acciones de control discretas contenida en un período típico de rendimiento "momentáneo" es mínima para las aplicaciones de baja velocidad, son precisamente estas instancias las que merecen el examen más estricto. En el caso de los dosificadores de baja velocidad (<10 libras/hora) que utilizan resoluciones bajas de medición

en el orden de 1:30.000, sólo pueden realizarse entre 1 y 2 acciones de control en un período de 5 a 10 segundos, mientras que con la resolución de medición de 1:8.000.000 que ofrece la tecnología de pesado SFT de Coperion K-Tron, se realizan típicamente entre 60 y 120 acciones de control en aplicaciones similares.

Según se explicó en los párrafos anteriores, cuando se completa un "paso", las diferencias entre el peso del sistema medido y el previsto generarán una acción correctiva de control. Sin embargo, para compensar las condiciones de dosificación insuficiente o excesiva detectadas con anterioridad, se invoca una corrección adicional de la velocidad de medición. Para realizar la compensación, el controlador totaliza automáticamente los errores netos acumulativos de la velocidad de alimentación y aumenta su señal de control actual, a fin de corregir con rapidez la dosificación general insuficiente o excesiva.

3

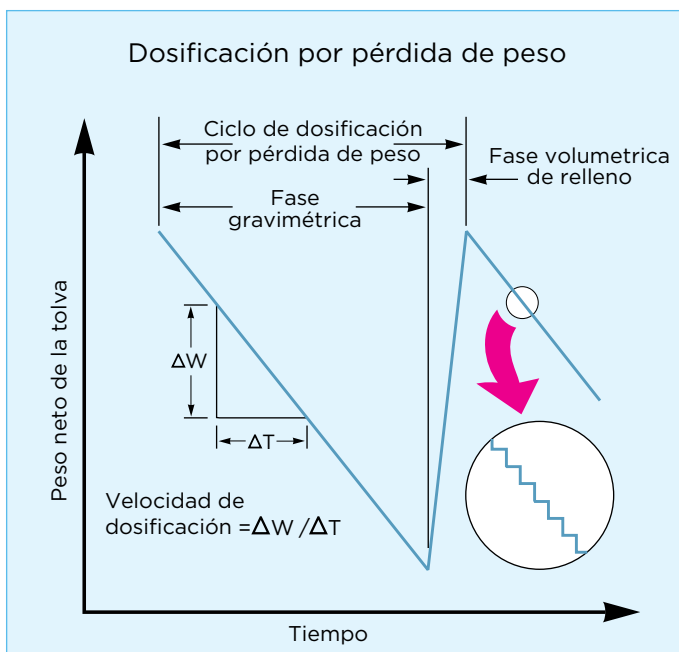
Pesado inmune a las vibraciones

Para lograr un rendimiento elevado de la dosificación gravimétrica en la línea de procesamiento, es necesario distinguir entre los datos relativos al peso y los efectos contaminantes de las fuerzas inerciales inducidas por las vibraciones y los impactos ambientales. El algoritmo dinámico de filtrado digital exclusivo de Coperion K-Tron identifica y extrae continuamente las componentes inerciales espurias de la medición de peso, incluso en entornos severos de procesamiento.

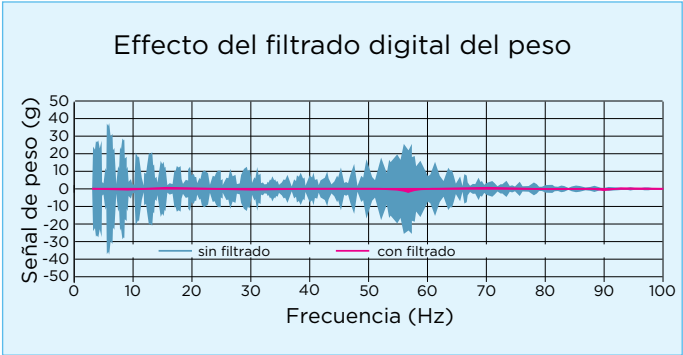
Las vibraciones ambientales transmitidas a través de la conexión mecánica del dosificador con su entorno de operación pueden tener un efecto negativo sobre la precisión del pesado, en particular en el corto plazo. Si bien el uso de conexiones flexibles y de soportes antivibratorios reduce la transmisión de las fuerzas vibratorias al sistema de pesado, el enfoque ideal es aquel que combina estas medidas con un sistema de pesado con capacidad para distinguir entre la carga a medir y las fuerzas transitorias impuestas por las vibraciones.

Para hacer frente a este desafío, la tecnología de pesado mediante cuerda vibrante SFT de Coperion K-Tron emplea un filtrado digital sofisticado para identificar y extraer las componentes de la frecuencia que son típicas de las vibraciones en una planta. Todo el filtrado se realiza en tiempo real mediante un microprocesador integrado. La tecnología de pesado SFT ofrece un rendimiento confiable de alta resolución, incluso en entornos de procesamiento en los que hay vibraciones que provienen de las máquinas y los motores ubicados en áreas cercanas. Para distinguir entre la carga a medir y las fuerzas inducidas por las vibraciones, se aplica un algoritmo sofisticado de filtrado digital para identificar y extraer las componentes de la frecuencia que son típicas de las vibraciones en una planta.

Cuando se trata de un sistema de pesado que mide cargas variables en el entorno típico de una planta (que incluye todos los equipos de dosificadores gravimétricos), un filtro simple de promediación del peso no funciona para nada bien. Al utilizar este tipo de filtro, aun en condiciones ideales de frecuencia constante de las vibraciones, se produce un retardo significativo de la señal de salida. En condiciones reales en que el sistema de dosificación está expuesto a frecuencias variables de las vibraciones cuando se arrancan y se detienen las máquinas, la salida del filtro de promediación exhibe cambios de peso erróneos. En consecuencia, se degrada el rendimiento de los dosificadores.



9 características de diseño inteligente



La tecnología SFT de Coperion K-Tron utiliza un filtro de implementación digital, específicamente diseñado para aplicaciones de dosificadores gravimétricos. Debido a que el filtro se implementa de una forma digital, es fácil ajustar su rendimiento cambiando la configuración de la ganancia. Las ganancias predeterminadas del filtro se han optimizado para lograr una pendiente pronunciada de la frecuencia de corte seleccionada y suministrar un tiempo rápido de estabilización con una sobrecorrección mínima. Las ganancias del filtro pueden ajustarse con el controlador del dosificador a través del enlace de comunicación en serie de acuerdo con el tipo de dosificador que se controle, el punto de control de la velocidad de alimentación y demás condiciones dinámicas de la dosificación.

En el ejemplo que se ilustra, dos básculas de cuerda vibrante con un peso estático de 10 kg. cada una fueron sometidas a vibraciones verticales de +0,025 G a frecuencias de entre 3 y 100 Hz. Las dos básculas eran idénticas con la salvedad de que una de ellas utilizó filtrado no digital mientras que la otra empleó el algoritmo de filtrado digital exclusivo de Coperion K-Tron. Las mediciones de peso de medio segundo de duración se registraron a intervalos de 0,25 Hz durante toda la gama de prueba. Se admitió un intervalo de cinco segundos entre las mediciones en cada paso de frecuencia.

En la parte superior del gráfico se muestra la presencia de un nivel importante de contaminación de las señales relacionada con el uso de filtrado no digital en el sensor. En cambio, en la parte inferior del gráfico se ilustra la eficacia del filtrado digital de Coperion K-Tron para suprimir las vibraciones. Si bien resultó ser eficaz durante toda la gama de prueba, el filtrado digital de Coperion K-Tron fue especialmente configurado para suprimir las vibraciones más características del entorno típico de una planta: se disminuyen las vibraciones de 10 Hz en un factor de 20.000 y las de 20 Hz en un factor de 200.000.

No es necesario recalibrar las bandas de peso

La característica de tara automática continua exclusiva de Coperion K-Tron elimina los errores de velocidad de alimentación por desajustes y la recalibración tediosa y periódica de los dosificadores por banda de peso. Un segundo sensor de peso SFT, ubicado en el nivel anterior del lecho de material, detecta de manera continua el peso de la banda vacía. A continuación, el controlador resta el peso indicado de la banda de

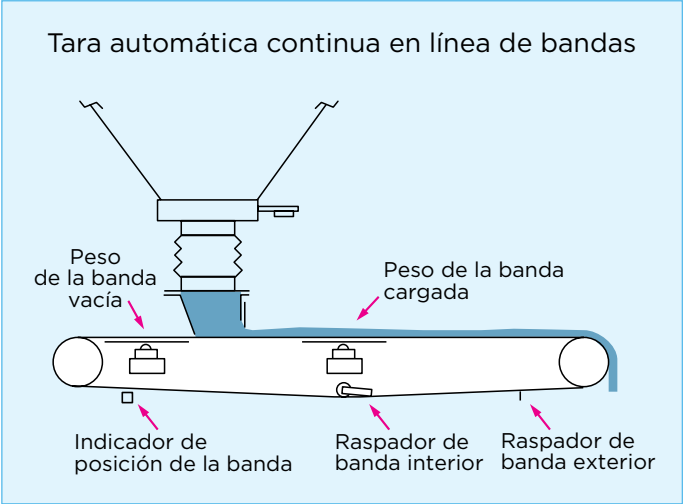
la medición de carga, lo que garantiza una precisión constante incluso con materiales pegajosos.

Los dosificadores por banda de peso suelen ser una excelente opción cuando se trata de materiales relativamente fluidos que no necesitan contención. En lo que respecta al funcionamiento de las bandas de peso, cabe señalar que se pesa continuamente un lecho de material móvil en el transportador corto y se controla la velocidad de las bandas para generar la velocidad de flujo deseada en la descarga.

La determinación de la tara o la puesta a cero constituye un motivo de preocupación importante ya que se pesan la banda y el material, y cualquier error de tara genera un error repetitivo y sistemático de la velocidad de alimentación. Entre los factores que pueden alterar la tara cabe mencionar el desgaste de la banda, la impregnación de material en la banda y la adhesión de material a la banda. Los cambios de peso de las bandas causados por la acumulación de material son inevitables y el uso de un raspador de banda en la descarga y otras secciones del dosificador reduce al mínimo el problema pero, con muchos materiales, no logra eliminarlo. Por eso, la determinación periódica de la tara ha sido históricamente necesaria.

Los primeros esfuerzos para abordar este problema consistieron en la automatización parcial del procedimiento de determinación de la tara. A pedido del usuario el dosificador **con su** banda vacía completaba una sola revolución de la banda y se generaba automáticamente una sola corrección del valor de tara. Posteriormente, para explicar las variaciones del peso a lo largo de toda la banda (de importancia en aplicaciones de velocidad reducida de la banda), se introdujo una característica de indicación que permitió medir y registrar el peso por pulgada en toda la extensión de la banda. Durante el funcionamiento, los valores de tara de los segmentos de la banda indicados se aplicaban en orden a medida que el segmento correspondiente pasaba por la sección de pesado. Aunque estas medidas simplificaron el proceso de determinación de la tara y aumentaron su precisión, dicho proceso siguió siendo una carga periódica y la desviación de la tara siguió siendo un problema.

Para dar respuesta a estas dificultades y automatizar totalmente el proceso, Coperion K-Tron desarrolló su exclusiva característica de tara automática continua. Con la incorporación de un segundo sensor de peso en el nivel anterior de la entrada del material donde no hay lecho de material, la tara puede determinarse en línea de manera precisa, au-



tomática y continua *sin necesidad de vaciar el dosificador*. Este enfoque de la tara totalmente indicada en tiempo real elimina las preocupaciones acerca de la variación del peso de las bandas, al margen de su causa, y ayuda a garantizar la máxima precisión posible en los dosificadores por banda de peso.

5 Descarga más uniforme

Los dosificadores por pérdida de peso de tornillo simple, que funcionan a velocidades bajas, exhiben con frecuencia una descarga inestable durante una revolución del tornillo, lo cual genera la pulsación del flujo de masa. El algoritmo de modulación de velocidad del tornillo exclusivo de Coperion K-Tron registra la pulsación y ajusta la velocidad del tornillo a fin de compensar el efecto, por lo que se reduce al mínimo la variabilidad del flujo de masa.

En aplicaciones de intervalo crítico en que la alta precisión debe mantenerse durante periodos cortos de muestreo, la pulsación de la descarga puede aumentar de manera considerable la variabilidad de una muestra a otra. Entre las posibles soluciones mecánicas cabe mencionar los tornillos cónicos, los tubos giratorios, los tubos prolongados, los extremos roscados en espiral, las paletas, etc. Según la aplicación de que se trate, algunas soluciones son viables, mientras que otras no lo son. Y a pesar de los costos adicionales que implican estas soluciones, siempre existe una cierta pulsación residual.

Para reducir al mínimo los efectos de la pulsación sin utilizar medios mecánicos, el algoritmo de modulación de velocidad del tornillo exclusivo de Coperion K-Tron aumenta la precisión tanto en intervalos cortos de muestreo como a velocidades bajas (velocidades del tornillo inferiores a 60 rpm). Al registrar la pulsación periódica y ajustar la velocidad del tornillo de manera adecuada para compensar los efectos de la pulsación, puede reducirse de manera considerable la variabilidad del flujo de masa relacionada con la posición del tornillo.

6 Relleno optimizado de los dosificadores

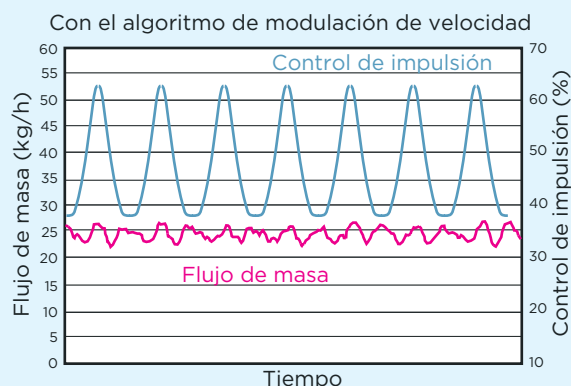
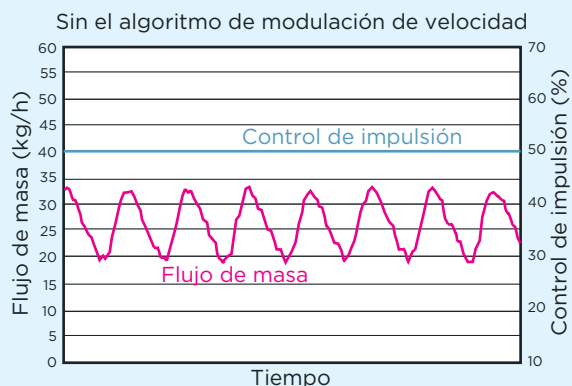
Durante el relleno de la tolva por pérdida de peso, el peso detectado no es útil para controlar la velocidad de alimentación. Si bien otros productos se limitan a congelar la velocidad del tornillo hasta que finaliza la operación de relleno, la tecnología de relleno inteligente exclusiva de Coperion K-Tron memoriza el último rendimiento gravimétrico a los diversos pesos de la tolva y varía la velocidad del tornillo a fin de compensar los cambios de la densidad de los materiales durante el relleno, lo que mantiene un rendimiento preciso y permite lograr una transición más uniforme al funcionamiento normal.

En virtud de su principio de operación, la dosificación por pérdida de peso requiere que se pese continuamente el dosificador. Por eso, no puede reabastecerse constantemente el dosificador con material sino que se lo debe rellenar periódicamente. Al carecerse de una base para el control de peso durante esta fase breve pero periódica, se plantea el problema de cómo mantener la precisión momentánea de los dosificadores.

Tradicionalmente, se mantenía una velocidad de medición constante durante toda la fase de relleno, velocidad que correspondía a la velocidad del tornillo en relación con el control gravimétrico efectuado inmediatamente antes del ingreso a la fase de relleno. Si, por ejemplo, la velocidad de medición promedio era de 60 rpm antes de que el sistema detectara la necesidad de rellenar la tolva de suministro, se mantenía la velocidad del tornillo en 60 rpm durante toda la operación de relleno. Una vez finalizada dicha operación y después de que el material se asentaba y el dosificador detectaba un peso del sistema menor adecuado, se restablecía el modo de funcionamiento gravimétrico del dosificador en el que la velocidad de medición volvía a constituir el parámetro de control.

El problema con el enfoque tradicional es que en la mayoría de los casos la densidad a granel en la zona de medición (el área desde la cual se extrae el material del proceso) aumenta a medida que lo hace el material en la tolva. Cuando se mantiene constante la velocidad de medición durante toda la operación de relleno, se produce una condición de alimentación excesiva. En ese caso, cuando se restablece el control gravimétrico una vez finalizado el relleno, el dosificador detecta la condición de alta densidad y reduce la velocidad del tornillo de manera abrupta. Los ensayos de laboratorio y la experiencia adquirida en el campo con centenares de materiales demuestran que, en términos prácticos, la alimentación excesiva por pérdida de peso relacionada con la carga superior puede

Efecto de la modulación de velocidad del tornillo sobre la pulsación de la descarga



9 características de diseño inteligente

oscilar en cualquier parte entre 1% en el caso de los materiales de densidad relativamente constante y 10-15% en el caso de polvos y otros materiales con una densidad muy variable.

La solución preferida a este problema comienza con la determinación de la relación que existe entre el peso del sistema y la densidad del material que se encuentra en la zona de medición del dosificador. Si se conoce esta relación, no será necesario mantener constante la velocidad de medición durante toda la operación de relleno sino que podrá reducirse de manera uniforme a medida que se llena la tolva de modo tal que se evite la alimentación excesiva y se conserve el rendimiento del dosificador durante toda la fase de relleno.

Para garantizar la máxima precisión posible del dosificador durante toda la fase de relleno, Coperion K-Tron elaboró un concepto denominado la red de relleno para poder ajustar gradualmente la velocidad de medición durante el relleno y contrarrestar con precisión los efectos de las variaciones de la densidad de los materiales en la zona de medición a medida que aumenta el peso de la tolva.

Durante el relleno, la velocidad de medición se determina mediante una serie de índices denominados factores de alimentación. Estos valores corresponden a la densidad del material y su comportamiento mecánico en el dosificador. Se calculan y almacenan durante toda la fase de dosificación gravimétrica inmediatamente anterior a cada operación de relleno. Al partir de la base de que el peso de la tolva aumenta durante el relleno, puede inferirse la densidad del material en la zona de medición y puede utilizarse una velocidad de medición que corresponda al valor de

la serie de factores de dosificación. De esta manera puede mantenerse la precisión de la alimentación gravimétrica durante el relleno breve y una vez finalizada la operación, se restablece de manera uniforme el modo de funcionamiento gravimétrico.

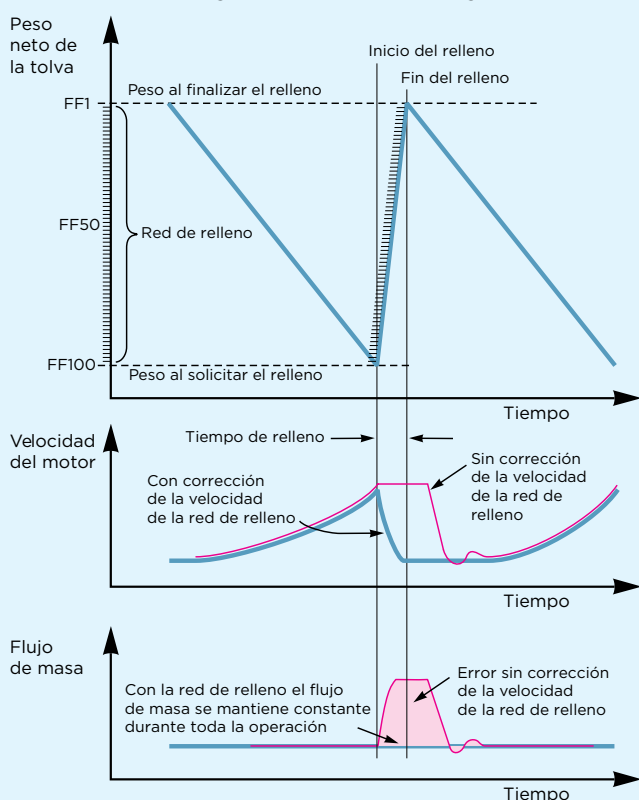
7

Dosificación vibratoria de avanzada

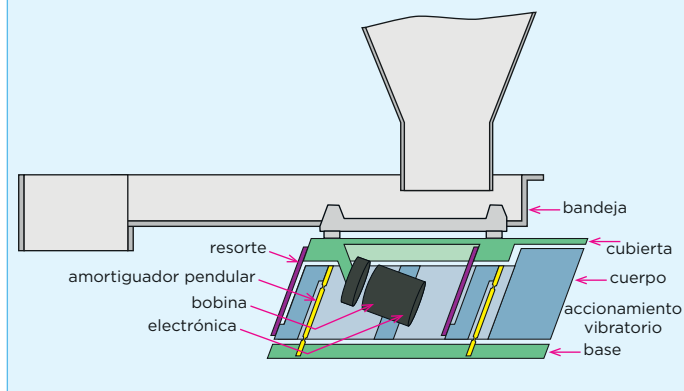
La última generación de dosificadores vibratorios desempeña un papel pionero, ya que cuenta con el control de vibración digital de 3 puntos de ajuste. El sistema de control completamente revisado y modernizado, junto con el avanzado diseño mecánico, da como resultado una mejora en la precisión de un 35%, además de una mayor comodidad operativa. Con sus tecnologías pendientes de patente, esta nueva línea de dosificadores vibratorios establece nuevos estándares globales en su clase.

En la dosificación vibratoria por pérdida de peso, el sistema controla el movimiento de la bandeja para desplazar el material hacia la salida. El control de vibración de Coperion K-Tron no sólo es totalmente digital, sino que también se ha integrado por completo en la bobina de accionamiento. A partir de los datos de un sensor de aceleración, se calcula la desviación actual y se reajusta con precisión. Por primera vez, la desviación se calibra en fábrica y se guarda en el accionamiento. Una vez que el accionamiento está conectado al controlador, no es necesaria ninguna otra parametrización. Las variaciones de producto (por ejemplo, al cambiar la bandeja) se detectan y corrigen automáticamente. Además, la frecuencia de resonancia se calcula y reajusta continuamente a partir de los datos del sensor de aceleración. En un tercer punto de ajuste de control, la corriente de la bobina se supervisa constantemente y se regula 25.000 veces por segundo para que siga una onda sinusoidal. De este modo se evitan las frecuencias armónicas, lo que se traduce en un flujo de material más uniforme, menos ruido y una mayor eficacia del accionamiento. Funcionar en resonancia y evitar las vibraciones armónicas minimiza la energía necesaria. En comparación con un dosificador de tornillo, la energía necesaria para dosificar un producto que fluye bien es un 20% menor. El movimiento del material en la bandeja puede describirse como una serie de saltos ordenados y en dirección al extremo de salida a lo largo de la bandeja. Este movimiento es generado por la bandeja vibratoria que impulsa el material hacia delante. El desplazamiento de la bandeja determina la distancia entre los saltos y la frecuencia de oscilación de la bandeja determina la frecuencia de los saltos (cantidad de saltos por segundo). Por lo tanto, el movimiento real del material es una combinación del desplazamiento y de la frecuencia de la bandeja. Para desacoplar las vibraciones del accionamiento de la base, tradicionalmente se han utilizado elementos elásticos. Sin embargo, su elasticidad permite movimientos en distintas direcciones, lo que hace que la bandeja no sólo se mueva en paralelo, sino que también tenga un movimiento de rotación, lo que desordena el producto y reduce la precisión alcanzable. En lugar de elementos elásticos, el nuevo y revolucionario diseño de accionamiento utiliza un paralelogramo de péndulos que puede absorber las vibraciones en la dirección de accionamiento, pero restringe todos los demás grados de libertad. De este modo, se evita el movimiento de rotación, se suprimen las sacudidas y el caudal puede ajustarse instantáneamente. La corrección de las desviaciones es más rápida en la descarga del producto como

Tecnología de relleno inteligente

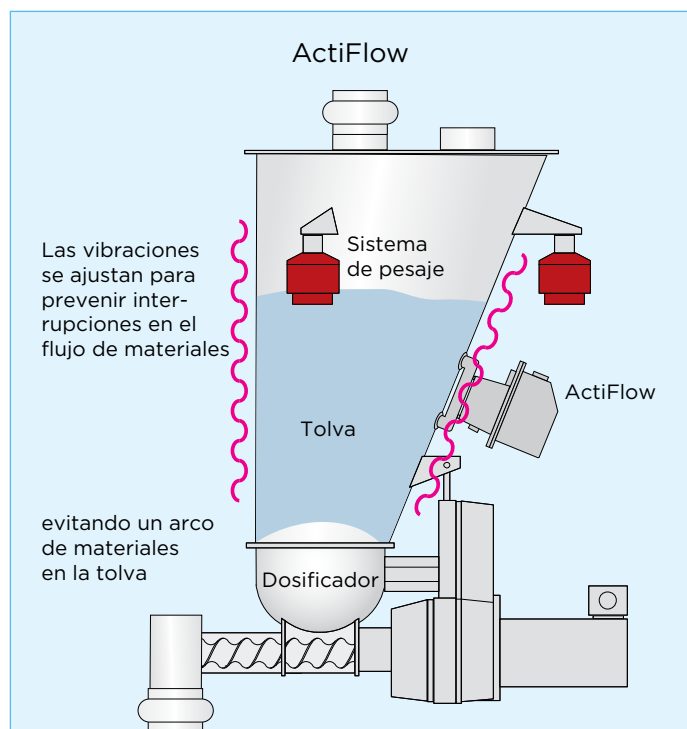


Elementos del dosificador vibratorio



conclusión, se traduce en una precisión de un 35% mayor en las pruebas con diversos materiales.

Otro reto son los requisitos de limpieza y diseño higiénico. Para permitir las vibraciones, son necesarios puntos de separación. Si se sellan estos puntos de separación para mejorar la higiene, se amortiguan las vibraciones. Como solución, se desarrolló una cubierta de silicona que no sólo cierra los puntos de separación, sino que además envuelve todo el accionamiento e integra perfectamente los prensaestopas. Las bandejas están disponibles en versión cerrada y abierta, y también son aptas para el contacto con alimentos. La versión cerrada, tiene una tapa que se sujeta con clips y se puede retirar rápidamente. De este modo, la bandeja puede desmontarse con unos sencillos pasos. Así se ahorra tiempo en la limpieza y el cambio de producto.



El accionamiento está disponible en tres tamaños diferentes. También está disponible una versión farmacéutica, con una bandeja de tubos muy fácil de limpiar y herméticamente sellada por las conexiones tri-clamp. La nueva línea K3 está certificada para varias clases de protección contra explosiones, como ATEX, IECEx y NEC, y puede funcionar de forma segura sin necesidad de una instalación adicional, como la purga de aire.

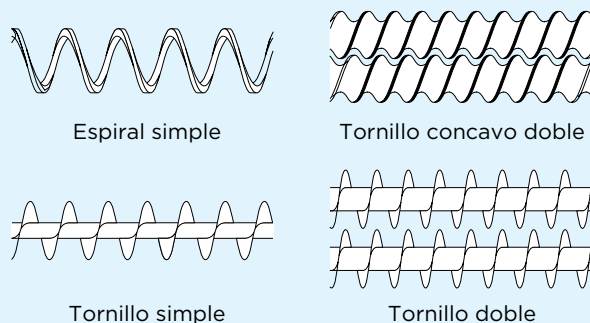
La más amplia gama de soluciones de manejo de materiales

En sus 70 años de trayectoria internacional dedicada a la fabricación de dosificadores para más de 13.000 materiales de procesos, Coperion K-Tron ha desarrollado la más amplia gama de soluciones de dosificación y de manejo y preparación de materiales disponible en el mercado. En la actualidad, con innovaciones prácticas como la cubeta de dosificación PowerSphere para un llenado superior del tornillo, Coperion K-Tron sigue a la vanguardia de la más avanzada tecnología de manejo de materiales.

Para asegurar la dosificación eficaz y confiable de una amplia variedad de materiales, Coperion K-Tron ha desarrollado una vasta gama de tamaños y configuraciones de tornillos, cada uno con su propia capacidad para manejar un determinado tipo de material en un rango específico de velocidades. Cada diseño de tornillo se ofrece en una variedad de diámetros y pasos que abarca prácticamente cualquier gama de alimentación deseada. Cabe destacar la diferencia básica que existe entre las funciones de manejo de materiales del tornillo doble en comparación con el tornillo simple o de diseño helicoidal. Cuando dos tornillos se entrecruzan y giran simultáneamente, se forman bolsillos de material relativamente herméticos que avanzan. De esta manera, el tornillo doble funciona como una bomba de desplazamiento positivo que captura primero los materiales que pueden desbordarse o que no fluyen fácilmente y luego los impulsa con fuerza para su descarga. Un beneficio adicional es la acción autolimpiante de los tornillos que ayuda a mantener sus superficies limpias y sin acumulación de materiales. Por su parte, los tornillos simples de tipo espiral o helicoidal no tienen la acción de bombeo de desplazamiento positivo y por ello no se recomiendan ni son aptos para materiales pegajosos, que pueden desbordarse o que no fluyen fácilmente.

La cubeta de dosificación PowerSphere de Coperion K-Tron se desarrolló

Configuraciones básicas de tornillos



para ofrecer un llenado del tornillo muy homogéneo, utilizando un agitador horizontal con la mayoría de los materiales a fin de lograr un excelente llenado. Al llenar el tornillo de manera homogénea, con independencia de la presión de columna, se necesitan muy pocos ajustes de la velocidad del tornillo, incrementándose la precisión. El diseño semiesférico exclusivo sirve para regular la presión del material directamente por sobre los tornillos ya sea que la tolva esté llena o casi vacía.

El dosificador Quick Change/Clean de Coperion K-Tron es un modelo versátil que incluye juegos de tornillos/cubetas con tornillos dobles (T35) y simples (S60) intercambiables, lo que permite su reemplazo sencillo y rápido cuando los materiales cambian en ciclos cortos, específicamente adaptados a las necesidades del cliente.

Coperion K-Tron ofrece una variedad de diseños de tolvas y métodos de agitación para manejar los materiales difíciles. Los materiales pegajosos, que se compactan o que no fluyen fácilmente pueden requerir algún tipo de agitación en la zona de la tolva para facilitar el flujo, preparar el material a una densidad aproximadamente homogénea y garantizar el llenado uniforme del tornillo, todo lo cual se necesita para obtener la precisión óptima de la dosificación, en particular en intervalos cortos. Para estos materiales las opciones disponibles son el uso de un agitador rompedor de arcos combinado con el agitador horizontal, agitación vertical total (que elimina el agitador horizontal) o ActiFlow.

Soluciones de sistemas integrales

La precisión de cada dosificador es sólo una parte del rompecabezas del rendimiento. Todo el sistema de manejo de materiales debe funcionar de manera armoniosa para lograr un producto final de calidad. Coperion K-Tron ofrece el relleno ininterrumpido de los dosificadores

al integrar los cargadores por vacío Coperion K-Tron en los controles de los dosificadores SmartConnex. Los controles SmartConnex ofrecen una fácil comunicación con la mayoría de los PLC de la planta a través de placas SmartLink que se instalan en el módulo de control inteligente (Coperion K-Tron Control Module, KCM) de los dosificadores. Además, el Grupo de Ingeniería de Sistemas de Coperion K-Tron puede suministrar el sistema completo de manejo de materiales.

Estudios realizados en fecha reciente han demostrado que los procesadores de materiales prefieren comprar una solución integrada en lugar de equipos discretos separados que deben someterse a procesos de ingeniería para articular su funcionamiento conjunto. Coperion K-Tron no sólo ofrece dosificadores y transportadores por vacío sino que también diseña, entrega y garantiza sistemas completos de manejo de materiales. Los procesadores de materiales pueden seleccionar el nivel de integración que prefieren:

- Línea de dosificadores integrada en los PLC de la planta a través de las soluciones SmartLink que se ofrecen en el módulo de control inteligente (KCM) SmartConnex.
- Relleno integrado de dosificadores con transportadores autónomos o centrales simples por vacío Coperion K-Tron con controles SmartConnex
- Un sistema completo de manejo de materiales diseñado y entregado por el Grupo de Ingeniería de Sistemas de Coperion K-Tron

El grupo de ingeniería de sistemas de Coperion K-Tron puede ayudarlo a reunir todas las piezas del rompecabezas del sistema de dosificación. Con más de 35 años de experiencia en sistemas de dosificación completos para todo el espectro de industrias de procesamiento, Coperion K-Tron es el proveedor integral de sistemas de dosificación. Desde tolvas de almacenamiento hasta estructuras de soporte y desde FIBC hasta PLC, si forma parte de su sistema de dosificación, Coperion K-Tron puede ofrecerle servicios de ingeniería de calidad así como servicios completos de apoyo al cliente con la economía y la responsabilidad de un único proveedor.

