



sartorius
mechatronics

10 criterios para la elección de la
balanza más adecuada para su proceso

White Paper

turning science **into solutions**

Índice

1.	Papel del pesaje en el proceso de producción	3	5.	Normas y reglamentos	8
2.	Rango de pesaje y tamaño de la balanza	4	6.	Colocación, instalación y puesta en funcionamiento	10
3.	Precisión de pesaje requerida	5	7.	Calibración y servicio técnico de la balanza	10
4.	Entorno de la balanza	6	8.	Precio	11
4.1.	Elección del material constructivo	6			
4.2.	Factores perturbadores externos	7			
4.3.	Requisitos del proceso	7			

10 criterios

para la elección de la solución de pesaje óptima

¿Conoce exactamente cuáles son los criterios esenciales para elegir una balanza adecuada? En el mercado actual se ofrecen balanzas de los más variados diseños y tamaños. Las balanzas casi siempre se eligen en función del uso y del emplazamiento previstos. A la hora de elegir la balanza más adecuada para una determinada aplicación, resultaría muy útil disponer de información detallada sobre los diferentes criterios de selección aplicables. En los capítulos siguientes desarrollaremos los diversos parámetros de selección.

1. Papel del pesaje en el proceso de producción

Uno de los primeros pasos del proceso de selección consiste en definir qué funciones deberá desempeñar la balanza en el proceso de producción. Casi siempre, la balanza se integra en un determinado punto del proceso de producción para cumplir una finalidad concreta. La función principal de una balanza es medir el peso de objetos. Para ello, se coloca un envase adecuado o un recipiente móvil sobre la balanza, se tara la balanza y se vierte el material a pesar, que puede ser sólido o líquido, en dicho envase o recipiente, siguiendo las especificaciones correspondientes. El peso se captura a mano o electrónicamente, y el material a pesar abandona la balanza dentro de su recipiente.

Las balanzas cuentapiezas permiten contar grandes cantidades de cápsulas y tabletas, piezas de pequeño tamaño o cualquier otro número de elementos de peso idéntico para determinar su cantidad total de forma rápida y sin problemas. Para ello se coloca una pequeña cantidad conocida de piezas en la balanza cuentapiezas. La balanza calcula el peso medio de esta cantidad conocida de piezas (p. ej. 10 unidades) y lo memoriza. A partir de este peso medio conocido puede contarse inmediatamente cualquier cantidad desconocida del mismo material, independientemente de cuántas piezas se coloquen en la balanza. Los resultados se pueden guardar o imprimir, por ejemplo, a efectos de registro o para incluirlos en la documentación de transporte de la mercancía. Para el pesaje continuo de artículos sobre cintas transportadoras, las más adecuadas son las balanzas de control automáticas. Estas balanzas adquieren una especial importancia cuando la cadencia o el sistema de avance impiden un pesaje manual tras un control al 100%. El resultado del pesaje de cada artículo individual colocado en la cinta transportadora se compara inmediatamente con los valores límite específicos de ese artículo para despedir automáticamente de la cinta los artículos que incumplan las especificaciones.



Ilustración 1:
Existen plataformas de pesaje con los diseños y tamaños más variados.

Este tipo de balanza también permite clasificar artículos según los criterios programados por el usuario. Como se controlan todas y cada una de las unidades, pueden identificarse los envases rellenos de forma excesiva o insuficiente para su inmediata separación del proceso. Incluso el proceso de llenado puede controlarse de forma centralizada. Con el fin de mejorar el proceso, también puede determinarse el rendimiento de producción a corto y a largo plazo. Los procesos rutinarios ejecutados durante el pesaje de control pueden integrarse sin problemas en sistemas estadísticos de control de procesos sencillos o complejos (sistemas SPC), que facilitan la evaluación de los datos y permiten adaptar los cabezales de relleno en tiempo real.

Las balanzas diseñadas para el pesaje de lotes (procesos "Batching") incorporan balanzas o células de pesaje, tubos, válvulas, componentes eléctricos y el software de control de procesos en un sistema de control integrado. Este sistema controla uno o varios sistemas de transporte, que entregan diferentes materias primas en un recipiente colector en cantidades determinadas por el usuario, para luego mezclarlas o hacerlas reaccionar entre sí. Generalmente, el recipiente colector se tara después de haberse añadido los componentes individuales. Pero el sistema también puede configurarse de manera que registre la reducción de peso de los recipientes de los ingredientes individuales. Existen balanzas de lotes manuales y automáticas. Algunas incluso permiten controlar otros parámetros de proceso que surgen durante el calentamiento, el enfriamiento y la mezcla en el recipiente. Pero con esto siguen sin agotarse todas las posibles aplicaciones de una balanza.

2. Rango de pesaje y tamaño de la balanza

El rango de pesaje indica la cantidad o masa máxima que puede pesar una balanza. Para pesajes entre unos pocos microgramos y unos 30 kg, generalmente se utilizan balanzas de mesa. Hasta unos 150 kg se utilizan balanzas de caballete o básculas de suelo, y a partir de 300 kg sólo balanzas de suelo. Por el contrario, para depósitos y silos se utilizan receptores de carga como balanzas de contenedores. Sea cual sea el instrumento de pesaje que elija, asegúrese siempre de que la capacidad de pesaje de los dispositivos correspondientes se encuentre en un rango medio, no sólo para evitar sobrecargar innecesariamente la sensible electrónica del dispositivo, o incluso dañarla, sino también para garantizar una mayor precisión. Las balanzas de alta calidad están equipadas con una protección contra sobrecargas para casos de carga excesiva o de caída accidental de objetos sobre la plataforma de pesaje. Se trata de una protección física que evita daños irreversibles a la electrónica y a la técnica de medición. Las consideraciones sobre el rango de pesaje siempre están estrechamente relacionadas con la elección de la superficie de colocación de la carga en la balanza. Es importante que el recipiente o el material a pesar pueda colocarse de forma óptima en la balanza. A ser posible, el material a pesar debe colocarse lo más centrado posible y no sobresalir mucho del borde de la plataforma de pesaje. Existe un gran número de balanzas de plataforma con formas y tamaños adaptados para distintas aplicaciones (ilustración 1). También para grandes depósitos o silos con células de pesaje subyacentes. Para casos en los que resulte difícil o poco práctico pesar directamente sobre una plataforma, existen métodos de pesaje debajo de la balanza. Consisten en colocar bajo la balanza un gancho que permite determinar el peso a partir de la fuerza de gravedad.

3. Precisión de pesaje requerida

La precisión como característica cuantificable de las mediciones es tema de arduas discusiones en toda la industria de pesaje, ya que no existe ninguna especificación claramente definida. En realidad, la precisión se puede entender como resultado de la interacción de varios factores, en las que influyen, entre otras, cuatro especificaciones cuantificables:

- Resolución
- Reproducibilidad
- Linealidad
- Incertidumbre de medición.

Por "resolución" (denominada también "precisión de lectura") se entiende la alteración más pequeña de masa que una determinada balanza es capaz de indicar independientemente de su capacidad de pesaje. Por ejemplo, una balanza con una resolución de 0,001 kg indicaría un peso de 114,318 kg al pesar un objeto de 114,318 kg, pero una balanza con una resolución de 0,01 kg indicaría un peso de 114,32 kg.

Por "reproducibilidad" se entiende la capacidad de una balanza de proporcionar resultados uniformes a lo largo de un determinado período de tiempo y con distintos usuarios. Para determinar la reproducibilidad se efectúan diez pesajes de un peso de comprobación. A partir de estos diez valores medidos se puede calcular la desviación estándar, que equivale a la reproducibilidad de esa balanza. Aunque el cálculo puede realizarse manualmente, muchas balanzas de alta calidad lo realizan automáticamente.

Por "linealidad" (ilustración 2) se entiende la determinación de la desviación (varianza) de una balanza con respecto a su precisión en todos los pesos dentro del rango de pesaje de la balanza, incluyendo el peso máximo y los valores del rango intermedio de capacidad. Las calibraciones anuales realizadas por los fabricantes de balanzas de calidad y centros de servicio reconocidos incluyen una prueba de linealidad.

Se denomina "incertidumbre de medición" a la diferencia entre el peso real y el peso medido de un material u objeto. Esta diferencia puede estar condicionada por el entorno en el que se realiza el pesaje y otros factores. En determinadas aplicaciones, esta incertidumbre de medición se vigila muy de cerca. Así, por ejemplo, U.S. Pharmacopeia (USP) define en su capítulo 41 que la incertidumbre de medición no debe superar el 0,1% de la cantidad a pesar. Esta pauta suele seguirse de forma generalizada en los laboratorios que utilizan balanzas y, cada vez más frecuentemente, en aplicaciones de producción (balanzas de producción).

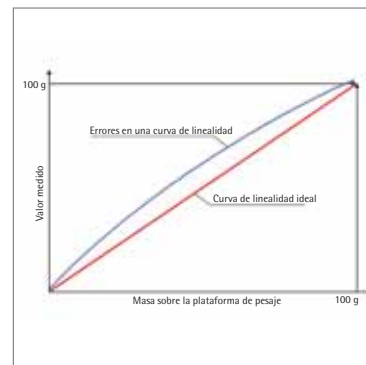


Ilustración 2

Los errores de linealidad pueden reducir la precisión de los valores medidos.

4. Entorno de la balanza

4.1. Elección del material constructivo

De forma simplificada, puede decirse que: Las balanzas se dividen generalmente en dos categorías: Balanzas estándar y balanzas para entornos especiales. Las balanzas básicas se fabrican con materiales convencionales, que pueden ser plástico, aleación de aluminio lacado o acero negro lacado o galvanizado. Estas balanzas se utilizan generalmente en procesos de pesaje de logística y disposición de almacenes, en ambientes secos donde los requisitos de higiene y resistencia a la corrosión no son críticos. Las temperaturas pueden ser equivalentes a la temperatura ambiente normal, pero a veces también muy superiores (en verano) o inferiores (en invierno); también la humedad puede variar considerablemente.

Para entornos que requieran un grado de higiene y facilidad de limpieza mayor o resistencia a sustancias químicas o a la intemperie, se utilizan comúnmente los aceros finos AISI-304 y AISI-316. Denominados también aceros finos austeníticos, su resistencia a la corrosión y a la oxidación se asegura mediante un recubrimiento pasivo de la superficie del metal (óxido metálico o hidróxido metálico), cuyo espesor es de unas pocas unidades Angström y que protege suficientemente el metal contra sustancias que normalmente lo corroerían (procedentes del entorno de trabajo o incluso del material a pesar).

El tipo de acero fino AISI-304 resulta especialmente adecuado para el sector de productos alimenticios y bebidas, así como en las industrias de cosméticos, pinturas y barnices, en las que se utilizan profusamente productos químicos. Este material ha demostrado ser resistente tanto a productos químicos en el producto mismo como a los productos químicos contenidos en productos de limpieza; sin embargo, este acero se deslustra y oxida en presencia de productos químicos extremadamente agresivos.

Para una protección aún mayor, resulta apropiado el acero fino de la clase AISI 316. Aumentando el contenido en níquel y añadiendo hasta un 3% de molibdeno como máximo, se mejora notablemente la resistencia a la corrosión puntual ("Pitting") causada por productos químicos agresivos, entre los que se cuentan los cloruros, las sales y los ácidos. Para aumentar aún más los niveles de protección, el acero fino de la clase AISI 316 se subdivide en varias subclases, entre ellas la clase 316 L, con un contenido en carbono reducido para aumentar la resistencia a la corrosión, así como la clase 316 Ti, que lleva titanio añadido para aumentar su resistencia a la tracción y mejorar su resistencia a la corrosión intercrystalina.

Para poder garantizar la máxima resistencia a la corrosión y cumplir los más estrictos requisitos de higiene, como los vigentes para procesos de fabricación farmacéuticos y electromédicos, se precisa un electropulido de acero fino de las clases AISI 304 o 316. El electropulido reduce la profundidad de las rugosidades de la superficie metálica hasta tamaños que impiden el asentamiento de bacterias. Para el electropulido (ilustración 3) se sumerge una pieza de trabajo de acero fino conectada a un ánodo en un baño electrolítico y se conecta al polo positivo de una fuente de alimentación. El polo negativo está conectado al cátodo. Al aplicar corriente eléctrica, las partículas se alejan de la pieza de acero fino anódica en dirección al cátodo. Esto reduce la aspereza superficial del objeto y aumenta la concentración de cromo en su superficie. La superficie resultante, de rugosidad muy baja, mejora la resistencia a la corrosión y reduce la contaminación microbiana. En la actualidad, una rugosidad de 1 μm se considera estándar, aunque se consideran cualitativamente mejores las rugosidades inferiores a 0,8 μm y a 0,4 μm .

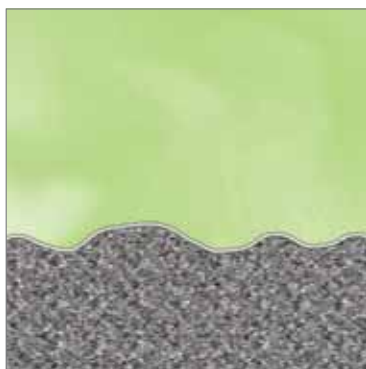
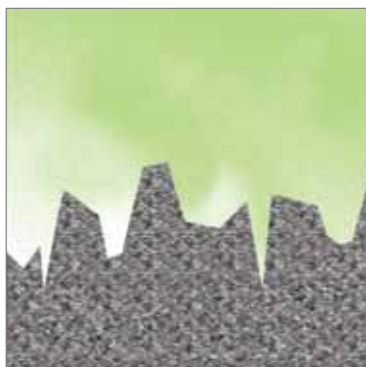


Ilustración 3

Superficie de acero fino antes (arriba) y después (abajo) de realizar un electropulido.

4.2. Factores perturbadores externos

A la hora de seleccionar la rugosidad, a menudo se ignoran las condiciones ambientales del lugar de instalación. Sin embargo, juegan un papel que no debe subestimarse. Cada balanza es un instrumento de medición expuesto tanto a su función principal (determinar un peso) como a otros efectos físicos de su entorno. Aunque cada balanza puede trabajar dentro de un rango de temperaturas determinado, la temperatura del aire circundante debe ser lo más uniforme posible. Las variaciones de temperatura notables pueden causar un calentamiento y una expansión desiguales de los metales del interior de la célula de pesaje. Esto puede producir alteraciones en los resultados de pesaje durante la fase en que se producen dichas fluctuaciones de temperatura. Siempre que la temperatura ambiente varíe dentro del rango de temperaturas admisibles, conviene dejar que la balanza se adapte a la nueva temperatura antes de utilizarla. Las balanzas modernas compensan electrónicamente las influencias de temperatura externas.

Si el material a pesar se encuentra a temperaturas extremas, puede producirse una transferencia de calor o de frío a la célula de pesaje, que a su vez podría desencadenar las alteraciones descritas. En este caso, conviene evitar el contacto directo entre el material a pesar y la célula de pesaje mediante la utilización de bases de apoyo o soportes resistentes a la temperatura o cerámicos. Incluso corrientes de aire pueden deteriorar el rendimiento de las balanzas de alta resolución. En estos casos, conviene utilizar una protección anti-viento para reducir o anular las corrientes de aire que se producen, por ejemplo, junto a puertas de rodillos. A partir de cierta resolución de la balanza, también la presencia de campos magnéticos y oscilaciones del suelo puede afectar negativamente a su funcionamiento.

Pero, aunque estos efectos resultan menos problemáticos para balanzas con resoluciones inferiores, conviene tomar medidas para protegerlas. Para ello pueden utilizarse soportes especiales antivibración, o bien la solución a menudo más simple: colocar la balanza en un lugar más favorable.

La mayoría de balanzas se diseñan para tolerar bien la humedad y los líquidos hasta cierto punto, ya que en muchas ramas de la industria se utilizan los llamados sistemas "wash-down" para la limpieza. Sin embargo debe vigilarse cuidadosamente su resistencia a depósitos o productos químicos destructivos. Si fuese necesario, deberán tomarse las medidas de protección adecuadas o elegirse un modelo de balanza más adecuado (p. ej. balanzas especialmente protegidas).

4.3. Requisitos del proceso

Además de las prestaciones especificadas en el capítulo anterior, la balanza también puede estar equipada con funciones adicionales. Por ejemplo, mediante ruedas o mecanismos elevadores especiales puede garantizarse una limpieza completa bajo la plataforma de pesaje. La carga y descarga de materiales voluminosos o pesados puede facilitarse, por ejemplo, instalando la balanza en un foso o utilizando balanzas de base plana. Las opciones de software integradas pueden abarcar desde procesos de calibración específicos de cada balanza a aplicaciones programadas o programables. Las balanzas modernas permiten su conexión a un PC o a una red mediante Bluetooth, RS232, RS485, TCP/IP, Ethernet, Profibus y otros tipos de conexiones.

Si se utiliza la balanza en procesos de producción o a través de control remoto, los resultados de pesaje pueden visualizarse en puntos alejados de la plataforma de pesaje, por ejemplo en puestos de mando. Si la balanza se encuentra en un lugar mal iluminado, el problema de visualización puede solucionarse mediante pantallas de iluminación activa, mientras que el manejo puede facilitarse utilizando desde balanzas simples de 3 teclas hasta balanzas con teclado alfanumérico. Las pantallas gráficas pueden representar diagramas de curvas o barras para ampliar la información ofrecida al usuario. Esto resulta especialmente útil para visualizar parámetros estadísticos, por ejemplo diagramas de barras o evoluciones de los valores medidos. Las balanzas modernas también permiten visualizar e imprimir los valores medidos en varios idiomas y en diferentes unidades de peso.

Es importante detectar los factores más importantes que influirán en los procesos actuales y futuros (por ejemplo, la captura de datos de todos los parámetros de producción).

5. Normas y reglamentos

En numerosos sectores industriales rigen especificaciones concretas, que los instrumentos de pesaje deben (o al menos deberían) cumplir. A continuación se enumeran las normas y disposiciones vigentes en determinadas industrias. Recomendamos encarecidamente que estudie las disposiciones específicas de su sector industrial.

Las directivas para dispositivos de Factory Mutual (FM) y de la Unión Europea en el terreno de protección contra explosiones ATEX 95 (ATEX es el acrónimo del término francés "Atmosphères Explosibles") describen las medidas de seguridad para dispositivos eléctricos destinados a utilizarse en áreas con riesgo de explosiones. FM comprueba dispositivos en cuanto al cumplimiento de las normas de diversas organizaciones como ATEX, ANSI (American National Standards Institute) y la Comisión Internacional de Electrotecnia ("International Electrotechnical Commission" o IEC), y los homologa o, alternativamente, los certifica. Aunque las normas ATEX son generalmente reconocidas por la Comunidad Europea y se consideran como un cuerpo normativo independiente, sólo las autoridades europeas pueden emitir comunicados sobre el reconocimiento de medidas de aseguramiento de la calidad.

El concepto "Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)" consta de siete principios que originalmente fueron desarrollados para la industria de la alimentación y cada vez se utilizan más en la industria farmacéutica y en otros sectores. Aunque los principios HACCP son supervisados por una autoridad reguladora, estos criterios autorregulables subrayan la importancia de la detección y prevención de peligros durante un proceso. Así pueden minimizarse los riesgos de proceso. Consideramos innecesario indicar en este documento las medidas correctivas aplicables en caso de error, así como sus efectos, ya que cada responsable conoce bien los riesgos económicos y a largo plazo que tienen para la empresa. Nótese, sin embargo, que no se emiten certificados y que las medidas HACCP no tienen carácter oficial.

La IEC especifica grados de protección para dispositivos eléctricos mediante un sistema de clasificación en el que se definen códigos IP (IP = "Ingress Protection" = protección contra penetración). Cuanto más alto es el grado de protección, mejor protegido está el dispositivo eléctrico contra cuerpos extraños, polvo y humedad (incluso chorros de agua). La comisión no certifica dispositivos. Sin embargo, las normas pueden autocertificarse, y algunos institutos de comprobación pueden emitir los certificados correspondientes.

La Organización Internacional de Estandarización ("International Organization for Standardization", conocida por su acrónimo ISO, derivado de la palabra griega "isos" = "igual") es la organización de estandarización probablemente más prestigiosa de todo el mundo. Esta organización no gubernamental desarrolla en todo el mundo un amplio espectro de normas técnicas vinculantes para todas las industrias o mercados. La evaluación y el reconocimiento de conformidad y cumplimiento corresponden a instituciones de homologación neutrales e independientes. Aunque estas normas no son obligatorias, numerosas instituciones e instancias locales e industriales recomiendan encarecidamente cumplir determinadas normas ISO. Esto es especialmente aplicable a la ISO17025 —, la norma más importante para laboratorios de comprobación y calibración y, consecuentemente, para las balanzas.

Existen normas de protección para todo tipo de productos eléctricos, p. ej. IP o NEMA, entre ellas también una norma para la protección de equipos eléctricos contra la penetración de polvo y para la protección de dispositivos durante los procesos de limpieza. Las certificaciones de productos corren a cargo de un laboratorio de comprobación neutral y también requieren una declaración de conformidad del proveedor. La certificación no es obligatoria.

En Europa y otros países se aplican las reglas OIML o CE. Las balanzas que satisfacen estas reglas están homologadas para su uso en el tráfico de mercancías sujetas a calibración. En EE. UU., la Conferencia Nacional sobre Pesos y Medidas ("National Conference on Weights and Measures" o NCM) emite los certificados de conformidad NTEP ("National Type Evaluation Program" o programa nacional de evaluación de tipos). A partir de criterios predefinidos, evalúa el rendimiento, el funcionamiento y la conformidad de instrumentos de medición o pesaje. Aunque esta homologación no es obligatoria, si el proceso de verificación se supera con éxito se expide un certificado de conformidad reconocido en EE. UU.

Las normas CE, UL, ETL, CUL y CSA informan sobre la seguridad de productos, especialmente de equipos eléctricos. La organización Underwriters Laboratories Inc. (UL) evalúa productos aplicando normas de seguridad reconocidas, como las del National Electrical Code (NEC), y expide el distintivo UL (estadounidense) o CUL (canadiense) para los productos que cumplen los criterios o incluso los superan. Por último, CSA International comprueba y certifica los más diversos tipos de productos para su utilización en EE. UU. y Canadá.

USP define estándares de calidad para la industria de productos farmacéuticos y sanitarios. La norma más importante para la industria de balanzas es el apartado 41 de la USP, que define en detalle la comprobación de instrumentos de pesaje en su lugar de instalación. La comprobación se lleva a cabo con ayuda de pesos certificados que permiten determinar si la balanza en cuestión funciona perfectamente en el entorno al que ha sido destinada. Esta inspección, conocida como prueba de incertidumbre de medición, también permite determinar la cantidad más pequeña que se puede pesar con la balanza comprobada.

Para obtener información adicional sobre las normas y disposiciones aplicables, consulte las páginas de Internet cuyas direcciones se especifican en la tabla 1. También puede obtener información a través del departamento de control de calidad de su empresa.

Tabla 1: Información adicional sobre normas y disposiciones

FM	www.fmglobal.com
ATEX	ec.europa.eu/enterprise/atex
HACCP	www.cfsan.fda.gov
IEC	www.iec.ch
ISO	www.iso.org
NEMA	www.nema.org
NTEP	www.ncwm.net/ntep
UL/CUL	www.ul.com
ETL	www.intertek-etlsemko.com
CSA	www.csa-international.org



Ilustración 4

Al instalar una balanza, siempre que sea necesario conviene adaptarla a las condiciones del entorno de trabajo.

6. Colocación, instalación y puesta en funcionamiento

En cuanto a la instalación (ilustración 4), la sala en la que se vaya a instalar la balanza deberá acondicionarse de modo que se reduzcan al mínimo posible la humedad, la corrosión, las vibraciones y las interferencias electroestáticas. Estos factores pueden afectar negativamente al funcionamiento de una balanza. Después de desempaquetar y examinar el suministro, la balanza debe instalarse en su ubicación final y conectarse a los accesorios respectivos. Muchas balanzas permiten instalar la unidad de manejo y visualización en otro lugar como protección contra posibles peligros o para aumentar la comodidad del usuario.

A continuación, deberán ajustarse la resolución y la legibilidad y ejecutarse la primera calibración para que la balanza quede correctamente operativa. Si se utilizan varias células de pesaje, deberá realizarse una prueba de medición en las esquinas para asegurarse de que la determinación del peso sea idéntica en todas ellas (y así evitar el llamado error de excentricidad de la carga).

En sus sistemas operativos, las balanzas electrónicas ofrecen posibilidades para adaptarlas al lugar de instalación (por ejemplo, definiendo tiempos de medición más largos para entornos inquietos a fin de mantener más estable el valor visualizado).

Para asegurar un rendimiento óptimo, después de su primera instalación conviene no mover la balanza de lugar, porque los parámetros externos (como un suelo muy irregular) podrían influir en su rendimiento. Las balanzas equipadas con ruedas para facilitar la limpieza no requieren una reinstalación, siempre que se devuelvan a su ubicación original después de la limpieza y antes de volver a utilizarlas. El proceso de instalación debe repetirse siempre que una balanza se vaya a instalar en otro lugar. Normalmente, el usuario final puede realizar la instalación. Sin embargo, a efectos de reproducibilidad y documentación, se recomienda encargar la instalación a una persona autorizada para ello con el fin de garantizar una instalación y calibración correctas.

7. Calibración y servicio técnico de la balanza

Las balanzas contienen piezas electrónicas y móviles, sometidas permanentemente a cargas. Con el paso del tiempo, esta carga puede disminuir ligeramente la precisión de la balanza. Obviamente, esto influye en el resultado de pesaje total, lo cual puede causar problemas, sobre todo en balanzas de alta resolución. Por estas razones, las balanzas deben calibrarse periódicamente. Sólo así pueden garantizarse resultados exactos y reproducibles continuamente.

La calibración permite determinar la precisión de pesaje de una balanza o de un receptor de carga. Lo ideal es realizar la calibración en el lugar de trabajo del instrumento de pesaje. Ello evita los problemas de calidad que podrían surgir en todas las fases del proceso de producción como consecuencia de resultados de pesaje fuera del rango de la especificación. Durante la calibración, se van colocando sucesivamente varios pesos certificados en la plataforma de pesaje y se anotan los resultados de medición correspondientes. Las células de pesaje para grandes depósitos o tanques pueden admitir cargas considerables que requieren técnicas especiales. Si los resultados visualizados varían con respecto al peso de comprobación conocido, pueden efectuarse correcciones manuales o automáticas para corregir la desviación. Este proceso de corrección se denomina ajuste. Esta prueba puede ser ejecutada por el usuario como parte del test de precisión rutinario, aunque la certificación propiamente dicha (ilustración 5) corresponde exclusivamente a un técnico debidamente formado y autorizado, que utilizará pesos de comprobación certificados y reproducibles. Esta autorización o certificación se rige por ciertas normas, como la NTEP o la ISO 17025. La calibración debería realizarse periódicamente, dependiendo de las

condiciones del lugar, de la frecuencia de utilización y de las normas internas de la empresa. Generalmente, se realizan con una periodicidad trimestral. En determinados casos (por ejemplo, en algunas actividades críticas, como la industria farmacéutica), incluso conviene realizar una calibración diaria.

El certificado de medición DKD es la forma más segura de demostrar eficazmente la calidad técnica de medición de una balanza en su lugar de trabajo. Sólo pueden emitir este certificado los laboratorios de ensayo acreditados (casi siempre, también el fabricante de la balanza), tras demostrar su cualificación y fiabilidad. La comprobación debe realizarse para las categorías de precisión prescritas con pesos normalizados reproducibles (ilustración 5). Si una balanza o un receptor de carga se encuentra fuera de los límites de calibración permitidos o surge un problema más grave, deberá acudir al servicio técnico del fabricante o de un representante autorizado. Las reparaciones realizadas por el cliente a menudo conllevan la anulación de toda garantía o contrato de mantenimiento. Los contratos de servicio técnico se pueden adaptar a las necesidades de cada cliente individual y a menudo incluyen la calibración periódica. Asimismo, los contratos de servicio técnico también pueden incluir reparaciones de emergencia rápidas para evitar tiempos muertos.

8. Precio

Por supuesto, ninguna valoración de una balanza estará completa si no incluye el precio. Sólo después de haber seleccionado una balanza con los pasos 1 a 9 podrá realizarse una valoración objetiva. Es lógico que no debe esperarse una gran calidad de una balanza de fabricación 'barata'. Probablemente no sea muy buena (cualitativamente) ni muy duradera (vida útil). Las sustituciones y reparaciones rápidamente pueden poner un balance en números rojos. Si además se producen interrupciones del proceso productivo o se precisan trabajos de rectificación, los costes pueden llegar a dispararse.

Pero esto tampoco quiere decir que la balanza más cara también sea siempre la mejor. Una evaluación meticulosa y objetiva de los factores indicados anteriormente, contrastada tanto con sus requisitos de pesaje reales actuales y futuros como con sus cálculos de costes totales, permitirán acotar la selección de balanzas hasta que encuentre la más adecuada para sus necesidades. Lo mejor es consultar a un especialista en balanzas.



Ilustración 5

Un mantenimiento correcto y la certificación de calibración por parte de una persona autorizada garantizan precisión y un rendimiento óptimo.

Breve reseña de Sartorius

El consorcio Sartorius es una empresa internacional altamente innovativa y orientada al cliente que ha alcanzado renombre internacional como proveedor de tecnologías de laboratorio y de procesos especializado en las áreas de biotecnología y mecatrónica. La empresa, que fue fundada en Goettingen, Alemania, en 1870, tiene actualmente más de 4,500 empleados y en 2007 alcanzó una cifra de negocios de 622.7 millones de euros. El segmento de Biotecnología se centra en las áreas de fermentación, filtración, purificación, tratamiento de fluidos y tecnologías de laboratorio. El segmento de Mecatrónica abarca sobre todo aparatos y sistemas de las tecnologías de pesaje, medición y automatización para aplicaciones industriales y de laboratorio.

Su peritaje tecnológico, la alta calidad de sus productos y servicios y su presencia en todo el mundo lo han convertido a Sartorius en el proveedor preferido de las industrias farmacéutica, biotecnológica, alimentaria y de bebidas, así como de numerosas instituciones de investigación y centros de enseñanza del sector público. Sartorius tiene plantas de producción propias en Europa, Asia y América, así como oficinas y representantes locales en más de 110 países.

Sartorius AG
Weender Landstrasse 94-108
37075 Goettingen, Alemania

Teléfono +49.551.308.0

Fax +49.551.308.3289

info.mechatronics@sartorius.com
www.sartorius-mechatronics.com

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
Impreso en Alemania sobre papel blanqueado sin emplear cloro.
W/sart-000 · G
Publication No.: WI-4001-s09011
Order No.: 98649-009-30