

Hướng dẫn cân



Tích hợp cân thành công
Với BỂ chứa, Bình chứa và Lò phản ứng

METTLER TOLEDO

Nội dung

1	Tóm tắt hoạt động	5
2	Cân – Công nghệ linh hoạt nhất	6
3	Cân quy trình điển hình	7
4	Lựa chọn một quy trình định lượng phù hợp	8
	Giới thiệu	8
	Định lượng đồng thời	9
	Định lượng tuần tự	9
	Định lượng tích lũy	9
	Tóm tắt	10
5	Hiểu các kiến thức cơ bản về công nghệ	12
	Khôi phục lực từ	12
	Đo độ biến dạng	13
	PowerMount™	14
6	Lựa chọn cảm biến cân/cân đúng	15
	Cảm biến tải trọng đơn điểm	16
	Cân bàn và cân sàn	17
	Cảm biến Tải trọng nén và Mô đun Cân	18
	Cảm biến Tải trọng chịu xoắn và Mô đun Cân	20
7	Thủ thuật cho Lắp đặt và Thiết kế cân	21
	Ống dẫn	21
	Hỗ trợ kết cấu	22
	Bể chứa cân di động	23
	Công suất cảm biến	23
	Hiệu chuẩn	24
8	Ảnh hưởng của vật liệu và máy tiếp liệu lên độ chính xác	26
	Vật liệu	26
	Máy tiếp liệu	26
9	Tốc độ tỉ lệ nghịch với độ chính xác	27

10	Kiểm soát quy trình của bạn	28
	Quy trình làm đầy	28
	Nạp chính xác	29
	Đổ tràn	29
	Đẩy	29
	Kiểm soát	30
	Thiết bị đầu cân	32
	Lọc và Chuyển đổi A/D	32
	Kỹ thuật số I/O	33
	Kết nối	33
	IND780batch	33
	Bộ điều khiển IND780 Q.iMPACT	34
11	Bình chứa lò phản ứng hóa học	35
	Loại lò phản ứng và Khả năng ứng dụng Công nghệ cân	35
	Tải tĩnh	36
	Hệ thống đa chất lỏng	37
	Chất lỏng gia nhiệt/làm lạnh	37
	Khí quyển	37
	Nhiệt độ	38
	Độ rung động	39
12	Các yêu cầu chứng nhận	40
13	Tham khảo	41



Tại sao nên đọc hướng dẫn này?

Hướng dẫn hướng tới người dùng cuối cùng những người muốn mua bể chứa và bình chứa quy trình cũng như các nhà chế tạo máy, giúp họ thẩm định thiết bị quy trình hiện tại và đánh giá các giải pháp thay thế.

Đối với người dùng cuối cùng, hướng dẫn cung cấp một cái nhìn tổng quan về các công nghệ và thuật ngữ chung phổ biến và đặc biệt là ưu và khuyết điểm của từng công nghệ. Điều này cho phép đối thoại thông tin với các nhà cung cấp tiềm năng và hữu ích trong việc tạo ra các yêu cầu nghiệp vụ báo giá.

Các nhà chế tạo máy có thể có được thông tin hữu ích để tối ưu hóa hiệu suất của thiết bị quy trình của họ. Hướng dẫn cũng giúp giải thích mối quan hệ giữa tốc độ, độ chính xác và các yếu tố khác có ảnh hưởng đến hiệu suất tổng thể của cân quy trình.

Tóm tắt dự án

Các quy trình kiểm soát trọng lượng bằng cân có nhiều ưu điểm hơn so với các phương pháp thể tích, bao gồm độ chính xác và sự thuận lợi trong kiểm soát quy trình thống kê và truy xuất. Một lượng lớn các vật liệu được xử lý bao gồm các chất lỏng, chất khí, chất rắn và gần như vô số các quy trình phụ thuộc vào chúng. Cân là một công nghệ phổ biến có thể được sử dụng bất kể vật liệu là gì. METTLER TOLEDO, với một loạt các sản phẩm đã được phê duyệt trên toàn cầu và ba công nghệ cân, có thể đáp ứng những thách thức của bất kỳ yêu cầu kiểm soát quy trình nào mà bạn có thể có.

Cân – Công nghệ linh hoạt nhất

Trong nhiều ngành công nghiệp quy trình, bể chứa hoặc bình chứa phản ứng hóa học là trung tâm của hoạt động sản xuất. Việc chuyển vật liệu chính xác đến/từ chúng là rất quan trọng, nếu không nói là có vai trò quyết định, trong việc duy trì chất lượng và sự đồng nhất của sản phẩm, tuân thủ quy định. Ngoài ra, cân có thể hỗ trợ lớn trong việc sản xuất hiệu quả, ví dụ, giảm sử dụng vật liệu và phế liệu, duy trì hàng tồn kho chính xác.



Hình 1: Cân bể chứa điển hình



Hình 2: Cân bể chứa qua sàn

Bể chứa và bình chứa có thể sử dụng lưu lượng kế hoặc cân để kiểm soát việc làm đầy/làm cạn. Lưu lượng kế thể tích bị một số vấn đề có thể tránh được bằng cách cân. Dưới đây là một số lợi thế cân:

- Công nghệ cân thông dụng trong đó cân tương tự có thể được sử dụng để cân chất lỏng, chất rắn, hoặc khí hoặc hỗn hợp bất kỳ của các chất này.
- Không giống như hầu hết các lưu lượng kế, cân không bị ảnh hưởng bởi những thay đổi về thuộc tính vật liệu như mật độ, độ nhớt, không khí bị cuốn theo và tạo bọt.
- Các thiết bị cân không tiếp xúc với các vật liệu, vì vậy sẽ không suy giảm hiệu suất do chất ăn mòn hoặc mài mòn.
- Cân bể chứa luôn cho bạn biết khối lượng vật liệu bất cứ lúc nào; nó không phụ thuộc vào tính toán giá trị dựa trên lưu lượng, thời gian và mật độ của tất cả các nguyên liệu đầu vào và đầu ra. Nếu lưu lượng thất thường hay dừng lại bất ngờ, thì trọng lượng trong cân bể chứa vẫn đảm bảo.
- Thiết bị cân chính xác hơn và có thể hoạt động trong một thang dung sai nhỏ hơn.
- Cân có thể được sử dụng trong các ứng dụng thương mại (pháp lý thương mại) nếu được yêu cầu.
- Thiết bị cân có thể được hiệu chuẩn và kiểm tra tại chỗ mà không cần phải gửi thiết bị đi hiệu chuẩn tốn kém.

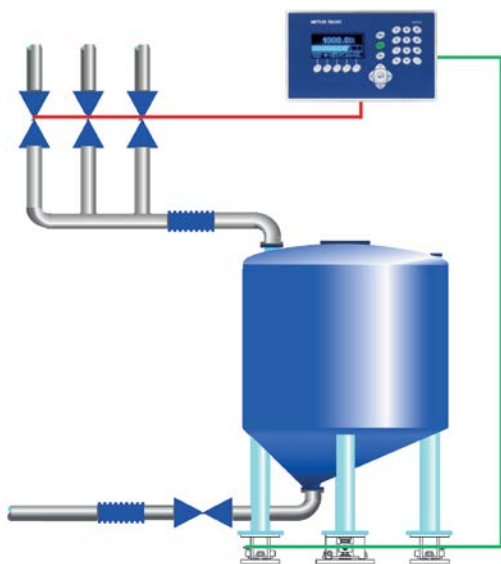
Đương nhiên, Cân có một số hạn chế và chúng sẽ được thảo luận dưới đây. Hướng dẫn này tập trung vào bể chứa và bình chứa quy trình kích cỡ từ nhỏ đến trung bình và cách áp dụng công nghệ cân thành công cho chúng. Bể chứa và bình chứa quy trình thường được kết hợp với xử lý chất lỏng, nhưng khí và chất rắn cũng có thể được bổ sung; Tuy nhiên, đầu ra thường là chất lỏng chảy tự do hoặc bùn.

Cân quy trình điển hình

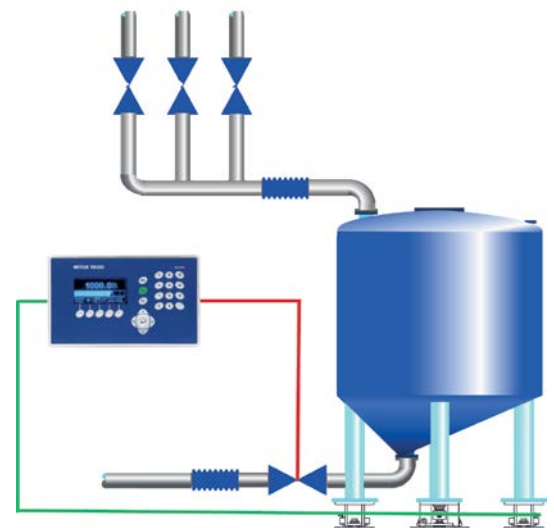
Hình 3 minh họa một cân bể chứa điển hình, trong đó bể chứa nằm trên các mô đun cân được kết nối với thiết bị đầu cân.

Thiết bị đầu cân giám sát trọng lượng bể chứa và kiểm soát van làm đầy. Cân đó được gọi là cân tăng trọng lượng hoặc cân nạp trọng lượng, thường được sử dụng cho các hoạt động định lượng. Cân bể chứa có thể độc lập, hoặc có thể được tích hợp theo nhiều cách khác nhau thành một hệ thống lớn hơn bao gồm, ví dụ, Thiết bị kiểm soát Logic Lập trình (PLC).

Hình 4 tương tự, ngoại trừ thiết bị đầu cân điều khiển van xả. Thiết bị này được gọi là cân giảm trọng lượng hoặc cân giảm trọng. Ở đây, cân có thể được sử dụng để cung cấp trọng lượng vật liệu nhất định nhanh nhất có thể để làm đầy vào các thùng chứa, hoặc nó có thể cung cấp vật liệu ở một mức lưu lượng được kiểm soát đến quy trình hạ nguồn.



Hình 3: Cân bồn tăng trọng



Hình 4: Cân bồn giảm trọng

Thiết bị đầu cân có thể kiểm soát cả đầu vào và dòng xả. Trong một ứng dụng điển hình, cân bể chứa có thể được sử dụng trong chế độ tăng trọng lượng để thêm nhiều vật liệu khác nhau nhằm tạo ra một mẻ. Sau đó, sau khi pha trộn vật liệu, nó có thể được sử dụng ở chế độ giảm trọng lượng để làm đầy các thùng chứa cho việc vận chuyển. Một số thiết bị đầu cân có thể đồng thời kiểm soát việc làm đầy và/hoặc xả một ít cân bể chứa. Tuy nhiên, đối với một cân duy nhất, chỉ một vật liệu được chuyển (hoặc đổ vào hoặc xả ra) tại một thời điểm. Đây là một trong những hạn chế của công nghệ cân, làm cho nó thích hợp nhất cho quy trình phân lượng.

Quy trình định lượng phù hợp

Giới thiệu

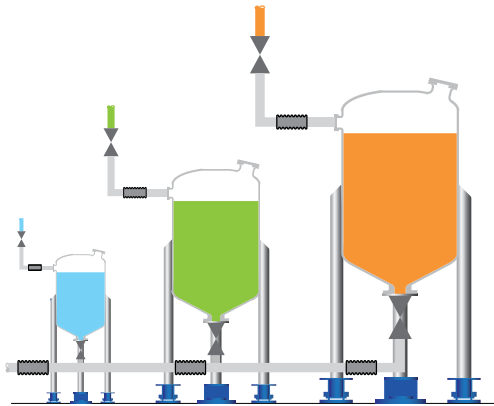
Các ứng dụng sản xuất quy trình thường được phân loại liên tục hoặc theo mẻ. Sản xuất quy trình liên tục được đặc trưng bởi dòng vật liệu liên tục và chuyển đổi vật liệu thô thành thành phẩm trong khi chúng vẫn đang chuyển động. Đây là những ngành công nghiệp có khối lượng lớn điển hình để đảm bảo quy trình chuyên dụng cho một sản phẩm. Ví dụ như sản xuất xi măng, lọc dầu và sản xuất điện. Sản xuất quy trình theo mẻ đặc trưng bởi dòng vật liệu thô không liên tục, chuyển đổi nguyên liệu thô theo mẻ và dòng thành phẩm không liên tục. Sản xuất quy trình theo mẻ thường có khối lượng thấp hơn với một loạt các nguyên liệu thô được kết hợp để sản xuất một loạt các thành phẩm. Sự chuyển đổi dây chuyền diễn ra thường xuyên. Nhiều ngành công nghiệp sản xuất theo mẻ, bao gồm các ngành công nghiệp thực phẩm, dược phẩm và hóa chất. Công nghệ cân phù hợp với các quy trình theo mẻ và được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp này.



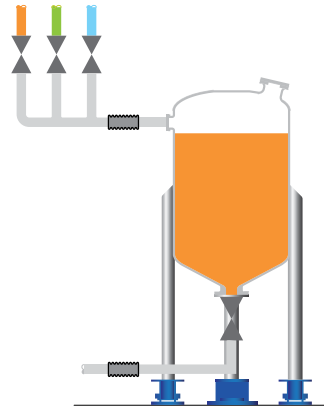
Phương pháp định lượng có thể được phân loại đồng thời, liên tục và tích lũy. Mỗi phương pháp sản xuất có điểm mạnh và điểm yếu của nó và ảnh hưởng đáng kể độ chính xác hệ thống có thể đạt được, như đã được thảo luận trong các phần sau.

Định lượng đồng thời

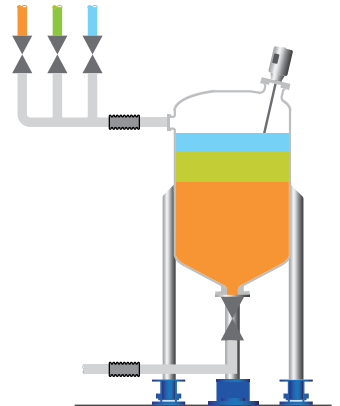
Định lượng đồng thời (còn được gọi là định lượng ngang) yêu cầu một cân cho một nguyên liệu như được trình bày trong Hình 5. Mỗi loại vật liệu được cân độc lập và xả vào một bể trộn hoặc chuyển xuống để tiếp tục chế biến. Vì mỗi vật liệu có một cân riêng nên công suất cân có thể được tối ưu hóa cho vật liệu đó, do đó cho kết quả có độ chính xác cao. Đây cũng là phương pháp nhanh nhất vì tất cả các vật liệu có thể được cân đồng thời. Mặt khác, phương pháp này có chi phí thiết bị vốn cao nhất. Xem tóm tắt dưới đây để biết danh sách đầy đủ các ưu và khuyết điểm.



Hình 5: Định lượng đồng thời



Hình 6: Định lượng tuần tự



Hình 7: Định lượng tích lũy

Định lượng tuần tự

Trong phương pháp định lượng tuần tự (Xem Hình 6), một cân bồn đơn được sử dụng để cân và xả mỗi thành phần tuần tự. Các vật liệu khác nhau có thể được tích lũy trong bồn trộn riêng biệt hoặc chuyển hạ nguồn để tiếp tục xử lý. Ưu điểm là kích thước vật lý nhỏ nhất và chi phí thấp nhất. Hạn chế lớn nhất là hoạt động chậm nhất.

Định lượng tích lũy

Trong định lượng tích lũy (còn được gọi là định lượng dọc) bố trí cân đồng nhất được dùng trong định lượng tuần tự, nhưng nó phải đủ lớn để tích lũy toàn bộ mẻ (xem Hình 7). Mỗi vật liệu lần lượt được làm đầy và tích lũy trong bồn chứa cho đến khi mẻ hoàn thành. Ưu điểm chính là tất cả các vật liệu có trong bồn chứa và các quy trình sau đó như pha trộn và hòa tan có thể được thực hiện mà không cần thiết bị bổ sung. Nhược điểm là hiệu suất cân lớn nhất và ít phù hợp nhất để cân các thành phần nhỏ, vì vậy nó có độ chính xác thấp nhất.

Tóm tắt

Ưu và khuyết điểm của ba phương pháp được tóm tắt trong bảng dưới đây:

So sánh các phương pháp định lượng

Thông số	Phương pháp		
	Đồng thời	Tuần tự	Tích lũy
Công suất cân được tối ưu hóa trên từng vật liệu ¹	+++	++	+
Chính xác ²	+++	++	+
Tốc độ hoạt động	+++	+ ³	++
Chi phí cân thấp nhất	+	+++	++
Độ phức tạp kiểm soát thấp nhất	+	+++	+++
Kích cỡ cân nhỏ nhất	+	+++	++
Rủi ro ô nhiễm chéo thấp nhất ⁴	+++	+	+
Có thể xử lý thêm trong cân	n/a	n/a	+++
Không cần phải trang bị thêm bể trộn	? ⁵	? ⁵	+++
Vật liệu vẫn còn bị cô lập cho đến khi chấp nhận mẻ ⁶	+++	Không	Không
Cân phải được hiệu chuẩn chính xác ⁷	Có	Không	Không

Bảng 1

Lưu ý:

- 1: Đặc biệt quan trọng với độ chính xác khi tỷ lệ nguyên liệu thô khác nhau nhiều trong một công thức.
- 2: Đặc biệt đúng khi tỷ lệ nguyên liệu thô khác nhau nhiều trong một công thức.
- 3: Tốc độ thấp nhất là trong định lượng tuần tự do nhiều chu kỳ xả.
- 4: Trong một tình huống mà tất cả nguyên liệu thô không được sử dụng trong tất cả các công thức.
- 5: Nó phụ thuộc vào quy trình hạ nguồn.
- 6: Nếu có một sự cố xảy ra trong quá trình định lượng thì việc khắc phục sự cố hoặc khởi động lại mẻ hoặc tái chế các nguyên liệu thô thuận tiện hơn nếu chúng vẫn được cô lập cho đến khi chấp nhận mẻ cuối cùng.
- 7: Trong định lượng đồng thời, tất cả cân phải được hiệu chuẩn chính xác để đạt tỷ lệ chính xác trên các cân. Trong định lượng tuần tự và định lượng tích lũy, cân hiệu chuẩn kém (cân hiệu chuẩn tốt là cân hoạt động chính xác với độ tuyến tính và khả năng lặp lại tốt, vv) có nghĩa là trọng lượng tuyệt đối của thành phẩm được sản xuất không chính xác nhưng tỷ lệ của mỗi thành phần chính xác.



Hình 8: Cân vật liệu ngoại tuyến

Thực tế, việc kết hợp các phương pháp này thường được sử dụng để khắc phục các thiếu sót của một phương pháp cụ thể. Ví dụ, một hệ thống có thể có một bồn chứa tích lũy để cân các thành phần chính trong khi một bồn chứa tuần tự độc lập, xả vào bồn tích lũy, có thể được sử dụng để cân những thành phần nhỏ.



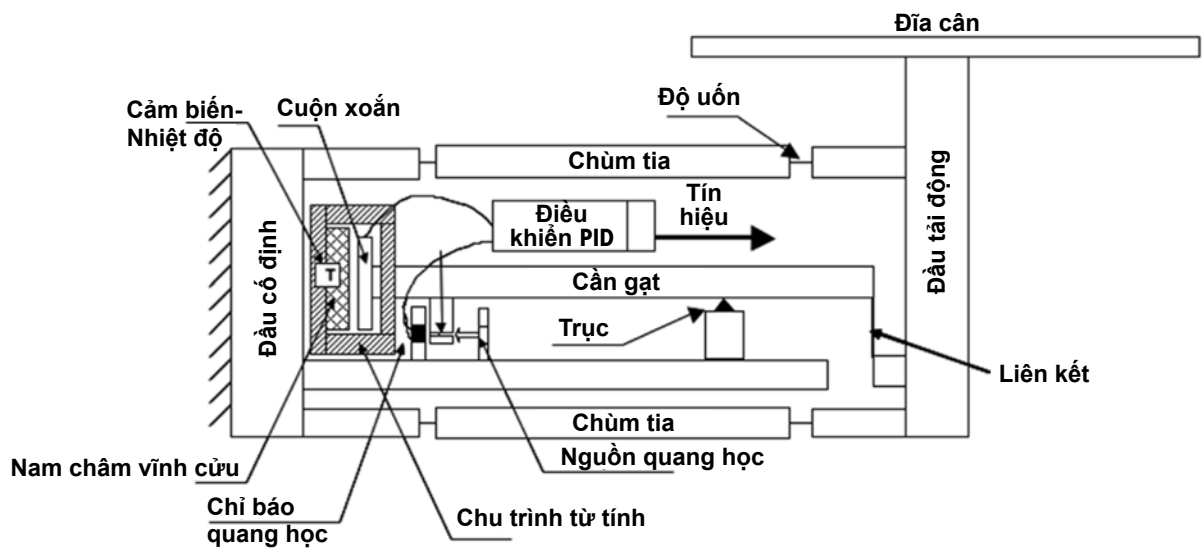
Bộ cân K-Line với công nghệ phục hồi lực từ

Độ chính xác của tất cả các phương pháp định lượng có thể tăng lên nếu các thành phần nhỏ như hương vị, tinh chất và chất màu được cân ngoại tuyến trên một cân phù hợp và được thêm bằng tay. Điều này đặc biệt hấp dẫn đối với các chất rắn vì không cần trang bị hệ thống tiếp liệu chất rắn trên bồn chứa. Bộ cân K-Line hoặc WMH chính xác cao của METTLER TOLEDO (được thảo luận ở phần sau) thường được sử dụng trong các ứng dụng cân quan trọng này.

Kiến thức cơ bản về công nghệ

Phục hồi lực từ

METTLER TOLEDO cung cấp Công nghệ phục hồi lực từ (MFR) hiệu suất cao với độ chính xác xấp xỉ mười lần cảm biến cân khác được mô tả trong các phần sau. Hình 9 minh họa các bộ phận của một cảm biến tải MFR, xem Tham khảo 4 để biết Mô tả và So sánh cảm biến đo độ biến dạng.



Hình 9: Cảm biến dựa trên Công nghệ MFR của METTLER TOLEDO



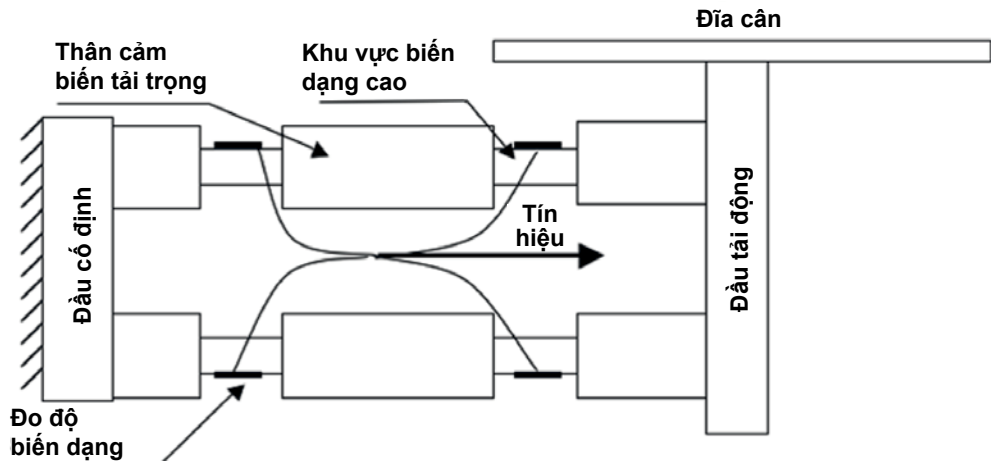
Cảm biến tải Phục hồi lực từ (MFR) với độ phân giải cao Độ chính xác cao nhất



Cảm biến tải phục hồi lực từ bên trong vỏ với Độ bảo vệ IP66/67

Đo độ biến dạng

Các cảm biến tải dựa trên công nghệ đo độ biến dạng là cảm biến cân thông dụng nhất được sử dụng trong cân công nghiệp. Chúng rất linh hoạt trong đó công nghệ cơ bản tương tự có thể được sử dụng với công suất từ 3 kg (7 lb) tới 600 tấn hoặc hơn nữa. Chúng cũng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong nhiều cân lớn hơn. METTLER TOLEDO cung cấp phần cứng mô đun cân giúp tích hợp dễ dàng hơn. Các mô đun cân này được thiết kế đặc biệt để lắp đặt chính xác, an toàn, mạnh mẽ trong các môi trường hoạt động hiện nay (xem Tham khảo 3). Mức hiệu suất đo lên đến OIML C6 và Hạng NTEP Phân khu IIIM 10.000.



Hình 10: Cảm biến dựa trên đo độ biến dạng



Cảm biến tải đơn điểm với công nghệ đo độ biến dạng. Các cảm biến tải trọng này thường từ 3kg lên đến 2000kg (5lb đến 4000lb).



Cảm biến tải chùm tia được hàn kín với công nghệ đo độ biến dạng. Các cảm biến tải trọng này thường từ 5kg lên đến 5t (10lb đến 10.000lb).



Cảm biến tải chịu xoắn loại S với công nghệ đo độ biến dạng. Các cảm biến tải trọng này thường từ 50kg lên đến 10t (100lb lên đến 20.000lb).



Cảm biến tải trọng hộp cho công suất nặng với công nghệ đo độ biến dạng. Các cảm biến tải trọng này thường từ 7,5t lên đến 600t (15.000lb đến 1.200.000lb).

PowerMount™

METTLER TOLEDO đã sản xuất cảm biến tải trọng kỹ thuật số từ những năm 1980; những cảm biến này đã trở thành tiêu chuẩn vàng trong nhiều ngành công nghiệp. Chúng là những cảm biến tải trọng đo độ biến dạng với bộ chuyển đổi Tương tự/Kỹ thuật số (A/D) và bộ vi xử lý trên máy. Chúng cung cấp hiệu suất và tính năng cao hơn so với các cảm biến tải tương tự thông thường. Hiện nay, METTLER TOLEDO cung cấp công nghệ PowerCell này trong các mô đun cân PowerMount™. Điều này mang lại nhiều lợi ích trong cân quy trình:



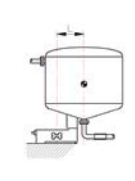
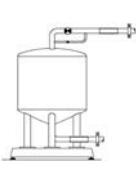
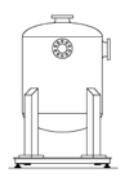
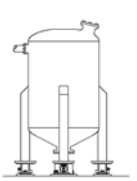
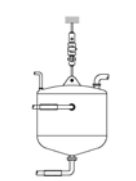
Mô đun cân PowerMount™

1. Bảo dưỡng dự phòng Thiết bị giám sát cân từng cảm biến tải trọng riêng lẻ và thông báo cho người dùng nếu bất kỳ phần nào của hệ thống có tín hiệu báo sắp có vấn đề xảy ra.
2. Không có hộp nối và cáp có thể tháo rời. Hệ thống PowerMount™ hoạt động trên một cáp mạng lưới chuỗi chạy giữa các cảm biến tải trọng. Không có hộp nối điển hình của hệ thống tương tự, thường là nguyên nhân gây sự cố. Ngoài ra, cáp cảm biến tải có thể tháo rời, do đó chúng chỉ được thay thế nếu bị hỏng.
3. Không cần hiệu chuẩn lại khi thay bộ phận. Đầu ra cảm biến tải trọng kỹ thuật số được kết hợp rất tốt với điểm không cần hiệu chuẩn lại nếu cảm biến tải, cáp, hoặc thiết bị đầu cân cần thay.
4. Tín hiệu kỹ thuật số mạnh mẽ với độ miễn từ RFI/EMI cao. Mức tín hiệu tương tự rất thấp. Mỗi bước gia tăng trên màn hình thiết bị đầu cân dựa vào việc phát hiện thay đổi tín hiệu xấp xỉ 5 phần triệu của một volt (5 μ V).
PowerMount® sử dụng CAN Bus để truyền dữ liệu. Nó là một tín hiệu kỹ thuật số +/- 5 V rất mạnh mẽ thường được sử dụng trong ngành công nghiệp ô tô.
5. Hiệu suất cao hơn. Với một bộ vi xử lý trong mỗi cảm biến tải, chúng được bù trừ kỹ thuật số cho hiệu suất cao hơn lên đến OIML C10 và NTEP 10.000 III mức M.

Xem Tham khảo 5 để thấy Bảng so sánh giữa PowerMount và các mô đun cân tương tự.

Lựa chọn Cảm biến cân/Cân đứng

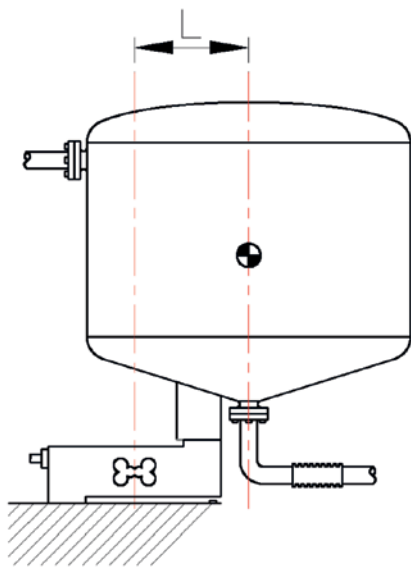
Bồn chứa và bình chứa rất khác nhau về lưu lượng và độ chính xác yêu cầu và có một số phương pháp áp dụng công nghệ cân cho chúng. Điều này được tóm tắt trong Bảng 2 và được mô tả chi tiết hơn trong các phần sau.

					
Cột	1	2	3	4	5
Sản phẩm dựa trên cảm biến MFR	đơn điểm	Cân bàn	Cân sàn	chịu nén	xoắn
Cân bàn, MFR	Công suất tối đa kg/lb	–	32 / 70	–	–
	Kích cỡ cân tối đa: cm/in	–	28x35 / 11x14	–	–
	Phê duyệt: OIML/NTEP	–	II 32, III 6.4 / II 32, III 10	–	–
Cân sàn, MFR	Công suất cân tối đa: t/klb	–	–	3 / 6	–
	Kích cỡ cân tối đa: m/ft	–	–	1.5x1.5 / 5x5	–
	Phê duyệt: OIML/NTEP	–	–	III 6 / –	–
Sản phẩm dựa trên cảm biến đo độ biến dạng					
Cảm biến tải trọng đơn điểm	Số cảm biến tải trọng/cân	1	–	–	–
	Công suất cân tối đa: t/klb	1/2.2	–	–	–
	Kích cỡ cân tối đa: cm/in	Xem bên dưới	–	–	–
	Phê duyệt: OIML/NTEP	C3/IIIS 5	–	–	–
Cảm biến tải trọng chịu nén hoặc Mô đun Cân	Số cảm biến tải trọng/cân	–	–	–	3+
	Công suất cân tối đa: t/klb	–	–	–	1000 / 2200
	Kích cỡ cân tối đa: cm/in	–	–	–	vô hạn
	Phê duyệt: OIML/NTEP	–	–	–	C10 / IIIM 10
Cảm biến tải trọng chịu xoắn hoặc Mô đun Cân	Số lượng cảm biến	–	–	–	1+
	Công suất cân tối đa: t/klb	–	–	–	25 / 55
	Kích cỡ cân tối đa: cm/in	–	–	–	vô hạn
	Phê duyệt: OIML/NTEP	–	–	–	C3 / IIIM 5
Cân bàn	Công suất cân tối đa: kg/lb.	–	600/1000	–	–
	Kích cỡ cân tối đa: cm/in	–	60x80/24x32	–	–
	Phê duyệt: OIML/NTEP	–	III 6/III 10	–	–
Cân sàn	Công suất cân tối đa: t/klb	–	–	12 / 20	–
	Kích cỡ cân tối đa: m/ft	–	–	2x2 / 5x7	–
	Phê duyệt: OIML/NTEP	–	–	III 6 / III 5	–

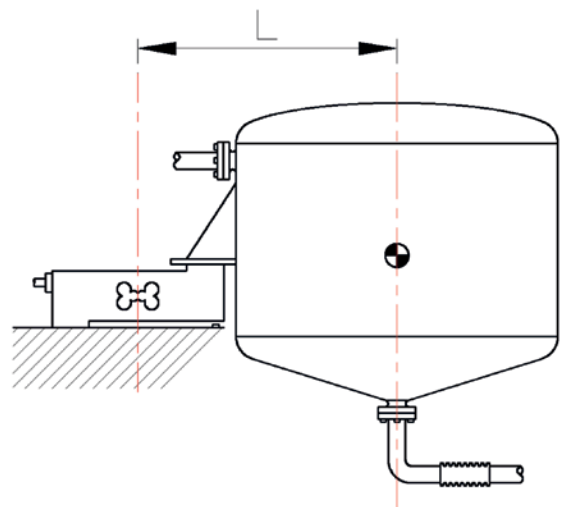
Bảng 2.

Cảm biến tải trọng đơn điểm

Hình 11 và 12 thể hiện các bồn chứa được gắn trên cảm biến tải trọng đơn điểm. Những cảm biến tải trọng này được thiết kế để được sử dụng riêng lẻ và để cân trong giới hạn dung sai, mặc cho sự dịch chuyển bên trong trọng lực của bồn chứa. Cảm biến tải trọng đơn điểm thường được sử dụng trong cân bàn như được trình bày trong Hình 13 bên dưới; một cảm biến tải trọng được định tâm dưới bề mặt cân và các bảng dữ liệu xác định “kích cỡ Platter tối đa” cho tình huống này. Khi được sử dụng như trong Hình 11 và 12, tốt nhất là nên đặt trọng lực của bồn chứa dọc theo trục dọc của cảm biến tải và kích thước L không được vượt quá 1/2 kích thước Platter tối đa cho cảm biến tải trọng.



Hình 11: Bồn chứa/bình chứa nhỏ được cân trên một cảm biến tải trọng đơn điểm



Hình 12: Bồn chứa/bình chứa nhỏ được cân trên một cảm biến tải trọng đơn điểm lệch sang một bên

Ví dụ, đối với mẫu cảm biến tải trọng MT1241, thông số kỹ thuật Kích thước Platter tối đa là 40x40 cm (16x16 in), có nghĩa là kích thước L tối đa cho cảm biến này nên là 20 cm (8 in). Hãy thận trọng hơn trong việc lựa chọn công suất cảm biến tải trọng khi kích thước L tiến gần tới giới hạn này. Tình huống lý tưởng sẽ là khi kích thước L bằng không, đặt trọng lực của bồn chứa ngay phía trên trọng tâm của cảm biến tải, nhưng điều này hiếm khi có thể đạt được trong thực tế. Sử dụng quá tải để tránh thiệt hại cho cảm biến tải trọng. Với cân bất kỳ được gắn từ một điểm duy nhất như vậy, hãy lắp thêm một cầu chì để đảm bảo an toàn cho cân nếu sự cố cảm biến tải trọng hoặc phần cứng bất kỳ có thể gây ra hư hỏng hoặc thương tích.

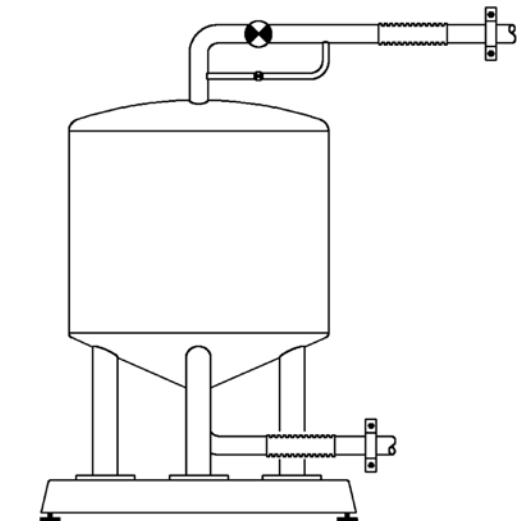
METTLER TOLEDO cung cấp một loạt các cảm biến tải trọng đơn điểm với công suất từ 3 kg (7 lb) đến 2.000 kg (4.400 lb) ở các nguyên liệu, mức độ bảo vệ khác nhau và với đầy đủ các phê duyệt.



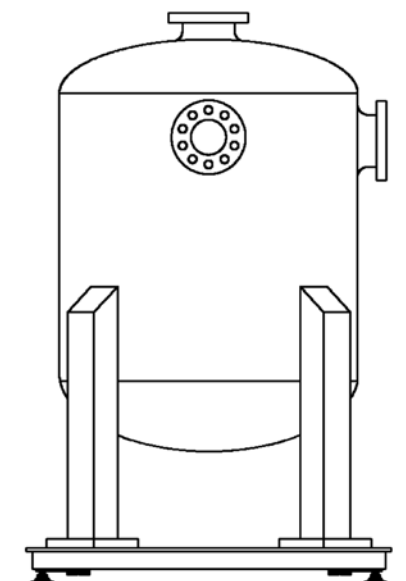
Mẫu cảm biến tải trọng đơn điểm MT1241

Cân Bàn & Cân Sàn

Hình 13 cho thấy một bồn chứa nhỏ được gắn trên cân bàn điển hình trong khi Hình 14 cho thấy một bồn chứa lớn hơn được gắn trên cân sàn.



Hình 13: Bồn chứa/bình chứa nhỏ được cân trên cân bàn



Hình 14: Bồn chứa/bình chứa được cân trên cân sàn

Cân sàn có thể được đặt trên mặt đất hoặc trong một cái hố, như trong Hình 21. Khi cân bàn hoặc cân sàn được sử dụng, bồn chứa phải có khả năng ổn định chống lật vì cân không thể tự chống lật. Ngoài ra, hãy liên hệ với METTLER TOLEDO để được tư vấn xác định vị trí tốt nhất của chân bể trên bề mặt cân.

Sản phẩm phù hợp là các Mẫu WMH hoặc K-Line bases, kích thước từ 20 cm² (8 in) bình và công suất 3 kg (6 lb) đến 1,5 m² (60 in) và công suất 3.000 kg (6.000 lb). Sự phê duyệt pháp lý thương mại lên đến OIML và NTEP Hạng II 32.000e, các sản phẩm này chính xác hơn xấp xỉ mười lần so với cân dựa trên đo độ biến dạng và mở ra một chiều hướng mới về những gì có thể đạt được trong cân bồn chứa. Chúng có sẵn trong mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ và có trọng lượng được tích hợp để hiệu chuẩn thường xuyên.



Cân bàn K-Line với công nghệ cân MFR vượt trội



Cân sàn K-Line công nghệ cân MFR vượt trội

METTLER TOLEDO cung cấp phạm vi cân bàn công nghiệp tiêu chuẩn hoàn chỉnh dựa trên công nghệ đo độ biến dạng với công suất lên tới 600 kg (1.000 lb) và cân sàn với kích thước bề lớn hơn và công suất lên tới 12 tấn (20 KLB).

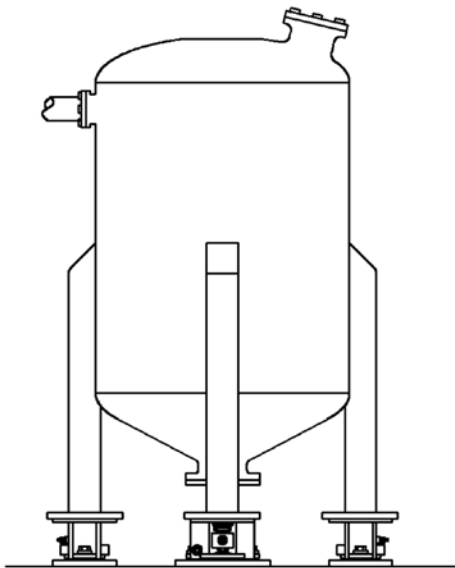


Cân bàn Mẫu PBD655

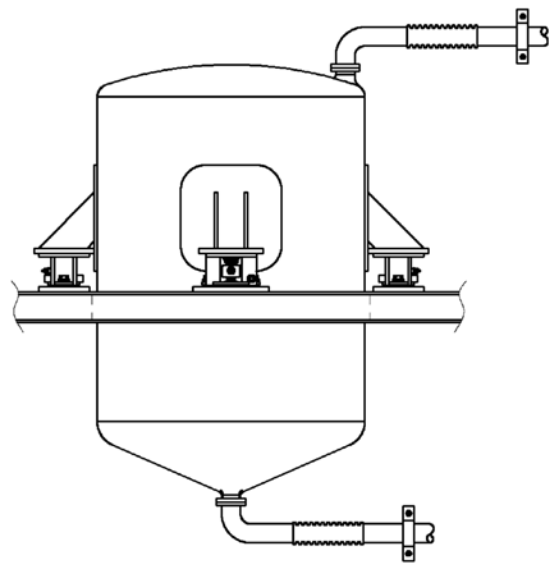


Cân sàn Mẫu 2256 VLC

Cảm biến tải trọng chịu nén, Mô đun Cân



Hình 15: Bồn chứa được cân trên các Mô đun cân chịu nén



Hình 16: Bồn chứa được cân trên các mô đun cân chịu nén, phương pháp “thông qua sàn”

Các cảm biến tải trọng chịu nén và mô đun cân cung cấp sự linh hoạt lớn nhất trong việc áp dụng công nghệ cân cho bồn chứa và bình chứa với các khái niệm cơ bản tương tự có thể áp dụng cho bồn chứa công suất từ 10 kg (20 lb) đến 1.000 tấn trở lên. Ít nhất ba cảm biến tải trọng chịu nén hoặc mô đun cân phải được sử dụng để ổn định cân và bốn cảm biến tải trọng chịu nén hoặc mô đun cân thường sẽ



Mô đun cân chịu nén MultiMount với cảm biến tải đo độ biến dạng truyền thống tích hợp



Mô đun cân chịu nén PowerMount với cảm biến tải đo độ biến dạng và bộ vi xử lý trên máy

được sử dụng trên cân hình vuông hoặc hình chữ nhật. Chúng có thể được áp dụng dưới chân bồn chứa (như trong Hình 15), hoặc các ứng dụng thông qua sàn (như trong Hình 16). Các cảm biến tải có thể được sử dụng, nhưng cần phải thiết kế cẩn thận thêm tải và lắp đặt một cách chính xác để cho phép co và giãn nhiệt tự do. Có sẵn các phụ kiện lắp đặt để làm cho công việc dễ dàng hơn, nhưng toàn bộ giới hạn trên phương ngang và phương dọc phải được cung cấp bên ngoài. Cách tiếp cận dễ dàng hơn là sử dụng các mô đun cân nơi mà tất cả mối quan tâm đó đã được đề cập đến trong thiết kế mô đun. Ngoài ra, mô đun cân PowerMount™ có thể được sử dụng để tận dụng lợi thế của nhiều tính năng bổ sung có sẵn, chẳng hạn như bảo dưỡng dự phòng.



Cảm biến tải trọng SLB215 chùm tia có gắn thêm tải có ren



Các phụ kiện lắp đặt cho cảm biến tải SLB215 giúp dễ dàng lắp đặt chính xác



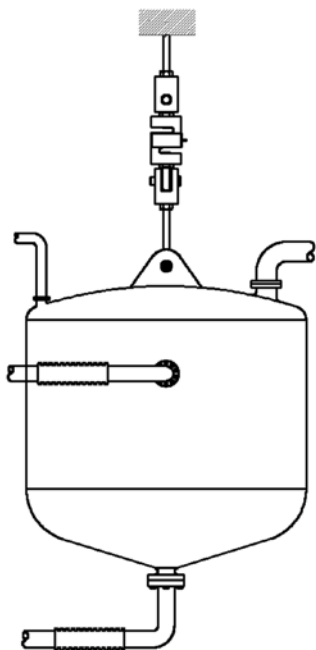
Cảm biến tải trọng 0745A chùm tia với khe dẫn tải tĩnh



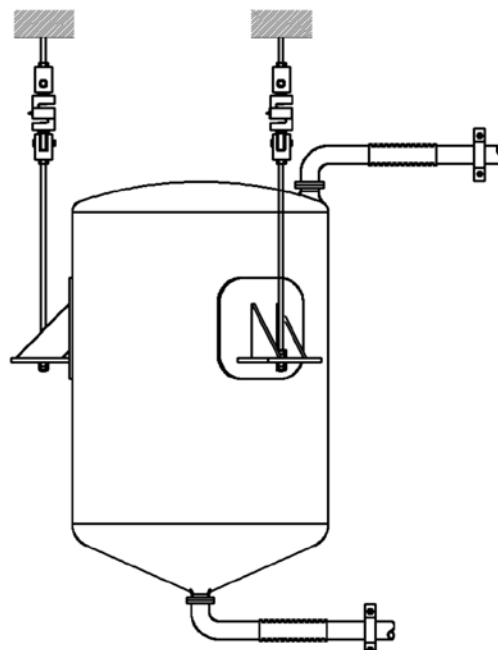
Các phụ kiện cho cảm biến tải trọng 0745A để đạt hiệu suất dẫn tải tối ưu

Cảm biến Tải trọng chịu xoắn và mô đun Cân

Các bồn chứa có thể được treo trên một cảm biến tải chịu xoắn đơn hoặc mô đun cân như trong Hình 17 và Hình 18 cho thấy một tình huống điển hình hơn, trong đó một bồn chứa được treo lên trên ba mô đun cân.



Hình 17: Bồn chứa/bình chứa nhỏ được cân trên các mô đun cân chịu xoắn



Hình 18: Bồn chứa/bình chứa được cân trên các mô đun cân chịu xoắn

Phương pháp lắp đặt này có thể thuận tiện nếu một kết cấu trên không đã tồn tại hoặc không gian nền dưới cân được giữ sạch sẽ. Có thể áp dụng cho công suất cân từ xấp xỉ 20 kg (45 lb) đến 30 t.

Bộ ổn định ngang thường được yêu cầu phải chống xoay. Độ chính xác tương tự như vậy có thể đạt được với các hệ thống nén. Một lần nữa, các cảm biến tải có thể được sử dụng trực tiếp hoặc các mô đun cân, như SWS310, cung cấp điều kiện dẫn tải lý tưởng thuận lợi hơn cho việc tích hợp.

Mỗi cân treo phải có một phương tiện dự phòng an toàn như dây xích, cần, vv. (Không được trình bày trong Hình 17 và Hình 18) để ngăn chặn các sự cố trong hệ thống treo.



Mô đun cân chịu xoắn SWS310

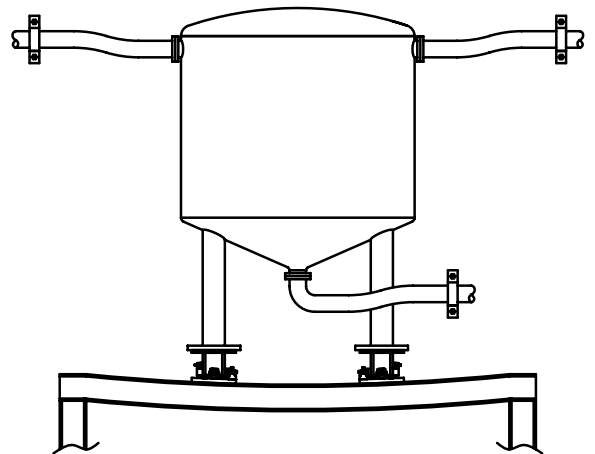
Lắp đặt và thiết kế cân

Ống dẫn

Một số cân bồn không có ống dẫn kèm theo và đó là thiết kế hoàn hảo nơi độ chính xác cân được quan tâm. Hình 19 cho thấy cân nơi bồn chứa được mở nắp trên với bốn đường ống vào không được kết nối; đường ống ra cũng không được kết nối và chỉ được kết nối khi cần thiết. Độ chính xác của cân bồn chứa đó có thể tiếp cận giới hạn của công nghệ cân được sử dụng. Tất nhiên các ống không kết nối không thực tế trong nhiều trường hợp, ví dụ, các nguyên liệu nguy hiểm, độc hại, hoặc cân phải được áp suất cao.



Bồn chứa không gắn ống dẫn



Hình 19: Độ uốn của một bồn chứa chịu tải có gắn ống dẫn

Ngay sau khi đường ống được gắn vào, độ chính xác của cân có thể bị giảm. Lý do được minh họa trong Hình 19 trong đó cho thấy một bồn chứa chịu tải có kết cấu hỗ trợ đã bị cong xuống dưới (nói hơi quá), gây ra độ uốn tương ứng của đường ống. Các đường ống hoạt động như lò xo lá tạo ra một lực hãm khi cân có tải và bị oằn xuống. Tùy thuộc vào độ cứng của đường ống, lực hãm có thể rất lớn và rất có thể làm giảm trọng lượng đã đăng ký trên cân. Nếu các đường ống là các lò xo tuyến tính hoàn hảo thì sẽ OK vì hiệu quả có thể được bù đắp bằng hiệu chuẩn. Nhưng các ống ở cách xa lò xo lý tưởng với khả năng trượt trong các kẹp ống. Vì vậy, kết quả là cân với độ tuyến tính, độ trễ, độ lặp lại kém và trở về không. Dưới đây là các biện pháp có thể được thực hiện để giúp:



Bồn chứa có gắn nhiều đường ống

1. Giảm độ uốn của cân. Làm cứng kết cấu hỗ trợ hoặc tốt hơn nữa là lắp bồn chứa ở sàn trên nền bê tông cứng. Lưu ý rằng cảm biến tải trọng bị lệch xuống một lượng nhỏ, thường là 0,25 mm (0.010 in) với công suất định mức, điều này gắn liền với thiết kế của chúng và không thể tránh khỏi.
2. Giảm độ cứng của đường ống. Chỉ kết nối đường ống ngang và sử dụng linh hoạt các phần ống hoặc khe co giãn.
3. Hiệu chuẩn bằng trọng lượng Hiệu chuẩn cân theo một trong các phương pháp áp dụng tải cho cân. Điều này kéo dài các đường ống để thiết bị đầu cân có thể “nhìn thấy” và bù trừ ảnh hưởng suy giảm của chúng lên tín hiệu cân.

Tóm lại, đầu tiên là giảm hiệu ứng đường ống cho đến khi chúng đang ở trong phạm vi hợp lý và tuyến tính, sau đó hiệu chuẩn trọng lượng để loại bỏ các hiệu ứng còn lại. Xem tham khảo 1 để biết thêm chi tiết

Hỗ trợ kết cấu

Hỗ trợ kết cấu của bồn chứa và bình chứa là một cân nhắc quan trọng cho cả hai lý do an toàn và độ chính xác và nó trở thành một mối quan tâm khi hiệu suất cân tăng. Dưới đây là một số lý do:

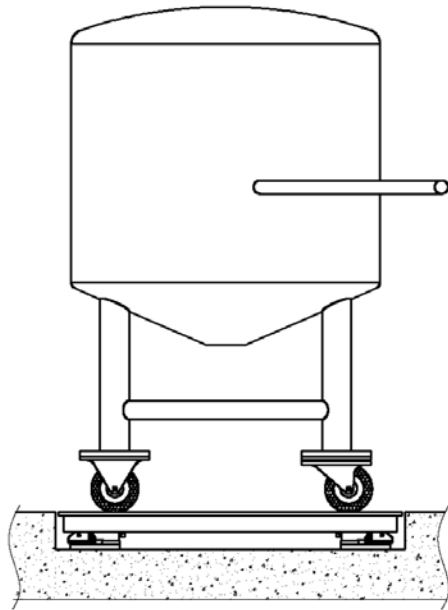
1. Độ uốn dọc của cân chịu tải làm trầm trọng thêm các hiệu ứng đường ống, như đã nói ở trên.
2. Độ cứng khác nhau của các điểm hỗ trợ khiến cho trọng lượng được truyền giữa các cảm biến tải trọng, có thể dẫn đến thiếu chính xác và thiệt hại cho các cảm biến tải trọng.
3. Trong trường hợp nhiều cân được lắp đặt trên cùng một kết cấu, độ uốn có thể gây ra xuyên tâm giữa các cân khi chúng làm đầy và trống rỗng.
4. Cân phải được nén lại để cài đặt an toàn trong mọi điều kiện, điều kiện thông thường và đặc biệt.

Xem Tham khảo 1 để biết thêm thông tin.

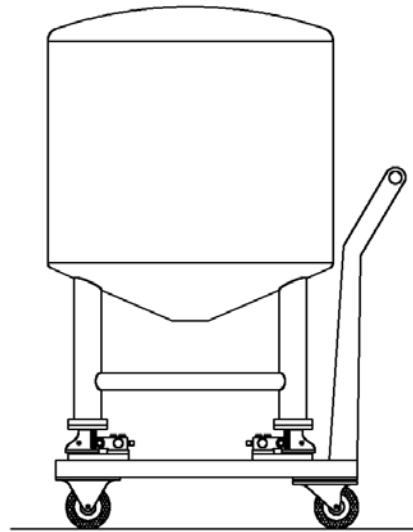
Cân bồn di động

Bồn chứa di động có thể được cân khi đặt lên cân sàn trong hố (Hình 20) và điều này thuận lợi nơi có nhu cầu cân tại một trạm làm việc duy nhất. Nếu bồn chứa di động phải có cân được lắp trên máy để sử dụng tại nhiều địa điểm, thì các cảm biến tải trọng hoặc mô đun cân có thể được đưa vào khung của nó (xem Hình 21). Lưu ý rằng cần lắp đặt một khung dưới tấm nền mô đun cân khi trực lẫn không ổn định nếu kết nối trực tiếp với chúng (xem Tham khảo 1).

Các kết nối dây dẫn và ống dẫn với các bồn chứa di động phải được thực hiện lặp đi lặp lại để có độ chính xác cao.



Hình 20: Bồn chứa di động được cân trên Cân sàn



Hình 21: Bồn chứa di động có gắn cân lắp trên máy

Công suất cảm biến

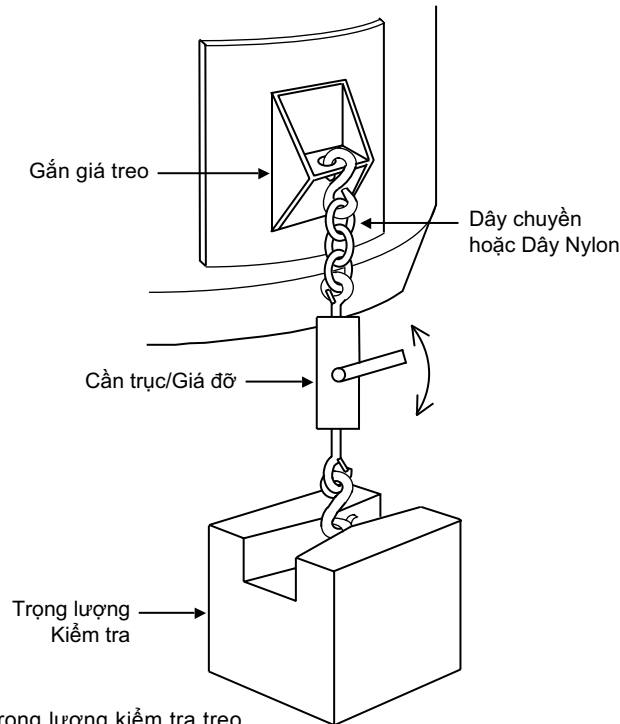
Cần chọn công suất cảm biến đúng cho các ứng dụng. Nếu công suất cảm biến tải quá thấp thì cảm biến có thể bị hỏng, nếu công suất cảm biến tải quá cao thì độ chính xác sẽ kém đi. Cách tiếp cận điển hình là tổng hợp tất cả các tải áp dụng cho các cảm biến bao gồm tải động và tải tĩnh (xem thêm phần Lò phản ứng hóa học), nhân giá trị này với hệ số an toàn (thường là 1,25) và số lượng cảm biến tải hoặc Mô đun cân. Sau đó, chọn một cảm biến có công suất này hoặc công suất cao hơn gần nhất. Có những tình huống mà bạn có thể cần phải thận trọng hơn. Những tình huống này là:

1. Tải (động hoặc tĩnh) không chắc chắn.
2. Một tải tĩnh tập trung (như máy trộn) được phân bố không đều.
3. Ngay cả phân bố tải đều rất khó đạt được, ví dụ với hơn 3 điểm hỗ trợ.
4. Gió hay lực động đất có thể được dự kiến.
5. Điểm ứng dụng tải lên cân có thể khác nhau.
6. Cân có thể thay đổi theo tải va đập.

Xem Tham khảo 1 để biết thêm thông tin.

Hiệu chuẩn

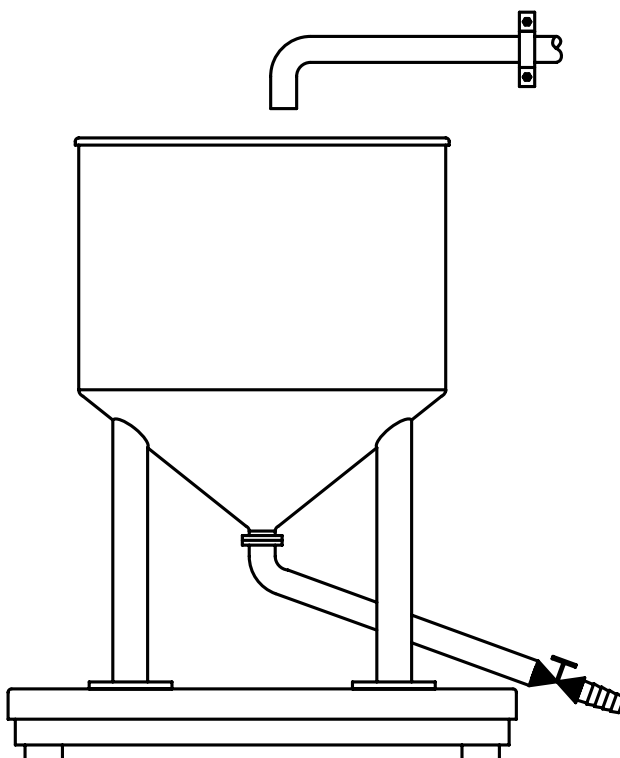
Có nhiều phương pháp hiệu chuẩn khác nhau có sẵn với một mặt là độ chính xác và mặt khác là khó khăn và chi phí. Đây là mô tả về phương pháp quan trọng nhất hiện có, được liệt kê từ phương pháp chính xác nhất đến phương pháp ít chính xác nhất.



Hình 22: Hiệu chuẩn bốn chứa bằng trọng lượng kiểm tra treo

- 1. Trọng lượng kiểm tra.** Sử dụng trọng lượng kiểm tra là phương pháp chính xác nhất và đòi hỏi phải hiệu chuẩn cân thương mại (luật thương mại). Hiệu chuẩn trọng lượng khá dễ để thực hiện với cân nhỏ nhưng sẽ khó khăn hơn và không khả thi khi công suất cân tăng. Bồn chứa và bình chứa không có bề mặt phẳng để tải trọng lượng, vì vậy phương pháp tải phải được lên kế hoạch trước; ví dụ, cung cấp chốt ở một bên của bồn chứa để treo trọng lượng, như được thể hiện trong Hình 22.
- 2. Thay thế nguyên liệu.** Bằng phương pháp này, yêu cầu phải có một lượng nhỏ trọng lượng kiểm tra (5% đến 10% công suất cân). Các trọng lượng được áp dụng cho cân và chỉ số cân được ghi lại. Các trọng lượng được loại bỏ và các nguyên liệu được “thay thế” (bổ sung vào cân) cho đến khi cân hiển thị cùng một giá trị. Các trọng lượng được thêm một lần nữa và chỉ số cân mới, xấp xỉ gấp đôi, được ghi lại. Các trọng lượng được loại bỏ và các nguyên liệu được thay thế một lần nữa cho đến khi giá trị ghi lại hiển thị lại. Quá trình này tiếp tục cho đến khi đủ nguyên liệu trên cân để hiệu chuẩn. Phương pháp này ít chính xác hơn so với phương pháp sử dụng trọng lượng kiểm tra và tốn khá nhiều công sức.

3. Chuyển nguyên liệu. Bằng phương pháp này, nguyên liệu (như nước) được cân trên thang tham chiếu riêng và được chuyển vào bồn chứa/bình chứa đã chuẩn bị để hiệu chuẩn. Phương pháp này phụ thuộc vào tính chính xác của cân tham chiếu và bảo quản để tránh thiệt hại lớn trong việc chuyển nguyên liệu. Phương pháp này có thể có độ chính xác cao nếu cân tham chiếu là cân chính xác của METTLER TOLEDO dựa trên công nghệ MFR và hiệu ứng ống dẫn được giảm thiểu, như trong Hình 23.



Hình 23: Cân bồn chứa tham khảo

4. CalFree™. Đây là một phương pháp hiệu chuẩn lý thuyết có sẵn với một số thiết bị đầu cân của METTLER TOLEDO. Các giá trị đầu ra cảm biến tải trọng (được cung cấp với cảm biến tải tương tự) được tính trung bình và nhập vào thiết bị đầu cân, sẽ tự động được hiệu chuẩn. Phương pháp này có thể được thực hiện đơn giản và rất nhanh chóng nhưng nó có những hạn chế. Nó không thể bù đắp các tác động cơ học như ống dẫn, hoặc sự suy giảm bất kỳ của tín hiệu cảm biến tải do dây cáp, hộp nối, hoặc các rào cản thực sự an toàn trong mạch điện. Vì vậy, giới hạn chính xác điển hình cho CalFree là 0,2%.

Kết hợp với công nghệ Powercell kỹ thuật số được sử dụng trong PowerMounts, CalFree™ Plus cung cấp độ chính xác tối đa có thể bằng hiệu chuẩn lý thuyết. Thiết bị đầu cân đọc các giá trị đầu ra trực tiếp từ các cảm biến tải trọng và tự động thực hiện hiệu chuẩn. Các hộp nối đã bị loại ra khỏi các mạch điện và dây cáp điện không ảnh hưởng lên các tín hiệu kỹ thuật số. Ngoài ra, biến thể nội vùng trong g, gia tốc do trọng lực, được xem xét trong các tính toán. Chỉ bằng cách ấn nút, hệ thống được hiệu chuẩn để đạt độ chính xác cao nhất có thể cho phương pháp này. Độ chính xác có thể tốt hơn 0,1 % nếu không có tác động cơ học như ống dẫn.

Xem tham khảo 1 để biết thêm thông tin.

Yếu tố ảnh hưởng độ chính xác

Nguyên liệu

Cân quy trình bằng bồn chứa và bình chứa chủ yếu liên quan đến nguyên liệu lỏng, nhưng đôi khi các chất khí và chất rắn được thêm vào chất lỏng. sản phẩm cuối cùng thường là một hỗn hợp nhão chảy hoặc bùn. Để đạt được độ chính xác cao hơn, một số vấn đề trọng yếu cần xem xét:

1. Dòng nguyên liệu từ kho lưu trữ số lượng lớn đến thiết bị nạp liệu phải nhất quán và không bị gián đoạn.
2. Định lượng theo trọng lượng không bị ảnh hưởng lớn bởi tính chất nguyên liệu khi so sánh với các công nghệ khác; Tuy nhiên, đối với các hệ thống có độ chính xác cao nhất, hạn chế tối đa những thay đổi về tính chất nguyên liệu như độ nhớt, mật độ và độ kết hạt.
3. Điều chỉnh áp suất chất lỏng phía trên van nạp liệu. Rất khó để thực hiện bằng các phương tiện cơ khí; dễ dàng hơn để duy trì một đầu áp suất tĩnh trong một bồn chứa.
4. Duy trì một đầu đồng nhất của nguyên liệu rắn trên các thiết bị tiếp liệu như bàn trượt và cửa gàu.
5. Ngăn chặn quá trình trộn khi dòng nguyên liệu rời rạc. Khởi động khi tái thiết lập.

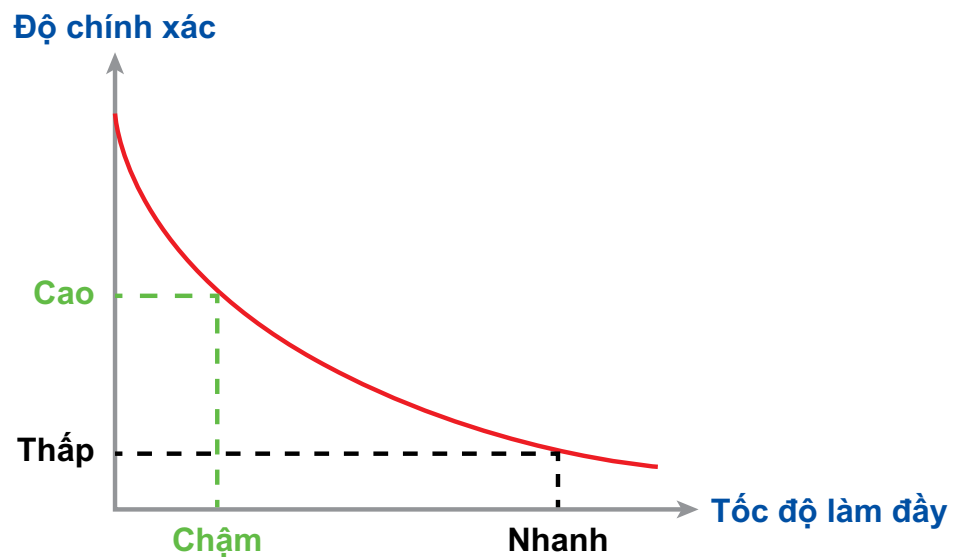
Thiết bị tiếp liệu

Các thiết bị tiếp liệu theo chu kỳ được sử dụng ở đây theo nghĩa rộng có nghĩa là các thiết bị di chuyển và điều chỉnh dòng nguyên liệu, ví dụ bơm bánh răng quay được điều khiển bởi một động cơ bước và các thiết bị điều chỉnh dòng nguyên liệu đơn giản, ví dụ, van. Cách thức mà các thiết bị này hoạt động có thể ảnh hưởng rất lớn đến tính nhất quán và độ chính xác của mẻ. Lý tưởng nhất, chúng sẽ phản ứng và dừng dòng nguyên liệu ngay lập tức, nhưng ở mức tối thiểu, phản ứng và thời gian vận hành của chúng nên được thực hiện liên tục và độc lập với các thuộc tính nguyên liệu như độ nhớt, kích cỡ hạt và độ cứng. Một số thiết bị tiếp liệu chính xác hơn những thiết bị khác, nhưng sự lựa chọn có thể giới hạn khi đặc tính vật liệu thường yêu cầu loại thiết bị tiếp liệu. Để đạt được độ chính xác cao hơn, sau đây là một số vấn đề về thiết bị tiếp liệu cần cân nhắc:

1. Các thiết bị chạy bằng động cơ có xu hướng tự dừng. Tốt nhất sử dụng động cơ có phanh.
2. Khí cung cấp cho các thiết bị vận hành khí nên có điều kiện và được điều chỉnh theo áp suất để đảm bảo phản ứng và thời gian hoạt động phù hợp.
3. Trong trường hợp làm đầy hai tốc độ được sử dụng, thường thuận tiện hơn nếu thiết bị tiếp liệu có thể làm điều này bằng cách điều chỉnh dòng. Nếu không, các thiết bị tiếp liệu với các công suất khác nhau phải được vận hành song song và được kích hoạt một cách chọn lọc.
4. Trường hợp chức năng đẩy được sử dụng thì thiết bị tiếp liệu phải phù hợp với kích hoạt tạm thời lặp đi lặp lại mà không gây ra hỏng hóc.

Tốc độ so với độ chính xác

Làm đầy là một hoạt động năng động và thật không may, tốc độ và độ chính xác tỷ lệ nghịch với nhau, như trong Hình 24. Nếu tốc độ làm đầy nhanh thì độ chính xác thấp và ngược lại. Hình dạng chính xác và cân trong đồ thị này sẽ khác nhau cho mỗi trường hợp, tùy thuộc vào các thiết bị cân và thiết bị tiếp liệu được sử dụng, thiết kế tổng thể, nguyên liệu và môi trường. Lưu ý rằng khi tốc độ làm đầy giảm dần tới 0 thì độ chính xác cân gần đạt hiệu suất cân tĩnh mong đợi.



Hình 24: Tốc độ làm đầy so với Độ chính xác

Một khi đặc điểm này được biết đến thì một sự đánh đổi có thể được thực hiện trong việc lựa chọn điểm hoạt động tạo ra sự cân bằng tốt nhất giữa nhu cầu về độ chính xác cao hoặc tốc độ làm đầy cao. Trong tài liệu này, các đề nghị về cách thức cải thiện độ chính xác luôn được đưa ra, đây là một bản tóm tắt những điểm chính để định lượng nhanh và chính xác:

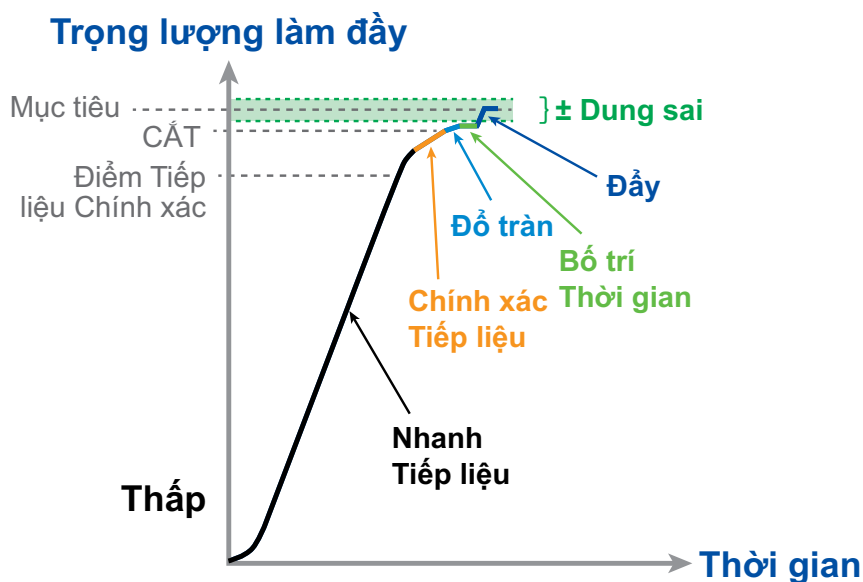
1. Lựa chọn cẩn thận các phương pháp định lượng được sử dụng, đặc biệt là khi có sự khác biệt lớn giữa các thành phần nhẹ nhất và nặng nhất trong công thức. Nhìn vào hệ thống hỗn hợp và xem xét thêm các thành phần quan trọng. Xem mục có gắn tiêu đề, Lựa chọn quy trình định lượng phù hợp.
2. Chọn một thiết bị đầu cân với bộ chuyển đổi A/D chất lượng cao và tốc độ cập nhật nội bộ cao. Bạn cần thông tin trọng lượng chính xác cao và nhanh chóng nếu bạn dự định sẽ phản ứng kịp thời tại các điểm quan trọng trong chu kỳ làm đầy. Mức cập nhật cao chỉ gửi dữ liệu ban đầu không tốt như mức cập nhật chậm hơn với dữ liệu cân được xử lý với các thuật toán lọc, TraxDSP từ METTLER TOLEDO, phù hợp với thiết bị quy trình và môi trường. Nói chung, các thuật toán lọc được phát triển bởi các nhà sản xuất thiết bị cân ưu việt hơn những thuật toán có sẵn cho PLC hay bộ điều khiển khác.
3. Lựa chọn một thiết bị đầu cân với mức cập nhật bus Đầu vào/Đầu ra cao (I/O) và các thiết bị tiếp liệu phản ứng lại, hoạt động nhanh và có thể lặp lại theo thời gian.
4. Kiểm soát môi trường (tiếng ồn điện cơ) và chọn một thiết bị đầu cân với bộ lọc tinh vi có thể được điều chỉnh theo các điều kiện cụ thể.

- Hình 25 đề xuất một cách để cải thiện tốc độ/độ chính xác. Chúng tôi có thể làm đầy phần lớn các bồn chứa với tốc độ nhanh/độ chính xác thấp và sau đó chuyển sang tốc độ chậm/độ chính xác cao cho đến khi đầy bể. Nói cách khác, làm đầy hai tốc độ như đã thảo luận chi tiết dưới đây. Không có hình phạt cho việc làm đầy phần lớn bồn chứa ở độ chính xác thấp, miễn là chúng ta áp dụng hệ thống phanh kịp thời để hoàn thành ở độ chính xác cao. Đây là phương pháp thông thường để đạt được sự cân bằng chấp nhận được giữa tốc độ so với độ chính xác trong quá trình làm đầy và phương pháp được sử dụng rộng rãi ngày nay.
- Bạn có thể sử dụng một bộ điều khiển với các thuật toán điều khiển tiên tiến, xây dựng một mô hình toán học thời gian thực cho việc làm đầy, tìm hiểu và đền bù tự động. Với những bộ điều khiển rất tinh vi có thể cải thiện tốc độ và độ chính xác trong khi sử dụng một quá trình làm đầy đơn tốc đơn giản hơn. Xem phần Bộ điều khiển IND780 Q.iMPACT dưới đây.

Kiểm soát quy trình của bạn

Quy trình làm đầy

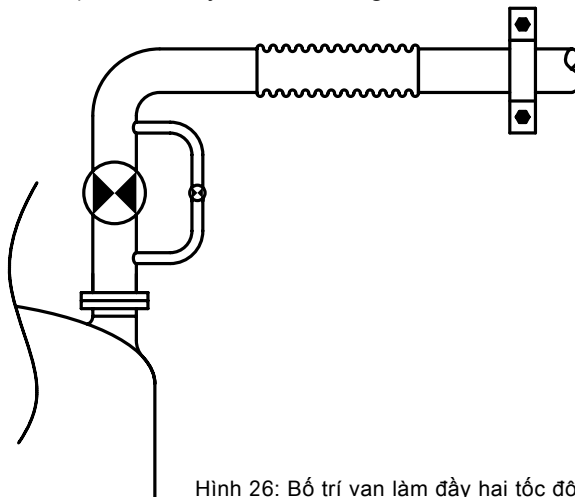
Hình 25 là một đồ thị về trọng lượng làm đầy so với thời gian cho hoạt động làm đầy hai tốc độ thông thường. Một số hoặc tất cả các yếu tố này có thể được kết hợp vào hoạt động làm đầy điển hình, tùy thuộc vào độ chính xác yêu cầu. Phần phía trên thể hiện trọng lượng làm đầy mục tiêu với thang dung sai \pm . Chu kỳ làm đầy có thể được chia thành nhiều giai đoạn như được minh họa. Khi thiết bị tiếp liệu được kích hoạt đầu tiên, dòng nguyên liệu phải mất một thời gian để bắt đầu đến một dòng ổn định trong giai đoạn nạp liệu nhanh, trong đó chiếm phần lớn thời gian và trọng lượng làm đầy. Ngoài ra còn có các giai đoạn bổ sung tinh chỉnh trọng lượng làm đầy để đảm bảo nó nằm trong giới hạn dung sai. Các thuật ngữ trước được giải thích chi tiết bên dưới.



Hình 25: Hoạt động làm đầy hai tốc độ

Nạp Nhanh & Chính xác

Việc kết hợp nạp nhanh và chính xác được gọi là làm đầy hai tốc độ và có thể được sử dụng để cải thiện tốc độ làm đầy và chính xác cùng một lúc. Bằng phương pháp này, phần lớn các nguyên liệu được nạp rất nhanh trong thời gian nạp liệu nhanh, sau đó thiết bị tiếp liệu chậm đến giai đoạn nạp liệu chính xác để kiểm soát tốt hơn trong các giai đoạn cuối. Ví dụ, 97% trọng lượng làm đầy mục tiêu có thể được làm đầy trong giai đoạn nạp liệu nhanh và sau đó thiết bị tiếp liệu có thể được điều chỉnh để nạp ở mức 1/10 (nạp chính xác) để làm đầy 3% cuối cùng.



Hình 26: Bố trí van làm đầy hai tốc độ

Ví dụ, làm đầy hai tốc độ có thể được thực hiện bằng cách thay đổi tốc độ động cơ trên các thiết bị tiếp liệu trục xoay hoặc vít.

Đối với chất lỏng, sẽ hiệu quả hơn khi đặt hai van mở/tắt đơn song song (Hình 26). Một mạch nhánh có thể có lưu lượng gấp 10 lần các mạch nhánh khác. Trong hoạt động, cả hai van được mở trong thời gian nạp liệu nhanh, sau đó van nạp nhanh đóng để nạp chính xác.

Đổ tràn

Khi thiết bị tiếp liệu bất kỳ tắt dòng nguyên liệu, có một số lượng vật liệu nhất định chuyển động được để lại thiết bị tiếp liệu nhưng chưa đăng ký trên cân. Điều này được gọi bằng các tên gọi khác nhau như nguyên liệu tràn, nguyên liệu tiền hoạt động và nguyên liệu đang bay.

Rõ ràng, lượng nguyên liệu tràn phụ thuộc vào chiều cao của thiết bị tiếp liệu trên bề mặt của nguyên liệu làm đầy và tốc độ nạp liệu vào thời điểm đó. Một số thiết bị đầu cân sẽ phải bù nguyên liệu tràn, theo đó thiết bị tiếp liệu dừng lại sớm, nhưng nguyên liệu tràn là nguồn biến đổi và lỗi cần được giảm thiểu. Dưới đây là một số gợi ý để giảm thiểu nguyên liệu tràn và cải thiện độ chính xác:

1. Giảm thiểu khoảng cách từ các van hoặc thiết bị tiếp liệu đến bồn chứa.
2. Sử dụng phương thức làm đầy hai tốc độ để giảm thiểu lưu lượng khi tắt.

Lưu ý rằng trong các hoạt động giảm trọng lượng, bạn cần phải xem xét lượng nguyên liệu sẽ thoát khỏi cân trước khi thiết bị tiếp liệu đóng hoàn toàn, nhưng tràn không phải xem xét ở hình thức cân này.

Đẩy

Chức năng Đẩy kích hoạt thiết bị tiếp liệu trong giây lát để cung cấp một lượng nhỏ nguyên liệu bổ sung cho một bồn chứa được làm đầy. Trong hoạt động, làm đầy sẽ tiến hành như bình thường đến khi tắt và sau đó bồn chứa sẽ được phép xử lý trước khi so sánh trọng lượng làm đầy với trọng lượng mục tiêu. Nếu theo trọng lượng mong muốn, các chức năng đẩy sẽ được sử dụng để khắc phục điều này. Các chức năng đẩy chỉ hiệu quả trong trường hợp bồn chứa gần đầy.

Kiểm soát

Trong các hoạt động làm đầy thủ công, cân hiển thị trọng lượng bồn chứa cho vận hành viên điều khiển thiết bị tiếp liệu, điều chỉnh trọng lượng làm đầy cuối cùng nếu cần thiết và quyết định khi nào làm đầy nằm trong giới hạn chấp nhận được. Nhân viên vận hành sẽ làm điều này cho mỗi thành phần, phần sau đó quyết định khi nào định lượng tổng thể chấp nhận được. Thiết bị đầu cân không cần bất kỳ Đầu vào/Đầu ra nào cho hoạt động. Tuy nhiên, nó có thể giao tiếp thành phần và trọng lượng mẻ với hệ thống khác để kiểm soát hàng tồn kho và truy xuất nguồn gốc. Chỉ về thiết bị đầu cân METTLER TOLEDO đơn giản bất kỳ có thể được sử dụng.



Hình 27: Hoạt động làm đầy thủ công

Thường gặp hơn là cân sẽ kiểm soát thiết bị tiếp liệu với các mức tự động hóa khác nhau có thể lên đến các hệ thống tự động hoàn toàn. Trong trường hợp đó, cân tiến hành kiểm tra dung sai đối với mỗi thành phần và quyết định khi nào định lượng chấp nhận được. Hình 27 cho thấy một cân bồn được xây dựng sử dụng các mô đun cân tương tự. Ở đây, các cảm biến tải trọng được nối với một hộp nối để tổng hợp và nó được nối với một đầu cân. Sau đây là ba khả năng kiểm soát làm đầy:

1. Đối với một hệ thống độc lập, Thiết bị đầu cân như các mẫu IND560, IND690, hoặc IND780 của METTLER TOLEDO có thể kiểm soát một hệ thống định lượng với độ phức tạp từ thấp đến trung bình mà một PLC hoặc Thiết bị điều khiển lập trình tự động hóa (PAC) không được yêu cầu. Các thiết bị đầu cân này có phần mềm ứng dụng tùy chọn được thiết kế riêng cho các ứng dụng làm đầy và có thể xử lý tất cả các tính năng được thảo luận trong các phần trước.



Thiết bị đầu cân IND560Fill để làm đầy

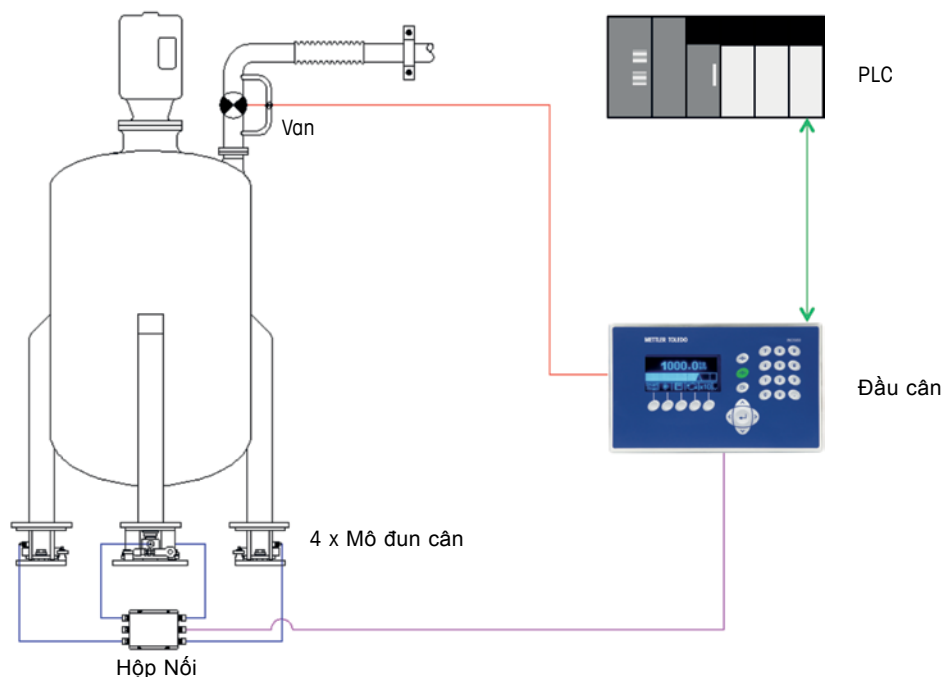
2. Một thiết bị đầu cân đơn giản, chẳng hạn như mô hình IND131, có thể được sử dụng để cung cấp trọng lượng chỉ cho một PLC/PAC có thể thực hiện tất cả các chức năng kiểm soát.



Thiết bị đầu cân IND131 Din-Rail

3. Một hệ thống hỗn hợp được thể hiện trong Hình 28. Ở đây, kiểm soát làm đầy được thực hiện bởi một thiết bị đầu cân như IND560, IND690, hoặc IND780 trong khi PLC/PAC kiểm soát toàn bộ quy trình. PLC/PAC có thể đọc ra khi làm đầy và các thông số định lượng như trọng lượng mục tiêu và dung sai đối với mỗi thành phần. Tuy nhiên, thông tin này sẽ được tải về cho thiết bị đầu cân trong đó có quyền tự chủ để thực hiện quá trình trộn. Sau khi hoàn thành định lượng, Màn hình cân có thể báo cáo với PLC/PAC để lưu giữ hồ sơ, kiểm soát hàng tồn kho, v.v.

Cách tiếp cận này có nhiều ưu điểm. Thiết bị đầu cân được dành để đọc trọng lượng và kiểm soát thiết bị tiếp liệu, đó là các quá trình chính của hoạt động định lượng bất kỳ. Tất cả thiết bị tiếp liệu ở thời điểm quyết định là rất quan trọng và điều này có thể được thực hiện nhanh nhất mà không mất tập trung. Ngoài ra, thiết bị đầu cân có sẵn với các gói phần mềm đã được thiết kế riêng để kiểm soát tinh vi hoạt động làm đầy và định lượng. Trong cách tiếp cận 2 ở trên, có nhiều thiết bị hơn ở những vòng lặp với khả năng tạo độ trễ đặc biệt là ở PLC/PAC nếu nó xảy ra để được tham gia vào các hoạt động khác như ngắt cần phải được kích hoạt.



Hình 28: Hệ thống điều khiển định lượng hỗn hợp với PLC và đầu cân

Thiết bị đầu cân

Thiết bị đầu cân là bộ phận chính trong hệ thống cân bất kỳ. Nó cung cấp điện áp kích thích các cảm biến tải tương tự và nhận được tín hiệu đầu ra tương tự của chúng. Nó thực hiện chuyển đổi A/D, lọc và xử lý để tạo ra một giá trị trọng lượng được hiệu chuẩn có thể được hiển thị, sử dụng trực tiếp để kiểm soát quy trình, hoặc chuyển đến các thiết bị khác.



IND560
Thiết bị
đầu cân

Chuyển đổi A/D và lọc

Bộ chuyển đổi A/D là trung tâm của các hoạt động và chuyển đổi phải được thực hiện một cách nhanh chóng trong hoạt động làm đầy để theo dõi tiến trình làm đầy và kích hoạt tắt ngay lập tức. Thật không may, các tín hiệu tương tự bị ô nhiễm tiếng ồn điện từ các thiết bị điện lân cận và tiếng ồn cơ học từ máy móc thiết bị khác như máy trộn, máy bơm, máy lu và thậm chí cả hành động tự làm đầy.

Hệ thống TraxDSP™ độc quyền của METTLER TOLEDO kết hợp A/D công nghệ cực nhanh với tỷ lệ chuyển đổi lên đến 366 Hertz, bộ lọc kỹ thuật số nhiều giai đoạn điều hướng được và các thuật toán bù để theo dõi nhanh chóng và thường xuyên phần trọng lượng thực của các tín hiệu cảm biến tải. Tiếng ồn cơ điện sẽ thay đổi từ một thiết đặt sang một thiết đặt khác (ví dụ, tần số và biên độ). Vì vậy TraxDSP™ có thể được điều chỉnh theo các điều kiện cụ thể để tối ưu hóa tốc độ, sự ổn định và độ chính xác dẫn đến tỷ lệ so sánh mục tiêu nội bộ cực nhanh 50 Hertz, đảm bảo làm đầy và độ chính xác định lượng tốt nhất. TraxDSP™ được cung cấp như tiêu chuẩn về thiết bị đầu cân quy trình như IND131, IND560, và IND780.



Mô đun Đầu vào/Đầu ra bên ngoài ARM100

Kỹ thuật số Đầu vào/Đầu ra

Màn hình cân phức tạp hơn sẽ có một loạt các khả năng Đầu vào/Đầu ra kỹ thuật số bên trong và bên ngoài. Đầu vào/Đầu ra bên trong sẽ bị hạn chế nhưng thường đủ cho các hoạt động làm đầy và định lượng đơn giản. Nhiều thiết bị đầu cân cũng có thể sử dụng các mô đun Đầu vào/Đầu ra bên ngoài, chẳng hạn như ARM100 từ METTLER TOLEDO, cho các hệ thống phức tạp hơn.

Khả năng kết nối

Khả năng kết nối là một cân nhắc quan trọng trong thế giới ngày nay và thiết bị đầu cân có thể cung cấp một loạt các tiêu chuẩn và các giao diện nối tiếp tùy chọn như RS232/422/485; giao diện Ethernet TCP/IP và các giao diện PLC như được tóm tắt trong Bảng 3.

Giao diện PLC
• 4-20mA Analog
• AB RIO
• ControlNet
• DeviceNet
• Ethernet/IP
• Modbus RTU
• Modbus TCP
• PROFIBUS DP
• Profinet
• Liên kết CC

Bảng 3

IND780batch

Màn hình cân IND780batch của METTLER TOLEDO kết hợp nhiều tùy chọn điều khiển với cấu hình dễ dàng trong ứng dụng sử dụng lên đến bốn cân. Tính năng và Lợi ích bao gồm

- ISA S88-Tuần thủ, cung cấp một giao thức thích hợp cho các hoạt động định lượng
- Lên đến 40 đầu vào và 56 đầu ra cho phép có độ linh hoạt tối đa trong cài đặt kiểm soát
- Lưu trữ lên đến 1.000 công thức với 99 bước/công thức với khả năng kiểm soát 42 thiết bị tiếp liệu tự động
- Khả năng lập công thức và gọi lại công thức có thể cấu hình
- Các chế độ thủ công, bán tự động và tự động, với những thông điệp xác định người dùng và thu thập dữ liệu đơn giản cho vận hành viên
- Tiện ích cấu hình dựa trên công cụ định lượng 780 PC đơn giản hóa công thức và thiết lập thứ tự, theo dõi và truy xuất, thiết lập an toàn, báo cáo sử dụng và dự phòng cấu hình và khôi phục
- Màn hình xem thiết bị hiển thị tình trạng hệ thống cho các khả năng chẩn đoán tiên tiến



Thiết bị đầu cân IND780

Packaged IND780batch hỗ trợ hoạt động cân đơn lẻ, có các tính năng và lợi ích bổ sung sau:

- Thiết bị điều khiển độc lập cho các ứng dụng định lượng
- Lô gic cho 10 nguyên liệu tự động và một kiểm soát bổ trợ
- Khởi động/Khởi động lại và Dừng/Hủy các phím
- Đèn trạng thái máy chỉ báo



Thiết bị đầu cân Packaged IND780batch

Bộ điều khiển IND780 Q.iMPACT

Thiết bị đầu cân IND780 với phần mềm chuyển nguyên liệu cao cấp Q.iMPACT cho thấy các bộ điều khiển định lượng và làm đầy mới nhất. Các thuật toán điều khiển thích ứng có thể tiên đoán xây dựng một mô hình toán học thời gian thực cho quy trình làm đầy, học tập và bù tự động cho các quy trình tự nhiên trong mỗi lần nạp liệu. Hệ thống sử dụng kiểm soát tắt mở một tốc độ, làm giảm độ phức tạp của hệ thống, vốn và chi phí bảo trì. Bằng cách sử dụng một quá trình làm đầy một tốc độ đơn giản, làm đầy nhanh hơn và chính xác hơn nhiều so với các phương pháp truyền thống. Một công ty có thể đạt được công suất cao hơn với chi phí vốn tổng thể thấp hơn đồng thời nâng cao chất lượng sản phẩm và độ nhất quán. Một công cụ cấu hình trên máy tính chuyên dụng giúp giảm bớt cài đặt và cấu hình.



Thiết bị đầu cân IND780 Q.iMPACT

Bình chứa lò phản ứng hóa học

Bình chứa lò phản ứng hóa học cho thấy một số thách thức từ quan điểm trọng lượng và chúng được thảo luận trong các phần sau. Một số điều kiện áp dụng đối với cân bồn chứa, nhưng thường ở mức thấp hơn.



Hình 29: Cân bồn chứa

Lò phản ứng và khả năng ứng dụng công nghệ cân

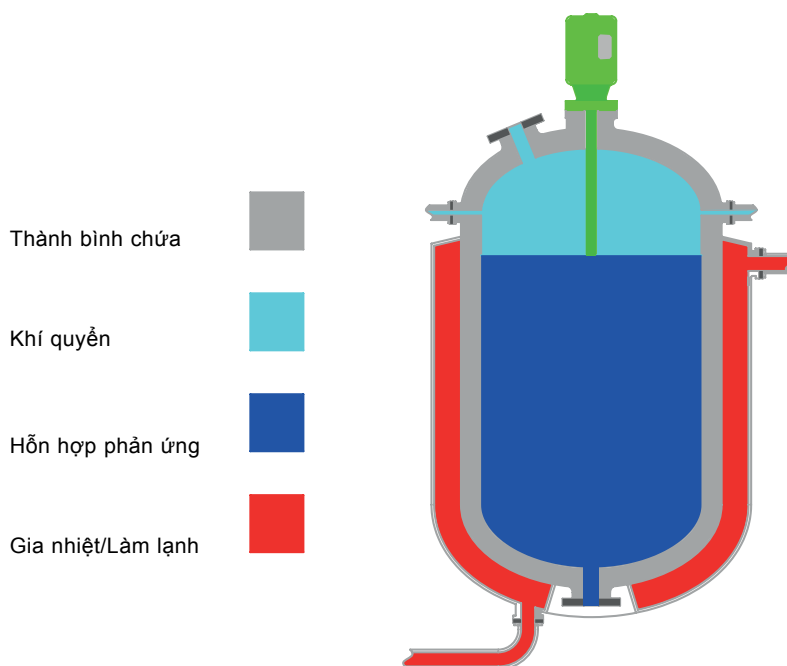
Một lò phản ứng định lượng là một bình chứa được hiển thị trong Hình 29, và được vận hành bằng cách cung cấp tất cả nguyên liệu (chất phản ứng, chất xúc tác và các thuốc thử) được bổ sung vào các lò phản ứng trước khi bắt đầu phản ứng bằng cách. Không có bổ sung hoặc thải trong quá trình phản ứng. Sản phẩm và dòng thải chỉ được gỡ bỏ khi phản ứng hoàn tất.

Một lò phản ứng bán định lượng tương tự như các lò phản ứng định lượng trong đó tất cả các nguyên liệu ngoại trừ chất phản ứng, được phân loại lúc bắt đầu. Sau đó, các chất phản ứng còn lại được định lượng để kiểm soát tốc độ phản ứng. Trong chế độ khác, lò phản ứng bán định lượng bắt đầu với tất cả nguyên liệu hiện tại giống như các lò phản ứng định lượng, tuy nhiên, sản phẩm được gỡ bỏ với tốc độ kiểm soát như các tiến độ phản ứng.

Một khả năng để kiểm soát bằng trọng lượng là tỷ lệ các nguyên liệu trong cân bồn chứa bằng cách sử dụng phương pháp định lượng đồng thời hoặc theo tuần tự được mô tả trước đó, sản lượng từ cân được thải trực tiếp vào lò phản ứng.

Một khả năng khác là làm cho cân phù hợp với lò phản ứng riêng và sử dụng phương pháp định lượng tích lũy cho các nguyên liệu theo mẻ. Đối với các lò phản ứng bán định lượng, cân có thể được sử dụng để kiểm soát liều lượng chất phản ứng bổ sung hoặc lưu lượng sản phẩm. Khó khăn sẽ phát sinh nếu định lượng và tháo liệu phải xảy ra đồng thời và không thể thay thế giữa các nhiệm vụ.

Một lò phản ứng khuấy dòng liên tục (CFSTR) giống với các lò phản ứng định lượng và bán định lượng nhưng theo định nghĩa các nguyên liệu được bổ sung, các sản phẩm và dòng thải được loại bỏ liên tục. Công nghệ cân không có thể được áp dụng cho loại lò phản ứng này hoặc lò phản ứng bất kỳ khác sử dụng quy trình dòng liên tục hoàn toàn.



Hình 30: Mặt cắt ngang qua một lò phản ứng định lượng điển hình

Tải tĩnh

Xem Hình 30 Mặt cắt ngang qua một lò phản ứng định lượng điển hình. Có một số yếu tố góp phần vào tải tĩnh của một lò phản ứng, một điều không mong muốn từ quan điểm chính xác.

1. Bởi vì chúng thường hoạt động ở áp suất cao, độ dày thành của các bình chứa lò phản ứng có thể rất lớn so với các bồn chứa điển hình.
2. Thông thường, thành bồn chứa có máy trộn được gắn trực tiếp vào bồn chứa. Điều này cùng với các mặt bích, van và thiết bị phụ trợ khác có thể cải thiện đáng kể tải tĩnh.
3. Hầu hết các lò phản ứng sẽ có một hệ thống gia nhiệt/làm lạnh cuộn dây hoặc ống bọc (như trong minh họa Hình 30). Trọng lượng của bình chứa và đôi khi quan trọng hơn, trọng lượng của chất lỏng trong bình chứa, góp phần làm tăng tải tĩnh. Một lò phản ứng như vậy sẽ thường được cách nhiệt bằng một lớp vỏ bên ngoài làm bằng thép không gỉ, một lần nữa góp phần tăng tải tĩnh.

Trọng lượng tĩnh của bình chứa đôi khi có thể lớn hơn so với tổng trọng lượng mẻ, không đề cập đến trọng lượng của các chất phản ứng phụ. METTLER TOLEDO có thể cung cấp cho các cảm biến tải và các mô đun cân với dung lượng lên tới 600 tấn trở lên, vì vậy trọng lượng không phải là một vấn đề, thực tế là độ chính xác cân giảm xuống, đặc biệt là đối với các chất phản ứng phụ.

Khi ước tính công suất của cân, cảm biến tải, hoặc mô đun cân yêu cầu, đừng quên bao gồm tất cả các yếu tố trong tính toán tải tĩnh.

Hệ thống đa chất lỏng

Khi cân một lò phản ứng, đó là trọng lượng của hỗn hợp phản ứng được quan tâm, ví dụ, khi định lượng nguyên liệu ban đầu. Tuy nhiên, nó cũng đang cân một số hệ thống chất lỏng khác và nếu thay đổi khối lượng của chúng trong quá trình cân thì sẽ dẫn đến kết quả bị lỗi.

Chất lỏng gia nhiệt/Làm lạnh

Thay đổi bất kỳ trong trọng lượng của chất lỏng gia nhiệt/làm lạnh trên cân gắn trên máy trong thời gian cân sẽ có tác động trực tiếp đến độ chính xác cân. Cần xem xét các thay đổi nhiệt độ có thể xảy ra với các lò phản ứng. Bạn cần phải xem xét sự thay đổi về khối lượng bên trong của cuộn dây hoặc lớp bọc ngoài, cũng như sự thay đổi về mật độ chất lỏng do thay đổi nhiệt độ. Trong các hệ thống làm nóng hơi nước, hãy chắc chắn rằng sự ngưng tụ bất kỳ không đổi trong hoạt động cân.

Khí quyển

Trong các lò phản ứng, áp suất thường tăng để tăng tốc độ phản ứng. Bạn cần phải xem xét sự thay đổi về trọng lượng của khí quyển trên các hỗn hợp phản ứng nếu nó xảy ra trong quá trình cân. Lấy khí ở nhiệt độ không đổi 21 °C (70 °F) là một ví dụ, mật độ là 1.2 kg/m³ (0.075 lb/ft³) ở áp suất đo 0 Pa (0 psi), nhưng là 83 kg/m³ (5.18 lb/ft³) ở 6895 kPa (1,000 psi). Tất nhiên, mật độ khí cũng thay đổi theo nhiệt độ.

Ngoài ra, một hệ thống chịu áp suất cao thể hiện một số khó khăn đặc biệt liên quan đến các đường ống gắn kèm. Như đã thảo luận trước đó, ống mềm hoặc mối nối co giãn trong việc kết nối với các bồn chứa và bình chứa có thể mong muốn. Tuy nhiên, các bộ phận này có thể hoạt động như “xi lanh khí nén” khi phải chịu sự thay đổi áp suất, lực không mong muốn truyền đến cân. Điều này đặc biệt tồi tệ nếu ống mềm hoặc mối nối co giãn nằm trong chu trình hoạt động đường ống được kết nối theo chiều dọc với cân. Xem tham khảo 1 để biết thêm chi tiết.



Phần trên của lò phản ứng mở rộng thông qua tầng kế tiếp với không gian đủ cho di chuyển



Phần dưới của lò phản ứng được lắp đặt trên các mô đun cân chịu nén linh hoạt

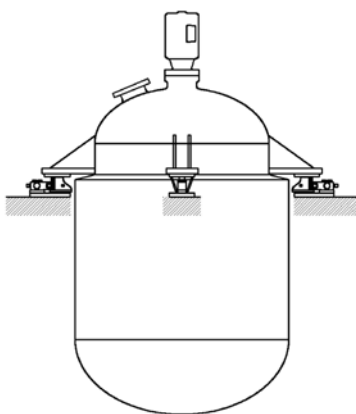
Một số phản ứng sẽ gây thoát khí và nếu thoát khí xảy ra, trọng lượng cân sẽ giảm theo.

Xem xét các ảnh hưởng đến quá trình bán định lượng trong đó một chất phản ứng khí được sục vào hỗn hợp phản ứng trong phản ứng hóa học. Thông thường khí dư thừa được cung cấp và khí dư thừa được thông liên tục. Rõ ràng là trọng lượng tăng của hỗn hợp phản ứng bằng với trọng lượng của khí thêm vào trừ đi lượng khí đã thông hơi.

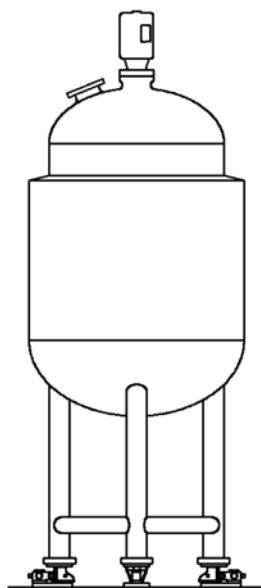
Nhiệt độ

Cảm biến tải trọng nhạy cảm với thay đổi nhiệt độ với cả đầu ra bằng không và độ nhạy bị ảnh hưởng. Chúng được bù trong các quy trình sản xuất và cảm biến tải trọng theo phê duyệt thương mại (Luật thương mại) được điều chỉnh cho phù hợp với dung sai chặt chẽ nhất. Tuy nhiên, vẫn còn sự nhạy cảm và nó có ý nghĩa từ góc độ chính xác, để hạn chế sự thay đổi nhiệt độ của cảm biến tải trọng trong ứng dụng bất kỳ. Ngoài ra, các cảm biến tải có thông số kỹ thuật “Thang nhiệt độ hoạt động” bên ngoài, trong đó hoạt động của chúng có thể bị suy giảm hoặc chúng có thể bị hỏng. Vì vậy, cần hạn chế nhiệt độ xảy ra với các cảm biến tải trọng.

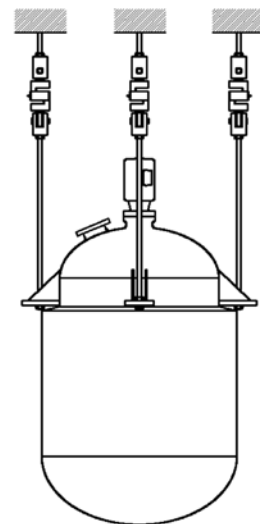
Đây là một yếu tố quan trọng với các lò phản ứng thường hoạt động ở nhiệt độ rất cao so với nhiệt độ phòng. Hình 31 cho thấy bố trí lắp đặt ít mong muốn nhất do đường dẫn nhiệt dẫn ngắn đến các cảm biến tải trọng, trong khi Hình 32 và 33 cho thấy những tình huống được mong muốn hơn với đường dẫn dài hơn.



Hình 31: Lò phản ứng chịu nén, bố trí “thông qua sàn”



Hình 32: Lò phản ứng chịu nén, với giá đỡ được gia cố



Hình 33: Lò phản ứng chịu xoắn với mô đun cân chịu xoắn

Nếu một bố trí lắp đặt chẳng hạn như được thể hiện trong Hình 31 không thể tránh khỏi, METTLER TOLEDO cung cấp miếng đệm cách nhiệt cho các mô đun cân. Chúng được gắn kết giữa tấm đệm trên của mô đun cân và bình chứa để giảm độ dẫn điện. Ngoài ra, đặt các cảm biến tải càng xa khỏi hệ thống gia nhiệt/làm lạnh đầu vào chất lỏng càng tốt vì đây là điểm lạnh nhất/nóng nhất trên bình chứa.

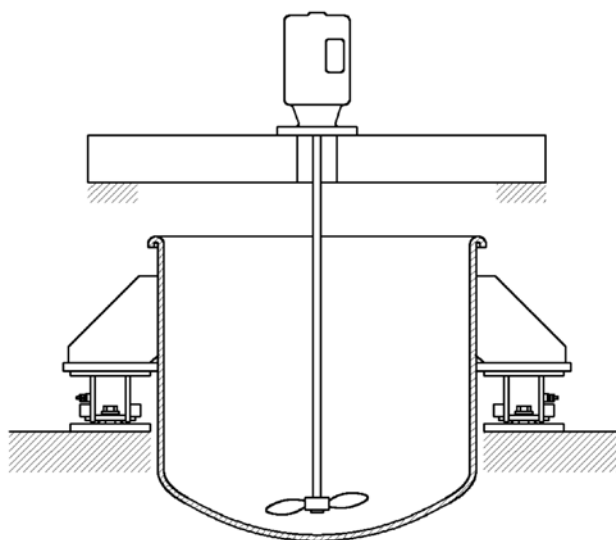
Nói chung, nếu một cảm biến tải phải chịu bức xạ nhiệt, nó có thể được bảo vệ bằng cách chèn lá chắn kim loại giữa nó và nguồn.

Rung động

Như được thể hiện trong Hình 34, các lò phản ứng sẽ luôn được gắn với máy trộn và đôi khi chúng có thể rất lớn so với dung tích của bình chứa. Điều này có thể làm cho cân bị rung động và dẫn tiếng ồn vào tín hiệu điện làm ảnh hưởng đến độ chính xác. Có một số điều có thể được thực hiện để giảm thiểu những vấn đề này:

1. Nếu có thể, không vận hành máy trộn trong thời gian hoạt động cân.
2. Nếu mô đun cân là loại hệ thống treo tự định vi, sử dụng bộ ổn định ngang để ổn định cân.
Bộ ổn định tùy chọn có sẵn cho một số mô đun cân của METTLER TOLEDO.
3. Sử dụng miếng đệm chống va chạm/chống rung, có sẵn từ METTLER TOLEDO cho hầu hết các mô đun cân, giữa các tấm trên cùng của mô đun cân và cân để giảm rung động.
4. Sử dụng một màn hình cân của METTLER TOLEDO với TraxDSP, như đã thảo luận ở các phần trước.

Hình 34: Bồn chứa với máy trộn được lắp đặt bên ngoài



Khi bồn chứa (thường không phải là bình chứa lò phản ứng) có một máy trộn được lắp đặt một cách độc lập như được thể hiện trong Hình 34, mô men quay lớn có thể được chuyển đến bồn chứa, ảnh hưởng lớn đến độ chính xác. Cần ổn định cân bằng cách áp dụng các bộ ổn định dạng tiếp tuyến.

Xem tham khảo 1 để biết thêm chi tiết về cách giải quyết các rung động, máy trộn, v.v.

Yêu cầu chứng nhận

Các vùng lân cận xung quanh hệ thống định lượng thường được phân loại là vùng nguy hiểm do hơi hoặc bụi tạo ra từ quá trình định lượng. METTLER TOLEDO có một dòng sản phẩm hoàn chỉnh phù hợp với các yêu cầu toàn cầu khác nhau cho các thiết bị điện sử dụng trong khu vực nguy hiểm. Những phê duyệt này được cung cấp như một tiêu chuẩn về các cảm biến tải trọng của METTLER TOLEDO (Xem Tham khảo 6). Ngoài ra, nhiều mô đun cân và phụ kiện cảm biến tải được thực hiện theo tiêu chuẩn với yêu cầu EN cho các thiết bị không sử dụng điện trong khu vực nguy hiểm (xem Tham khảo 10). METTLER TOLEDO cũng cung cấp một số nguồn giúp bạn chọn thiết bị cho các khu vực nguy hiểm (xem Tham khảo 9, 11, 12 và 13). Truy cập www.mt.com/webinar or www.mt.com/hazardous for webinar access.

Có những tình huống khác nhau, trong đó hiệu suất của thiết bị cân phải tuân thủ các quy định Quốc gia và Quốc tế, đặc biệt là khi được sử dụng cho việc chuyển giao quyền giám hộ. METTLER TOLEDO cung cấp một danh mục đầu tư hoàn chỉnh các sản phẩm đã được phê duyệt trên toàn cầu để sử dụng trong các ứng dụng thương mại (pháp lý cho thương mại). Những phê duyệt này được cung cấp như là tiêu chuẩn về các cảm biến tải trọng (xem Tham khảo 6 hoặc: www.mt.com/ind-weighing-component-catalog).

Tham khảo

1. Sổ tay hướng dẫn hệ thống mô đun cân, METTLER TOLEDO AG.
www.mt.com/ind-system-handbook
2. Độ chính xác cân trong cân bồn chứa, METTLER TOLEDO AG.
3. Các mô đun cân hiện đại, METTLER TOLEDO AG.
4. Các công nghệ cân, METTLER TOLEDO AG.
5. So sánh PowerMount™ với các mô đun cân tương tự, METTLER TOLEDO AG.
6. Catalô bộ phận cân, METTLER TOLEDO AG.
7. Kiểm soát định lượng nâng cao, METTLER TOLEDO AG.
8. Tìm hiểu về hệ thống định, METTLER TOLEDO AG.
9. Catalô khu vực nguy hiểm, METTLER TOLEDO AG.
10. EN 13.463-1, thiết bị không dùng điện để sử dụng trong môi trường dễ cháy nổ –
Phần 1: Phương pháp cơ bản và yêu cầu.
11. Các giải pháp cân thực sự an toàn, METTLER TOLEDO AG.
12. Hội thảo trực tuyến, Cân trong khu vực nguy hiểm – Cơ bản, METTLER TOLEDO AG.
13. Hội thảo trực tuyến, Cân trong khu vực nguy hiểm – Nâng cao, METTLER TOLEDO AG.

Phạm vi toàn diện Bộ Phận Cân

Phạm vi toàn diện về các cảm biến cân bao gồm mọi thứ từ 11 g đến 300 t. Khả năng đọc được thấp nhất là 0,001 mg. Phạm vi của các thiết bị điện tử bao gồm các đầu cân hoàn chỉnh để sử dụng trong các bảng điều khiển, cũng như các bộ phận có sẵn để lắp trên DIN rails trong tủ kiểm soát. Tùy thuộc vào các ấn bản, các thiết bị điện tử có thể được tích hợp vào các hệ thống truyền thông bằng cách sử dụng các giao diện tương tự hoặc giao diện nối tiếp, Profibus DP, Profinet IO, IP Ethernet, Modbus, DeviceNet hoặc ControlNet và CC-Link.

Phạm vi rộng được trình bày chi tiết trên 200 trang bao gồm cả bản vẽ và hướng dẫn cài đặt.



Đặt hàng bản sao ca ta lô cân bằng tiếng Anh hoặc tải về các nội dung như các bảng dữ liệu riêng lẻ với định dạng PDF.

► www.mt.com/weighing-component-catalog

www.mt.com

Để biết thêm thông tin

Mettler-Toledo AG
Industrial Division
CH-8606 Nänikon, Switzerland

Local contact: www.mt.com/contacts

Subject to technical changes
© 10/2014 Mettler-Toledo AG
Order Number: 30220333