

ĐLVN

VĂN BẢN KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG VIỆT NAM

CTY TNHH QUỐC HÙNG
86/56 Phố Quang, P.2, Q. Tân Bình, TP.HCM
MST: 0301854855

ĐLVN 16: 2009

CÂN PHÂN TÍCH VÀ CÂN KỸ THUẬT
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH
Analytical and technical balances
Methods and means of verification

SOÁT XÉT LẦN 1

HÀ NỘI - 2009

ĐLVN 16 : 2009

Lời nói đầu

ĐLVN 16 : 2009 thay thế ĐLVN 16 : 1998

ĐLVN 16 : 2009 do Ban kỹ thuật đo lường TC 9 “Phương tiện đo khối lượng và tỷ trọng” biên soạn. Trung tâm Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

.

Cân phân tích và cân kỹ thuật – Quy trình kiểm định

Analytical and technical balances - Methods and means of verification

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định bất thường đối với cân phân tích và cân kỹ thuật có mức cân lớn nhất đến 2000 kg và giá trị độ chia kiểm $e \geq 1$ mg.

2 Thuật ngữ, định nghĩa và các ký hiệu

2.1 Các thuật ngữ và định nghĩa trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1.1 *Cân phân tích* là các cân không tự động cấp chính xác đặc biệt (cấp chính xác 1).

Cân kỹ thuật là các cân không tự động cấp chính xác cao (cấp chính xác 2).

2.1.2 *Kiểm định ban đầu* là kiểm định lần đầu tiên mới được sản xuất, mới nhập khẩu, mới được lắp đặt trước khi đưa cân vào sử dụng.

2.1.3 *Kiểm định định kỳ* là các lần kiểm định tiếp theo kiểm định ban đầu theo chu kỳ quy định.

2.1.4 *Kiểm định bất thường* là kiểm định cân trong quá trình sử dụng theo yêu cầu cụ thể. Thí dụ: yêu cầu của người sử dụng cân, yêu cầu của khách hàng, yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền (thanh tra, kiểm tra, v.v.).

2.1.5 *Giá trị độ chia*: là giá trị thể hiện bằng đơn vị đo khối lượng, chênh lệch giữa hai giá trị khắc vạch liền kề (đối với cân cơ khí) hoặc giữa hai giá trị chỉ liền kề (đối với cân điện tử).

2.1.6 *Giá trị độ chia kiểm*: là giá trị thể hiện bằng đơn vị đo khối lượng dùng để phân loại và kiểm định cân.

2.1.7 *Số lượng độ chia kiểm (n)*: là tỷ số giữa mức cân lớn nhất và giá trị độ chia kiểm.

2.1.8 *Độ nhạy* (tại một mức cân) của cân phân tích và cân kỹ thuật cơ khí là tỷ số giữa trị số dịch chuyển của mỏ kim chỉ (tính bằng mm) khi thêm vào (hoặc bớt ra) bàn cân một gia trọng (tính bằng g; kg).

2.1.9 *Độ động* (tại một mức cân) của cân phân tích và cân kỹ thuật điện tử chỉ thị số là khả năng phản ứng của cân đối với sự thay đổi nhỏ của tải trọng.

2.1.10 *Độ lặp lại* (tại một mức cân) là sự chênh lệch lớn nhất của nhiều lần cân ở cùng

ĐLVN 16 : 2009

một tải trọng tại mức cân đó.

2.1.11 *Sai số lớn nhất cho phép* (tại một mức cân) là sự chênh lệch lớn nhất (dương hoặc âm) theo quy định giữa giá trị chỉ thị của cân và giá trị tương ứng xác định bằng quả cân chuẩn tại mức cân đó.

2.1.12 *Độ hồi sai* (tại một mức cân) là chênh lệch giữa số chỉ khi tăng tải và giảm tải tại mức cân đó.

2.2 Các ký hiệu:

- Max, Min: mức cân lớn nhất và mức cân nhỏ nhất của cân (g, kg)
- I: số chỉ trên bộ phận chỉ thị của cân (g, kg)
- P: Chỉ thị thực của cân điện tử (g, kg)
- d: giá trị độ chia (g, kg)
- e: giá trị độ chia kiểm (g, kg)
- n: số lượng độ chia kiểm
- mpe: sai số lớn nhất cho phép (g, kg)
- L: mức tải kiểm (g, kg)
- ΔL : tổng gia trọng khi xác định giá trị chỉ thị thực P của cân điện tử (g, kg)

3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 1:

Bảng 1

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều, mục của quy trình	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Bất thường
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1	+	+	-
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2	+	+	-
	- Đối với cân cơ khí	7.2.1	+	+	-
	- Đối với cân điện tử	7.2.2	+	+	-
3	Kiểm tra đo lường	7.3	+	+	+
	- Đối với cân cơ khí, chỉ thị kim và chỉ thị quang học	7.3.2.1	+	+	+
	- Đối với cân điện tử, chỉ thị hiện số	7.3.2.2	+	+	+

4 Phương tiện kiểm định

Phương tiện dùng để kiểm định cân phân tích và cân kỹ thuật được quy định trong Bảng 2 dưới đây :

ĐLVN 16 : 2009*Bảng 2*

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Bộ quả cân chuẩn dùng để kiểm định đủ để kiểm tới mức cân lớn nhất (Max)	Cấp chính xác E_2 , F_1 , F_2	7.3
1.2	Quả cân xác định sai số (1mg ÷ 500g), (1 ÷ 10) kg.	Cấp chính xác E_2 , F_1 , F_2	7.3
2	Phương tiện khác		
2.1	Tải bì đủ kiểm tới Max	Vật có khối lượng không đổi	7.3

- Việc sử dụng quả cân chuẩn phải thoả mãn nguyên tắc chung sau đây: các quả cân chuẩn dùng để kiểm định cân phải có sai số không lớn hơn 1/3 sai số cho phép lớn nhất của cân tại mức cân kiểm tra.

- Sử dụng các quả cân chuẩn cấp chính xác E_2 hoặc cấp chính xác F_1 để kiểm định các cân cấp chính xác 1; Các quả cân chuẩn cấp chính xác F_1 hoặc cấp chính xác F_2 để kiểm định các cân cấp chính xác 2.

5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Phòng kiểm định phải khô ráo, sạch sẽ, không bị rung động và gió lùa. Nhiệt độ nằm trong khoảng giới hạn nhiệt độ làm việc được nhà sản xuất quy định. Biến động nhiệt độ trong phòng cần nằm trong giới hạn:

$\pm 2^\circ\text{C}$ đối với cân cấp chính xác 1.

$\pm 5^\circ\text{C}$ đối với cân cấp chính xác 2.

Sự thay đổi nhiệt độ trong phòng (trong thời gian kiểm định) không được vượt quá giới hạn: $\pm 0,5^\circ\text{C/h}$ (đối với cân cấp chính xác 1) và $\pm 1^\circ\text{C/h}$ (đối với cân cấp chính xác 2).

- Ảnh hưởng của tác động bên ngoài (rung động, điện từ trường, điện áp lưới, ...) không làm sai lệch kết quả kiểm định.

- Bàn đặt cân phải vững chắc (trên nền móng cách li), đảm bảo cân không bị ảnh hưởng bởi các nguồn rung động.

- Nơi đặt cân phải đủ sáng, xa các nguồn sinh nhiệt và điện từ trường (lò nung, tủ

ĐLVN 16 : 2009

sấy, bếp ...); xa các nguồn sinh gió và rung động (cửa ra vào, cửa sổ, máy điều hoà nhiệt độ, máy hút ẩm ...).

6 Chuẩn bị kiểm định

Trước khi tiến hành kiểm định phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

6.1 Đối với các cân đang sử dụng

- Làm sạch vị trí đặt cân, bên trong và bên ngoài buồng cân;
- Làm sạch bụi bẩn bám trên các cơ cấu và các chi tiết của cân;
- Kiểm tra lại ni-vô, nếu cần thiết, điều chỉnh lại cho cân ngay ngắn, cân bằng;
- Kiểm tra lại nhiệt kế đặt trong buồng cân và trong phòng kiểm định;
- Mở nắp các hộp quả cân chuẩn dùng để kiểm định. Quả cân chuẩn phải còn trong thời hạn hiệu lực kiểm định; mở các cửa buồng cân (để làm đồng đều nhiệt độ giữa không gian bên ngoài và bên trong buồng cân, giữa các quả cân chuẩn dùng để kiểm định và các chi tiết của cân).

6.2 Đối với các cân vừa được tiến hành lắp đặt, sửa chữa hoặc hiệu chỉnh

Thực hiện các bước chuẩn bị như đã nêu ở các điều mục trên và không tác động vào cân, ít nhất từ 2 giờ đến 3 giờ, trước khi tiến hành kiểm định.

6.3 Đối với các cân điện tử, chỉ thị hiện số

Tuỳ thuộc vào từng loại cân cụ thể, cần tuân thủ các công việc chuẩn bị theo đúng chỉ dẫn trong tài liệu "Hướng dẫn sử dụng" trước khi tiến hành kiểm định (về thời gian sấy cân, về trình tự và phương pháp tiến hành hiệu chuẩn,...)

7 Tiến hành kiểm định

7.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây :

- Kiểm tra tính đầy đủ của các cơ cấu, các cụm chi tiết trên cân.
- Kiểm tra yêu cầu trên nhãn hiệu phải ghi tối thiểu những đặc trưng sau:
 - + Ký hiệu cân hoặc cơ sở sản xuất (nhà sản xuất hoặc nước sản xuất)
 - + Cấp chính xác:
 - + Mức cân lớn nhất Max =
 - + Giá trị độ chia nhỏ nhất d =
 - + Giá trị độ chia kiểm: e =
 - + Số cân

+ Khoảng điện áp làm việc và khoảng tần số làm việc (đối với cân có sử dụng nguồn điện xoay chiều);

- Các ký hiệu, số hiệu trên nhãn hiệu cân phải rõ ràng, không được tẩy xóa.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây :

Ghi chú: Với các yêu cầu kiểm tra, nếu không nêu phương pháp kiểm tra cụ thể, thực hiện kiểm tra bằng cách quan sát.

7.2.1 Đối với cân cơ khí (chỉ thị kim và chỉ thị quang học)

- Dao, gỏi và má chắn

Dao, gỏi không được có vết rạn, mẻ, răng cưa. Ở mỗi cặp dao, gỏi, tiếp xúc giữa lưỡi dao và rãnh gỏi phải không nhỏ hơn 2/3 chiều dài tiếp xúc thiết kế.

- Đòn cân

+ Đòn cân không được có vết nứt, rỗ hoặc khuyết tật. Đòn cân phải chắc chắn, không bị biến dạng trong quá trình sử dụng. Trên đòn cân phải có các cơ cấu điều chỉnh độ nhạy và điều chỉnh cân bằng cân khi không tải. Việc sử dụng các cơ cấu điều chỉnh trên phải thuận tiện, dễ dàng.

+ Dao phải được lắp vững chắc trên đòn cân. Các lưỡi dao phải song song với nhau và nằm trên cùng một mặt phẳng.

+ Việc kiểm tra chất lượng lắp ráp của các cụm và chi tiết trên cân, kiểm tra các vị trí tương quan giữa các cơ cấu và kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật khác, được thực hiện bằng cách vận hành cân nhiều lần, sau đó, xem xét, quan sát kỹ càng bằng mắt.

- Quang, đĩa, vai quang: Khớp quang, vai quang phải trơn, nhẹ, không gây vướng mắc; quang và đĩa phải đảm bảo không bị biến dạng ngay cả khi chịu tải ở mức cân lớn nhất.

- Bộ quả cân (đi kèm) và các quả cân mắc sẵn

+ Với các cân có sử dụng bộ quả cân đi kèm, bộ quả cân này phải có cấp chính xác phù hợp với cân và có giấy chứng nhận kiểm định Nhà nước còn hiệu lực.

+ Với các cân có hệ thống quả mắc sẵn, các quả mắc sẵn này phải được nâng hạ êm nhẹ trong quá trình hoạt động. Cơ cấu nâng hạ quả mắc sẵn phải vận hành tốt, không gây vướng kẹt, cản trở đến hoạt động của cân.

- Cơ cấu giảm dao động

ĐLVN 16 : 2009

- + Đối với cân có chỉ thị quang học, nhất thiết phải có cơ cấu giảm dao động.
- + Cơ cấu này không được gây vướng kẹt và làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu đo lường của cân.
- Cơ cấu hãm, mở : Cân phải có cơ cấu hãm, mở. Khi hãm cân, dao gối phải ở trạng thái nghỉ. Khi hãm, mở cân nhiều lần, các chi tiết của cân không được thay đổi vị trí, đòn cân không bị xô lệch.
- Cơ cấu chỉ thị
 - + Cơ cấu chỉ thị gồm bảng các vạch chia độ và kim chỉ, hoặc gồm phần thể hiện giá trị khối lượng theo các quả mắc sẵn và thang chia ... phải đảm bảo xác định kết quả phép cân rõ ràng, không gây nhầm lẫn.
 - + Khoảng cách giữa thang đo và kim chỉ lớn nhất bằng khoảng cách vạch chia độ, nhưng không lớn hơn 2 mm.
 - + Với cân có chỉ thị quang học, thang chia phải rõ và sắc nét.

7.2.2 Đối với cân điện tử (chỉ thị hiện số)

- Cơ cấu chỉ thị: Khi giá trị độ chia tự động thay đổi, dấu thập phân phải được giữ nguyên vị trí trên màn hình. Phần thập phân cần được phân biệt với phần nguyên bằng dấu thập phân (dấu phẩy hoặc dấu chấm); khi đó, ít nhất một chữ số bên trái dấu thập phân và toàn bộ chữ số bên phải dấu thập phân phải được hiển thị.
- Giao diện giữa cơ cấu chỉ thị và thiết bị ngoại vi (nếu có)
 - + Phải đảm bảo các thiết bị ngoại vi và nhiễu thông qua giao diện không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu đo lường của cân.
 - + Không cho phép thông qua giao diện đưa vào cơ cấu chỉ thị các chỉ thị sai và dễ gây nhầm lẫn với kết quả cân. Không được phép thông qua giao diện, hiệu chỉnh cân hoặc thay đổi bất kỳ một yếu tố ảnh hưởng nào (trừ trường hợp đưa vào các chỉ dẫn để thực hiện hiệu chỉnh bằng cơ cấu hiệu chỉnh lắp sẵn trong cân hoặc dùng quả cân chuẩn bên ngoài).
- Cơ cấu in và lưu trữ số liệu (nếu có): Không được phép in, truyền dẫn và lưu trữ số liệu khi cân chưa đạt trạng thái cân bằng ổn định. Kết quả in ra phải rõ ràng, không gây nhầm lẫn.

7.3 Kiểm tra đo lường

Các cân phân tích và cân kỹ thuật được kiểm tra đo lường theo trình tự, nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

7.3.1 Yêu cầu đo lường

7.3.1.1 Sai số cho phép lớn nhất (mpe):

Sai số cho phép lớn nhất khi kiểm định ban đầu và kiểm định định kỳ biểu thị theo giá trị độ chia kiểm (e) tùy thuộc vào mức cân (m) được quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Mức cân (thể hiện theo giá trị độ chia kiểm e)		Sai số cho phép lớn nhất (mpe)
Cấp chính xác 1	Cấp chính xác 2	
$0 \leq m \leq 50\,000$	$0 \leq m \leq 5\,000$	$\pm 0,5\,e$
$50\,000 < m \leq 200\,000$	$5\,000 < m \leq 20\,000$	$\pm 1,0\,e$
$200\,000 < m$	$20\,000 < m \leq 100\,000$	$\pm 1,5\,e$

- Giá trị độ chia kiểm e được nhà sản xuất quy định hoặc xác định theo nguyên tắc: $d < e \leq 10\,d$, $e = 10^k$ kg. Với k có thể là số nguyên, âm, dương hoặc bằng 0.
- Giá trị độ chia kiểm $e = d$ đối với các cân không có chỉ thị phụ trợ.
- Sai số cho phép lớn nhất khi kiểm định bất thường bằng hai lần sai số cho phép lớn nhất khi kiểm định ban đầu.
- Sai số cho phép lớn nhất của cơ cấu cân bì ở giá trị bất kỳ phải bằng sai số cho phép lớn nhất của cân ở mức cân tương ứng.
- Đối với cân có chỉ thị hiện số, sai số cho phép lớn nhất được phép làm tròn. Sai số tại mức cân không tải (hoặc mức cân Min) không được vượt quá 0,5 lần giá trị độ chia kiểm.
- Đối với cân có nhiều cơ cấu chỉ thị, chênh lệch giữa các kết quả cân của các chỉ thị khác nhau, ở cùng một mức cân, không được lớn hơn giá trị tuyệt đối của sai số cho phép lớn nhất tại mức cân đó.

7.3.1.2 Độ lặp lại

Chênh lệch các kết quả nhận được khi cân nhiều lần cùng một tải trọng, không được lớn hơn giá trị tuyệt đối của sai số cho phép lớn nhất ở mức cân đó.

7.3.1.3 Độ nhạy (đối với cân không tự chỉ thị)

Tại một mức kiểm bất kỳ, khi cân đang ở trạng thái cân bằng, nhẹ nhàng thêm vào (hoặc bớt đi) ở cơ cấu tiếp nhận tải, một gia trọng có khối lượng bằng giá trị tuyệt đối của sai số cho phép lớn nhất ứng với mức kiểm đó, phải gây ra sự dịch chuyển của phần tử chỉ thị không ít hơn 1 mm.

7.3.1.4 Độ động

ĐLVN 16 : 2009

Độ động của cân tự chỉ thị hoặc cân bán tự chỉ thị hoặc cân không tự chỉ thị

a) Chỉ thị tương tự : khi cân đang ở trạng thái cân bằng, thêm vào hoặc bớt ra một gia trọng tương đương với sai số cho phép lớn nhất tại mức cân đang kiểm, phải gây ra sự dịch chuyển tương ứng của phần tử chỉ thị không ít hơn 0,7 lần giá trị của gia trọng đó.

b) Chỉ thị hiện số: khi cân đang ở trạng thái cân bằng K, thêm vào hoặc bớt ra một gia trọng bằng 1,4 lần giá trị độ chia nhỏ nhất, phải gây ra sự thay đổi rõ rệt của chỉ thị ban đầu.

Ghi chú: Đối với các cân có $d < 10$ mg có thể thay thế các thao tác trên bằng cách đặt nhẹ nhàng quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng 1,4 e (hoặc 3 e) lên đĩa cân, chỉ thị của cân phải biến đổi ít nhất một lượng bằng e (hoặc 2 e).

7.3.1.5 Độ lệch cho phép khi có tải trọng lệch tâm: sai số của cùng một tải trọng khi đặt trên các vị trí khác nhau của đĩa cân không được vượt quá sai số cho phép lớn nhất ứng với mức cân đó.

7.3.2 Trình tự kiểm tra

7.3.2.1 Đối với cân cơ khí, chỉ thị kim và chỉ thị quang học

7.3.2.1.1 Kiểm tra độ động

Việc kiểm tra được thực hiện ở ba mức cân: không tải (hoặc Min), 50% Max và Max theo trình tự sau:

7.3.2.1.1.1) Đối với cân một đĩa: loại bán tự chỉ thị (chỉ thị quang học). Xem mẫu biên bản kiểm định số 1, phần II, mục 1.

- Đặt quả cân chuẩn có khối lượng danh định tương ứng với mức cân Min lên giữa đĩa cân. Mở cân và quan sát, ghi lại chỉ thị ban đầu, K_1 .

- Không hãm cân, đặt nhẹ nhàng quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng giá trị tuyệt đối của sai số cho phép (mpe) tương ứng với mức cân Min. Quan sát sự thay đổi của chỉ thị, ghi giá trị mới vào biên bản, K_2 .

- Tiến hành thực hiện thao tác trên tại các mức cân 50% Max và Max, ghi các kết quả vào biên bản. (Các quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định tương ứng với sai số cho phép tại các mức 50 % Max và Max).

7.3.2.1.1.2) Đối với cân hai đĩa:

a) Loại bán tự chỉ thị (chỉ thị quang học). Xem mẫu BBKĐ số 4, phần II, mục 1

- Đặt quả cân chuẩn có khối lượng danh định tương ứng với mức cân Min lên hai đĩa cân. Mở cân. Quan sát, xác định chỉ thị ban đầu, K_1 .

ĐLVN 16 : 2009

- Không hãm cân, đặt nhẹ nhàng quả cân chuẩn nhỏ có khối lượng danh định bằng với giá trị tuyệt đối của sai số cho phép tương ứng với mức cân Min lên đĩa cân bên trái. Quan sát sự thay đổi của chỉ thị. Ghi giá trị mới vào biên bản, K_2 .

- Hãm cân, lấy quả cân chuẩn nhỏ ra khỏi đĩa. Mở cân và quan sát, xác định chỉ thị, K'_1 .

- Không hãm cân, đặt nhẹ nhàng quả cân chuẩn nhỏ lên đĩa cân bên phải, ghi giá trị K'_2 vào biên bản.

b) Loại không tự chỉ chỉ thị (các cân có một vị trí cân bằng). Xem mẫu BBKĐ số 5, phần II, mục 1.

Tiến hành thao tác như trường hợp cân bán tự chỉ thị, song ở trường hợp này, các quả cân chuẩn nhỏ đặt thêm lên đĩa cân có giá trị khối lượng danh định bằng 0,4 giá trị tuyệt đối của sai số cho phép tại các mức cân tương ứng.

Ghi chú:

- Có thể thay thế thao tác: "thêm quả cân chuẩn nhỏ vào đĩa", bằng thao tác: "rút quả cân chuẩn nhỏ ra khỏi đĩa" (khi quả cân chuẩn nhỏ này được đặt trước lên đĩa cùng với tải P ở lần cân ban đầu).

- Có thể bỏ qua bước kiểm ứng với mức cân này trong trường hợp ở một trong ba mức cân, (mpe) hoặc (0,4 mpe) có giá trị nhỏ hơn 1 mg.

7.3.2.1.2 Kiểm tra độ nhạy

Việc kiểm tra độ nhạy chỉ áp dụng đối với các loại cân không tự chỉ thị (cân một đĩa và cân hai đĩa có một vị trí cân bằng) và được thực hiện ở hai mức cân: mức cân không tải và mức cân Max, theo trình tự sau:

a) Đối với cân một đĩa (Xem mẫu BBKĐ số 3, phần II, mục 2).

- Mở cân, quan sát sự dao động của cơ cấu chỉ thị: xác định trị số trung bình của vị trí dừng (K_1).

- Trong khi cân vẫn đang dao động, thả quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng giá trị tuyệt đối của sai số cho phép ứng với mức cân không tải lên đĩa. Xác định trị số trung bình của vị trí dừng (K_2).

- Tiến hành thao tác trên đối với mức cân Max. (Quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng giá trị tuyệt đối của sai số cho phép ứng với mức cân Max).

b) Đối với cân hai đĩa (Xem mẫu BBKĐ số 5, phần II, mục 2).

Đối với cân hai đĩa, việc kiểm tra độ nhạy cũng nhằm mục đích xác định giá trị thực tế của độ chia ở từng mức cân khác nhau (mức cân không tải và mức Max).

ĐLVN 16 : 2009

Trình tự tiến hành như sau:

- Mở cân, đọc vị trí dừng của kim chỉ K_0 (hoặc các vị trí đầu mút dao động của kim chỉ k_{01}, k_{02}, k_{03}).
- Không hãm cân, thả lên đĩa cân bên trái quả cân chuẩn nhỏ r (r chọn sao cho kim chỉ dao động trong phạm vi thang chia, thông thường bằng từ 20 đến 70% giá trị thang chia). Ghi lại vị trí dừng mới của kim chỉ K (hoặc các vị trí đầu mút dao động của kim chỉ k_1, k_2, k_3).
- Lặp lại 2 thao tác trên, song ở phép cân sau, r được thả lên đĩa cân bên phải.
- Căn cứ vào các số liệu trong biên bản, xác định các giá trị độ chia thực tế tại mức cân không tải và mức Max (d_0, d_{Max}). Các giá trị này không được lớn hơn giá trị tuyệt đối của sai số cho phép (mpe) tương ứng.

7.3.2.1.3 Kiểm tra độ lặp lại

Việc kiểm tra độ lặp lại của cân được thực hiện bằng cách tiến hành hai loạt phép cân tương ứng với hai mức cân bằng 50 % Max và Max (hoặc gần với Max). Mỗi loạt bao gồm 6 phép cân, thực hiện theo trình tự sau:

(Xem mẫu biên bản kiểm định số 1, 2, 3, 4, 5, 6; phần II, mục 2 hoặc 3).

- Trước khi bắt đầu và sau khi kiểm tra, ghi lại số chỉ của nhiệt kế (bên trong và ngoài buồng cân).
- Mở cân, quan sát, xác định chỉ thị của cân lúc không tải, (K_0).
- Đặt một quả cân chuẩn hoặc một nhóm quả cân chuẩn (đối với cân một đĩa) và hai quả cân chuẩn hoặc hai nhóm quả cân chuẩn (đối với cân hai đĩa) có giá trị khối lượng danh định bằng 50% Max lên giữa đĩa cân; mở cân và ghi lại chỉ thị của cân lúc có tải, K_1 .
- Khoá cân, lấy quả cân chuẩn ra khỏi đĩa. Mở cân, quan sát chỉ thị của cân. Nếu chỉ thị của cân sai lệch so với chỉ thị không tải ở lần mở cân ban đầu (K_0), điều chỉnh vị trí cân không sao cho đạt được chỉ thị cũ của cân ở vị trí này.

Lần lượt tiến hành các phép cân liên tiếp nhau cho đến khi hoàn thành 6 lần cân; ghi lại các giá trị chỉ thị K_i của cân lúc có tải.

Tiếp tục thực hiện loạt cân thứ hai ở mức Max (hoặc gần Max) theo trình tự như trên. Ghi lại các giá trị chỉ thị K_j của cân lúc có tải.

Ghi chú:

- Đối với cân không có cơ cấu giảm dao động, các giá trị chỉ thị cân bằng của cân K_i, K_j có thể được xác định từ các vị trí đầu mút dao động của kim chỉ k_i, k_j theo

công thức:

$$K = \frac{k_1 + 2k_2 + k_3}{4}$$

- Đối với cân không tự chỉ thị và thang chia không ghi đơn vị khối lượng, khi so sánh với sai số cho phép, các trị số: $[K_{i(j)\max} - K_{i(j)\min}]$ sẽ được thay bằng các giá trị: $[K_{i(j)\max} - K_{i(j)\min}] \cdot dt$; (với dt : giá trị chia độ thực tế tại từng mức cân đang kiểm).

7.3.2.1.4 Kiểm tra tải trọng lệch tâm (kiểm tra các góc) (Xem mẫu BBKĐ số 2 và số 3, phần II, mục 3 và mục 4)

Việc kiểm tra sai số của cân khi đặt cùng một tải trọng lên các vị trí (các góc) khác nhau của đĩa cân được thực hiện ở mức cân bằng (hoặc gần bằng) $Max/3$ theo trình tự sau:

- Đặt quả cân chuẩn (hoặc một nhóm quả cân chuẩn) có khối lượng danh định bằng (hoặc gần bằng) $Max/3$ lên giữa đĩa cân. Mở cân, ghi lại giá trị của chỉ thị KG.

- Tiếp tục chuyển tuần tự quả cân chuẩn (hoặc nhóm quả cân chuẩn) sang các vị trí (các góc) khác nhau của đĩa cân, ghi lại các giá trị chỉ thị tương ứng K_1, K_2, K_3, K_4 .

Ghi chú:

- Bước kiểm tra này chỉ áp dụng đối với các cân có cơ cấu tiếp nhận tải (đĩa cân) loại không có quang treo (đĩa cân đặt trực tiếp ở trên cơ cấu chịu tải).

- Vị trí và số lượng các góc đặt tải được xác định dựa trên nguyên tắc: tải trọng nên đặt lên trên các trụ đỡ (cơ cấu chịu tải).

7.3.2.1.5 Kiểm tra phạm vi nghiêng (PVN):

a) Đối với cân một đĩa: (Xem mẫu BBKĐ số 1, phần II, mục 3 mẫu BBKĐ số 2, phần II, mục 4).

Kiểm tra phạm vi nghiêng của cân một đĩa được tiến hành ở 5 điểm trên phạm vi nghiêng: điểm đầu (điểm “0”), điểm cuối (100 % PVN) và 3 điểm trung gian (khoảng 20 % PVN, 50 % PVN, 70 % PVN), ứng với mức cân không tải, theo trình tự sau:

+ Mở cân, ghi lại giá trị chỉ thị ở mức cân không tải.

+ Đặt lên đĩa cân quả cân chuẩn có giá trị khối lượng danh định tương ứng với 20%PVN và ghi lại chỉ thị.

+ Lặp lại thao tác trên với các điểm trung gian khác và điểm cuối của PVN. Lấy các quả cân chuẩn ra khỏi đĩa và ghi lại giá trị chỉ thị ở mức cân không tải.

ĐLVN 16 : 2009

Ghi chú 1:

- Nếu chỉ thị của điểm không ban đầu và điểm không cuối cùng khác nhau, phải tìm các chỉ thị nội suy của chỉ thị điểm không, tương ứng với các thời điểm tiến hành các phép cân tại các điểm trung gian, theo công thức:

$$K_{0i} = \frac{K_{0c} + K_{0d}}{n-1} + K_{0(i-1)}$$

Với: K_{0d} : giá trị chỉ thị của điểm không ở lần cân ban đầu.

K_{0c} : giá trị chỉ thị của điểm không ở lần cân cuối cùng.

K_{0i} : giá trị chỉ thị của điểm không ở lần cân thứ i.

n: số lần cân.

Ghi các giá trị chỉ thị nội suy K_{0i} vào biên bản.

- Tính các giá trị $\Delta K = K - K_{0i}$.

- Tính sai số giữa các giá trị thực tế của quả cân chuẩn M và các giá trị ΔK theo công thức: $E = \Delta K - M$. So sánh các giá trị này với giá trị của sai số cho phép tương ứng với các mức cân đang kiểm. (Ở đây $M = M_{dn} + \Delta m$)

Với M_{dn} : giá trị khối lượng danh định của quả cân chuẩn.

Δm : độ lệch thực tế của chuẩn - lấy từ các giấy CNKĐ của chuẩn).

Ghi chú 2:

- Đối với các cân một đĩa loại có hai cánh tay đòn, phải tiến hành kiểm tra PVN cả ở mức cân Max.

- Đối với các cân một đĩa loại không có quang treo, kiểm tra PVN được kết hợp với việc kiểm tra sai số ở các mức cân, tương ứng với từng mức bật của quả mắc sẵn.

b) Đối với cân hai đĩa (Xem mẫu BBKĐ số 4, phần II, mục 4).

Tiến hành kiểm tra PVN theo trình tự trên, song chỉ cần thực hiện ở 2 điểm: điểm đầu và điểm cuối PVN. Việc kiểm tra tiến hành theo cả hai phía của PVN (bên trái và bên phải) ứng với hai mức cân: mức cân không tải và mức Max.

7.3.2.1.6 Kiểm tra các quả cân mắc sẵn

Bước kiểm tra này được áp dụng với các cân có các quả mắc sẵn. Việc kiểm tra được tiến hành đối với toàn bộ hệ thống quả mắc sẵn theo các dãy số từ thấp đến cao và kết thúc ở mức cân tương ứng với giá trị của tổ hợp lớn nhất, theo trình tự sau:

a) Đối với cân một đĩa

ĐLVN 16 : 2009

(Xem mẫu BBKĐ số 1, phần II, mục 4; số 2, phần II, mục 4; số 3, phần II, mục 5)

+ Mở cân, ghi lại giá trị chỉ thị ở mức cân không tải (K_0).

+ Đặt quả cân chuẩn (có giá trị khối lượng danh định phù hợp với giá trị khối lượng của quả nhỏ nhất trong hệ thống quả mắc sẵn) lên giữa đĩa cân. Nâng / hạ quả mắc sẵn tương ứng. Mở cân. Ghi lại giá trị chỉ thị (K_1).

+ Tiếp tục thao tác trên đối với các quả mắc sẵn kế theo cho đến khi kiểm tra xong đến quả thứ 5 (K_5).

+ Về lại mức cân không tải.

+ Lặp lại việc kiểm tra trên đối với các quả mắc sẵn còn lại trong dãy.

Tiếp tục trình tự kiểm tra trên đối với các dãy khác cho đến khi kết thúc.

Ghi chú 1:

- Căn cứ vào các số liệu trong BBKĐ, tính các giá trị chỉ thị nội suy K_{0i} , ghi các giá trị này vào biên bản.

- Tính các giá trị $\Delta K = K - K_{0i}$.

- Tính các giá trị của sai số $E = \Delta K - M$ (với M là các giá trị khối lượng thực tế của chuẩn).

Ghi chú 2:

- Đối với các cân một đĩa không có quang treo, bước kiểm tra này được kết hợp với bước kiểm tra phạm vi nghiêng theo cả hai chiều: tăng và giảm tải.

- Đối với các cân một đĩa loại không tự chỉ thị (có một vị trí cân bằng), bước kiểm tra này được thay thế bằng bước kiểm tra sai số ở các mức cân: tiến hành kiểm tra tối thiểu ở 10 mức cân khác nhau (trong đó, cần có các mức cân Max, Min, các mức cân tương ứng với các giá trị, tại đó, sai số cho phép nhảy bậc, theo cả chiều tăng và giảm tải).

b) Đối với cân hai đĩa (Xem mẫu BBKĐ số 4, phần II, mục 5).

Với cân có đầy đủ quả mắc sẵn (tới mức cân Max): Tiến hành giống như trường hợp (1); Với cân không đầy đủ quả mắc sẵn: Tiến hành giống như trường hợp (1) tại mức cân không tải.

7.3.2.1.7 Kiểm tra độ lệch cánh tay đòn:

Bước kiểm tra này được áp dụng đối với các cân hai đĩa. (Xem mẫu BBKĐ số 4, phần II, mục 3; số 5, phần II, mục 4).

Việc kiểm tra được tiến hành ở mức cân Max, bằng phương pháp cân đối chỗ hai

ĐLVN 16 : 2009

quả cân chuẩn (có khối lượng danh định bằng nhau) theo trình tự sau:

- Mở cân, ghi lại chỉ thị của mức cân không tải, K_1 .
- Đặt hai quả cân chuẩn có khối lượng danh định như nhau (M_1 và M_2) lần lượt lên giữa đĩa cân bên trái và bên phải. Ghi lại chỉ thị của cân, K_2 .
- Đổi chỗ các quả cân chuẩn (M_1 sang đĩa cân bên phải; M_2 sang đĩa cân bên trái). Ghi lại chỉ thị của cân trong trường hợp này, K_3 .
- Cuối cùng, lấy các quả cân chuẩn ra khỏi đĩa, ghi lại chỉ thị ở mức cân không tải, K_4 .

Ghi chú 1:

- Trong các phép cân (2) và (3), nếu cơ cấu chỉ thị không còn nằm trong phạm vi đọc được của thang chia, có thể dùng các gia trọng a' và a'' thêm vào các đĩa cân để đọc được chỉ thị.
- Sai số do độ lệch của cánh tay đòn (E) được tính theo công thức:

$$E = \frac{K_2 + K_3}{2} d_{\text{Max}} - \frac{K_1 + K_4}{2} d_0 - \frac{a' + a''}{2}$$

Trong đó: K_1, K_2, K_3, K_4 là các số chỉ của chỉ thị trong bốn lần cân trên.

a', a'' : giá trị khối lượng thực tế của các gia trọng thêm vào (nếu có) ở các thao tác trong lần cân thứ (2) và thứ (3).

a' và a'' : mang dấu (+) khi nó được thêm vào đĩa bên trái.

(-) khi nó được thêm vào đĩa bên phải

d_{Max}, d_0 : giá trị độ chia tại Max (mức cân đang kiểm) và tại mức cân không tải

Ghi chú 2: Đối với các cân có thang chia quang học, chia theo đơn vị khối lượng, các giá trị K_1, K_2, K_3, K_4 đọc theo đơn vị khối lượng, do đó các giá trị d_{Max} và d_0 trong công thức trên lấy bằng 1.

7.3.2.1.8 Kiểm tra thang con mã. (Xem mẫu BBKĐ số 5, phần II, mục 5).

Với các cân có thang con mã, việc kiểm tra thang con mã được thực hiện ở mức cân không tải bằng cách xác định vị trí cân bằng của cân theo trình tự sau:

- Mở cân, ghi lại chỉ thị của mức cân không tải, K_0 (con mã chưa đặt lên đòn).
- Đặt con mã lên vạch không của thang con mã (trên dao tựa), mở cân. Ghi lại chỉ thị cân bằng, K_1 .
- Đặt con mã lên vạch ngoài cùng bên trái của thang con mã và đặt quả cân chuẩn nhỏ (p) (có khối lượng danh định tương ứng) lên đĩa cân bên phải. Mở cân. Ghi lại

chỉ thị, K_2 .

- Đặt con mã lên vạch ngoài cùng bên phải của thang con mã và đặt quả cân chuẩn nhỏ (p) lên đĩa cân bên trái. Mở cân. Ghi lại chỉ thị, K_3 .

Ghi chú: Xác định sai số do độ không đều của các khắc vạch (hoặc do độ không chính xác của khối lượng con mã) trên thang con mã theo công thức sau:

$$\Delta R = (K_p - K_0)d_0$$

Trong đó:

K_p : các số chỉ chỉ thị cân bằng của cân ở các lần đặt con mã lên thang con mã (K_1, K_2, K_3).

K_0 : Số chỉ chỉ thị cân bằng khi cân không tải (con mã chưa đặt lên đòn).

d_0 : Giá trị độ chia ở mức cân không tải.

Sai số ΔR không được vượt quá giá trị : $\frac{R_m}{n}$

Trong đó: R_m : Giá trị khối lượng danh định của con mã

n : Số lượng khắc vạch ở một bên của thang con mã.

7.3.2.2 Đối với cân điện tử, chỉ thị hiện số

7.3.2.2.1 Đối với các cân điện tử, chỉ thị hiện số, trước khi tiến hành kiểm tra, cần lưu ý một số điểm sau:

- Cân được nối với nguồn điện cung cấp và bật ("on") trong suốt quá trình kiểm tra.
- Trong thời gian kiểm tra, ảnh hưởng của cơ cấu đặt điểm "0" tự động hoặc cơ cấu dò điểm "0" có thể được loại bỏ bằng cách bắt đầu kiểm tra với mức cân bằng 10e.
- Đối với các cân có nhiều phạm vi cân, mỗi phạm vi phải được kiểm tra như một cân riêng biệt.
- Những cân có $d < e$ (nhưng không lớn hơn 0,2 e), có thể xác định sai số trực tiếp từ các giá trị của d.
- Đối với những cân có $d > 0,2e$, các giá trị chỉ thị (P) và sai số (E_c) thực tế (trước khi làm tròn) sẽ được xác định như sau:
 - + Giả sử tại một mức cân danh định (L) nào đó, chỉ thị của cân có giá trị (I).
 - + Tiến hành đặt lần lượt các quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng bằng 0,1e lên đĩa cân, cho đến khi chỉ thị của cân tăng lên một cách rõ rệt một lượng bằng e (tới mức chỉ thị mới I + e).

ĐLVN 16 : 2009

Chỉ thị thực tế (P) (trước khi làm tròn) sẽ được tính theo công thức:

$$P = I + 0,5e - \Delta L.$$

Với ΔL : Tổng khối lượng các quả cân chuẩn nhỏ được thêm lên đĩa cân để có được chỉ thị (I + e).

Sai số (trước khi làm tròn) là: $E = P - L = I + 0,5e - \Delta L - L$

Sai số thực tế (trước khi làm tròn) là: $E_c = E - E_0$

Với E_0 : Sai số tính toán tại điểm "0" hoặc tại mức cân 10e.

7.3.2.2.2 Kiểm tra mức cân không tải (hoặc mức cân Min). Xem mẫu BBKĐ số 6, phần II, mục 1.

Việc kiểm tra mức cân không tải (hoặc mức cân Min) được tiến hành theo trình tự sau: (Trước khi tiến hành kiểm tra, ghi lại số chỉ của nhiệt kế đặt bên trong và ngoài buồng cân).

- Đối với cơ cấu đặt điểm "0" không tự động và bán tự động:

+ Đưa cân về chỉ thị điểm "0" ban đầu, I_0 .

+ Đặt lần lượt các quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng (0,1e ÷ 0,2e) lên đĩa cân cho đến khi chỉ thị tăng lên một cách rõ rệt một lượng bằng e, tới chỉ thị mới, $I_0 + e$.

+ Tính giá trị của chỉ thị thực tế: $P_0 = I_0 + 0,5e - \Delta L$

và sai số của chỉ thị điểm "0": $E_0 = P_0 - L_0 = I_0 + 0,5e - \Delta L_0 - L_0$

Trong đó: L_0 : giá trị danh định của tải trọng ở mức cân không tải ($L_0 = 0$).

ΔL_0 : tổng giá trị khối lượng của các quả cân chuẩn nhỏ được đặt thêm lên đĩa cân.

- Đối với cơ cấu đặt điểm "0" tự động và cơ cấu dò điểm "0":

+ Đặt quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng 10e lên đĩa cân để đưa chỉ thị của cân ra ngoài phạm vi tự động.

+ Tiến hành xác định sai số của chỉ thị điểm "0" tại mức cân này, tương tự như đối với trường hợp (1).

Ghi chú: Đối với các cân có $e < 5$ mg, sai số của chỉ thị điểm "0" được đọc trực tiếp theo các giá trị của e.

7.3.2.2.3 Kiểm tra độ động. Xem mẫu BBKĐ số 6, phần II, mục 2.

Việc kiểm tra độ động cũng được tiến hành ở ba mức cân: Min, 50%Max và Max. Ở mỗi mức cân, trình tự tiến hành như sau:

ĐLVN 16 : 2009

- Đặt 10 quả cân chuẩn nhỏ có giá trị khối lượng danh định bằng 0,1d lên đĩa cân, ghi lại chỉ thị, I_1 .
- Lần lượt lấy các quả cân chuẩn nhỏ ra khỏi đĩa cân cho đến khi chỉ thị ban đầu I_1 giảm một cách rõ rệt xuống một lượng bằng giá trị của d, ghi lại chỉ thị ($I_1 - d$).
- Thêm lại một quả cân chuẩn nhỏ (0,1d) lên đĩa cân, sau đó, đặt nhẹ nhàng quả cân chuẩn có khối lượng danh định bằng 1,4d tiếp lên đĩa. Ghi lại chỉ thị I_2 .

7.3.2.2.4 Kiểm tra độ lặp lại. Xem mẫu BBKĐ số 6, phần II, mục 3.

Trình tự tiến hành tương tự như kiểm tra độ lặp lại đối với cân cơ khí.

Ghi chú: Cho phép sử dụng cơ cấu đặt điểm "0" tự động hoặc cơ cấu dò điểm "0" trong thời gian thực hiện kiểm tra độ lặp lại.

7.3.2.2.5 Kiểm tra tải trọng lệch tâm (kiểm tra các góc). Xem mẫu BBKĐ số 6, phần II, mục 4.

Trình tự tiến hành tương tự như kiểm tra tải trọng lệch tâm đối với cân cơ khí.

Ghi chú: Xác định sai số thực tế $E_c = E - E_0$ và so sánh các giá trị của E_c với giá trị của sai số cho phép (mpe) tại mức cân kiểm tra.

7.3.2.2.6 Kiểm tra sai số ở các mức cân. Xem mẫu BBKĐ số 6, phần II, mục 5.

Thực hiện kiểm tra tối thiểu ở 5 mức cân khác nhau, kể cả mức cân không (trong đó phải có các giá trị Max và các giá trị ngay tại (hoặc gần) điểm nhảy bậc của sai số cho phép) theo cả hai chiều: tăng và giảm tải.

Ghi chú: Nếu cân có cơ cấu đặt điểm "0" tự động và cơ cấu dò điểm "0", các cơ cấu này được sử dụng trong thời gian kiểm tra.

8 Xử lý chung

8.1 Cân phân tích và cân kỹ thuật đạt các yêu cầu quy định của quy trình này thì được cấp giấy chứng nhận kiểm định và đóng dấu kiểm định và/ hoặc dán tem kiểm định theo quy định. Dấu kiểm định phải được đóng (hoặc tem niêm phong phải được dán) tại các vị trí ngăn cản được việc điều chỉnh độ đúng của cân.

8.2 Cân phân tích và cân kỹ thuật không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình này thì không thực hiện mục 8.1 và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

8.3 Chu kỳ kiểm định của cân phân tích và cân kỹ thuật là: 1 năm.

Phụ lục 1

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên cân: Số:

Kiểu: 1 đĩa, có quang treo

Chỉ thị: quang học - bán tự chỉ thị

Cơ sở sản xuất:

Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật: Cấp chính xác:

d =

Max:

e =

Min:

n =

Nơi sử dụng:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Kiểm định viên:

Ngày thực hiện:

SỐ LIỆU KIỂM TRA

I Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:

Điều mục	Nội dung kiểm tra	Kết luận	
		Đạt	Không đạt
7.1	Kiểm tra bên ngoài		
7.2	Kiểm tra kỹ thuật		

II Kiểm tra đo lường

	Bắt đầu	Kết thúc
t^0 trong phòng		
t^0 trong cân		

1 Kiểm tra độ động

Mức tải P (g, mg)	Chỉ thị K1 (g, mg)	Quả chuẩn nhỏ (mpe) (g, mg)	Chỉ thị K2 (g, mg)	K2 - K1 > 0,7 (mpe)	
(Min)				Đạt ☐	Không đạt ☐
(1/2 Max)				Đạt ☐	Không đạt ☐
(Max)				Đạt ☐	Không đạt ☐

2 Kiểm tra độ lặp lại

Phần 1 (P = 50% Max)			Phần 2 (P = Max)		
Lần cân	Chỉ thị K _i (g, mg)	Xử lý số liệu	Lần cân	Chỉ thị K _j (g, mg)	Xử lý số liệu
		*K _{imax} - K _{imin} =	7		*K _{jmax} - K _{jmin} =
2		* SSCP (mpe) =	8		* SSCP (mpe)
3			9		
4			10		
5			11		
6		- Đạt ☐	12		- Đạt ☐
		- Không đạt ☐			- Không đạt ☐

4 Kiểm tra các quả mắc sẵn

Dãy quả	Mức bật (g, mg)	Khối lượng chuẩn M (g, mg)	Chỉ thị			$\Delta K = K - K_0$ (g, mg)	Sai số $E = \Delta K - M$ (g, mg)	Sai số cho phép(mpe) (g, mg)
			K (g,mg)	K_0 (g, mg)	K_{0i} (g, mg)			
Dãy thứ nhất	0							
Dãy thứ hai	0							
Dãy thứ ba	0							
	0							
	Max							
	0							

4 Kiểm tra phạm vi nghiêng

Các giá trị trên PVN (mg)	Khối lượng của chuẩn M (mg)	Chỉ thị			$\Delta K = K - K_{oi}$ (mg)	Sai số $E = \Delta K - M$ (mg)	Sai số cho phép (mpe) mg
		K (mg)	K_o (mg)	K_{oi} (mg)			
0							
(20% PVN)							
(50% PVN)							
(70% PVN)							
(100 PVN)							
0							

III Kết luận

Người soát lại

Kiểm định viên

Phụ lục 2

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên cân:

Số:

Kiểu: 1 đĩa, không có quang treo

Chỉ thị: quang học - bán tự chỉ thị

Cơ sở sản xuất:

Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật:

Cấp chính xác: d =

Max: e =

Min: n =

Nơi sử dụng:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Kiểm định viên:

Ngày thực hiện:

SỐ LIỆU KIỂM TRA

I Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:

Điều mục	Nội dung kiểm tra	Kết luận	
		Đạt	Không đạt
7.1	Kiểm tra bên ngoài		
7.2	Kiểm tra kỹ thuật		

II Kiểm tra đo lường

	Bắt đầu	Kết thúc
t^0 trong phòng		
t^0 trong cân		

1 Kiểm tra độ động

Mức cân P (g, mg)	Chỉ thị K_1 (g, mg)	Quả chuẩn nhỏ (g, mg)	Chỉ thị K_2 (g, mg)	$K_2 - K_1 > 0,7$ (mpe)
(Min)				Đạt ☐ Không đạt ☐
(1/2 Max)				Đạt ☐ Không đạt ☐
(Max)				Đạt ☐ Không đạt ☐

2 Kiểm tra tải trọng lệch tâm (kiểm tra các góc) $P = Max/3 =$

Vị trí	Chỉ thị K_i (g, mg)	Sai số E(g, mg)	Sai số cho phép (g, mg)
Giữa			
1			
2			
3			
4			

3 Kiểm tra độ lặp lại

Phần 1 (P = 50% Max)			Phần 2 (P = Max)		
Lần cân	Chỉ thị K _i (g, mg)	Xử lý số liệu	Lần cân	Chỉ thị K _j (g, mg)	Xử lý số liệu
1		*K _{imax} - K _{imin} =	7		*K _{imax} - K _{imin} =
2			8		
3		*SSCP (mpe) =	9		*SSCP (mpe)
4			10		
5		- Đạt ☐	11		- Đạt ☐
6		- Không đạt ☐	12		- Không đạt ☐

4 Kiểm tra phạm vi nghiêng + quả mắc sẵn

Mức tải M	Mức bật	Các giá trị trên PVN	Chỉ thị K (g, mg)		Chỉ thị K ₀ (g, mg)		Chỉ thị K _{0i} (g, mg)		$\Delta K = K - K_{0i}$ (g, mg)		E = $\Delta K - M$ (g, mg)		Sai số cho phép (mpe) (g, mg)
(g, mg)	(g, mg)	(g, mg)	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	(g, mg)
		0											
		(20%)											
		(50%)											
		(70%)											
		(100%)											
		0											
		0											
		0											
		0											
		0											

III Kết luận

Người soát lại

Kiểm định viên

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên cân: Số:

Kiểu: 1 đĩa, không có quang treo Chỉ thị: cơ khí - không tự chỉ thị

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật: Cấp chính xác: $d = \dots\dots\dots$ Max: $e = \dots\dots\dots$ Min: $n = \dots\dots\dots$

Nơi sử dụng:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Kiểm định viên:

Ngày thực hiện:

SỐ LIỆU KIỂM TRA

I Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:

Điều mục	Nội dung kiểm tra	Kết luận	
		Đạt	Không đạt
7.1	Kiểm tra bên ngoài		
7.2	Kiểm tra kỹ thuật		

II Kiểm tra đo lường

	Bắt đầu	Kết thúc
t^0 trong phòng		
t^0 trong cân		

1 Kiểm tra độ nhạy

Mức tải P (g, mg)	Quả chuẩn nhỏ (= mpe) (g, mg)	Độ dịch chuyển của cơ cấu chỉ thị (mm, vạch)	Đánh giá kết quả	
(0)			Đạt ☐	Không đạt ☐
(Max)			Đạt ☐	Không đạt ☐

2 Kiểm tra tải trọng lệch tâm (kiểm tra các góc): ($P = \text{Max}/3 =$)

Vị trí	Chỉ thị K_i (g, mg)	Sai số E (g, mg)	Sai số cho phép (g, mg)
G			
1			
2			
3			
4			

3 Kiểm tra độ lặp lại

Phụ lục 4

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên cân:

Số:

Kiểu: 2 đĩa, có phạm vi nghiêng

Chỉ thị: quang học - bán tự chỉ thị

Cơ sở sản xuất:

Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật: Cấp chính xác:

d =

Max:

e =

Min:

n =

Nơi sử dụng:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Kiểm định viên:

Ngày thực hiện:

SỐ LIỆU KIỂM TRA

I Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:

Điều mục	Nội dung kiểm tra	Kết luận	
		Đạt	Không đạt
7.1	Kiểm tra bên ngoài		
7.2	Kiểm tra kỹ thuật		

II Kiểm tra đo lường

	Bắt đầu	Kết thúc
t^0 trong phòng		
t^0 trong cân		

1 Kiểm tra độ động

Đĩa cân	Mức tải P (g, mg)	Chỉ thị K_1 (g, mg)	Quả chuẩn nhỏ (mpe) (g, mg)	Chỉ thị K_2 (g,mg)	$K_2 - K_1 > 0,7$ (mpe)
Trái	(Min)				Đạt ☐ Không đạt ☐
	(1/2 Max)				Đạt ☐ Không đạt ☐
	(Max)				Đạt ☐ Không đạt ☐
Phải	(Min)				Đạt ☐ Không đạt ☐
	(1/2 Max)				Đạt ☐ Không đạt ☐
	(Max)				Đạt ☐ Không đạt ☐

2 Kiểm tra độ lặp lại

Phần 1 (P = 50% Max)			Phần 2 (P = Max)		
Lần cân	Chỉ thị K _i (g, mg)	Xử lý số liệu	Lần cân	Chỉ thị K _j (g, mg)	Xử lý số liệu
1		*K _{imax} - K _{imin} =	7		*K _{imax} - K _{imin} =
2			8		
3		*SSCP (mpe) =	9		*SSCP (mpe)
4			10		
5		- Đạt	11		- Đạt
6		- Không đạt	12		

3 Kiểm tra độ lệch cánh tay đòn (P = Max =)

Tải trọng (g)		Gia trọng	Chỉ thị K _i	Sai số cánh tay đòn E	Sai số cho phép (mpe)
Trái	Phải	a', a'' (mg)	(g, mg)	(mg)	(mg)
0	0		K ₁ =	$E = \frac{K_2 + K_3}{2} - \frac{K_1 + K_4}{2} - \frac{a' + a''}{2}$	
M ₁	M ₂		K ₂ =		
M ₂	M ₁		K ₃ =		
0	0		K ₄ =		

4 Kiểm tra phạm vi nghiêng

Mức tải (g, mg)	Đĩa cân	Phép cân	Khối lượng chuẩn M (mg)	Chỉ thị		$\Delta K = K - K_0$ (mg)	$\overline{\Delta K}$ (mg)	Sai số $E = \overline{\Delta K} - M$ (mg)	Sai số cho phép (mg)
				K	K ₀				
P = 0	Trái	1							
		1 _M							
	Phải	2							
		2 _M							
P = Max	Trái	1							
		1 _M							
	Phải	2							
		2 _M							

5 Kiểm tra các quả mắc sẵn

Mức bật (g, mg)	Khối lượng chuẩn M (g, mg)	Chỉ thị		K_{0i} (g,mg)	$\Delta K = K - K_{0i}$ (g,mg)	Sai số $E = \Delta K - M$ (g,mg)	Sai số cho phép (g, mg)
		K (g,mg)	K_0 (g,mg)				
0							
0							
0							
Max							
0							

III Kết luận

Người soát lại

Kiểm định viên

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên cân:

Số:

Kiểu: 2 đĩa, có một vị trí cân bằng

Chỉ thị: cơ khí - không tự chỉ thị

Cơ sở sản xuất:Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật:

Cấp chính xác:

d =

Max:

e =

Min:

n =

Nơi sử dụng:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Kiểm định viên:

Ngày thực hiện:

SỐ LIỆU KIỂM TRA

I Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:

Điều mục	Nội dung kiểm tra	Kết luận	
		Đạt	Không đạt
7.1	Kiểm tra bên ngoài		
7.2	Kiểm tra kỹ thuật		

II Kiểm tra đo lường

	Bắt đầu	Kết thúc
t ⁰ trong phòng		
t ⁰ trong cân		

1 Kiểm tra độ nhạy

Mức cân (g,mg)	Đĩa cân	Phép cân	r	Kim chỉ			K ₀ (V)	Kim chỉ			K _r (V)	ΔK= K _r - K ₀ (Vạch)	Giá trị độ chia (mg/Vạch)	Cho phép (mg)
				k ₀₁	k ₀₂	k ₀₃		k ₁	k ₂	k ₃				
P = 0	P	1	/										$\overline{\Delta K} =$	
		1r	/											
	T	2	/										$d_0 = \frac{r}{\Delta K}$	
		2r	/											
P = Max	P	1	/										$\overline{\Delta K} =$	
		1r	/											
	T	2	/										$d_0 = \frac{r}{\Delta K}$	
		2r	/											

2 Kiểm tra độ lặp lại

Phần 1 (P = 50% Max)						Phần 2 (P = Max)					
Lần cân	Kim chỉ			K _i (V)	Xử lý số liệu	Lần cân	Kim chỉ			K _j (V)	Xử lý số liệu
	k ₁	k ₂	k ₃				k ₁	k ₂	k ₃		
1					* K _{imax} - K _{imin} =	7					* K _{imax} - K _{imin} =
2					* d _t =	8					* d _{max} =
3					* (K _{imax} -K _{imin}).d _t =	9					* (K _{jmax} -K _{jmin}).d _{max} =
4						10					
5					- Đạt ☐	11					- Đạt ☐
6					- Không đạt ☐	12					- Không đạt ☐

3 Kiểm tra độ lệch cánh tay đòn

Tải trọng		Giá trị trọng a', a" (mg)	Chỉ thị K _i (vạch)	Sai số cánh tay đòn E (mg)	Sai số cho phép (mpe) (mg)
Trái	Phải				
0	0		K ₁ =	$E = \frac{K_2 + K_3}{2} d_{Max} - \frac{K_1 + K_4}{2} d_0 - \frac{a' + a''}{2}$	
M ₁	M ₂		K ₂ =		
M ₂	M ₁		K ₃ =		
0	0		K ₄ =		

4 Kiểm tra thang con mã

- Khối lượng con mã: R _m =					- Số lượng khắc vạch ở một thang con mã n =		
Tải trọng trên đĩa	Vị trí con mã	Kim chỉ (V)			Vị trí cân bằng K _i (V)	Sai số ΔR = (K _p - K ₀)d ₀	mpe R _m /n
		k ₁	k ₂	k ₃			
0	Không có				K ₀ =		
0	0				K ₁ =		
p (Phải)	max (Trái)				K ₂ =		
p (Trái)	max (Phải)				K ₃		

III Kết luận

Người soát lại

Kiểm định viên

Phụ lục 6

Tên cơ quan kiểm định

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số:

Tên cân: Số:

Kiểu: điện tử

Chỉ thị: hiện số - tự chỉ thị

Cơ sở sản xuất:

Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật:

Cấp chính xác:

Các phạm vi cân:

Max₁:

Min₁:

e₁ =

d₁ =

n₁ =

Max₂:

Min₂:

e₂ =

d₂ =

n₂ =

T =

d_T =

Nơi sử dụng:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Kiểm định viên:

Ngày thực hiện:

SỐ LIỆU KIỂM TRA

I Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:

Điều mục	Nội dung kiểm tra	Kết luận	
		Đạt	Không đạt
7.1	Kiểm tra bên ngoài		
7.2	Kiểm tra kỹ thuật		

II Kiểm tra đo lường

	Bắt đầu	Kết thúc
t ⁰ trong phòng		
t ⁰ trong cân		

1 Kiểm tra mức cân không (hoặc mức cân Min)

Khối lượng ΔL_0 (mg)	Sai số E ₀ (mg)	mpe(mg)	Đánh giá	
			Đạt ☐	Không đạt ☐

2 Kiểm tra độ động

Mức cân P (g,mg)	Chỉ thị I ₁ (g,mg)	Quả chuẩn nhỏ lấy ra ΔL (g,mg)	Quả chuẩn nhỏ thêm vào(1/10d) (mg)	Quả chuẩn thêm vào(1,4d) (mg)	Chỉ thị I ₂ (g,mg)	I ₂ - I ₁ (g, mg)
0 (Min)						
0,5Max						
(Max)						

- So sánh ($I_2 - I_1$) và d:

- Đạt ☐

- Không đạt ☐

3 Kiểm tra độ lặp lại

Phần 1 (P = 50% Max)				Phần 2 (P = Max)			
Lần cân	Chỉ thị I_i (g, mg)	Quả chuẩn ΔL (mg)	Chỉ thị thực tế P_i (g, mg)	Lần cân	Chỉ thị I_j (g, mg)	Quả chuẩn ΔL (mg)	Chỉ thị thực tế P_j (g, mg)
1				7			
2				8			
3				9			
4				10			
5				11			
6				12			

$I_{\max} - I_{\min} =$ Đạt ☐

$I_{j\max} - I_{j\min} =$ Đạt ☐

SSCP (mpe) = Không đạt ☐

SSCP (mpe) = Không đạt ☐

4 Kiểm tra tải trọng lệch tâm (P = 1/3 Max =)

Vị trí	Chỉ thị I (g, mg)	Quả chuẩn thêm vào ΔL (mg)	Sai số E (mg)	Sai số thực tế $E_c = E - E_0$ (mg)	Sai số cho phép (mpe)(mg)
G					
1					
2					
3					
4					

5 Kiểm tra sai số ở các Mức cân

Mức cân (g, mg)	Chỉ thị I (g, mg)		Quả chuẩn thêm vào ΔL (mg)		Sai số E (mg)		Sai số thực tế $E_c = E - E_0$ (mg)		Sai số cho phép (mpe)(mg)
	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	

III Kết luận

Người soát lại

Kiểm định viên