

Đ**L****V****N** 287 : 2016

**THIẾT BỊ KIỂM ĐỊNH CÂN KIỂM TRA TẢI TRỌNG
XE CƠ GIỚI XÁCH TAY - QUY TRÌNH HIỆU CHUẨN**

*Verification instrument for portable wheel load scales
Calibration procedure*

HÀ NỘI - 2016

Lời nói đầu:

ĐLVN 287 : 2016 thay thế ĐLVN 212 : 2009.

ĐLVN 287 : 2016 do Ban kỹ thuật đo lường TC 10 “Phương tiện đo áp suất, lực và các đại lượng liên quan” biên soạn. Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Thiết bị kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay

Quy trình hiệu chuẩn

Verification instrument for portable wheel load scales

Calibration procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình hiệu chuẩn thiết bị kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay có phạm vi đo đến 50 tấn dùng làm chuẩn đo lường để kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay.

2 Giải thích từ ngữ

TBKĐC: Thiết bị kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay.

3 Các phép hiệu chuẩn

Phải lần lượt tiến hành các phép hiệu chuẩn ghi trong bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép hiệu chuẩn	Theo điều mục của quy trình
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2
3	Kiểm tra đo lường	7.3
3.1	<i>Kiểm tra độ lệch điểm "0"</i>	7.3.1
3.2	<i>Kiểm tra mức tải theo chiều tải tăng và tải giảm</i>	7.3.2
3.2.1	- Kiểm tra sai số tương đối	7.3.2.1
3.2.2	- Kiểm tra độ phân giải tương đối	7.3.2.2
3.2.3	- Kiểm tra độ lặp lại tương đối	7.3.2.3
3.2.4	- Kiểm tra độ tái lập tương đối	7.3.2.4
3.2.5	- Kiểm tra độ hồi sai tương đối	7.3.2.5

4 Phương tiện hiệu chuẩn

Các phương tiện dùng để hiệu chuẩn được nêu trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện dùng để hiệu chuẩn	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
	Lực kế	- Độ không đảm bảo đo không lớn hơn 1/3 sai số tương đối của TBKĐC. - Phạm vi đo phù hợp với phạm vi đo của TBKĐC.	7.2; 7.3
2	Phương tiện đo		
2.1	Ni vô	Giá trị độ chia: 0,05 mm/m;	7.2
2.2	Thước rà phẳng	- Độ không phẳng: 2,5 µm. - Chiều dài làm việc tối thiểu: 250 mm.	7.2
2.3	Căn lá	Kích thước danh nghĩa: (0,02-1,00) mm, sai số: ± 5 µm.	7.2
2.4	Nhiệt kế	- Phạm vi đo: (0 ÷ 50) °C. - Giá trị độ chia: 1 °C. - Sai số: ± 1 °C.	5
2.5	Ẩm kế	- Phạm vi đo: (20 ÷ 90) %RH. - Giá trị độ chia: 5 %RH. - Sai số: ± 5 %RH.	5

5 Điều kiện hiệu chuẩn

Khi tiến hành hiệu chuẩn phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Nhiệt độ: (18 ÷ 28) °C, độ ổn định nhiệt độ trong khoảng ± 2 °C.
- Độ ẩm: ≤ 80 %RH.

6 Chuẩn bị hiệu chuẩn

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

- Vệ sinh TBKĐC sạch sẽ.
- Thiết bị TBKĐC phải đảm bảo được lắp đặt chắc chắn tại vị trí mà các ảnh hưởng của điều kiện bên ngoài không ảnh hưởng đến kết quả đo và điều chỉnh cân bằng.
- Đặt lực kế và TBKĐC trong cùng điều kiện môi trường tối thiểu 30 phút.
- Đối với lực kế và TBKĐC là loại điện tử hiện số thì phải cho lực kế và TBKĐC hoạt động trong trạng thái không tải ít nhất 30 phút hoặc theo quy định của nhà sản xuất.

7 Tiến hành hiệu chuẩn

7.1 Kiểm tra bên ngoài

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

- TBKĐC phải có nhãn mác ghi rõ ký hiệu, số hiệu, năm sản xuất, nơi sản xuất, phạm vi đo.
- TBKĐC phải có đầy đủ các bộ phận và các phụ kiện cần thiết theo tài liệu kỹ thuật. Các bộ phận và phụ kiện đó không được cong vênh, rạn nứt và các dạng hư hỏng khác.
- Bộ phận chỉ thị của TBKĐC phải đảm bảo rõ ràng và đọc được chính xác.
- Bộ phận chỉ thị của TBKĐC phải làm việc bình thường, các số chỉ thị không được trôi ở trạng thái không tải trong thời gian 30 giây.
- TBKĐC phải có bộ phận tự lựa đảm bảo yêu cầu.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

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

- Dùng ni vô kiểm tra phương nằm ngang mặt bàn nén của thiết bị. Độ lệch theo phương nằm ngang của mặt bàn nén không vượt quá 1 mm/m.
- Dùng thước tóc và căn lá kiểm tra độ thẳng theo bốn cạnh và hai đường chéo của mặt bàn nén. Độ không thẳng không được vượt quá 200 μm.
- Đặt lực kế lên mặt bàn nén của TBKĐC, dùng TBKĐC tạo tải khởi động bằng mức tải lớn nhất của TBKĐC lên lực kế. Trong quá trình tạo tải, TBKĐC phải đảm bảo yêu cầu: tải được tạo ra một cách đều đặn, không biến động đột ngột trên toàn bộ thang đo và kiểm tra thời gian duy trì tải tại 10 điểm phân bố tương đối đều trên toàn bộ phạm vi đo. Tại mỗi mức tải TBKĐC phải cho phép duy trì được tải trong khoảng thời gian tối thiểu là 30 giây.

7.3 Kiểm tra đo lường

7.3.1 Kiểm tra độ lệch điểm “0”:

TBKĐC phải chịu tải khởi động 3 lần bằng mức tải lớn nhất, thời gian chịu tải khởi động mỗi lần từ 1 phút đến 1,5 phút.

Độ lệch điểm “0” tương đối của thiết bị là giá trị lớn nhất sau khi tính toán trong 3 lần tải khởi động và được tính theo công thức:

$$z_0 = \frac{|x_0 - x_{30s}|}{x_N} \cdot 100 \quad (1)$$

Trong đó:

z_0 : độ lệch điểm “0” tương đối của mỗi lần tăng tải khởi động, %;

x_0 : giá trị chỉ thị của TBKĐC trước khi chịu tải, kg;

ĐLVN 287 : 2016

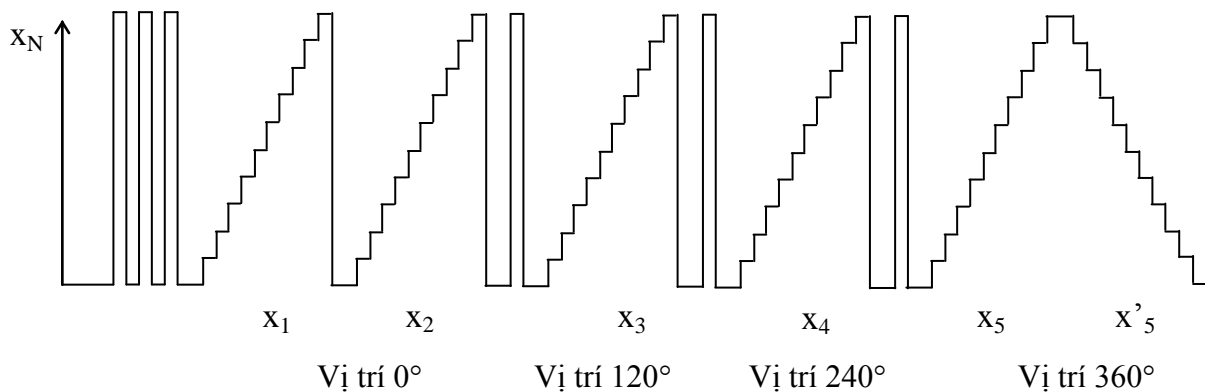
x_{30s} : giá trị chỉ thị của TBKĐC sau khi hạ tải hoàn toàn 30 giây, kg;

x_N : giá trị đo lớn nhất của TBKĐC, kg.

7.3.2 Kiểm tra mức tải theo chiều tải tăng và tải giảm

Phải tiến hành kiểm tra tại ít nhất 10 điểm phân bố tương đối đều trên toàn bộ phạm vi đo của TBKĐC.

- Kiểm tra 5 lần đo theo chiều tải tăng, 1 lần đo theo chiều tải giảm. Lực kế phải được xoay quanh trục theo các vị trí: 0° ; 120° ; 240° và 360° trong quá trình kiểm tra, sau mỗi lần xoay lực kế phải chịu một lần tải khởi động bằng mức tải tối đa. Quá trình đó được thực hiện như mô tả trong hình 1 dưới đây:



Hình 1. Sơ đồ mô tả quá trình đo TBKĐC

- Duy trì tải theo chỉ thị trên lực kế và đọc giá trị chỉ thị trên TBKĐC.
- Các đặc trưng đo lường được xác định cho mỗi mức tải.
- Đối với TBKĐC sử dụng bộ phận chỉ thị điện tử hiện số, độ phân giải (r) của bộ phận chỉ thị là bước nhảy của chữ số cuối cùng hoặc 1/2 khoảng dao động ở trạng thái hạ tải hoàn toàn (nếu có).
- Đối với TBKĐC sử dụng bộ phận chỉ thị kim, độ phân giải (r) của bộ phận chỉ thị được xác định như sau:

$$r = \frac{\delta}{l} \cdot d \quad (\text{kg}) \quad (2)$$

Trong đó:

δ : chiều dày của kim chỉ, mm;

l : khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vạch chia liền kề, mm;

d : giá trị độ chia của thang đo, kg;

- Khi kiểm tra TBKĐC mà nhiệt độ tại nơi kiểm tra nằm ngoài khoảng $(t_{hc} \pm 2)^\circ\text{C}$ (t_{hc} là nhiệt độ khi hiệu chuẩn lực kế) thì phải hiệu chỉnh số chỉ của lực kế theo công thức sau:

$$x_t = x_{hc} \cdot [1 + k \cdot (t - t_{hc})] \quad (3)$$

Trong đó:

x_t : số chỉ của lực kế ở nhiệt độ t ;

x_{hc} : số chỉ của lực kế ở nhiệt độ t_{hc} theo giấy chứng nhận;

t : nhiệt độ tại nơi kiểm tra, °C;

t_{hc} : nhiệt độ hiệu chuẩn của lực kế, °C.

k : hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ của lực kế, (°C)⁻¹.

7.3.2.1 Kiểm tra sai số tương đối

- Sai số tương đối được xác định cho mỗi mức tải theo công thức:

$$q = \frac{\bar{x}_r - x}{x} \cdot 100 \quad (4)$$

$$\bar{x}_r = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} \quad (5)$$

Trong đó:

q : sai số tương đối, %;

\bar{x}_r : giá trị chỉ thị trung bình của TBKĐC trong 5 lần đo theo chiều tải tăng, kg;

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 : giá trị chỉ thị của TBKĐC trong 5 lần đo theo chiều tải tăng, kg;

x : giá trị tải chỉ thị trên lực kế, kg.

7.3.2.2 Kiểm tra độ phân giải tương đối

Phạm vi kiểm tra độ phân giải tương đối không nhỏ hơn 20 % giá trị lớn nhất của thang đo. Độ phân giải tương đối a_{pg} được xác định cho mỗi mức tải theo công thức:

$$a_{pg} = \frac{r}{x_r} \times 100 \quad (6)$$

Trong đó:

a_{pg} : độ phân giải tương đối của bộ phận chỉ thị, %

r : độ phân giải của bộ phận chỉ thị, kg

\bar{x}_r : giá trị chỉ thị trung bình của TBKĐC trong 5 lần đo theo chiều tải tăng, kg;

7.3.2.3 Kiểm tra độ lặp lại tương đối

- Độ lặp lại tương đối được xác định cho mỗi mức tải theo công thức:

$$b' = \frac{2|x_2 - x_1|}{(x_2 + x_1)} \cdot 100 \quad (7)$$

Trong đó:

b' : độ lặp lại tương đối, %;

x_1 : giá trị chỉ thị của TBKĐC ở lần đo thứ nhất theo chiều tải tăng, kg;

ĐLVN 287 : 2016

x_2 : giá trị chỉ thị của TBKĐC ở lần đo thứ hai theo chiều tải tăng, kg;

7.3.2.4 Kiểm tra độ tái lập tương đối

- Độ tái lập tương đối được xác định cho mỗi mức tải theo công thức:

$$b = \frac{4(x_{\max} - x_{\min})}{x_2 + x_3 + x_4 + x_5} \cdot 100 \quad (8)$$

Trong đó:

b: độ tái lập tương đối, %;

x_{\max} : giá trị chỉ thị lớn nhất của TBKĐC trong bốn lần đo thứ 2, 3, 4, 5 theo chiều tải tăng, kg;

x_{\min} : giá trị chỉ thị nhỏ nhất của TBKĐC trong bốn lần đo thứ 2, 3, 4, 5 theo chiều tải tăng, kg.

7.3.2.5 Kiểm tra độ hồi sai tương đối

- Độ hồi sai tương đối được xác định cho mỗi mức tải theo công thức sau:

$$v = \frac{|x'_5 - x_5|}{x_5} \cdot 100 \quad (9)$$

Trong đó:

v: độ hồi sai tương đối, %;

x_5 : giá trị chỉ thị của TBKĐC theo chiều tải tăng trong lần đo thứ 5 tại mỗi mức tải, kg.

x'_5 : giá trị chỉ thị của TBKĐC theo chiều tải giảm trong lần đo 5 năm tại mỗi mức tải, kg.

8 Ước lượng độ không đảm bảo đo

8.1 Độ không đảm bảo đo chuẩn tổng hợp của TBKĐC được xác định cho mỗi mức tải từ các nguồn sau:

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^6 u_i^2} \quad (10)$$

Trong đó:

u_1 : thành phần độ không đảm bảo đo của lực kế sử dụng để hiệu chuẩn.

u_2 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ tái lập.

u_3 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ lặp lại.

u_4 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ phân giải.

u_5 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ lệch điểm không.

u_6 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ hồi sai.

8.2 Xác định các độ không đảm bảo đo thành phần:

8.2.1 u_1 : thành phần độ không đảm bảo đo của lực kế sử dụng để hiệu chuẩn, %.

8.2.2 u_2 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ tái lập.

$$u_2 = \frac{1}{|\bar{x}|} \cdot \sqrt{\frac{1}{12} \sum_2^5 (x_i - \bar{x})^2} \cdot 100 \text{ [%]} \quad (11)$$

Với \bar{x} là giá trị trung bình của 4 lần đo thứ 2, 3, 4, 5.

8.2.3 u_3 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ lặp lại.

$$u_3 = \frac{b'}{\sqrt{3}} \text{ [%]} \quad (12)$$

8.2.4 u_4 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ phân giải.

$$u_4 = \frac{a_{pg}}{\sqrt{6}} \text{ [%]} \quad (13)$$

8.2.5 u_5 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ lệch điểm “0”.

$$u_5 = z_0 \text{ [%]} \quad (14)$$

8.2.6 u_6 : thành phần độ không đảm bảo đo do ảnh hưởng của độ hồi sai.

$$u_6 = \frac{v}{\sqrt{3}} \text{ [%]} \quad (15)$$

8.3 Độ không đảm bảo đo mở rộng của thiết bị được xác định cho mỗi mức tải theo công thức sau:

$$U = k \cdot u_c \quad (16)$$

Trong đó:

U: độ không đảm bảo đo mở rộng của TBKĐC, %;

k: hệ số phủ; (k = 2, ở mức tin cậy P ≈ 95%);

u_c : độ không đảm bảo đo tổng hợp của TBKĐC, %

9 Xử lý chung

9.1 Thiết bị kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay sau khi hiệu chuẩn, tính toán các đặc trưng đo lường có giá trị tổng ($|q| + U$) ≤ 0,66 thì được phép sử dụng làm chuẩn đo lường để kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay và được dán tem, cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn kèm theo thông báo kết quả hiệu chuẩn bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- Kết quả hiệu chuẩn.
- Kích thước làm việc của mặt bàn nén.
- Độ không đảm bảo đo.
- Môi trường tiến hành hiệu chuẩn.
- Phạm vi áp dụng:

ĐLVN 287 : 2016

* Nếu $(|q|+U) \leq 0,17$: TBKĐC được phép sử dụng làm chuẩn đo lường để kiểm định các loại cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay cấp 0,5; 1; 2.

* Nếu $(|q|+U) \leq 0,33$: TBKĐC được phép sử dụng làm chuẩn đo lường để kiểm định các loại cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay cấp 1; 2.

* Nếu $(|q|+U) \leq 0,66$: TBKĐC được phép sử dụng làm chuẩn đo lường để kiểm định các loại cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay cấp 2.

9.2 Thiết bị kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay sau khi hiệu chuẩn, tính toán các đặc trưng đo lường có giá trị tổng $(|q|+U) > 0,66$ thì không đủ điều kiện làm chuẩn đo lường để kiểm định các loại cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay và cơ quan hiệu chuẩn không dán tem, không cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn.

9.3 Chu kỳ hiệu chuẩn của thiết bị kiểm định cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới xách tay là 12 tháng.

Tên cơ quan hiệu chuẩn
.....

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN
Số:

Tên chuẩn/phương tiện đo:
Kiểu: Số:
Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:
Đặc trưng kỹ thuật:
Kích thước làm việc của mặt bàn nén:
Cơ sở sử dụng:
Phương pháp thực hiện:
Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:
.....
Điều kiện môi trường:
Người thực hiện:
Ngày thực hiện:

KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN

1 Kiểm tra bên ngoài:

Nhãn mác:	<input type="checkbox"/> Đạt	<input type="checkbox"/> Không đạt
Phụ kiện:	<input type="checkbox"/> Đạt	<input type="checkbox"/> Không đạt
Bộ phận chỉ thị	<input type="checkbox"/> Đạt	<input type="checkbox"/> Không đạt
Bộ phận tự lựa:	<input type="checkbox"/> Đạt	<input type="checkbox"/> Không đạt

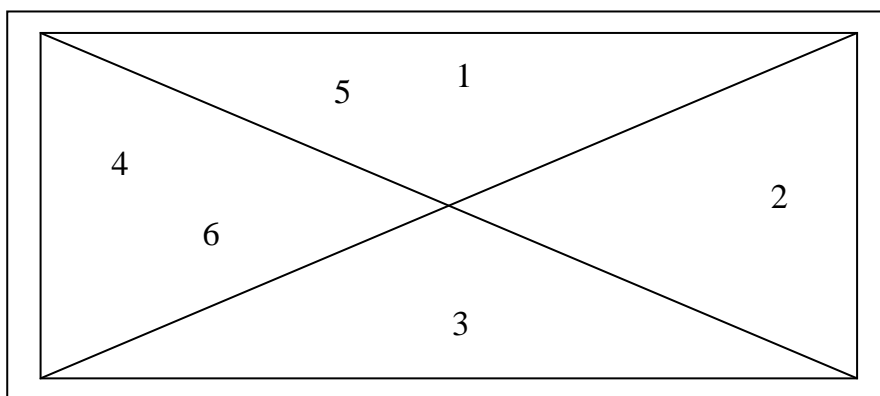
2 Kiểm tra kỹ thuật:

2.1 Kiểm tra độ lệch theo phương nằm ngang của mặt bàn nén:

Đạt Không đạt

2.2 Kiểm tra độ thẳng theo các cạnh của mặt bàn nén:

- Vị trí kiểm tra:



- Kết quả:

Bảng 1

STT	Cạnh số	Độ thẳng (Đạt hoặc không đạt)	Ghi chú
1	Cạnh số 1		
2	Cạnh số 2		
3	Cạnh số 3		
4	Cạnh số 4		
5	Cạnh số 5		
6	Cạnh số 6		

- Kết luận:

Đạt

Không đạt

2.3 Kiểm tra khả năng tạo và duy trì tải:

Đạt

Không đạt

3 Kiểm tra đo lường:

3.1 Kiểm tra độ lệch điểm “0”:

Bảng 2

Thông số	Chỉ thị của TBKĐC (kg)		
	Lần 1	Lần 2	Lần 3
x_0			
x_{30s}			
Độ lệch điểm “0” tương đối, z_0 (%)			

3.2 Kiểm tra mức tải theo chiều tải tăng và tải giảm:

Bảng 3

TT	Giá trị chỉ thị trên lực kế (kg)	Giá trị chỉ thị trên TBKĐC (kg)					
		Lần 1 $x_{1, 0^\circ}$	Lần 2 $x_{2, 0^\circ}$	Lần 3 $x_{3, 120^\circ}$	Lần 4 $x_{4, 240^\circ}$	Lần 5	
						$x_{5, 360^\circ}$	$x'_{5, 360^\circ}$
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
...							

4. Kết luận:

Người soát lại

Người thực hiện