

**Đ****L****V****N** 267 : 2015

**XÍCH CHUẨN  
QUY TRÌNH HIỆU CHUẨN**

*Standard chains – Calibration procedure*

**HÀ NỘI - 2015**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 267 : 2015 do Ban kỹ thuật đo lường TC 9 “Phương tiện đo khối lượng và tỷ trọng” biên soạn. Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

## Xích chuẩn - Quy trình hiệu chuẩn

### *Standard chains – Calibration procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình hiệu chuẩn xích chuẩn cấp chính xác  $M_2$  dùng để kiểm định cân băng tải.

#### 2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

**2.1** Xích chuẩn: Là tải đặt trên con lăn có mật độ dài xác định dùng để hiệu chuẩn, kiểm định, thử nghiệm cân băng tải.

Có 2 loại xích chuẩn: Xích chuẩn có mật độ dài không đổi và xích chuẩn có mật độ dài thay đổi được.

Xích chuẩn có mật độ dài không đổi bao gồm các đoạn xích với giá trị mật độ dài danh nghĩa như nhau.

Xích chuẩn có mật độ dài thay đổi được bao gồm các đế xích (bao gồm tất cả các phụ kiện kèm theo) với giá trị chiều dài danh nghĩa và khối lượng như nhau và các quả tải có khối lượng danh nghĩa theo bước 1-2-5.

**2.2** Mật độ dài của xích: Là giá trị khối lượng trên 01 mét xích.

**2.3** Chiều dài tự do của xích: Là chiều dài xích được đo ở trạng thái tự do nằm trên mặt phẳng ngang.

**2.4** Chiều dài tối thiểu: Là chiều dài xích được đo ở trạng thái nén (ép).

**2.5** Chiều dài tối đa: Là chiều dài xích được đo ở trạng thái kéo (dãn).

#### Các chữ viết tắt

s: Độ lệch chuẩn của cân so sánh tại mức tải tương ứng.

$L_w$ : Độ lệch cho phép lớn nhất của xích chuẩn tại mức tải kiểm tra, g.

$L_t$ : Chiều dài tự do của đoạn xích/đế xích, mm.

$L_n$ : Chiều dài tối thiểu của đoạn xích/đế xích, mm.

$L_d$ : Chiều dài tối đa của đoạn xích/đế xích, mm.

L: Chiều dài (trung bình) của đoạn xích/đế xích, mm.

$m_d$ : Khối lượng của đoạn xích/đế xích, g.

## ĐLVN 267 : 2015

$I_{A1}, I_{A2}$  : Số chỉ của cân khi đo quả cân chuẩn hoặc tổ hợp, g.

$I_{B1}, I_{B2}$  : Số chỉ của cân khi đo đoạn xích/đế xích /quả tải, g.

$m_s$  : Khối lượng quy ước của quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp), g.

$\rho_i$  : Mật độ dài của đoạn xích/đế xích, g/m.

$\rho$  : Mật độ dài của xích chuẩn có mật độ dài không đổi, g/m.

### 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 ĐLVN
1	Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật	7.1
2	Kiểm tra đo lường	7.2
2.1	Kiểm tra độ dài đoạn xích/đế xích	7.2.1
2.2	Kiểm tra khối lượng đoạn xích/đế xích	7.2.2
2.3	Kiểm tra khối lượng các quả tải	7.2.3

### 4 Phương tiện hiệu chuẩn

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

*Bảng 2*

STT	Tên phương tiện hiệu chuẩn	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của ĐLVN
1	Chuẩn đo lường		
	Quả cân chuẩn	- Cấp chính xác $M_1$ hoặc cao hơn; - Khối lượng tương đương với khối lượng danh nghĩa của đoạn xích/đế xích/quả tải cần hiệu chuẩn	7.2.2 và 7.2.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Cân so sánh	- Phạm vi đo phù hợp để hiệu chuẩn quả cân có cấp chính xác $M_2$ hoặc cao hơn; - Độ lệch chuẩn: $s \leq 1/5 L_w$ (*)	7.2.2 và 7.2.3
2.2	Phương tiện đo chiều dài	- Phạm vi đo tối thiểu: 600 mm; - Giá trị độ chia lớn nhất: 0,1 mm	7.2.1

<b>STT</b>	<b>Tên phương tiện hiệu chuẩn</b>	<b>Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản</b>	<b>Áp dụng cho điều mục của ĐLVN</b>
2.3	Nhiệt kế	- Phạm vi đo: (0 ~ 50) °C; - Giá trị độ chia lớn nhất: 1 °C	7.2.1 ; 7.2.2; 7.2.3
2.4	Ẩm kế	- Phạm vi đo (0 ~ 100) %RH; - Giá trị độ chia lớn nhất là 1 %	7.2.1 ; 7.2.2; 7.2.3

(\*)  $L_w$  : Độ lệch cho phép lớn nhất của xích chuẩn tương đương cấp chính xác  $M_2$  tại mức tải kiểm tra.

## **5 Điều kiện hiệu chuẩn**

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

- Địa điểm hiệu chuẩn phải đủ sáng, tránh xa các vùng ảnh hưởng như sinh từ, sinh nhiệt, sinh gió, tạo rung động.
- Nhiệt độ: (18 ~ 27) °C, mức dao động  $\leq \pm 3$  °C/h, khi hiệu chuẩn khối lượng;  
(20 ± 5) °C, khi hiệu chuẩn chiều dài.
- Độ ẩm: (50 ± 10) %RH.

## **6 Chuẩn bị kiểm định**

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

- Xích cần hiệu chuẩn phải được vệ sinh sạch sẽ;
- Ổn định nhiệt độ đối với quả cân chuẩn và xích chuẩn tối thiểu 120 phút;
- Bật điện (sấy máy) cân so sánh với thời gian tối thiểu 30 phút hoặc theo quy định của nhà sản xuất.

## **7 Tiến hành hiệu chuẩn**

### **7.1 Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật**

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

- Kiểu dáng, nhãn mác, việc ghi khắc khối lượng danh nghĩa, cấp chính xác;
- Xích chuẩn phải đảm bảo đầy đủ các phụ kiện kèm theo.

### **7.2 Kiểm tra đo lường**

Xích chuẩn được kiểm tra đo lường theo trình tự, nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

#### **7.2.1 Kiểm tra độ dài đoạn xích/đế xích**

Việc kiểm tra độ dài được tiến hành cho mỗi đoạn xích/đế xích theo trình tự sau:

Bước 1: Đo chiều dài tự do  $L_t$  (mm) của đoạn xích/đế xích.

Bước 2: Đo chiều dài tối thiểu  $L_n$  (mm) của đoạn xích/đế xích.

Bước 3: Đo chiều dài tối đa  $L_d$  (mm) của đoạn xích/đế xích.

## ĐLVN 267 : 2015

Chiều dài ( $L$ , mm) của đoạn xích/đế xích được xác định theo công thức:

$$L = (L_t + L_n + L_d)/3 \quad (1)$$

### 7.2.2 Kiểm tra khối lượng đoạn xích/đế xích

Việc kiểm tra khối lượng đoạn xích/đế xích được tiến hành cho mỗi đoạn xích/đế xích bằng cách coi chúng là một quả cân có cấp chính xác  $M_2$  theo phương pháp so sánh trực tiếp ABBA với 1 lượt đo như sau:

Bước 1: Chọn quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp) có giá trị danh nghĩa bằng giá trị danh nghĩa của đoạn xích/đế xích cần hiệu chuẩn. Chọn mức cân của cân so sánh tương ứng (nếu cần).

Bước 2: Đặt quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp) lên cân so sánh. Ghi lại số chỉ của cân là  $I_{A1}$  (g). Nhấc quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp) ra khỏi mặt bàn cân.

Bước 3: Đặt đoạn xích/đế xích cần hiệu chuẩn lên cân so sánh. Ghi lại số chỉ của cân là  $I_{B1}$  (g). Nhấc đoạn xích/đế xích ra khỏi mặt bàn cân.

Bước 4: Lặp lại bước 3 nhưng ghi lại số chỉ của cân là  $I_{B2}$  (g).

Bước 5: Đặt quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp) lên cân so sánh. Ghi lại số chỉ của cân là  $I_{A2}$  (mg). Nhấc quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp quả cân chuẩn) ra khỏi mặt bàn cân.

Việc ghi lại số chỉ của cân ở các bước trên được thực hiện sau cùng 1 khoảng thời gian khi cân hiển thị dấu hiệu ổn định.

Khối lượng  $m_d$  (g) của đoạn xích/đế xích được xác định theo công thức:

$$m_d = m_s + (I_{B1} + I_{B2} - I_{A1} - I_{A2})/2 \quad (2)$$

*Trong đó:*  $m_s$  là khối lượng quy ước của quả cân chuẩn (hoặc tổ hợp) được lấy từ giấy chứng nhận (g).

### 7.2.3 Kiểm tra khối lượng các quả tải

Việc xác định khối lượng các quả tải chỉ tiến hành đối với xích chuẩn có mật độ dài thay đổi được theo phương pháp so sánh trực tiếp ABBA với 1 lượt đo như đối với đoạn xích/đế xích theo mục 7.2.2.

Căn cứ kết quả xác định khối lượng của tất cả các quả tải, quả tải được quy vào một cấp chính xác  $M_1$  hoặc  $M_2$  theo OILM R 111-1 : 2004 (phụ thuộc vào kết quả sai số lớn nhất).

### 7.2.4 Mật độ dài của xích chuẩn

Mật độ dài của mỗi đoạn xích được xác định theo công thức:

$$\rho_i = (m_d/L) \cdot 1000 \text{ (g/m)} \quad (3)$$

Đối với xích chuẩn có mật độ dài không đổi, mật độ dài của xích chuẩn được xác định theo công thức:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i}{n} \text{ (g/m)} \quad (4)$$

với  $n$  là số đoạn xích.

## 8. Ước lượng độ không đảm bảo đo (ĐKĐBĐ)

### 8.1 Độ không đảm bảo đo khi xác định chiều dài đoạn xích/đế xích

ĐKĐBĐ khi xác định chiều dài đoạn xích/đế xích ( $u_L$ , mm) được xác định theo công thức:

$$u_L = \sqrt{u_s^2 + u_{tt}^2} \quad (5)$$

Trong đó:

$u_s$ : Thành phần ĐKĐBĐ của phương tiện đo chiều dài tương ứng với kích thước L, mm;

$u_{tt}$ : Thành phần ĐKĐBĐ do các trạng thái khác nhau của xích chuẩn, mm.

Khi đo theo chuỗi kích thước thì thành phần ĐKĐBĐ của phương tiện đo chiều dài tương ứng kích thước L là tổng đại số của các thành phần ĐKĐBĐ của phương tiện đo chiều dài tương ứng với các kích thước thành phần.

Thành phần ĐKĐBĐ do các trạng thái khác nhau của xích chuẩn được xác định theo công thức:

$$u_{tt} = \frac{L_d - L_n}{2\sqrt{3}} \quad (6)$$

### 8.2 Độ không đảm bảo đo khi xác định khối lượng đoạn xích/đế xích

ĐKĐBĐ khi xác định khối lượng đế xích ( $u_m$ , g) được xác định theo công thức:

$$u_m = \sqrt{u_w^2 + s^2 + \left(\frac{d}{2\sqrt{3}} \times \sqrt{2}\right)^2} = \sqrt{u_w^2 + s^2 + \frac{d^2}{6}} \quad (7)$$

Trong đó:  $u_w$ : ĐKĐBĐ của quả cân (hoặc tổ hợp), mg;

$s$ : Độ lệch chuẩn của cân so sánh, mg;

$d$ : Giá trị độ chia của cân so sánh, mg.

### 8.3 Độ không đảm bảo đo của xích chuẩn có mật độ dài không đổi

ĐKĐBĐ tương đối tổng hợp ( $u_{ci}$ , %) được xác định cho mỗi đoạn xích theo công thức:

$$u_{ci} = \sqrt{\left(\frac{u_{Li}}{L_i}\right)^2 + \left(\frac{u_{mi}}{m_{di}}\right)^2} \cdot 100(\%) \quad (8)$$

ĐKĐBĐ của xích chuẩn ( $u_c$ , %) được xác định theo công thức:

$$u_c = \sqrt{\max(u_{ci})^2 + u_m^2} \quad (9)$$

Trong đó:  $\max(u_{ci})$ : Giá trị lớn nhất của các  $u_{ci}$ ;

$u_{tm}$ : Thành phần ĐKĐBĐ do độ tản mạn mật độ dài của các đoạn xích được xác định theo công thức:

$$u_{im} = \frac{\max(\rho_i) - \min(\rho_i)}{\rho \cdot 2\sqrt{3}} \cdot 100(\%) \quad (10)$$

ĐKĐBĐ mở rộng của xích chuẩn (U, %) được xác định theo công thức:

$$U = k \cdot u_c \quad (11)$$

Trong đó: k: hệ số phủ, k = 2 ứng với xác suất tin cậy xấp xỉ 95%.

#### **8.4 Độ không đảm bảo đo của xích chuẩn có mật độ dài thay đổi**

##### 8.4.1 Độ không đảm bảo đo của chiều dài đế xích

ĐKĐBĐ tương đối của chiều dài mỗi đế xích được xác định theo công thức:

$$U_{\%Li} = \frac{|L_i - L_0| + 2 \times u_{Li}}{L_0} \cdot 100(\%) \quad (12)$$

Trong đó:

$U_{\%Li}$ : ĐKĐBĐ tương đối của chiều dài đế xích thứ i, %;

$L_i$ : chiều dài đo được của đế xích thứ i, mm;

$L_0$ : chiều dài danh nghĩa của đế xích, mm;

$u_{Li}$ : ĐKĐBĐ của phép đo chiều dài đế xích thứ i (tính theo công thức 5), mm.

##### 8.4.2 Độ không đảm bảo đo của khối lượng đế xích

ĐKĐBĐ tương đối của khối lượng mỗi đế xích được xác định theo công thức:

$$U_{\%mi} = \frac{|m_i - m_0| + 2 \times u_{mi}}{m_0} \cdot 100(\%) \quad (13)$$

Trong đó:

$U_{\%mi}$ : ĐKĐBĐ tương đối của khối lượng đế xích thứ i, %;

$m_i$ : khối lượng đo được của đế xích thứ i, g;

$m_0$ : khối lượng danh nghĩa của đế xích, g;

$u_{mi}$ : ĐKĐBĐ của phép đo khối lượng đế xích thứ i (được tính theo công thức 7), g.

##### 8.4.3 Độ không đảm bảo đo tổng hợp

ĐKĐBĐ tổng hợp được xác định theo công thức:

$$u_c = \sqrt{\left(\frac{U_L}{2}\right)^2 + \left(\frac{U_m}{2}\right)^2} \quad (14)$$

Trong đó:

$u_c$ : ĐKĐBĐ tổng hợp tương đối, %;

$U_L$ : giá trị lớn nhất của các giá trị  $U_{\%Li}$  được tính theo công thức (12), %;

$U_m$ : giá trị lớn nhất trong các giá trị sau:



Giá trị lớn nhất của giá trị  $U_{\%mi}$  được tính theo công thức (13), %;

0,019% khi tất cả quả tải đạt cấp chính xác  $M_2$  hoặc 0,006% khi tất cả quả tải đạt cấp chính xác  $M_1$ .

#### 8.4.4 Độ không đảm bảo đo mở rộng

ĐKĐBĐ mở rộng được xác định cho mỗi mức tải theo công thức:

$$U = k \cdot u_c \quad (15)$$

*Trong đó:*

U: ĐKĐBĐ mở rộng, % ;

k: hệ số phủ,  $k = 2$  ứng với xác suất tin cậy xấp xỉ 95%.

### 9 Xử lý chung

**9.1** Xích chuẩn sau khi hiệu chuẩn nếu đạt cấp chính xác  $M_2$  được cấp chứng chỉ hiệu chuẩn (tem hiệu chuẩn, dấu hiệu chuẩn, giấy chứng nhận hiệu chuẩn...) theo quy định.

Thông báo kết quả hiệu chuẩn bao gồm các thông tin sau:

- Mật độ dài của xích chuẩn đối với xích chuẩn có mật độ dài không đổi;
- Chiều dài và khối lượng mỗi đê xích, chủng loại và số lượng quả tải, cấp chính xác của quả tải đối với xích chuẩn có mật độ dài thay đổi được;
- Nhiệt độ và độ ẩm khi hiệu chuẩn;
- Độ không đảm bảo đo mở rộng.

Dựa vào kết quả độ không đảm bảo đo của xích chuẩn để xác định xích chuẩn đó đủ điều kiện kiểm định cân bằng tải có cấp chính xác tương ứng theo bảng 3.

**Bảng 3**

<b>Độ không đảm bảo đo lớn nhất của xích chuẩn (%)</b>	<b>Cấp chính xác của cân bằng tải cần kiểm định</b>
0,08	0,5
0,17	1
0,33	2

**9.2** Xích chuẩn sau khi hiệu chuẩn nếu không đạt cấp chính xác  $M_2$  thì không cấp chứng chỉ hiệu chuẩn mới và xóa dấu hiệu chuẩn cũ (nếu có).

**9.3** Chu kỳ hiệu chuẩn của xích chuẩn 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 : .....

.....

.....

Cơ sở sử dụng: .....

Phương pháp thực hiện: .....

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng: .....

Điều kiện môi trường: Nhiệt độ: .....°C Độ ẩm: .....%

Người thực hiện: ..... Ngày thực hiện: .....

Địa điểm thực hiện: .....

**KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN**

**1 Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật:**

- Nhân mác:  Có  Không

- Phụ kiện:  Đầy đủ  Không

**2 Kiểm tra đo lường:**

**2.1 Kết quả đo chiều dài đoạn xích / đế xích**

STT	Ký hiệu đoạn xích / đế xích	Chiều dài đo được $L_i$ , (mm)				ĐKĐBĐ $U_{Li}$ (%)
		Tự do $L_t$	Nén $L_n$	Dãn $L_d$	Trung bình $L$	
1						
2						
3						
4						
5						
...						

### 2.2 Kết quả đo khối lượng đoạn xích / đế xích

STT	Ký hiệu đoạn xích / đế xích	Chỉ thị trên cân (g)				Khối lượng $m_d$ (g)	ĐKĐBĐ $U_{mi}$ (%)
		$I_{A1}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$	$I_{A2}$		
1							
2							
3							
4							
5							
...							

### 2.3 Kết quả kiểm tra khối lượng quả tải

STT	Khối lượng danh nghĩa (g)	Số lượng	Cấp chính xác
1			
2			
3			
4			
5			
...			

**3 Kết luận:** .....

.....

**Người soát lại**

**Người thực hiện**