

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 12161:2017**

**ISO 11630:1997**

**Xuất bản lần 1**

**CÀN TRỤC - ĐO ĐỘ LỆCH CỦA BÁNH XE**

*Cranes - Measurement of wheel alignment*

**HÀ NỘI - 2017**

**Lời nói đầu**

**TCVN 12161:2017** hoàn toàn tương đương với ISO 11630:1997.

**TCVN 12161:2017** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 96 *Cần cẩu* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Cần trục - Đo độ lệch của bánh xe

*Cranes - Measurement of wheel alignment*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với phương pháp đo độ lệch của các bánh xe cần trục phù hợp với TCVN 12156 (ISO 4310), ISO 9373 và TCVN 11075-1 (ISO 12488-1).

Các quy trình được dựa trên cơ sở sử dụng các phương pháp đo quang học, tuy nhiên tiêu chuẩn này cho phép sử dụng các phương pháp khác nếu đảm bảo độ chính xác của phép đo ít nhất là tương đương với phương pháp đo quang học.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các cần trục bốn bánh chạy trên ray, ngoại trừ cần trục đường sắt.

CHÚ THÍCH: Các quy trình đo đối với cần trục có nhiều hơn bốn bánh dự kiến sẽ được bổ sung ở lần xuất bản sau của tiêu chuẩn này.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 12156 (ISO 4310), *Cần trục – Quy trình thử và kiểm tra*

ISO 9373:1989, *Cranes and related equipment - Accuracy requirements for measuring parameters during testing* (Cần trục và thiết bị liên quan - Yêu cầu về độ chính xác các thông số đo trong khi thử).

### 3 Đo độ lệch của các bánh xe cần trục trong mặt chiếu bằng (mặt nền)

Đo độ lệch của các bánh xe cần trục phải tiến hành theo các bước sau đây:

- Chọn đường chuẩn cho hệ trục tọa độ;
- Thiết lập hình chữ nhật trắc địa;
- Đo khoảng cách từ các cạnh của hình chữ nhật trắc địa đến các bánh xe;

d) Tính toán độ lệch thực tế của các bánh xe trong mặt phẳng theo vị trí thiết kế.

Các phép đo phải được thực hiện theo TCVN 12156 (ISO 4310) và ISO 9373. Xem TCVN 11075-1 (ISO 12488-1).

### **3.1 Xác định đường chuẩn cho hệ trục tọa độ**

Để đơn giản hoá việc tính toán độ lệch cần lập hệ trục tọa độ gốc và tiến hành các phép đo trong hệ quy chiếu này.

**3.1.1** Từ 2 điểm đã chọn trên mặt ngoài của dầm đầu cần trục dựng các đường thẳng góc như Hình 1.

**3.1.2** Từ đường thẳng góc đã dựng trên dầm đầu cần trục, lấy các đoạn thẳng  $Y_0$  có chiều dài bằng nhau. Điều chỉnh máy kinh vĩ sao cho tia chuẩn đi qua đầu mút của các đoạn thẳng  $Y_0$ .

**3.1.3** Lấy vị trí của máy kinh vĩ làm điểm O và một điểm trên tia chuẩn nằm bên ngoài cần trục làm điểm R, các điểm O và R sẽ xác định chiều của trục x và đóng vai trò đường chuẩn để thiết lập hình chữ nhật trắc địa (xem Hình 1).

### **3.2 Thiết lập hình chữ nhật trắc địa**

**3.2.1** Dựa trên các điểm O và R, sử dụng máy kinh vĩ để thiết lập hình chữ nhật OPQR. Sai số khi xác lập các đỉnh của hình chữ nhật không được vượt quá 6 s.

Xác định các đỉnh P và Q từ các điểm tương ứng thể hiện trên Hình 2.

**3.2.2** Đo các khoảng cách OP, QR, PQ và OR. Các chênh lệch kích thước  $(OP - QR)$  và  $(PQ - OR)$  phải không vượt quá:

a)  $\pm 2$  mm đối với các cần trục có khẩu độ  $S \leq 10$  m;

b)  $\pm [2 + 0,1(S-10)]$  mm với các cần trục có khẩu độ  $S > 10$  m.

### **3.3 Đo các khoảng cách từ cạnh của hình chữ nhật trắc địa đến các bánh xe**

**3.3.1** Thiết lập các điểm tham chiếu tương ứng với các bánh xe (xem Hình 2) và đo các khoảng cách  $X_0$ ,  $X_P$ ,  $X_Q$  và  $X_R$  dọc theo cạnh OR và PQ của hình chữ nhật trắc địa từ các điểm O, P, Q và R đến các điểm tham chiếu.

Ghi giá trị đo được vào Bảng 1.

**3.3.2** Đo các khoảng cách  $Y_{O1}$ ,  $Y_{O2}$ ,  $Y_{P1}$ ,  $Y_{P2}$ ,  $Y_{Q1}$ ,  $Y_{Q2}$ ,  $Y_{R1}$ ,  $Y_{R2}$ ,  $D_{OH}$ ,  $D_{PH}$ ,  $D_{QH}$ ,  $D_{RH}$  từ mỗi bánh xe cần trục như thể hiện trên Hình 2.

Ghi giá trị đo được vào Bảng 1.

Bảng 1 – Vị trí của bánh xe cần trục trong mặt chiếu bằng

Kích thước tính bằng milimet

| Kích thước hình chữ nhật trắc địa |    |    |    | Khoảng cách đến các bánh xe theo trục x |                |                |                | Khoảng cách đến các bánh xe theo trục y |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Kích thước tham chiếu <sup>1)</sup> |                 |                 |                 |
|-----------------------------------|----|----|----|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| OP                                | PQ | QR | OR | X <sub>O</sub>                          | X <sub>P</sub> | X <sub>Q</sub> | X <sub>R</sub> | Y <sub>O1</sub>                         | Y <sub>O2</sub> | Y <sub>P1</sub> | Y <sub>P2</sub> | Y <sub>Q1</sub> | Y <sub>Q2</sub> | Y <sub>R1</sub> | Y <sub>R2</sub> | D <sub>OH</sub>                     | D <sub>PH</sub> | D <sub>QH</sub> | D <sub>RH</sub> |
|                                   |    |    |    |                                         |                |                |                |                                         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                                     |                 |                 |                 |

<sup>1)</sup> D<sub>OH</sub>, D<sub>RH</sub>, D<sub>PH</sub> và D<sub>QH</sub> phải lớn nhất có thể.

### 3.4 Tính toán độ lệch thực tế của các bánh xe trong mặt chiếu bằng

3.4.1 Sử dụng số liệu ở Bảng 1 để tính góc lệch (bằng rad hoặc bằng phần nghìn) của các bánh xe trong mặt phẳng theo các công thức sau:

$$\gamma_O = \frac{Y_{O1} - Y_{O2}}{D_{OH}} - \gamma; \quad \gamma_P = \frac{Y_{P1} - Y_{P2}}{D_{PH}} - \gamma;$$

$$\gamma_Q = \frac{Y_{Q1} - Y_{Q2}}{D_{QH}} - \gamma; \quad \gamma_R = \frac{Y_{R1} - Y_{R2}}{D_{RH}} - \gamma;$$

trong đó

$$\gamma = \frac{Y_{O1} - Y_{O2} + Y_{P1} - Y_{P2} + Y_{Q1} - Y_{Q2} + Y_{R1} - Y_{R2}}{D_{OH} + D_{PH} + D_{QH} + D_{RH}}$$

3.4.2 Sử dụng số liệu ở Bảng 1 và chiều dài cơ sở B của cần trục (xem Hình 4) cho trong hồ sơ kỹ thuật của cần trục để tính độ lệch chiều dài cơ sở cho mỗi bên của cần trục theo các công thức sau:

$$\Delta e_{PQ} = B - \left[ PQ - X_P - X_Q - \left( \frac{D_{PH} + D_{QH}}{2} \right) \right]$$

$$\Delta e_{OR} = B - \left[ OR - X_O - X_R - \left( \frac{D_{OH} + D_{RH}}{2} \right) \right]$$

3.4.3 Sử dụng số liệu ở Bảng 1 để tính độ lệch các mặt bên của bánh xe cần trục trong mặt chiếu bằng theo các công thức sau:

$$\Delta F_{PQ} = \frac{Y_{P1} + Y_{P2} - Y_{Q1} - Y_{Q2}}{2}$$

$$\Delta F_{OR} = \frac{Y_{O1} + Y_{O2} - Y_{R1} - Y_{R2}}{2}$$

3.4.4 Sử dụng số liệu ở Bảng 1 và chiều dài khẩu độ S của cần trục và chiều rộng bánh xe S<sub>w</sub> cho trong hồ sơ kỹ thuật của cần trục để tính độ lệch khẩu độ ΔS cho mỗi cặp bánh xe của cần trục:

$$S_{OP} = S - \left( OP - \frac{Y_{O1} + Y_{O2} + Y_{P1} + Y_{P2}}{2} - S_w \right)$$

$$S_{QR} = S - \left( QR - \frac{Y_{Q1} + Y_{Q2} + Y_{R1} + Y_{R2}}{2} - S_w \right)$$

3.4.5 Sử dụng số liệu ở Bảng 1 để tính độ lệch song song ΔN của cặp bánh xe cần trục trong mặt chiếu bằng:

$$\Delta N_{OP} = X_O - X_P$$

$$\Delta N_{QR} = X_Q - X_R$$

4 Xác định độ lệch của các bánh xe cần trục trong mặt chiếu đứng

4.1 Quy định chung

Để đo các thông số cần thiết cho tính toán độ lệch của các bánh xe trong mặt chiếu đứng phải sử dụng hình chữ nhật trắc địa theo các quy trình 3.1 và 3.2.

Sau đó, thực hiện các bước sau để xác định độ lệch của các bánh xe trong mặt chiếu đứng:

- a) Đo các khoảng cách từ các cạnh của hình chữ nhật trắc địa đến các bánh xe cần trục;
- b) Tính toán độ lệch thực tế so với phương thẳng đứng của các bánh xe.

4.2 Đo các khoảng cách từ các cạnh của hình chữ nhật trắc địa đến các bánh xe cần trục

Đo các khoảng cách T<sub>O1</sub>, T<sub>O2</sub>, T<sub>P1</sub>, T<sub>P2</sub>, T<sub>Q1</sub>, T<sub>Q2</sub>, T<sub>R1</sub>, T<sub>R2</sub>, D<sub>OV</sub>, D<sub>RV</sub>, D<sub>PV</sub> và D<sub>QV</sub> từ mỗi bánh xe cần trục như trong Hình 3.

Ghi kết quả đo vào Bảng 2.

Bảng 2– Vị trí của bánh xe cần trục trong mặt chiếu đứng

Kích thước tính bằng milimét

| T <sub>O1</sub> | T <sub>O2</sub> | T <sub>P1</sub> | T <sub>P2</sub> | T <sub>Q1</sub> | T <sub>Q2</sub> | T <sub>R1</sub> | T <sub>R2</sub> | D <sub>OV</sub> | D <sub>RV</sub> | D <sub>PV</sub> | D <sub>QV</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

#### 4.3 Tính toán độ lệch thực tế so với phương thẳng đứng của các bánh xe trong mặt chiếu đứng

Sử dụng số liệu ở Bảng 2 để tính góc lệch  $\delta$  so với phương thẳng đứng (bằng rad hoặc bằng phần nghìn) của các bánh xe trong mặt chiếu đứng theo các công thức sau:

$$\delta_o = \frac{T_{O1} - T_{O2}}{D_{OV}} ; \quad \delta_p = \frac{T_{P1} - T_{P2}}{D_{PV}} ;$$

$$\delta_Q = \frac{T_{Q1} - T_{Q2}}{D_{QV}} ; \quad \delta_R = \frac{T_{R1} - T_{R2}}{D_{RV}} ;$$

### 5 Xác định độ lệch đứng của các bánh xe cần trục so với mặt phẳng ngang

#### 5.1 Quy định chung

Trước khi thực hiện các phép đo phải đưa cần trục về vị trí có phần ray được căn chỉnh đặc biệt, chiều dài phần ray này không nhỏ hơn chiều dài cơ sở của cần trục và trên suốt chiều dài này độ lệch theo chiều cao của ray không được vượt quá 1 mm.

Để xác định độ lệch đứng của các bánh xe phải thực hiện như sau:

- Nâng một bên cần trục lên;
- Đo khoảng cách thẳng đứng từ các bánh xe đã được nâng lên đến đường ray;
- Lặp lại quy trình cho bên còn lại của cần trục;
- Tính toán độ lệch đứng của các bánh xe so với mặt phẳng ngang.

#### 5.2 Quy trình nâng một bên cần trục

Nâng một bên cần trục như thể hiện trên Hình 4 sao cho cả hai bánh xe ở phía này tách rời khỏi ray.

#### 5.3 Đo khoảng cách từ các bánh xe đã được nâng lên đến đường ray

Sai số của thiết bị đo phải không vượt quá 0,1 mm.

Đo các khoảng cách thẳng đứng  $Z_o$  và  $Z_R$  từ ray đến mặt dưới của các bánh xe tương ứng như thể hiện trên hình 4.

Sau khi đo, hạ cần trục xuống vị trí ban đầu và lặp lại quy trình cho bên còn lại để đo các khoảng cách  $Z_P$  và  $Z_Q$ .

Ghi kết quả đo vào Bảng 3.