Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

Dụng cụ đo mô men lực - Quy trình hiệu chuẩn

Torque measuring devices - Methods and mean of calibration

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định phương pháp và phương tiện để hiệu chuẩn các loại dụng cụ đo mô men lực có mô men lực đến 2500 Nm, sai số không vượt quá 5 %.

2 Các phép hiệu chuẩn

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

Bảng 1

Tên phép hiệu chuẩn	Theo điều nào của QTHC
1 Kiểm tra bên ngoài	**5.1**
2 Kiểm tra kỹ thuật	**5.2**
- Kiểm tra sự hoạt động	5.2.1
- Kiểm tra độ phân giải	5.2.2
3 Kiểm tra đo lường	**5.3**
- Tải khởi động	5.3.1
- Kiểm tra sai số	5.3.2
- Độ tản mạn tương đối ở cùng 1 vị trí lắp đặt (b')	5.3.2.1
- Độ tản mạn tương đối ở các vị trí lắp đặt khác nhau (b)	5.3.2.2
- Độ hồi sai tương đối (u)	5.3.2.3
- Độ lệch điểm 0 tương đối (f_0)	5.3.2.4
- Độ lệch nội suy tương đối (f_c)	5.3.2.5
- Xác định độ không đảm bảo đo mở rộng (U)	5.3.3

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

3 Phương tiện hiệu chuẩn

Phương tiện dùng để hiệu chuẩn dụng cụ đo mô men lực gồm:

TT	Phương tiện hiệu chuẩn	Đặc trưng kỹ thuật
1	Máy hiệu chuẩn mô men lực	Độ không đảm bảo đo ≤ 2.10^{-3}
3	Đòn kiểm và bộ quả cân	Độ không đảm bảo đo ≤ 1.10^{-3}

4 Điều kiện hiệu chuẩn

Quá trình hiệu chuẩn phải được tiến hành ở nhiệt độ (18 ÷ 28)^{0}C với độ ổn định ± 2^{0}C.

Đối với dụng cụ đo mô men lực hiển thị số phải sấy máy tối thiểu 30 phút trước khi hiệu chuẩn.

5 Tiến hành hiệu chuẩn

5.1 Kiểm tra bên ngoài

Kiểm tra theo các yêu cầu sau đây:

5.1.1 Dụng cụ phải có tên của nhà sản xuất, chủng loại, số hiệu và phạm vi đo. Tất cả các chi tiết của dụng cụ đo mô men lực phải dễ phân biệt và nhận dạng.

5.1.2 Dụng cụ đo mô men lực phải có đầy đủ các bộ phận và các phụ kiện cần thiết.

5.1.3 Mặt số thang chia, đồng hồ hoặc màn hình hiện số của dụng cụ phải đảm bảo rõ ràng và đọc chính xác.

5.2 Kiểm tra kỹ thuật

5.2.1 Kiểm tra sự truyền mô men lực

Dụng cụ đo mô men lực và các chi tiết, phụ kiện kèm theo phải được lắp đặt sao cho đảm bảo trong quá trình hiệu chuẩn, dụng cụ đo mô men lực phải ở vị trí nằm ngang.

5.2.1 Kiểm tra độ phân giải tương đối của dụng cụ

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

+ Độ phân giải

- Đối với dụng cụ đo mô men lực chỉ có khắc vạch, độ phân giải (r) được tính theo công thức sau:

$$r = cxd$$

Trong đó:

r: Độ phân giải của bộ phận chỉ thị, được tính theo đơn vị mô men lực;

c: Hệ số phụ thuộc khoảng cách l;

c = 1/2 nếu l < 1 mm;

c = 1/5 nếu 1 < l < 2,5 mm;

c = 1/10 nếu l > 2,5 mm;

l : Khoảng cách tâm nhỏ nhất giữa hai vạch chia liền kề nhau, mm;

d: Giá trị độ chia của thang chia, Nm.

- Đối với dụng cụ đo mô men lực có bộ phận bộ phận chỉ thị bằng kim, độ phân giải (r) được tính theo công thức sau:

$$r = \frac{\delta}{l} d$$

Trong đó:

δ: bề rộng kim chỉ, mm;

l : Khoảng cách tâm nhỏ nhất giữa hai vạch chia liền kề nhau, mm;

d: Giá trị độ chia của thang chia, Nm.

- Đối với dụng cụ có bộ phận chỉ thị hiện số, độ phân giải (r) được tính bằng bước nhảy chữ số cuối cùng hoặc 1/2 khoảng dao động ở trạng thái không tải.

+ Độ phân giải tương đối của bộ phận dụng cụ đo mô men lực

Phạm vi kiểm tra độ phân giải tương đối phải ≥ 20 % phạm vi đo. Độ phân giải tương đối được xác định bằng công thức:

$$a_{pg} = \frac{r}{F} x\,100\%$$

Trong đó:

a_{pg}: Độ phân giải tương đối của bộ phận chỉ thị mô men lực, %;
F: Giá trị mô men lực tại điểm đo của thang chia, Nm;

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

r: Độ phân giải của bộ phận chỉ thị mô men lực, được tính theo đơn vị đo mô men lực, Nm.

5.3 Kiểm tra đo lường

Với loại dụng cụ đo mô men lực có hai chức năng dương (ngược chiều kim đồng hồ và âm (cùng chiều kim đồng hồ), phải tiến hành kiểm tra cả hai chức năng đó.

Tiến hành kiểm tra đo lường phải theo trình tự, nội dung và yêu cầu sau:

5.3.1 Tải khởi động

Dụng cụ đo mô men lực phải chịu tải khởi động bằng 50 % tải tối đa theo hướng phù hợp (dương hoặc âm). Nếu thay đổi hướng thì dụng cụ đo mô men lực phải chịu tải khởi động lại và chỉ số ở trạng thái không tải được ghi sau 30 s.

5.3.2 Kiểm tra sai số

Tiến hành kiểm tra ba loạt đo theo chiều mô men lực tăng. Số điểm đo cho mỗi loạt là năm điểm phân bố tương đối đều từ 20% đến 100 % của thang đo.

5.3.2.1 Độ lặp lại

Độ tản mạn tương đối được xác định theo công thức sau:

$$b = \frac{x_{max} - x_{min}}{\overline{x_r}} \times 100\%$$

$$\overline{x_r} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

Trong đó:

$\overline{x_r}$: Mô men lực trung bình của ba lần đo;

x_1, x_2, x_3 : Mô men lực của các lần đo;

x_{max} : Mô men lực lớn nhất theo chiều tăng;

x_{min} : Mô men lực nhỏ nhất theo chiều tăng.

5.3.2.3 Độ hồi sai tương đối (u)

Độ hồi sai tương đối được xác định bằng công thức sau:

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

$$u = \frac{|t' - t|}{t} x\,100\%$$

Trong đó:

t, t': số chỉ của bộ phận chỉ thị ở cùng một mức lực khi lực hiệu chuẩn tăng dần và giảm dần.

5.3.2.4 Độ lệch điểm 0 tương đối (f_o)

Độ lệch điểm 0 tương đối được tính theo công thức sau:

$$f_0 = \frac{t_f - t_0}{x_N} x\,100\%$$

Trong đó:

t_f: chỉ số của bộ phận chỉ thị trước khi chịu tải;

t_0: chỉ số của bộ phận chỉ thị sau khi thôi tải;

x_N : độ biến dạng lớn nhất của dụng cụ đo mô men lực.

5.3.3 Xác định độ không đảm bảo đo mở rộng (U)

* Độ không đảm bảo đo mở rộng của dụng cụ đo mô men lực U_{dcdl} được xác định theo công thức sau:

$$U(dcdl) = k \,.\, u_c(dcdl)$$

$$u_c(dcdl) = \sqrt{u^2(o) + u^2(hs) + u^2(pg) + u^2(noisuy) + u^2(\tan man)}$$

Trong đó:

- k : là hệ số phủ (k = 2 ứng với mức độ tin cậy xấp xỉ 95 %);
- U(dcdl) : độ không đảm bảo đo mở rộng của dụng cụ đo mô men lực;
- $Uc_{(dcdl)}$: là độ không đảm bảo đo của dụng cụ đo mô men lực;
- a_0, a_{hs}, a_{pg}, a_{quay}, a_{laplai}, a_{noisuy} : là nửa độ rộng khoảng phân bố xác suất của độ lệch điểm 0 tương đối, độ hồi sai tương đối, độ phân giải tương đối, độ quay tương đối, độ lặp lại tương đối và phương pháp nội suy tương đối;
- Phương sai dự tính của độ lệch điểm 0

$$u_0^2 = \frac{a_0^2}{3} = \frac{\left(\frac{f_0}{2}\right)^2}{3} = \frac{f_0^2}{12}$$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

- Phương sai dự tính của độ hồi sai

$$u_{hs}^2 = \frac{a_{hs}^2}{3} = \frac{\left(\frac{u}{2}\right)^2}{3} = \frac{u^2}{12}$$

- Phương sai dự tính của độ phân giải

$$u_{pg}^2 = \frac{a^2}{3} = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{3} = \frac{a_{pg}^2}{12}$$

- Phương sai dự tính của độ tản mạn

$$u_{quay}^2 = \frac{a_{quay}^2}{2} = \frac{\left(\frac{b_{max}}{2}\right)^2}{2} = \frac{(b_{max})^2}{8}$$

- Phương sai dự tính của phương pháp nội suy

$$u_{noisuy}^2 = \frac{a_{noisuy}^2}{3} = \frac{\left(\frac{f_c}{2}\right)^2}{3} = \frac{(f_c)^2}{12}$$

* Độ không đảm bảo đo mở rộng (U) của dụng cụ đo mô men lực có tính đến độ không đảm bảo đo của máy chuẩn lực hoặc lực kế chuẩn được sử dụng để hiệu chuẩn được xác định theo công thức sau:

$$U = k * \sqrt{u_c^2(dcdl) + \left(\frac{U_{mc}}{2}\right)^2}$$

Trong đó:

U_{mc} : là độ không đảm bảo đo của máy chuẩn lực hoặc lực kế chuẩn sử dụng để hiệu chuẩn dụng cụ đo mô men lực.

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

6 Xử lý chung

6.1 Dụng cụ đo mô men lực sau khi hiệu chuẩn được cấp giấy chứng nhận kèm theo thông báo kết quả hiệu chuẩn. Thông báo kết quả hiệu chuẩn gồm các thông tin sau:

- Hướng truyền lực (kéo hoặc nén);
- Kết quả hiệu chuẩn đã được xử lý;
- Độ không đảm bảo đo mở rộng U(dcdl);
- Nhiệt độ tiến hành hiệu chuẩn;
- Đường cong hiệu chuẩn.

6.2 Chu kỳ hiệu chuẩn: 12 tháng.

Dụng cụ đo mô men lực phải hiệu chuẩn lại nếu nó chịu tải lớn hơn tải đã hiệu chuẩn hoặc phải sửa chữa.