

Máy phóng hình đo lường - Quy trình hiệu chuẩn

Profile projectors □ *Methods and means of calibration*

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này qui định qui trình hiệu chuẩn máy phóng hình đo lường có giá trị độ chia nhỏ nhất đến 0,001 mm, và có kích thước màn hình đến $\Phi 600$ mm. Dưới đây được gọi chung là máy phóng hình.

2 Các phép hiệu chuẩn

Phải lần lượt tiến hành các phép hiệu chuẩn ghi trong bảng sau:

TT	Tên phép hiệu chuẩn	Theo điều mục của QTHC
1	Kiểm tra bên ngoài và kiểm tra kỹ thuật	5.1
2	Kiểm tra đo lường	5.2
	- Kiểm tra độ song song giữa đường trượt bàn máy và vạch chữ thập trên màn hình	5.2.1
	- Kiểm tra độ lệch tâm của màn hình	5.2.2
	- Xác định sai số phóng đại	5.2.3
	- Xác định sai số dịch chuyển của bàn	5.2.4
	- Xác định sai số thang đo góc	5.2.5

3 Phương tiện hiệu chuẩn

- Thước kính chuẩn có giá trị độ chia 0,1 mm, độ chính xác $\Delta \leq (0,5 + L/1000) \mu\text{m}$, phạm vi đo tương ứng với phạm vi dịch chuyển lớn nhất của bàn.
- Thước kính đọc có giá trị độ chia 0,5 mm, độ chính xác $\Delta \leq (1,5 + 2L/1000) \mu\text{m}$, phạm vi đo tương ứng với kích thước của màn hình của máy phóng hình cần hiệu chuẩn.
- Căn mẫu góc có độ chính xác tới 1'.
- Nhiệt kế tiếp xúc có giá trị độ chia nhỏ nhất 0,1 °C.

ĐLVN 147 : 2004

4 Điều kiện hiệu chuẩn

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

Nhiệt độ môi trường $(20 \pm 1)^{\circ}\text{C}$. Độ ẩm $(60 \pm 10) \% \text{RH}$.

Đặt các phương tiện đo chuẩn bên cạnh máy phóng hình cần hiệu chuẩn sao cho nhiệt độ của chúng không chênh lệch quá $0,2^{\circ}\text{C}$.

Trong trường hợp nhiệt độ nằm ngoài phạm vi cho phép thì phải hiệu chỉnh sai số do nhiệt độ gây ra vào kết quả đo.

5 Tiến hành hiệu chuẩn

5.1 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:

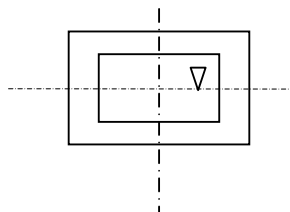
- Máy phải có đầy đủ nhãn hiệu, số hiệu sản xuất;
- Các cơ cấu dịch chuyển bàn máy theo các trục X và Y của máy phải chuyển động nhẹ nhàng;
- Bộ phận điều chỉnh các thấu kính, tiêu cự của máy phóng hình phải hoạt động tốt;
- Màn hình của máy phải sáng đều, ảnh trên màn hình phải nét;
- Đối với máy phóng hình có cơ cấu hiển thị hiện số: tất cả các số phải hiển thị rõ ràng, đầy đủ không bị mất nét.

5.2 Kiểm tra đo lường

Máy phóng hình được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

5.2.1 Kiểm tra độ song song giữa đường trượt của bàn máy và đường chữ thập (theo trục X, trục Y) trên màn hình.

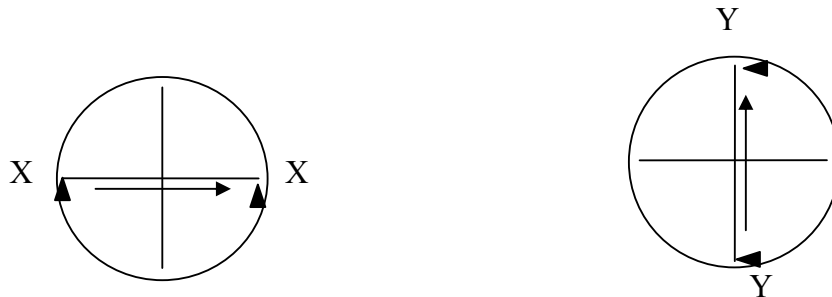
- Lắp ống kính phóng đại và chọn phối hợp thấu kính hội tụ chiếu sáng phù hợp với độ phóng đại của ống kính đó.
- Đặt một điểm chuẩn trên bàn máy và chiếu ảnh của nó lên màn hình



- Đặt vạch chuẩn của màn hình trùng với điểm “O”

ĐLVN 147 : 2004

a) Kiểm tra độ song song với trục X:



- Đặt điểm chuẩn tiếp xúc với đầu mút đường nằm ngang của vạch chữ thập của màn hình.
- Dịch chuyển bàn máy theo trục X đến khi ảnh của điểm chuẩn di chuyển đến cuối đường nằm ngang của màn hình.
- Khoảng cách thay đổi từ điểm chuẩn đến đường nằm ngang được đo trên thang đo trục Y là giá trị cần đo.
- Ghi kết quả vào biên bản.

b) Kiểm tra độ song song với trục Y:

- Thực hiện tương tự như mục a.
- Ghi kết quả vào biên bản:

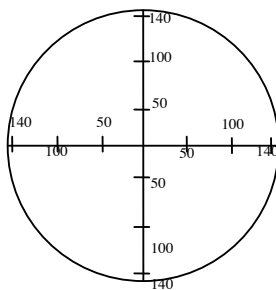
5.2.2 Kiểm tra độ lệch tâm của màn hình

- Lắp ống kính có độ phóng đại cao (với máy có nhiều ống kính phóng đại).
 - Chọn phối hợp thấu kính hội tụ của bộ phận chiếu sáng tương ứng với độ phóng đại của ống kính phóng.
 - Đặt một điểm chuẩn trên bàn máy và chiếu ảnh của nó lên màn hình.
 - Đặt ảnh của điểm chuẩn trùng với tâm của đường chữ thập của màn hình.
 - Xoay màn hình quanh trục của nó, xác định độ lệch lớn nhất giữa ảnh của điểm chuẩn và tâm của đường chữ thập.
- Ghi kết quả vào biên bản.

5.2.3 Xác định sai số phóng đại

- Đặt một thước kính chuẩn lên bàn máy và phóng ảnh của nó lên màn hình.
- Sử dụng thước kính đọc đo ảnh phóng đại của thước kính chuẩn trên 4 bán kính dọc theo đường chữ thập của màn hình.

ĐLVN 147 : 2004



- Tính sai số phóng đại theo công thức :

$$\Delta M = [(L-S.M) / S.M].100\%$$

Trong đó:

- ΔM : sai số phóng đại
- L: chiều dài đo được của ảnh thước chuẩn trên màn hình.
- S: chiều dài của thước chuẩn.
- M: độ phóng đại của ống kính phóng

Ghi kết quả vào biên bản.

5.2.4 Xác định sai số dịch chuyển của bàn máy:

a) Theo trục X-X (dịch chuyển ngang)

Đặt thước kính chuẩn trên bàn máy và chiếu ảnh của nó lên màn hình sao cho chân vạch chia của thước kính tiếp xúc với đường nằm ngang của vạch chữ thập. Làm trùng vạch “O” với đường thẳng đứng của vạch chữ thập.

- Dịch chuyển bàn máy để đo hết phạm vi của thước tương ứng với phạm vi dịch chuyển của bàn máy theo trục X –X.

Ghi kết quả vào biên bản.

b) Theo trục Y-Y (dịch chuyển dọc).

Thực hiện như mục a.

Ghi kết quả vào biên bản.

5.2.5 Xác định sai số thang đo góc (đối với máy phóng hình có màn hình đo góc):

- Đặt căn mẫu góc chuẩn trên bàn máy và chiếu ảnh của nó lên màn hình.
- Sử dụng thang đo góc để đo kích thước của căn mẫu góc tại các giá trị $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ$.
- Chênh lệch giữa giá trị đọc được và giá trị danh nghĩa là giá trị cần đo.

Ghi kết quả vào biên bản.

ĐLVN 147 : 2004

5.3 Xác định độ không đảm bảo đo của phép hiệu chuẩn

Độ không đảm bảo đo của phép hiệu chuẩn được xác định từ những thành phần sau :

TT	Thành phần độ không đảm bảo đo	Ký hiệu	Giá trị	Phân bố	u_i (μm)
1	Độ không đảm bảo đo của thước kính chuẩn	U_{ch}	Theo giấy CN	Chuẩn	$\frac{1}{k} U_{ch}$
2	Độ không đảm bảo đo của thước kính đọc	U_{chd}	Theo giấy CN	Chuẩn	$\frac{1}{k} U_{chd}$
3	Độ không đảm bảo đo do hiển thị	U_d	0,5	HCN	$\frac{1}{\sqrt{3}}$

Độ không đảm bảo tổng hợp chuẩn :

$$u_c = \sqrt{u_{ch}^2 + u_{chd}^2 + u_d^2}$$

Độ không đảm bảo đo mở rộng: $U = k \cdot u_c$

Hệ số phủ $k = 2$, tương ứng với mức tin cậy $p \approx 95 \%$

6 Xử lý chung

6.1 Máy phóng hình sau khi hiệu chuẩn được dán tem, cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn kèm theo thông báo kết quả hiệu chuẩn.

6.2 Chu kỳ hiệu chuẩn của máy phóng hình được khuyến nghị là 12 tháng.

PHỤ LỤC

Tên cơ quan hiệu chuẩn

.....

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN

Số :

Tên phương tiện đo :
 Kiểu: Số:
 Cơ sở 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: Độ ẩm:
 Người thực hiện: Ngày thực hiện:

KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN

1 Độ song song giữa bàn máy và màn hình:

2 Độ lệch tâm của màn hình:

3 Sai số phóng đại:

Ống kính	Điểm đo			
	0°	90°	180°	270°
M = ...X	L =	L =	L =	L =
	S =	S =	S =	S =
	$\Delta M =$	$\Delta M =$	$\Delta M =$	$\Delta M =$

4 Sai số thang đo góc:

Vị trí	90°	180°	270°	360°
Giá trị				

5 Sai số bàn máy theo trục X và trục Y

Vị trí đo (mm)	Trục X	Trục Y
----------------	--------	--------

0		
0,1		
0,2		
0,3		
0,4		
0,5		
0		
-0,1		
-0,2		
-0,3		
-0,4		
-0,5		
10		
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		
.....		

Kết luận :

Người soát lại

Người thực hiện

ĐLVN

VĂN BẢN KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG VIỆT NAM