

<p>MÁY DOA NĂM</p> <p>Độ chính xác</p>		<p>TCVN</p> <p>2002 — 77</p>
<p>Станки горизонтально-расточные Нормы точности</p>	<p>Boring machines. Standards of accuracy</p>	<p>Có hiệu lực từ 1-1-1979</p>

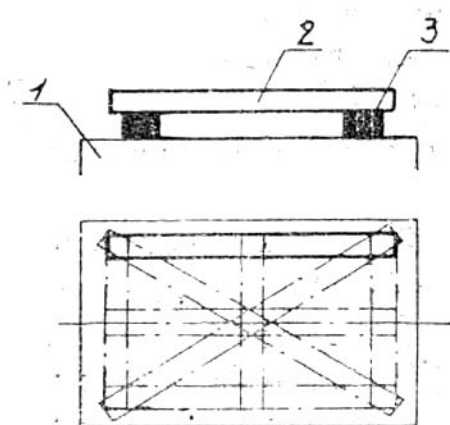
1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho máy doa năm phổ thông cấp chính xác E và D có kiểu, thông số và kích thước cơ bản theo TCVN 2001-77; và cho máy doa phay cấp chính xác E.

Tiêu chuẩn quy định những yêu cầu bổ sung cho tiêu chuẩn về điều kiện chung để kiểm độ chính xác TCVN 1742-75.

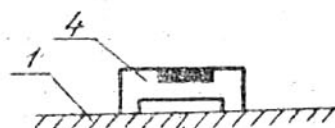
2. Tiến hành kiểm khi đã kẹp chặt thân máy (sàn máy)

1. KIỂM ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA MÁY

1.1. Độ phẳng mặt làm việc của bàn máy hoặc sàn máy



Hình 2



Hình 1

Cấp chính xác của máy	Chiều dài đo, mm					
	Đến 800	Lớn hơn 800 đến 1250	Lớn hơn 1250 đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 3200	Lớn hơn 3200 đến 5000	Lớn hơn 5000 đến 8000
	Dung sai, μ mm					
E	30	40	50	65	80	100
D	20	25	30	—	—	—

Không cho phép lỗi.

Cách kiểm

Khi chiều dài đo đến 1600 mm.

1.1.1. Kiểm bằng thước thẳng và căn mẫu (binh 1).

Trên mặt làm việc của bàn máy 1 (sàn máy) theo những hướng khác nhau, đặt thước kiểm thẳng 2 trên hai căn mẫu có chiều cao bằng nhau.

Kiểm khe hở giữa mặt làm việc của thước kiểm thẳng và mặt bàn máy bằng căn lá hoặc căn mẫu.

Sai lệch được xác định bằng hiệu số khe hở lớn nhất và nhỏ nhất giữa mặt làm việc của thước và mặt bàn.

Khi chiều dài đo lớn hơn 1600 mm.

1.1.2. Kiểm bằng nivô (hình 2).

Trên mặt làm việc của bàn máy 1 đặt nivô 4 (trực tiếp trên bàn hoặc trên thước).

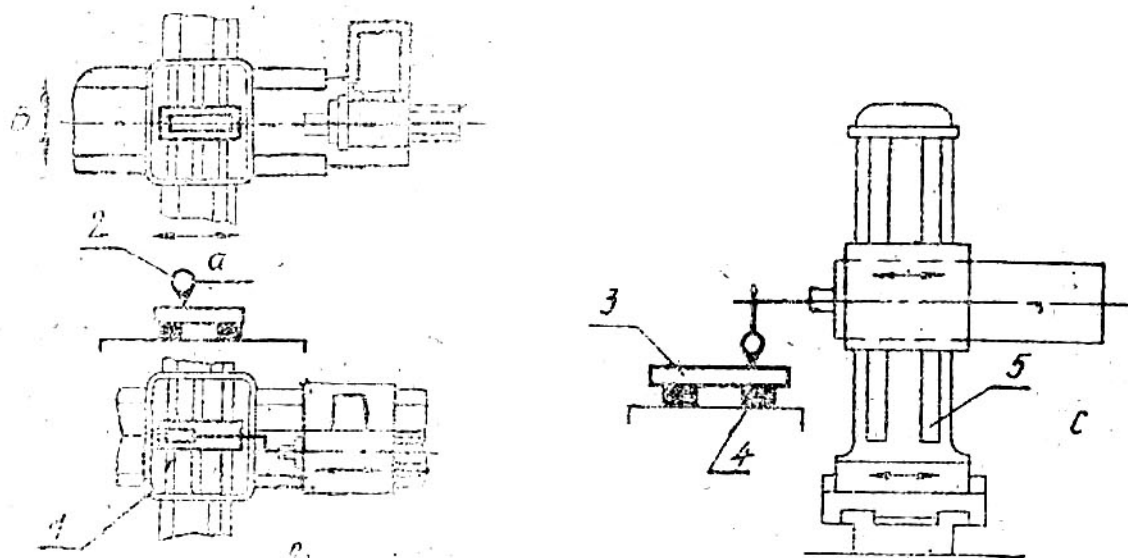
Khoảng cách giữa những điểm đo không nhỏ hơn 0,1 chiều dài đo, nhưng không lớn hơn 500 mm. Tiến hành đo liên tục, từ phần nọ đến phần kia, để phát hiện độ nghiêng của từng phần.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các tung độ prôphin thực tế của mặt cắt của mặt kiểm so với đường thẳng đi qua những điểm mút của bề mặt.

1.2. Độ thẳng đời chỗ trong mặt phẳng đứng của:

a) bàn máy trên thân máy;

- b) trụ trước trên thân máy;
- c) bàn máy trên bàn trượt;
- d) trụ trước hoặc trụ trục chính trên bàn trượt.



Hình 3; Hình 4, Hình 5

Bảng 2.

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Chiều dài đời chỗ, mm			
		Đến 1250	Lớn hơn 1250 đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 3200	Lớn hơn 3200 đến 5000
		Dung sai, μ mm			
E	1.2 a	20	30	40	50
	1.2 b	20	30	50	65
	1.2 c	40	50	—	—
	1.2 d	50	65	—	—
D	1.2 a	12	20	—	—
	1.2 b	12	20	—	—
	1.2 c	25	30	—	—
	1.2 d	30	40	—	—

Cách kiểm

Đối với những máy có chiều dài dãi chõ của bàn, của trụ trước hoặc của ụ trục chính đến 1600 mm.

1.2.1. Kiểm bằng thước thẳng và đồng hồ so (hình 3 - 5).

Đặt ụ trục chính ở chiều cao $1/3$ khoảng dãi chõ của ụ theo đường hướng của trụ trước.

Trên bàn máy 1 hoặc bên cạnh trụ 5, đặt thước kiểm thẳng 3 trên hai gối tựa 4 điều chỉnh được (căn mẫu).

Kẹp đồng hồ so 3 trên trụ chính, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt làm việc của thước thẳng và số chỉ của đồng hồ so tại hai đầu của thước phải bằng nhau.

Dãi chõ bàn máy hoặc trụ trước (ụ trục chính) trên toàn khoảng chạy.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài dãi chõ.

Đối với máy có chiều dài dãi chõ của bàn, của trụ trước hoặc của ụ trục chính lớn hơn 1600 mm.

1.2.2. Kiểm bằng nivô.

Trên bàn máy (khi bàn máy dãi chõ) hoặc trên trụ kiểm đặc biệt lắp trên trụ chính (khi trụ trước dãi chõ) đặt nivô song song với hướng dãi chõ.

Dãi chõ bàn máy hoặc trụ trước (ụ trục chính) trên toàn khoảng chạy; dùng lại để đo sai từng khoảng không, nhỏ hơn 0,1 chiều dài khoảng chạy, nhưng không lớn hơn 500 mm.

Trị số góc nhận được trên từng khoảng chuyển thành trị số thẳng, theo đó dựng đồ thị quỹ đạo dãi chõ của cụm.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các trị số giới hạn của tung độ đồ thị tính từ đường thẳng nối những điểm mút của đồ thị.

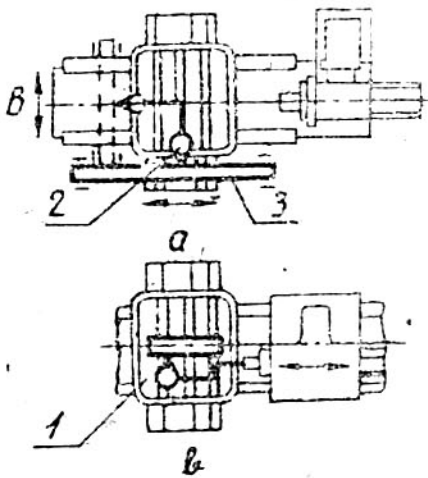
1.3. Độ thẳng dãi chõ trong một phẳng nằm của:

a) bàn máy trên thân máy;

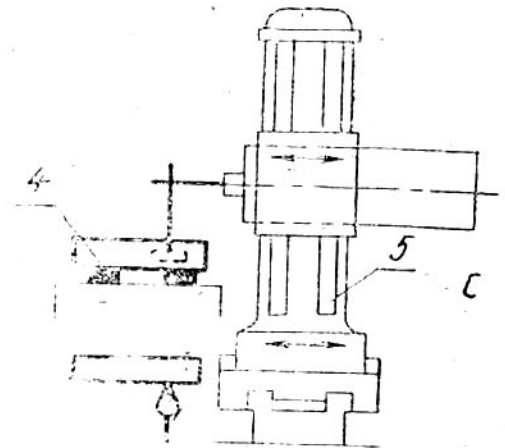
b) trụ trước trên thân máy;

c) bàn máy trên bàn trượt;

d) trụ trước hoặc ụ trục chính (đầu trượt) trên bàn trượt.



Hình 7



Hình 8

Bảng 3

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Chiều dài dờn chõ, mm			
		Đến 1250	Lớn hơn 1250 đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 3200	Lớn hơn 3200 đến 5000
		Dung sai, μm			
E	1.3 a	20	30	40	50
	1.3 b	20	30	50	65
	1.3 c	40	50	—	—
	1.3 d	50	65	—	—
D	1.3 a	12	20	—	—
	1.3 b	12	20	—	—
	1.3 c	25	30	—	—
	1.3 d	30	40	—	—

Cách kiểm

Đối với máy có chiều dài dờn chõ của bàn, của trụ trước hoặc của trục chính đến 1600 mm.

1.3.1. Kiểm bằng thước thẳng và đồng hồ so (hình 6—8).

Thực hành kiểm như kiểm 1.2, nhưng ở trong mặt phẳng nằm. Đối với máy có chiều dài dờn chõ của bàn, của trụ trước hoặc của trục chính lớn hơn 1600 mm.

1.3.2. Kiểm bằng dây và kính hiển vi.

Trên bàn máy hoặc trên trụ trước, kẹp chặt kính hiển vi. Bên cạnh bàn máy hoặc bên cạnh trụ trước, căng dây, sao cho khi dời chỗ kính hiển vi cùng với bàn máy hoặc trụ trước thì đường vạch trên thị kính, ở hai vị trí nút của bàn máy hoặc trụ trước, đều trùng với một đường sinh bên của dây.

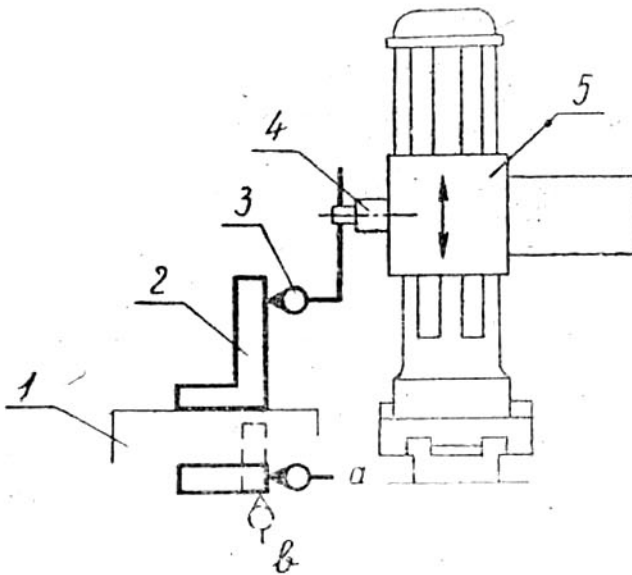
Dời chỗ bàn máy hoặc trụ trước (ụ trục chính) trên toàn khoảng chạy; dừng lại để đo sau từng khoảng không nhỏ hơn 0,1 chiều dài khoảng chạy, nhưng không lớn hơn 500 mm.

Sai lệch được xác định bằng độ lệch lớn nhất của đường sinh bên của dây kể từ đường vạch trên thị kính.

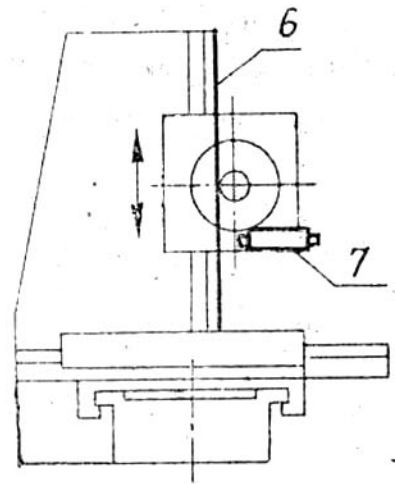
Chú thích: Cho phép kiểm bằng ống tự chuẩn trực, khi đó cần xây dựng đồ thị quỹ đạo dời chỗ của cụm. Cách xây dựng đồ thị xem kiểm 1.2.2.

1.4. Độ thẳng dời chỗ của ụ trục chính trong mặt phẳng đứng.

- song song với đường tâm trục chính;
- thẳng góc với đường tâm trục chính.



Hình 9



Hình 10

Bảng 4

Cấp chính xác của máy	Chiều dài dờn chỗ, mm			
	Đến 1250	Lớn hơn 1250 đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 3200	Lớn hơn 3200 đến 5000
	Dung sai, μm			
E	30	40	65	80
D	20	25	—	—

Cách kiểm

Đối với máy có chiều dài dờn chỗ của ụ trục chính đến 1600 mm.

1.4.1. Kiểm bằng ke và đồng hồ so (hình 9).

Đặt ụ trục chính ra vào (dầu trượt) ở vị trí giữa.

Trên mặt làm việc của bàn máy 1 (sàn máy) đặt ke 2; một mặt của ke phải chính song song với dờn chỗ đứng của ụ trục chính 5.

Trên trục chính 4, kẹp đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt đo của ke.

Dờn chỗ ụ trục chính trên toàn khoảng chạy.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài dờn chỗ.

Đối với máy có chiều dài dờn chỗ của ụ trục chính lớn hơn 1600 mm.

1.4.2. Kiểm bằng kính hiển vi và ống ngắm (hình 10).

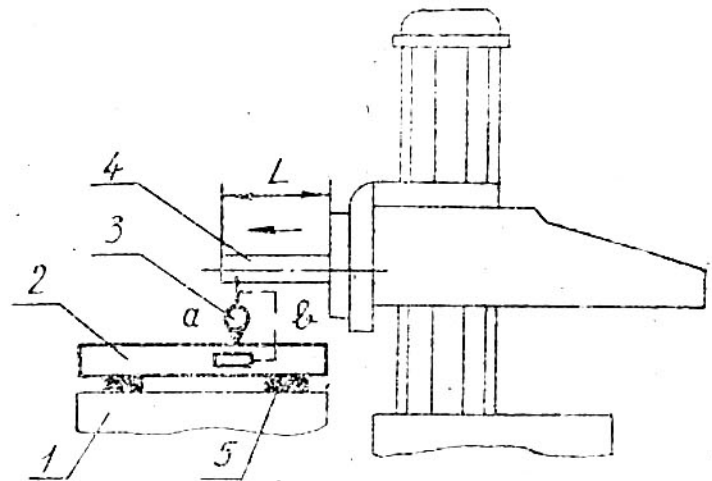
Trên ụ trục chính 5, kẹp kính hiển vi 7 có ống ngắm nằm.

Căng dây 6 song song với dờn chỗ của ụ trục chính, sao cho khi dờn chỗ kính hiển vi thì đường vạch của thị kính, ở những vị trí nút của ụ trục chính, đều trùng với một đường sinh của dây. Dờn chỗ ụ trục chính trên toàn khoảng chạy; dừng lại để đo sau từng khoảng không nhỏ hơn 0,1 chiều dài khoảng chạy, nhưng không lớn hơn 500 mm.

Sai lệch được xác định bằng độ lệch lớn nhất của đường sinh của dây kẻ từ đường vạch trên thị kính.

Kiểm 1.5. Độ thẳng dời chỗ của trục chính doa:

- a) trong mặt phẳng đứng;
- b) trong mặt phẳng nằm.



Hình 11'

Bảng 5

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Đường kính của trục chính doa, mm		
		bình thường		
		Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
		tăng cường		
		Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
		Dung sai, μm		
E	1.5 a	Khi trục chính nhô ra trên chiều dài $L = 5 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm.		
		30	40	50
D	1.5 a	20	25	—
E	1.5 b	Khi nhô ra trên toàn chiều dài		
		20	30	50
D	1.5 b'	12	20	—

Cách kiểm

Trên mặt làm việc của bàn máy 1 (sàn máy), đặt thước kiểm thẳng 2 trên hai gối tựa điều chỉnh 5 (căn mẫu) song song với hướng dờn chổ của trục chính.

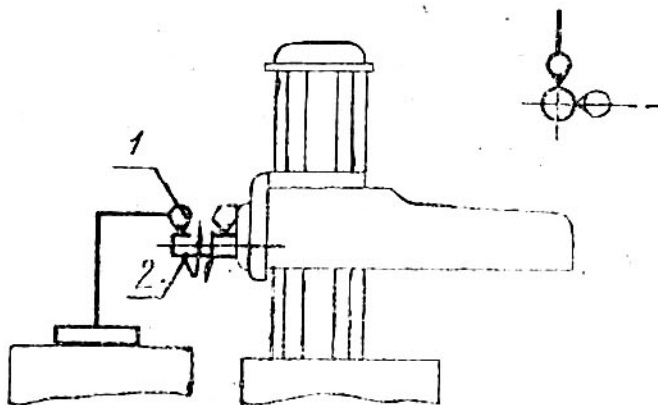
Trên trục chính 4, kẹp đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt làm việc của thước. Số chỉ của đồng hồ so tại hai đầu của thước phải bằng nhau.

Dờn chổ trục chính trên khoảng $L = 5D$, nhưng không lớn hơn 800 mm (để kiểm trong mặt phẳng đứng) và trên toàn khoảng chạy (để kiểm trong mặt phẳng nằm). Dừng lại để đo sau từng khoảng không lớn hơn $0,1$ khoảng dờn chổ. Khi đó ghi lại số chỉ lớn nhất của đồng hồ so.

Đoạn $L = 5D$ được tính từ vị trí làm việc ban đầu của trục chính.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.

1.6. Độ đảo hướng tâm của trục chính doa.



Hình 12

Bảng 6

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	tăng cường		
Đến 110*	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200	
Dung sai, μm			
E	25 L = 300 mm	30 L = 500 mm	40 L = 600 mm
D	16 L = 300 mm	20 L = 500 mm	—

Cách kiểm

Trên phần tinh của máy, kẹp chặt đồng hồ so 1, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt kiểm của trục chính 2.

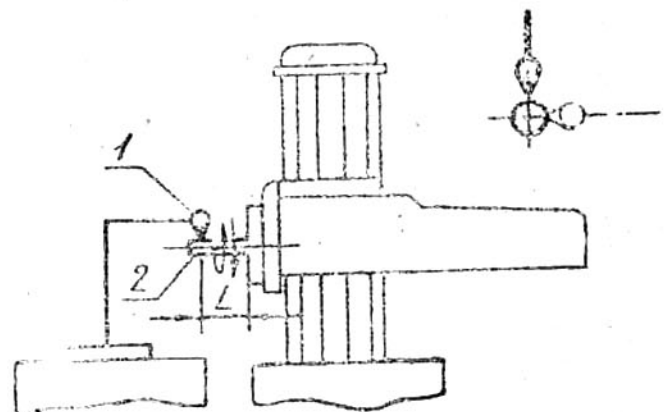
Đưa trục chính ra một khoảng $L + 20 \text{ mm}$ kể từ mặt mút mâm cặp hoặc từ mặt mút của trục chính rỗng. Quay trục chính.

Độ đảo được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so ở từng vị trí đo.

1.7. Độ đảo hướng tâm của lỗ côn trục chính doa:

a) khi quay trục chính;

b) khi quay trục chính và mâm cặp.



Hình 13

Bảng 7

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Đường kính của trục chính doa, mm		
		bình thường		
		Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
		tăng cường		
		Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
		Dung sai, μm		
		Ở gần mặt mút trục chính		
E	1.7 a	16	29	25
	1.7 b	40	50	60
D	1.7 a	10	12	—
	1.7 b	—	—	—
		Trên khoảng cách bằng 2 D của trục chính doa, nhưng không nhỏ hơn 300 mm		
E	1.7 a	20	25	30
	1.7 b	40	50	60
D	1.7 a	12	29	—
	1.b b	—	—	—

Cách kiểm

Lắp chặt trục kiểm 2 có mặt đo hình trụ vào lỗ côn trục chính.

Trên phần tinh của máy, kẹp đồng hồ so 1, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt đo của trục kiểm.

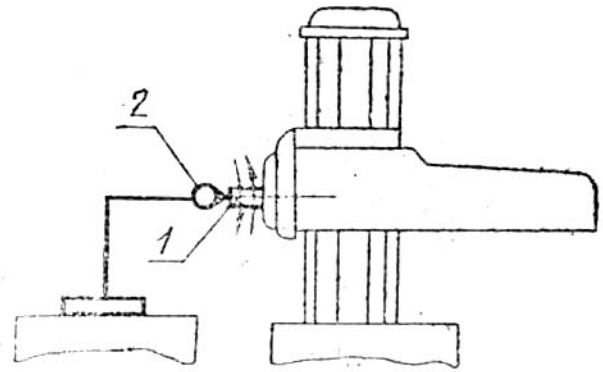
Quay trục chính theo mọi hướng.

Đo gần mặt mút trục chính và tại điểm cách mặt mút trục

chính một khoảng bằng $2D$ của trục chính doa, nhưng không nhỏ hơn 300 mm .

Độ đảo được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so ở từng vị trí đo.

1.8. Độ đảo chiều trục của trục chính doa.



Hình 14

Bảng 8

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
	Dung sai, μm		
E	12	16	25
D	8	10	—

Cách kiểm

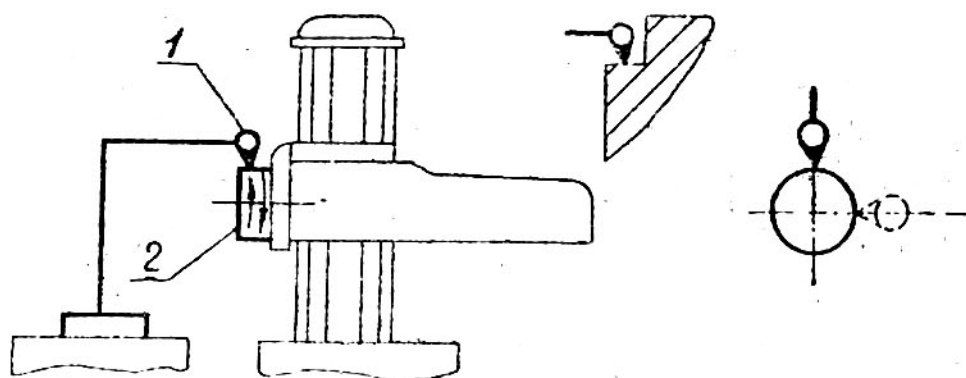
Lắp chặt trục kiểm 1 có mặt mút thẳng góc với đường tâm vào lỗ côn trục chính.

Trên phần tinh của máy, kẹp chặt đồng hồ so 2, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc tại tâm mặt mút trục kiểm.

Quay trục chính theo một chiều.

Độ đảo được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.

1.9. Độ đảo hướng tâm của mâm cặp theo vành kiểm hoặc theo mặt chuẩn cho dao phay của trục chính phay.



Hình 15

Bảng 9

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	lãng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
Dung sai, μm			
E	16	20	30
D	—	—	—

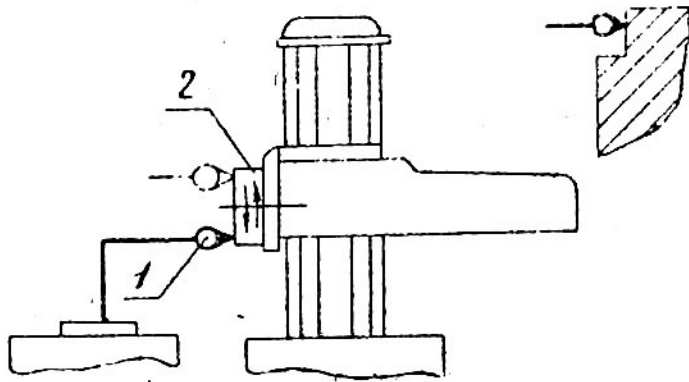
Cách kiểm

Trên phần lĩnh của máy, kẹp chặt đồng hồ so 1, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với vành kiểm của mâm cặp 2 hoặc mặt chuẩn cho dao phay của trục chính phay.

Tiến hành quay mâm cặp.

Độ đảo được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so ở từng vị trí đo.

1.10. Độ đảo mặt mút của mâm cặp theo vành kiểm hoặc mặt mút của mặt chuẩn trên trục chính phay để lắp dao phay.



Hình 16

Bảng 10

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
Dung sai, μm			
E	16	20	30
D	—	—	—

Cách kiểm

Trên phần tĩnh của máy, kẹp chặt đồng hồ số 1, sao cho mũi đo của đồng hồ số tiếp xúc thẳng góc với mặt mút của mâm cặp 2 ở vị trí xa tâm nhất (hoặc mặt mút của mặt chuẩn trên trục chính phay để lắp dao phay).

Tiến hành quay mâm cặp. Tiến hành đo ít nhất ở hai điểm đối kính của mặt mút mâm cặp.

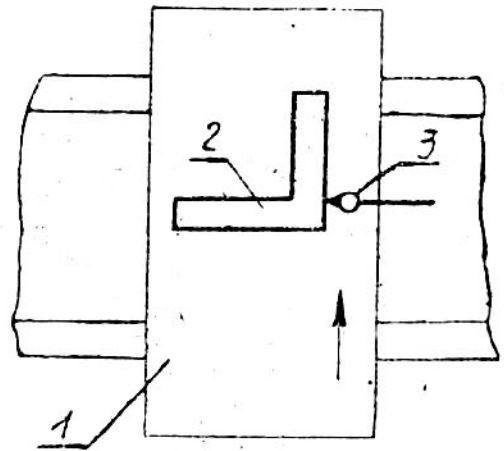
Độ đảo được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ số ở từng vị trí đo.

1.11. Độ thẳng góc của hướng các dôi chỗ ngang đối với các dôi chỗ dọc của:

a) bàn máy trên bản trượt và bàn máy cùng với bản trượt trên thân máy;

b) bàn máy trên thân máy và trụ trước trên thân máy;

c) trụ trước trên bản trượt và trụ trước cùng với bản trượt trên thân máy và trục chính (đầu trượt) trên bản trượt.



Hình 17

Bảng 11

Cấp chính xác của máy	Chiều dài dôi chỗ, mm		
	500		
	Dung sai, μm , cho kiểm		
	a	b	c
E	20	25	30-
D	12	16	-

Cách kiểm

Trên mặt làm việc của bàn máy 1 (sàn máy) đặt ke kiểm 2 song song với hướng dôi chỗ của bàn máy hoặc của trụ, dọc theo đường tâm trục chính.

Trên trục chính, kẹp chặt đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt đo của ke.

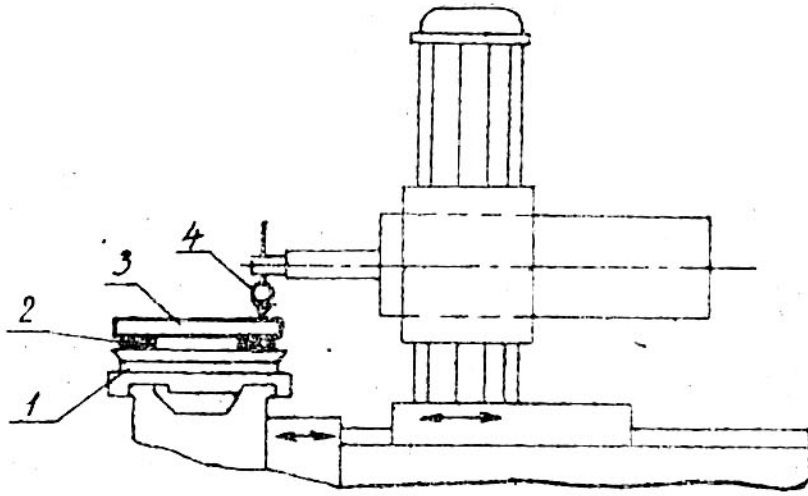
Đặt bàn máy hoặc trụ ở vị trí giữa trong hướng dọc và dôi chỗ trong hướng ngang so với đường tâm trục chính.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài dôi chỗ.

1.12. Độ song song của mặt làm việc của bàn máy trong hướng dọc và hướng ngang đối với dôi chỗ của:

a) bàn máy;

b) ụ trục chính và trong hướng dọc của trụ trước.



Hình 18

Bảng 12

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Chiều dài dài chỗ, mm				
		Đến 800	Lớn hơn 800 đến 1250	Lớn hơn 1250 đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 3200	Lớn hơn 3200 đến 5000
		Dung sai, μm				
E	1.12a	25	30	40	50	65
D	1.12a	16	20	25	—	—
Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Chiều dài dài chỗ, mm				
		Đến 500	Lớn hơn 500 đến 800	Lớn hơn 800 đến 1250	Lớn hơn 1250 đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 3200
		Dung sai, μm				
E	1.12b	20	25	30	40	50
D	1.12b	12	16	—	—	—

Cách kiểm

Trên giữa mặt làm việc của bàn máy 1, đặt thước kiểm thẳng 3 trên hai gối tựa 2 có chiều cao bằng nhau.

Trên trục chính kẹp chặt đồng hồ so 4, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt làm việc của thước thẳng.

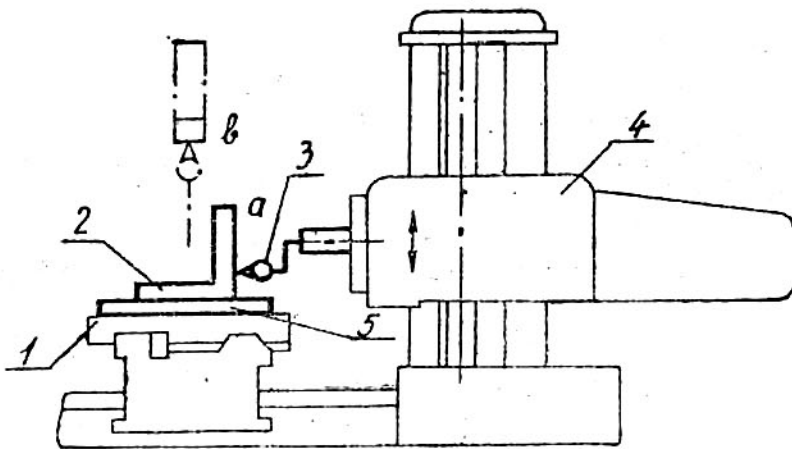
Dời chỗ bàn máy hoặc trụ trước (ụ trục chính) trên chiều dài khoảng chạy.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài khoảng chạy.

Chú thích: Khi chiều dài dời chỗ lớn hơn 1600 mm, cho phép chuyển chỗ thước kiểm thẳng.

1.13. Độ thẳng góc của hướng dời chỗ của ụ trục chính đối với mặt làm việc của bàn máy trong mặt phẳng:

- a) song song với đường tâm trục chính;
- b) thẳng góc với đường tâm trục chính.



Hình 19

Bảng 13

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Đường kính của trục chính đĩa, mm		
		bình thường		
		Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
		tăng cường		
		Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
Dung sai, μm				
E	1.13a 1.13b	30	40	50
		trên 1000mm khoảng chạy		
D	1.13a 1.13b	20	25	—
		trên 1000mm khoảng chạy		

Đối với kiểm 1.13a, đầu trên của đường hướng của trục chỉ cho phép lệch về phía bàn máy.

Cách kiểm

Đặt bàn máy 1 ở vị trí giữa sơ với đường tâm trục chính.

Trên giữa mặt làm việc của bàn máy, đặt ke kiểm 2 trên thước kiểm thẳng 5.

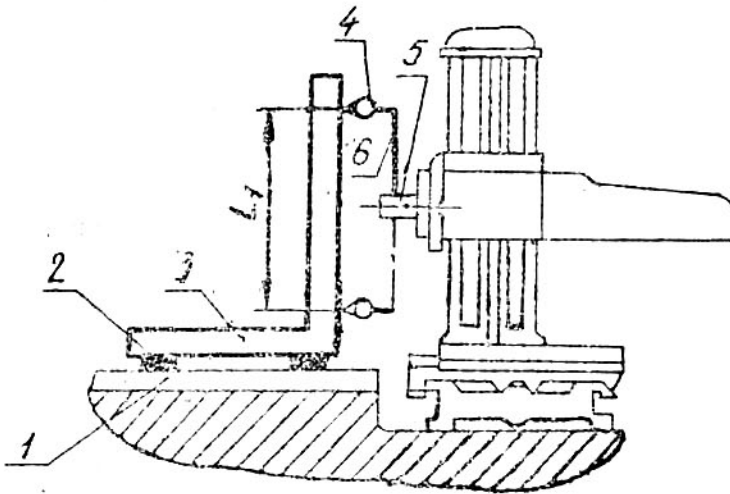
Trên ụ trục chính 4, kẹp chặt đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt đo của ke.

Đặt ụ trục chính ra vào (dầu trượt) ở vị trí giữa trong hướng dọc.

Đời chỗ ụ trục chính trong hướng đứng.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.

1.14. Độ thẳng góc của đường tâm quay của trục chính đối với hướng đời chỗ đứng của ụ trục chính.



Hình 20

Bảng 14

Cấp chính xác của máy	Khoảng chạy đứng của ụ trục chính, mm	
	Đến 2000	Lớn hơn 2000
	Dung sai, μm	
E	20 $L_1 = 1000 \text{ mm}$	40 $L_1 = 2000 \text{ mm}$
D	12 $L_1 = 1000 \text{ mm}$	25 $L_1 = 2000 \text{ mm}$

Cách kiểm

Đưa trục chính ra một đoạn $L = 3 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm. Trên mặt làm việc của bàn máy 1 (sàn máy), đặt ke 3 trên hai gối tựa 2, song song với hướng dời chỗ đứng của ụ trục chính.

Đặt ụ trục chính ra vào ở vị trí giữa trong hướng dọc và ở $1/2$ chiều cao nâng rồi kẹp chặt ở vị trí đó.

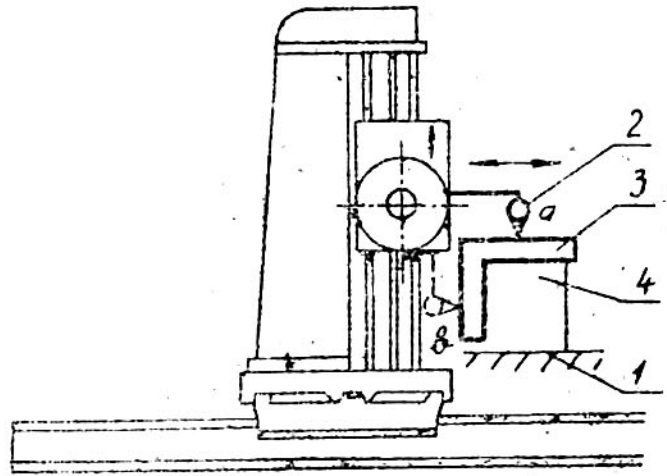
Trên trục chính 5, kẹp chặt giá khuỷu 6 có đồng hồ số 4, sao cho mũi đo của đồng hồ số tiếp xúc với mặt đo của ke.

Quay trục chính có mang đồng hồ số 180° .

Đoạn $L = 3 D$ kể từ vị trí làm việc ban đầu của trục chính. Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.

1.15. Độ thẳng góc của dôi chỗ của trục chính theo đường hướng của trụ trước đối với dôi chỗ ngang của trụ.

Dùng sai cho 1000mm khoảng chạy đối với máy cấp chính xác E có đường kính trục chính đo bình thường lớn hơn 90mm và có đường kính trục chính đo tăng cường lớn hơn 110mm là 40 μm .



Hình 21

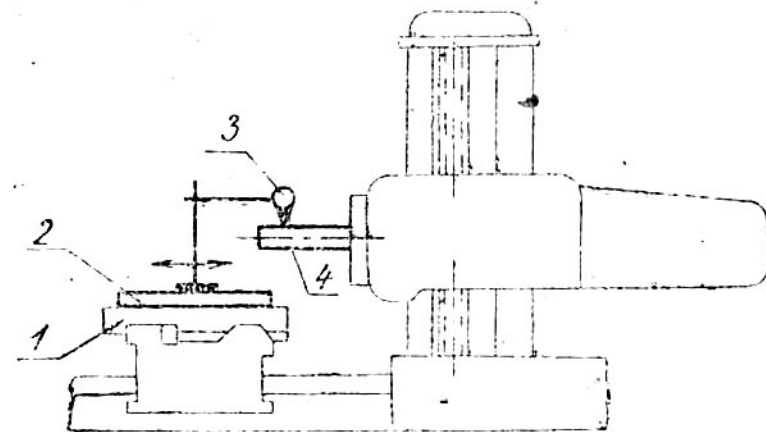
Cách kiểm

Trên bề 4 đặt ke 3, sao cho mặt đo a song song với hướng (so với đường tâm của trục chính) dôi chỗ ngang của trụ trước, còn mặt đo b nằm trong mặt phẳng đứng, dọc theo hướng dôi chỗ của trục chính.

Trên trục chính kẹp đồng hồ so 2, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt đo b của ke.

Dôi chỗ trục chính theo phương đứng trong miền vị trí giữa của nó và vị trí giữa của trụ theo đường hướng của thân máy.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.



Hình 32

1.16. Độ song song của đường tâm quay của trục chính đối với mặt làm việc của bàn máy (cho máy có bàn).

Bảng 15

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính đo, mm		
	bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
	Dung sai, μm		
E	20	30	40
D	12	20	—

Cách kiểm

Đưa trục chính ra một đoạn $L = 3 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm.

Giữa mặt làm việc của bàn máy 1, khi bàn máy ở vị trí giữa đối với đường tâm trục chính, đặt thước kiểm thẳng 2.

Trên thước thẳng đặt đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt trụ trục chính 4. Tiến hành đo khi đã kẹp chặt bàn máy.

Đặt ụ trục chính ở 1/3 chiều cao của trụ; nếu máy có ụ ra vào thì ụ này đặt ở vị trí giữa dọc theo đường tâm trục chính. Khi đo phải dời chỗ giá đồng hồ so dọc theo đường tâm trục chính.

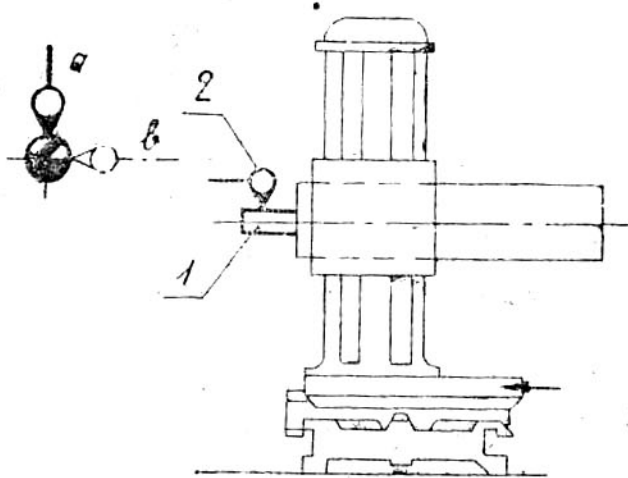
Tiến hành đo ở hai mặt cắt của trục chính; mặt cắt nọ cách mặt cắt kia một khoảng $L = 3 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm. Xoay trục chính 180° , đo lặp lại.

Đoạn $L = 3 D$ kể từ vị trí làm việc ban đầu của trục chính.

Sai lệch được xác định bằng trị số trung bình (nửa tổng đại số) của hai hiệu đại số các số chỉ của đồng hồ so, nhận được ban đầu theo cùng một đường sinh và nhận được tiếp theo trên đường sinh đối kính (khi xoay trục chính 180°).

1.17. Độ song song của đường tâm quay của trục chính đối với dôi chỗ của trụ trước, của trục chính (đầu trượt):

- a) trong mặt phẳng đứng;
- b) trong mặt phẳng nằm (cho máy có bàn).



Hình 23

Bảng 16

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Đường kính của trục chính doa, mm		
		bình thường		
		Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
		tăng cường		
		Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
Dung sai, μm				
E	1.17 a	30	40	60
	1.17 b	20	25	40
D	1.17 a	—	—	—
	1.17 b	—	—	—

Đối với kiểm 1.17 a, chỉ cho phép trục chính lệch về phía trên.

Cách kiểm

Đưa trục chính 1 ra một đoạn $L = 3 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm.

Trên phần tĩnh của máy, kẹp chặt đồng hồ so 2, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt trụ trục chính.

Đặt ụ trục chính ở 1/3 chiều cao của trụ; nếu máy có ụ ra vào thì ụ này đặt ở vị trí giữa dọc theo đường tâm trục chính. Khi đo phải dời chỗ giá đồng hồ so dọc theo đường tâm trục chính. Dời chỗ ụ trước đi một đoạn có chiều dài bằng chiều dài vươn ra của trục chính.

Tiến hành đo khi trụ trước ở vị trí giữa và khi kẹp chặt ụ trục chính.

Tiến hành đo ở hai mặt cắt của trục chính; mặt cắt nọ cách mặt cắt kia một khoảng $L = 3 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm.

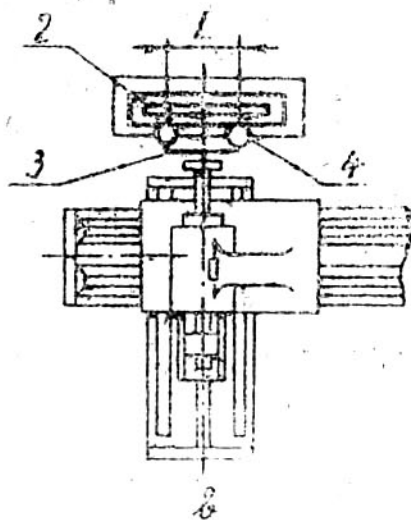
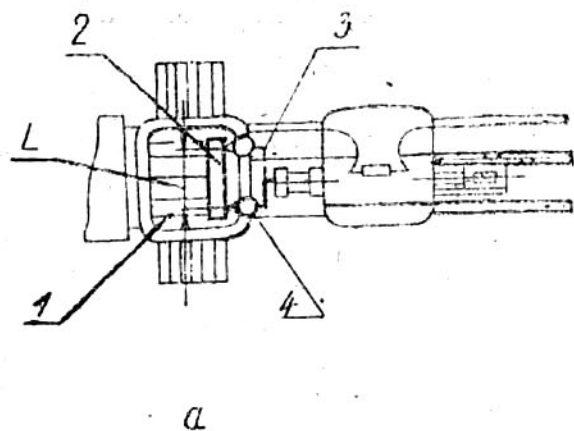
Xoay trục chính 180° . Đo lặp lại.

Đoạn $L = 3 D$ kể từ vị trí làm việc ban đầu của trục chính.

Sai lệch được xác định bằng trị số trung bình (nửa tổng đại số) của hai hiệu đại số các số chỉ của đồng hồ so, nhận được ban đầu theo cùng một đường sinh và nhận được tiếp theo trên đường sinh đối kính (khi xoay trục chính 180°).

1.18. Độ thẳng góc của đường tâm quay của trục chính đối với dời chỗ ngang (so với đường tâm trục chính):

- a) của bàn máy;
- b) của trụ trước.



Hình 21

Bảng 17

Cấp chính xác của máy	Số kiểm	Khoảng chạy đúng của u trục chính, mm	
		Đến 2 000	Lớn hơn 2 000
		Dung sai, μm	
E	1.18a	20 L=1 000 mm	40 L=2 000 mm
	1.18b	20 L=1 000 mm	40 L=2 000 mm
D	1.18a	12 L=1 000 mm	23 L=2 000 mm
	1.18b	—	—

Cách kiểm

Đưa trục chính ra một đoạn $L = 3 D$, nhưng không lớn hơn 800 mm.

Trên bàn máy 1 hoặc trên phần tĩnh của máy, ở vị trí giữa đối với dôi chổ ngang (so với đường tâm trục chính) của bàn máy hoặc trụ trước, đặt thước kiểm thẳng 2 song song với hướng dôi chổ ngang của bàn hoặc của trụ trước.

Đặt u trục chính ra vào ở vị trí giữa trong hướng dọc.

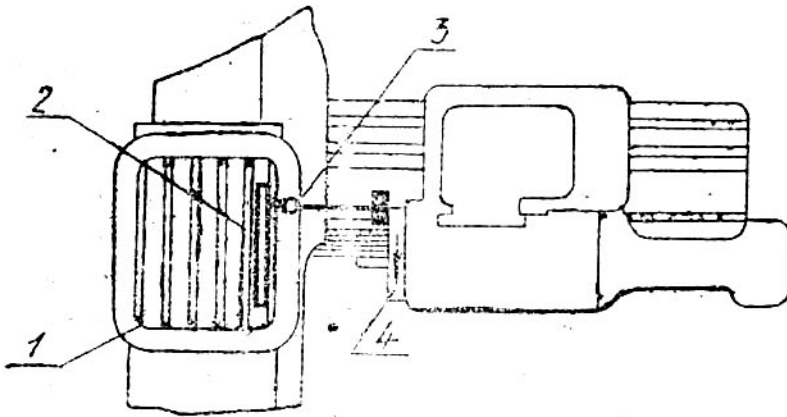
Trên trục chính kẹp chặt gá khuỷu 3 có đồng hồ số 4, sao cho mũi đo của đồng hồ tiếp xúc với mặt làm việc của thước thẳng. Xoay trục chính 180° .

Tiến hành đo trên chiều cao xấp xỉ 0,25 chiều cao nâng của u trục chính. khi đã kẹp chặt u trục chính.

Đoạn $L = 3 D$ kể từ vị trí làm việc ban đầu của trục chính.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.

1.19. Độ thẳng góc của hướng dôi chổ của giá dao của mâm cặp đối với đường tâm quay của trục chính.



Hình 25

Bảng 18

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	Bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	Tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
	Dung sai, μm		
E	16 trên chiều dài 100 mm	20 trên chiều dài 300 mm	30 trên chiều dài 500 mm
D	10 trên chiều dài 100 mm	12 trên chiều dài 300 mm	—

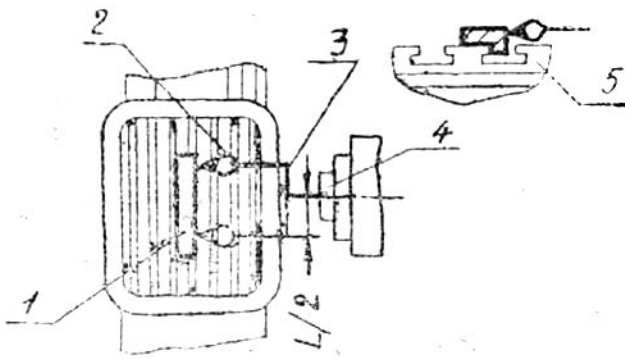
Chỉ cho phép giá dao lệch về phía ụ trục chính khi giá dao dời chỗ từ tâm mâm cặp ra.

Cách kiểm

Trên bàn máy hoặc trên phân tinh của máy, đặt thước kiểm thẳng 2 thẳng góc với đường tâm quay của trục chính.

Trên giá dao 4 của mâm cặp, kẹp đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt làm việc của thước thẳng.

Đời chỗ giá dao cùng với đồng hồ so dọc theo thước thẳng trên chiều dài khoảng chạy của giá dao.



Hình 26

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài đời chỗ.

1.20. Độ thẳng góc của mặt bên của rãnh chính xác của bàn máy đối với đường tâm quay của trục chính khi bàn máy ở vị trí 0° và 180° .

Dung sai trên chiều dài 1000 mm đối với máy cặp chính xác:

E	40 μm
D	25 μm

Cách kiểm

Đặt bàn máy hoặc trụ trước ở vị trí giữa trong hướng ngang.

Trong rãnh chính xác 5 của bàn máy, đặt thước thẳng đặc biệt 1 (hoặc con trượt), sao cho gờ nhô ra của thước được áp sát với một trong những mặt bên của rãnh.

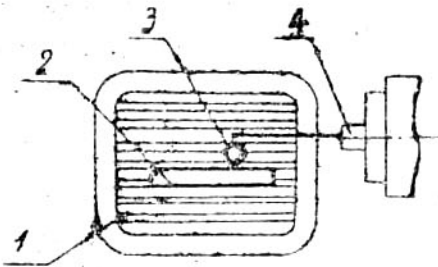
Trên trục chính 4, kẹp trục gá khuyết 3 có đồng hồ so 2, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt làm việc của thước thẳng tại vị trí cách đường tâm trục chính một khoảng $L/2$. Xoay trục chính có gá khuyết và đồng hồ so 180° . Tiến hành đo lần thứ hai.

Trường hợp dùng con trượt thì chuyển chỗ con trượt sang vị trí đối xứng qua đường tâm trục chính trên chiều dài $L/2$.

Tiến hành đo khi bàn máy đã được kẹp chặt.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài đo.

1.2.1. Độ song song của mặt bên của rãnh chính xác của bàn máy đối với dôi chỗ của bàn máy hoặc của trụ trước khi bàn ở vị trí 90° và 270° .



Hình 27

Dùng sai trên chiều dài 1000 mm với máy cấp chính xác:

- E 40 μ m
- D 25 μ m

Đặt bàn máy hoặc trụ trước ở vị trí giữa trong hướng ngang.

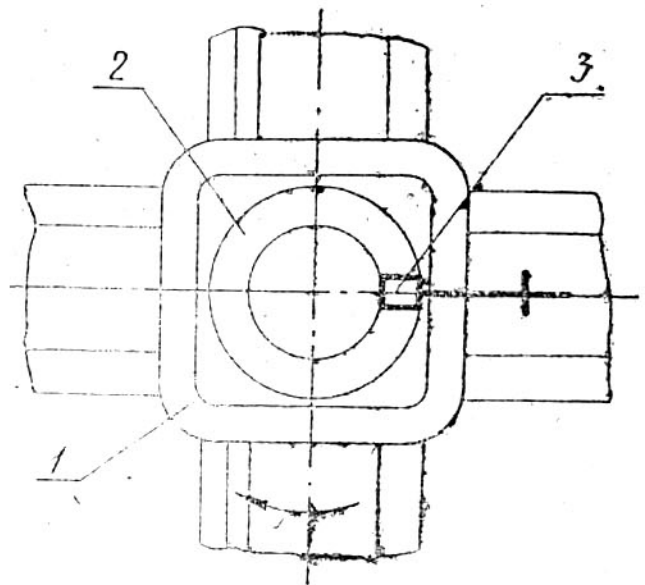
Trong rãnh chính xác của bàn 1, đặt thước thẳng đặc biệt 2 (hoặc con trượt), sao cho gờ nhô ra của thước thẳng được áp sát vào một trong những mặt bên của rãnh.

Trên trục chính 4, kẹp đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt làm việc của thước thẳng (hoặc con trượt). Dôi chỗ bàn máy hoặc trụ trên chiều dài khoảng chạy.

Trường hợp dùng con trượt thì chuyển chỗ con trượt. Tiến hành đo khi bàn máy đã được kẹp chặt.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài dôi chỗ.

1.2.2. Độ không đổi vị trí của mặt làm việc của bàn máy khi xoay bàn máy 90° , 180° , 270° và 360° .



Hình 28

Bảng 19

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	Bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	Tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
	Dung sai, μm		
E	20	30	—
	L = 1000 mm		
D	12	20	—
	L = 1000 mm		

Cách kiểm

Đặt bàn máy một ở vị trí giữa. Trên mặt làm việc của bàn máy, đặt vòng kiểm 2.

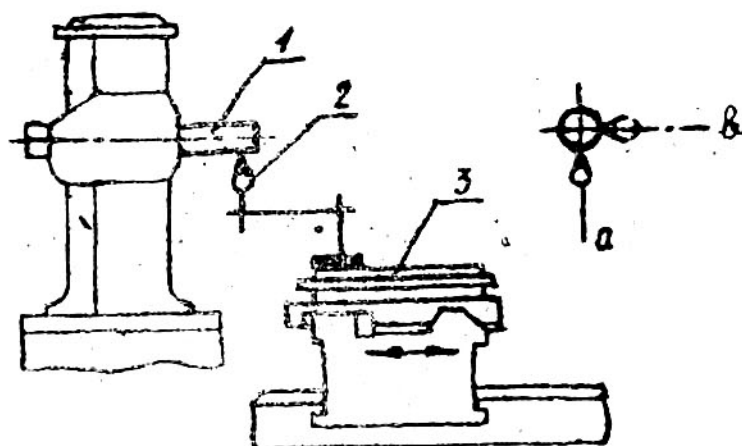
Trên thân máy, đặt đồng hồ so 3, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt mút trên của vòng kiểm.

Lần lượt xoay bàn 90° , 180° , 270° và 360° .

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so ở vị trí ban đầu và những vị trí xoay của bàn máy.

1.23. Độ song song của ống bao ra vào của giá đỡ tâm đối với dờn chõ của bàn máy hoặc của trụ trước:

- trong mặt phẳng đứng;
- trong mặt phẳng nằm.



Hình 29

Dung sai trên chiều dài 500mm đối với máy cấp chính xác E có đường kính của trục chính doa: bình thường lớn hơn 90 đến 160 mm và tăng cường lớn hơn 110 đến 200 mm là μm .

Cách kiểm

Đưa ống bao 1 của giá đỡ tâm ra đến vị trí giới hạn.

Trên mặt làm việc của bàn máy 3 hoặc của trụ trước, đặt đồng hồ so 2, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc, thẳng góc với mặt trụ của ống bao.

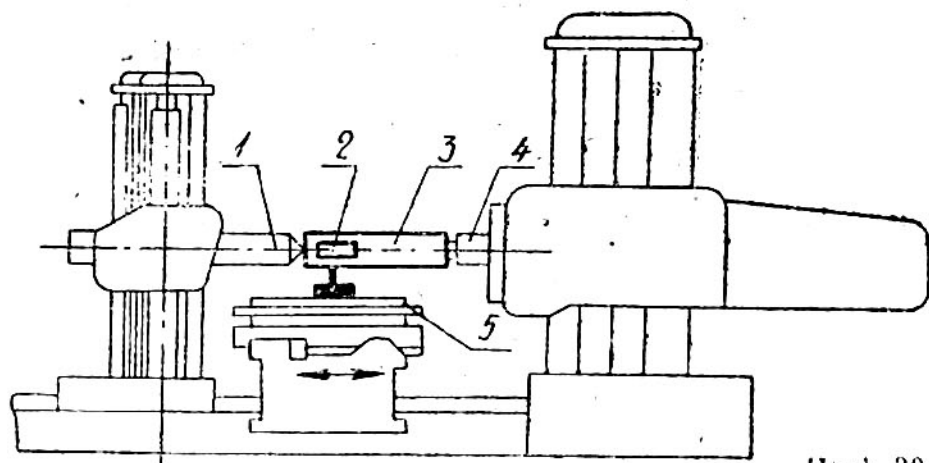
Đời chỗ bàn máy hoặc trụ trước một khoảng bằng chiều dài vươn ra của ống bao.

Tiến hành đo ở ba vị trí của bàn máy hoặc của trụ trước trên chiều dài khoảng chạy.

Sai lệch được xác định bằng hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so trên chiều dài đời chỗ.

Chú thích: Kiểm pày không dùng cho máy có trụ trước hoặc trụ sau đời chỗ ngang.

1.24. Độ đồng trục của bạc trong của giá đỡ tâm và trục chính doa trên mặt phẳng nằm.



Hình 30

Bảng 20

Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
	Bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	Tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
	Dung sai, μm , trên chiều dài 1000 mm		
E	25	30	40
D	16	20	—

Cách kiểm

Đặt trục trước (trục sau) ở vị trí giữa, trong trường hợp dôi chỗ trục dọc theo đường tâm trục chính.

Đặt trục chính và giá đỡ tâm ở vị trí giữa theo chiều cao và kẹp chặt.

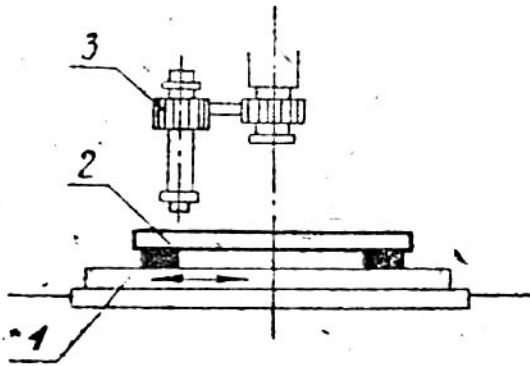
Lắp chặt trục kiểm 3 có mặt đo hình trụ vào lỗ trục chính 4 và bạc của giá đỡ tâm 1.

Trên mặt làm việc của bàn máy 5, kẹp đồng hồ so 2, sao cho mũi đo của đồng hồ so tiếp xúc thẳng góc với mặt đo của trục kiểm.

Dời chỗ bàn máy hoặc trục trước (trục sau) dọc theo đường tâm của trục kiểm.

Tiến hành đo theo hai đường sinh đối kính khi xoay trục kiểm 180° .

Sai lệch được xác định bằng nửa hiệu đại số lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.

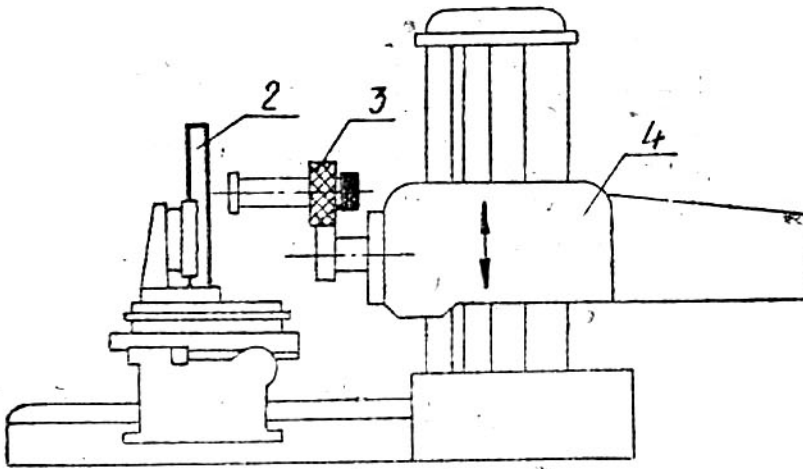


Hình 31

Cho phép kiểm bằng thiết bị quang học cũng như bằng trực kiểm ngắn.

Chú thích: Kiểm này không dùng cho máy có trụ trước hoặc trụ sau đời chỗ ngang.

1.25. Độ chính xác của đời chỗ thẳng tọa độ của bàn máy và của trục chính (cho máy có bàn máy lắp vào).



Hình 32

Bảng 21

Cấp chính xác của máy	Chiều dài đo, mm							
	Đến 125	Lớn hơn 125	Lớn hơn 200	Lớn hơn 320	Lớn hơn 500	Lớn hơn 800	Lớn hơn 1250	Lớn hơn 2000
		đến 200	đến 320	đến 500	đến 800	đến 1250	đến 2000	đến 3200
Dạng sai, μm								
E	25	30	40	50	63	80	100	125
D	12	15	20	25	32	40	50	—

Cách kiểm

Trong mặt phẳng nằm, đặt thước chuẩn thẳng có khắc vạch 2 cách mặt làm việc của bàn máy 1 một khoảng bằng $1/3$ khoảng chạy của trục chính và cách mặt bên phải của bàn máy một khoảng bằng $1/3$ chiều rộng bàn máy.

Trong mặt phẳng đứng, đặt thước chuẩn thẳng khắc vạch 2 cách mặt mút của trục chính phay (rỗng) một khoảng bằng $1/3$ khoảng chạy của trục chính.

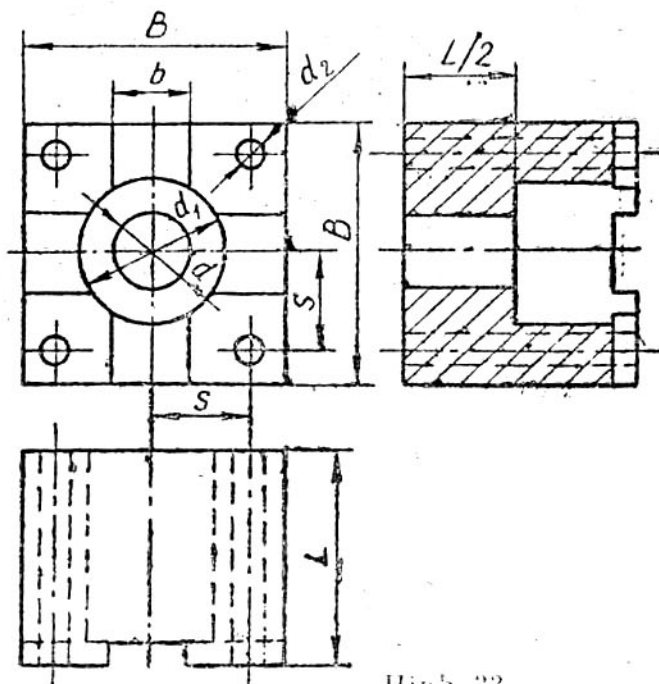
Kẹp chặt kính hiển vi 3 trên trục chính 4, sao cho qua kính hiển vi có thể quan sát thấy thang vạch của thước.

Đời chỗ bàn máy (hoặc trục chính) trên chiều dài khoảng chạy đã cho và kẹp chặt lại.

Tiến hành kiểm tại những vị trí cách nhau không quá $0,1$ khoảng đời chỗ lớn nhất, nhưng không lớn hơn 125 mm .

Sai lệch được xác định bằng hiệu số của số chỉ của thước chuẩn thẳng và số chỉ của thước lắp trên máy.

2. KIỂM KẾT QUẢ GIA CÔNG CỦA MÁY



Hình 33

Hình dạng mẫu thử nên theo

Mẫu thử — vật đúc bằng gang có độ cứng Brinell 150 — 200 HB.

Chú thích : Cho phép dùng một hoặc một số mẫu thử có hình dạng khác, nếu chúng có thể dùng để kiểm các mục nêu ở phần sau.

mm

Bảng 22

Tên gọi hoặc ký hiệu của kích thước	mức		
Đường kính của trục chính doa	Bình thường		
	Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
	Tăng cường		
	Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
d	150 - 170	240 - 260	380 - 420
d ₂	50 - 60	70 - 80	100 - 120
S	140	160	220
L	300	400	500
b	110	160	220
B	400	500	770
d ₁	≈ 1,9d		

Bảng 23

Kiểm	Cấp chính xác của máy	Đường kính của trục chính doa, mm		
		Bình thường		
		Đến 90	Lớn hơn 90 đến 160	Lớn hơn 160
		Tăng cường		
		Đến 110	Lớn hơn 110 đến 200	Lớn hơn 200
		Dung sai, μm		
1	2	3		
2.1. Độ không đồng của đường kính d: a) ở mặt cắt ngang; b) ở mặt cắt dọc	E	a		
		16	20	30
		b		
		20 trên chiều dài 200 mm	30 trên chiều dài 300 mm	40 trên chiều dài 400 mm
	D	a		
		10	12	—
		b		
		12 trên chiều dài 200 mm	20 trên chiều dài 300 mm	—
2.2. Độ không đồng của đường kính d ₁ : a) ở mặt cắt ngang; b) ở mặt cắt dọc	E	a		
		25	30	40
		b		
		20 trên chiều dài 300 mm	30 trên chiều dài 300 mm	40 trên chiều dài 300 mm

tiếp theo

1	2	3		
2.3. Độ không đổi của đường kính d ₁ : a) ở mặt cắt ngang; b) ở mặt cắt dọc	D	a		
		16	20	—
		b		
		12 trên chiều dài 300 mm	20 trên chiều dài 300 mm	—
2.4. Độ phẳng của mặt mút mẫu thử có đường kính B, được khỏa mặt bằng giá dao của mâm cặp	E	16 trên chiều dài 300 mm	30 trên chiều dài 500 mm	30 trên chiều dài 500 mm
	D	10 trên chiều dài 300 mm	20 trên chiều dài 500 mm	—
	Không cho phép lỗi			
2.5. Độ thẳng góc của đường tâm lỗ d của mẫu thử đối với mặt mút (đã gia công theo điều 2.3)	E	25 trên chiều dài 300 mm		30 trên chiều dài 300mm
	D	16 trên chiều dài 300 mm		—
2.6. Độ song song của đường tâm lỗ d ₂ , đo trên mẫu thử với tiến dao của: a) bàn máy (trục trước, trục chính, đầu trượt) b) trục chính đo	E	30 trên chiều dài 300 mm		
	D	20 trên chiều dài 300 mm		

(tiếp theo)

1	2	3
2.7. Độ thẳng góc của đường tâm lỗ d trên mẫu thử đối với mặt phẳng nhận được do phay rãnh khi tiến dao nằm và tiến dao đứng	E	30 trên chiều dài 300 mm
	D	20 trên chiều dài 300 mm

Cách kiểm

2.1 và 2.2 sau khi gia công nửa tinh, lỗ d được gia công bằng dao tinh kẹp chặt trên trục chính doa khi trục chính tiến dao; lỗ d₁ được gia công bằng dao tinh kẹp trên giá dao của mâm cặp kẹp bàn máy hoặc trụ trước (ụ trục chính, đầu trượt) tiến dao.

Tiến hành kiểm đường kính lỗ bằng dụng cụ đo đường kính.

2.3. Gia công mặt mút bằng dao tinh giá dao của mâm cặp. Tiến dao hướng tâm. Độ phẳng được xác định bằng thước thẳng, căn mẫu hoặc căn lá.

2.4. Tiến hành kiểm bằng trục kiểm (lắp vào lỗ), ke và căn lá.

Dùng căn lá, kiểm khe hở giữa đường sinh trục kiểm và mặt đo của ke; ke này đặt trên mặt mút mẫu thử.

2.5. Gia công bốn lỗ trụ trên mẫu thử.

Hai lỗ khi bàn (trụ trước) tiến dao; hai lỗ khác khi trục chính tiến dao.

Tiến hành kiểm bằng trục kiểm lắp vào lỗ. Xác định hiệu số lớn nhất của những khoảng cách tâm trên chiều dài đã cho.

2.6. Gia công hai rãnh trên mẫu thử bằng dao phay tinh:

Một rãnh — khi trụ trước (bàn máy) tiến dao; còn rãnh kia — khi ụ trục chính tiến dao.

Tiến hành kiểm bằng trục kiểm lắp vào lỗ d và ke đặt trên mặt đã phay.

DÍNH CHÍNH

Tiêu chuẩn máy cắt kim loại

Trang	Chỗ có lỗi	In sai	Sửa lại
2	Dòng dưới bảng 1	Không cho phép lỗi	Không cho phép lỗi
2	Dòng 7 (dưới lên)	$a \approx 0,1,$ $L > 100 \text{ mm}$	$a \approx 0,1 \text{ L} \geq 100 \text{ mm}$
27	Cột 1, ô 3	Còn Moóc theo TCVN 136 — 63	Còn Moóc theo TCVN 136 — 70
30	tên gọi bằng tiếng anh	ad rigindity	and rigidity
52	bảng 18, ô trống	(để trống không ghi gì)	(thêm gạch ngang)
59	dưới hình 25	Kiểu với ụ trước	Kiểm với ụ trước
59	dưới hình 26	Kiểu với ụ sau	Kiểm với ụ sau
84	bảng 13	$L = 00 \text{ mm}$	$L = 300 \text{ mm}$
103		Bảng	Bảng 1
136		trên chiều dài	trên chiều dài
136	(bảng, cột 1)	2.3; 2.4; 2.5; 2.6	2.2; 2.3; 2.4; 2.5
137	(bảng, cột 1)	2.7	2.6
137		2.1 và 2.2 sau khi ..	2.1 và 2.2. Sau khi..