

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7683-1:2007 (ISO 1701-1: 2004)

TCVN 7683-2:2007 (ISO 1701-2: 2004)

Xuất bản lần 1

**ĐIỀU KIỆN KIỂM MÁY PHAY CÓ CHIỀU CAO
BÀN MÁY THAY ĐỔI - KIỂM ĐỘ CHÍNH XÁC**

*Test conditions for milling machine with
table of variable height - Testing of the accuracy*

HÀ NỘI – 2007

Lời nói đầu

TCVN 7683 -1 : 2007 và **TCVN 7683 - 2 : 2007** thay thế cho phần *Kiểm độ chính xác* trong TCVN 1996: 1977

TCVN 7683 -1 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 1701 - 1 : 2004

TCVN 7683 - 2 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 1701 - 2 : 2004

Các tiêu chuẩn này do Ban kỹ thuật TCVN/TC 39 - *Máy công cụ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN 7683 gồm các tiêu chuẩn sau với tên chung *Điều kiện kiểm máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi - Kiểm độ chính xác*, gồm hai phần sau:

TCVN 7683 -1 : 2007 Điều kiện kiểm máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi - Kiểm độ chính xác - Phần 1: Máy có trục chính nằm ngang.

TCVN 7683 - 2 : 2007 Điều kiện kiểm máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi - Kiểm độ chính xác - Phần 2: Máy có trục chính thẳng đứng.

Điều kiện kiểm máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi - Kiểm độ chính xác - Phần 1: Máy có trục chính nằm ngang

*Test conditions for milling machine with table of variable height - Testing of the accuracy-
Part 1: Machines with horizontal spindle*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các phép kiểm hình học và kiểm gia công trên máy phay thông dụng, độ chính xác thông thường, trục chính nằm ngang có chiều cao bàn máy thay đổi, có tham chiếu tiêu chuẩn TCVN 7011-1: 2007.

Tiêu chuẩn này cũng qui định các dung sai có thể áp dụng tương ứng với các phép kiểm trên.

CHÚ THÍCH: Máy phay có chiều cao bàn máy cố định được qui định trong TCVN 7685 (ISO 1984).

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng để kiểm độ chính xác của máy, không áp dụng để kiểm vận hành máy (độ rung, độ ồn, chuyển động dính trượt của các bộ phận, v.v...) hoặc các đặc tính của máy (tốc độ trục chính, tốc độ tiến, v.v...), các phép kiểm này thường được tiến hành trước khi kiểm độ chính xác.

2 Tài liệu viện dẫn

Trong tiêu chuẩn này có viện dẫn các tài liệu sau. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản dưới đây. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

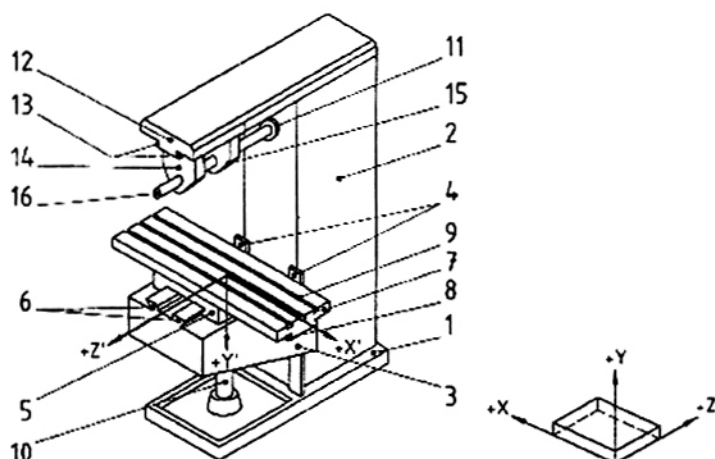
TCVN 7011-1: 2007 (ISO 230 -1:1996) Qui tắc kiểm máy công cụ - Độ chính xác hình học của máy khi vận hành trong điều kiện không tải hoặc gia công tinh.

ISO 3855 Milling cutters - Nomenclature (Dao phay - Thuật ngữ).

3 Thuật ngữ, tên gọi của trục và Nguyên công phay

3.1 Thuật ngữ và tên gọi của trục

Xem Hình 1, Bảng 1 và Hình 2, Bảng 2



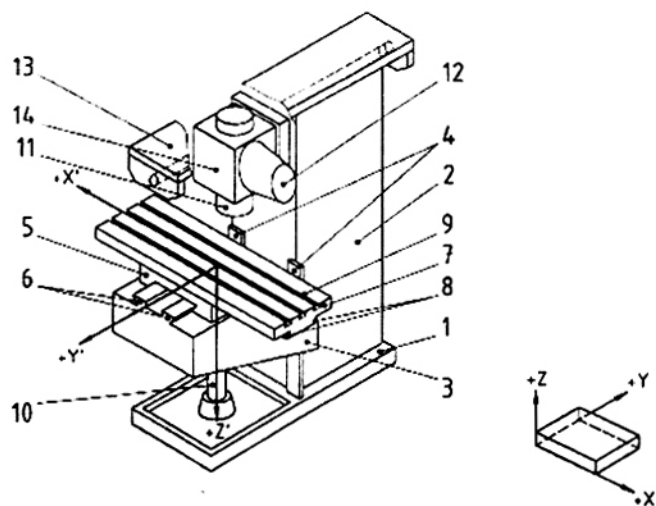
Hình 1 - Máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi với trục chính nằm ngang cố định

Bảng 1 - Thuật ngữ

Số tham hiệu	Tên gọi			
	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Pháp	Tiếng Nga
1	Bệ máy	Base-plate with tray	Socie	Основание
2	Trụ máy	Column	Montant	Стойка
3	Giá đỡ bàn (giá công xôn)	Knee	Console	Консоль
4	Đường hướng của giá đỡ bàn	Knee slideways	Glissières de la console	Направляющие консоли
5	Bàn trượt	Saddle	Chariot transversal	Салазки
6	Đường hướng của bàn trượt	Saddle slideways	Glissières du mouvement transversal de la table	Направляющие салазок
7	Bàn máy	Table	Table porte-pièce	Стол
8	Đường hướng của bàn máy	Table slideways	Glissières du mouvement longitudinal de la table	Направляющие стола
9	Bề mặt của bàn máy	Table surface	Surface utile de la table	Рабочая поверхность стола
10	Vít chuyển động tiến thẳng đứng	Vertical feed-screw	Vis verticale	Винт вертикального перемещения
11	Đầu mút trục chính	Spindle nose	Nez de broche	Передний конец шпинделя
12	Giá đỡ trên	Overarm	Bras-support	Хобот
13	Đường hướng giá đỡ trên	Overarm slideways	Glissière du bras-support	Направляющая хобота
14	Giá đỡ trục phía trước	Front arbor support	Lunette avant	Передняя серьга
15	Giá đỡ trục phía sau	Rear arbor support	Lunette arrière	Задняя серьга
16	Trục gá	Arbor	Arbre porte-fraise	Оправка

CHÚ THÍCH:

Ngoài các thuật ngữ được sử dụng trong ba ngôn ngữ chính thức của ISO (Anh, Pháp, Nga). Các thuật ngữ tương đương theo tiếng Đức, Italia, Hà lan, Tây Ban Nha, Thụy Điển tương ứng với Hình 1 xem Phụ lục A



Hình 2 - Máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi, có đầu máy di chuyển được, có trục chính nằm ngang hoặc thẳng đứng

Bảng 2 - Thuật ngữ

Số tham chiếu	Tiếng Việt	Tên gọi		
		Tiếng Anh	Tiếng Pháp	Tiếng Nga
1	Bộ máy	Base-plate with tray	Socket	Основание
2	Trụ máy	Column	Montant	Столбец
3	Giá đỡ bàn (giá công xôn)	Knee	Console	Консоль
4	Đường hướng của giá đỡ bàn	Knee sideways	Glissière de la console	Направляющая консоли
5	Bàn trượt	Saddle	Chant transversal	Садловка
6	Đường hướng của bàn trượt	Saddle sideways	Glissière du mouvement transversal de la table	Направляющая садловки
7	Bàn máy	Table	Table porte-piece	Стол
8	Đường hướng của bàn máy	Table sideways	Glissière du mouvement longitudinal de la table	Направляющая стола
9	Bề mặt của bàn máy	Table surface	Surface utile de la table	Рабочая поверхность стола
10	Vít chuyển động tiến thẳng đứng	Vertical feed-screw	Vis verticale	Вит вертикального перемещения
11	Đầu trục chính thẳng đứng	Vertical spindle nose	Nez de broche verticale	Конеч вертикального шпинделя
12	Đầu trục chính nằm ngang	Horizontal spindle nose	Nez de broche horizontale	Конеч горизонтального шпинделя
13	Đồ gá phay nằm ngang	Horizontal milling attachment	Dispositif de fraisage horizontal	Ползунок
14	Đầu máy di chuyển được	Movable head	Tête amovible	Передняя головка

CHÚ THÍCH:

TCVN 7683-1: 2007

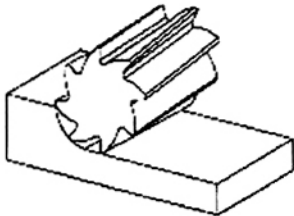
Ngoài các thuật ngữ được sử dụng trong ba ngôn ngữ chính thức của ISO (Anh, Pháp, Nga). Các thuật ngữ tương đương theo tiếng Đức, Italia, Hà lan, Tây Ban Nha, Thụy Điển tương ứng với Hình 2 xem Phụ lục B

3.2 Nguyên công phay

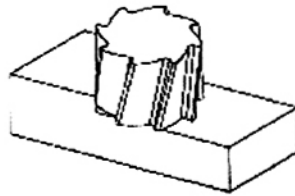
Phay là một quá trình gia công trong đó gồm vật liệu được cắt bỏ bằng một dụng cụ cắt quay được gọi là "dao phay", dao này có nhiều dạng khác nhau.

Nguyên công thông thường của phay được chia làm ba loại:

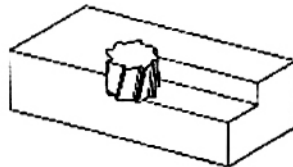
- Nguyên công phay mặt phẳng (Hình 3);
- Nguyên công phay mặt đầu (Hình 4);
- Nguyên công phay rãnh (Hình 5).



Hình 3 - Nguyên công phay mặt phẳng



Hình 4 - Nguyên công phay mặt đầu



Hình 5 - Nguyên công phay rãnh

3.3 Mô tả máy

Trong các máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi, trục chính nằm ngang, để máy được cố định cứng với trụ máy (Hình 1 và Hình 2).

Trong kiểu máy này, chuyển động của dao phay được thực hiện bởi trục chính, đường trục của trục chính nằm ngang. Chuyển động tiến như sau:

a) Máy phay có trục chính nằm ngang (Xem Hình 1)

- Chuyển động theo trục X tạo thành chuyển động dọc của bàn máy
- Chuyển động theo trục Y tạo thành chuyển động thẳng đứng của bàn.
- Chuyển động theo trục Z song song với đường tâm trục chính và tạo thành chuyển động ngang của bàn máy.

b) Máy phay có đầu di chuyển được trục chính nằm ngang hoặc thẳng đứng (xem Hình 2)

- Chuyển động theo trục X tạo thành chuyển động dọc của bàn máy
- Chuyển động theo trục Y tạo thành chuyển động ngang của bàn máy
- Chuyển động theo trục Z tạo thành chuyển động thẳng đứng của bàn máy

CHÚ THÍCH: Toàn bộ chuyển động tiến này có thể được tiến hành bởi dịch chuyển ngang nhanh của bàn.

4 Qui định chung

4.1 Đơn vị đo

Trong tiêu chuẩn này toàn bộ kích thước dài, sai lệch và các dung sai tương ứng được biểu thị bằng milimét, kích thước góc được biểu thị bằng độ, sai lệch góc và dung sai tương ứng được biểu thị chủ yếu theo tỷ số nhưng trong một vài trường hợp, có thể sử dụng micrô-radian hoặc cung giây. Phải tuân theo các biểu thức tương đương đối với các đơn vị sau: $0,010/1000 = 10 \times 10^{-6} = 10\mu\text{rad} \approx 2''$.

4.2 Tham chiếu tiêu chuẩn TCVN 7011-1

Để áp dụng tiêu chuẩn này, phải tham chiếu tiêu chuẩn TCVN 7011-1 đặc biệt là phần lắp đặt máy trước khi kiểm, làm nóng trực chính và các bộ phận chuyển động khác, mô tả các phương pháp đo và độ chính xác của thiết bị kiểm.

Các ô "quan sát" của phép kiểm được mô tả trong các phần sau đây, các hướng dẫn kèm theo các điều tham chiếu tương ứng trong TCVN 7011-1 trong trường hợp các phép kiểm có liên quan theo đúng các quy định của TCVN 7011.

4.3 Trình tự kiểm

Trình tự các phép kiểm trong tiêu chuẩn này không qui định cho kiểm thực tế. Để lắp đặt dụng cụ đo hoặc đầu đo dễ dàng, có thể tiến hành các phép kiểm theo bất kỳ thứ tự nào.

4.4 Thực hiện các phép kiểm

Khi kiểm máy, không thể và không cần thiết phải kiểm toàn bộ các mục kiểm cho trong tiêu chuẩn này. Khi các phép kiểm được yêu cầu dùng cho kiểm nghiệm thu, người sử dụng lựa chọn các phép kiểm có liên quan đến các bộ phận hoặc các tính chất của máy cần quan tâm theo thoả thuận với nhà chế tạo hoặc nhà cung cấp. Các phép kiểm này phải được qui định rõ ràng trong hợp đồng mua máy. Sự tham chiếu tiêu chuẩn này cho kiểm nghiệm thu mà không qui định các phép kiểm được tiến hành, không có sự thoả thuận về chi phí liên quan, không thể được xem là ràng buộc đối với bất kỳ bên tham gia hợp đồng nào.

4.5 Dụng cụ đo

Dụng cụ đo chỉ dẫn trong các phép kiểm được mô tả trong các Điều 5 và Điều 6 chỉ là ví dụ. Có thể sử dụng dụng cụ đo khác có cùng đại lượng và cùng độ chính xác. Đồng hồ đo phải có độ phân giải 0,001mm hoặc nhỏ hơn.

TCVN 7683-1: 2007

4.6 Kiểm gia công

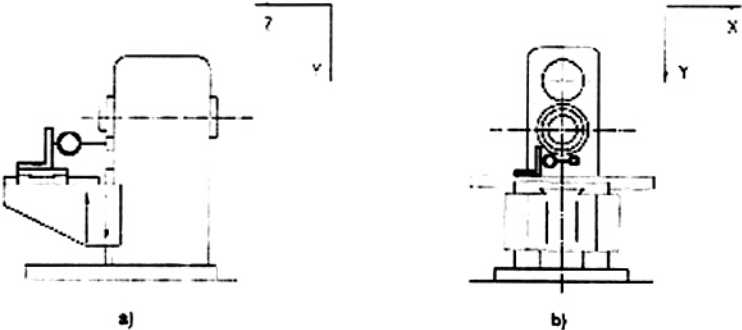
Kiểm gia công phải được tiến hành chỉ với gia công tinh, không kiểm với gia công thô vì có khả năng tạo ra lực cắt đáng kể.

4.7 Dung sai nhỏ nhất

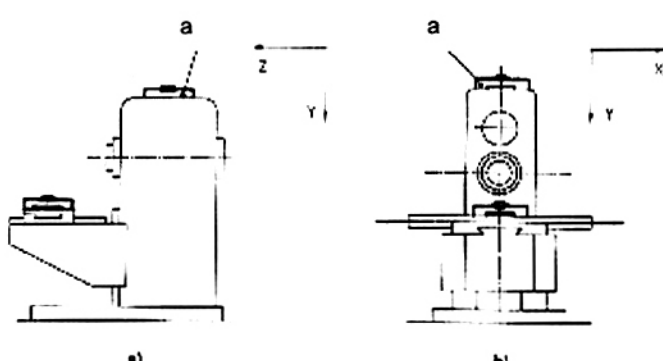
Khi thiết lập dung sai cho một chiều dài đo khác so với giá trị cho trong tiêu chuẩn này (Xem 2.3.1.1 của TCVN 7011-1) thì phải xem xét đến giá trị nhỏ nhất của dung sai là 0,005mm.

5 Kiểm hình học

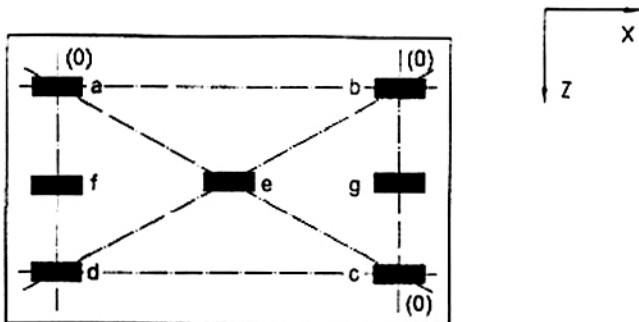
5.1 Các trục của chuyển động

<p>Đối tượng</p> <p>Kiểm độ thẳng chuyển động thẳng đứng của giá đỡ bàn (trục Y):</p> <p>a) Trong mặt phẳng thẳng đứng đối xứng của máy (mặt phẳng YZ);</p> <p>b) Trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng đối xứng của máy (mặt phẳng XY).</p>	G1
<p>Sơ đồ</p> 	
<p>Dung sai</p> <p style="text-align: center;">Đối với a) và b) 0,02 trên chiều dài đo 300</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a) b)</p>
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Đồng hồ so và ke vuông</p>	
<p>Quan sát và tham chiếu 5.2.3.2.1.1 của TCVN 7011-1</p> <p>Thay thế thước thẳng bằng sử dụng cạnh thẳng đứng của ke vuông.</p> <p>Điều chỉnh ke vuông để đạt được các số chỉ đồng hồ so giống nhau tại hai đầu mút của chiều dài đo, để sao cho sai lệch đã thấy có thể tính toán là hiệu lớn nhất của các số chỉ của đồng hồ so.</p> <p>Đưa bàn máy vào vị trí giữa:</p> <p>a) Bàn trượt (trục Z) được khóa lại;</p> <p>b) Bàn máy (trục X) được khóa lại.</p> <p>Nếu trục chính được khóa, có thể lắp đồng hồ so trên trục chính. Nếu trục chính không được khóa, đồng hồ so phải được đặt trên bộ phận cố định của máy.</p>	

Đối tượng		G2
Kiểm độ vuông góc giữa chuyển động ngang của bàn trượt (trục Z) và chuyển động dọc của bàn máy (trục X)		
Sơ đồ		
Dung sai	0,02 trên chiều dài đo 300	Sai lệch đo được
Dụng cụ đo		
Thước thẳng, đồng hồ so và ke vuông		
Quan sát và tham chiếu 5.5.2.2.4 của TCVN 7011-1		
Giá đỡ bàn (trục Y) phải được khóa lại.		
a) Thước thẳng phải được đặt song song đối với chuyển động dọc của bàn máy (trục X), rồi đặt ke vuông áp vào thước thẳng. Bàn máy phải được khóa ở vị trí giữa. Phép kiểm này cũng có thể được kiểm không có thước thẳng. Chỉnh cạnh dài của ke vuông song song với trục X.		
b) Khi đo phải kiểm chuyển động ngang của bàn trượt (trục Z)		
Nếu đầu trục chính được khóa, có thể lắp đồng hồ so trên trục chính. Nếu trục chính không được khóa, đồng hồ so phải được đặt trên một bộ phận cố định của máy.		

<p>Đối tượng</p> <p>Kiểm sai lệch góc của bàn theo trong chuyển động dọc của nó (trục X):</p> <p>a) Trong mặt phẳng YZ thẳng đứng vuông góc với chuyển động của bàn (lắc ngang EAX);</p> <p>b) Trong mặt phẳng XY thẳng đứng song song với chuyển động của bàn máy (dốc, lắc dọc ECX).</p>	G3
<p>Sơ đồ</p>  <p>a Ni vô chuẩn</p>	
<p>Dung sai</p> <p>a) 0,04/1000 (hoặc 40μrad hoặc 8")</p> <p>b) $X \leq 1000$ 0,08/1000 (hoặc 80 μrad hoặc 16")</p> <p>$X > 1000$ 0,12/1000 (hoặc 120μrad hoặc 24")</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Ni vô chính xác</p>	
<p>Quan sát và tham chiếu 5.2.3.2.2 của TCVN 7011-1</p> <p>Phép kiểm này chỉ được tiến hành khi giá đỡ bàn (trục Y) được kẹp chặt trên trụ máy.</p> <p>Ni vô phải được đặt ở giữa bàn máy:</p> <p>a) Theo chiều ngang;</p> <p>b) Theo chiều dọc.</p> <p>Phép đo được tiến hành ở nhiều vị trí, di chuyển bàn theo các khoảng cách (bước) 200 mm hoặc 250mm.</p> <p>Khi chuyển động theo trục X gây ra sự dịch chuyển góc của cả đầu trục chính và bàn kẹp phôi, phải đo sự khác nhau của của hai chuyển động góc và trình bày kết quả.</p> <p>Ni vô chuẩn phải được đặt trên trụ máy.</p> <p>Hiệu số giữa các số chỉ lớn nhất và nhỏ nhất của cả hai hướng dịch chuyển (không kể ảnh hưởng của dịch chuyển góc đã nêu trên) không được lớn hơn dung sai đã cho.</p>	

5.2 Bàn máy

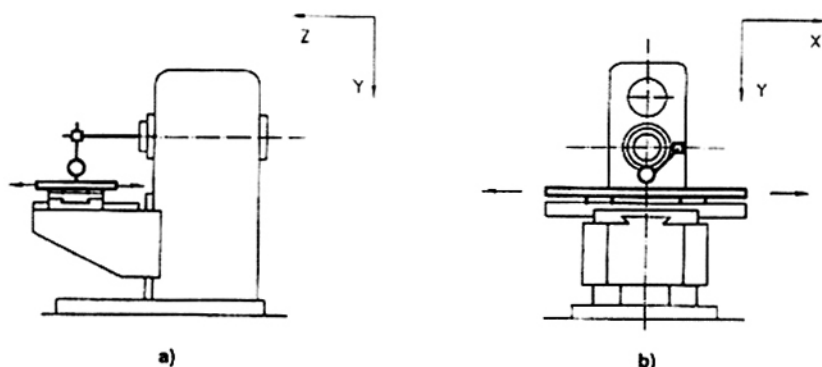
Đối tượng Kiểm độ phẳng của bề mặt bàn máy	G4
Sơ đồ 	
Dung sai 0,04 đối với chiều dài đo 1000, chỉ cho phép lõm Đối với mỗi chiều dài của bàn tăng thêm đến 1 000 thì cộng thêm 0,005 Dung sai lớn nhất: 0,05 Dung sai cục bộ: 0,02 đối với chiều dài đo 300	Sai lệch đo được
Dụng cụ đo Ni vô chính xác hoặc thước thẳng và căn mẫu	
Quan sát và tham chiếu 5.3.2.2 và 5.3.2.3 của TCVN 7011-1 Bàn máy (trục X) và bàn trượt (trục Z) phải được đặt ở vị trí giữa, không được khoá bàn máy nhưng phải khoá bàn trượt và giá đỡ bàn. CHÚ THÍCH: Các chữ cái chuẩn trên sơ đồ phù hợp với các chữ cái sử dụng trên Hình 41 của TCVN 7011-1	

Đối tượng

G5

Kiểm độ song song giữa bề mặt bàn máy và

- Chuyển động của của bàn trượt (trục Z) trong mặt phẳng YZ thẳng đứng;
- Chuyển động dọc của bàn trượt (trục X) trong mặt phẳng XY thẳng đứng.

Sơ đồ**Dung sai**

Đối với a) và b)
0,025 đối với chiều dài đo 300
Dung sai lớn nhất 0,05

Sai lệch đo được

-
-

Dụng cụ đo

Thước thẳng và đồng hồ so

Quan sát và tham chiếu 5.4.2.2.2.1 của TCVN 7011-1

Kim của đồng hồ so phải được đặt gần đúng với vị trí làm việc của dụng cụ cắt.

Phép đo được tiến hành trên thước thẳng được đặt song song với bề mặt của bàn.

Nếu chiều dài bàn lớn hơn 1600mm, tiến hành kiểm bằng các dịch chuyển liên tiếp của thước thẳng.

Giá đỡ bàn (trục Y) phải được khóa lại:

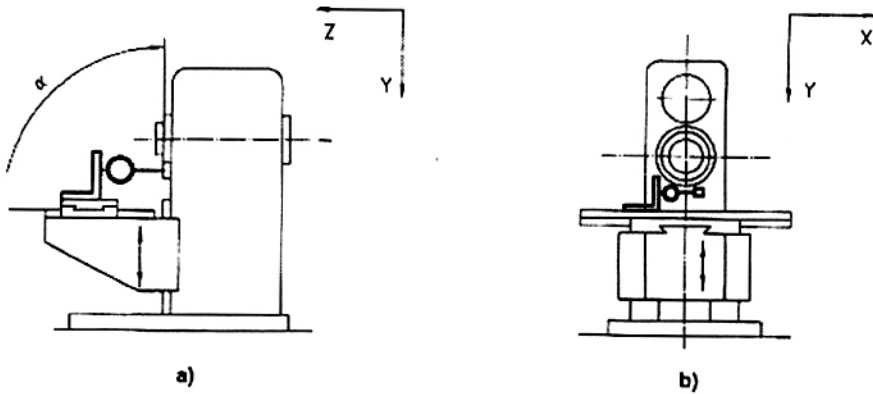
- Bàn máy (trục X) phải được khóa;
- Bàn trượt (trục Z) phải được khóa.

Nếu trục chính được khóa, đồng hồ so có thể được lắp trên trục chính. Nếu trục chính không khóa, đồng hồ so phải được lắp trên bộ phận cố định của máy.

Đối tượng

Kiểm độ vuông góc giữa bề mặt bàn máy và chuyển động thẳng đứng của giá đỡ bàn (trục Y) (trong ba vị trí: vị trí giữa và hai vị trí gần mép biên của hành trình);
 a) Trong mặt phẳng đối xứng thẳng đứng của máy (mặt phẳng YZ);
 b) Trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng đối xứng của máy (mặt phẳng XY).

Sơ đồ



Dung sai

- a) 0,025 trên chiều dài đo 300 với $\alpha \leq 90^\circ$
- b) 0,025 trên chiều dài đo 300

Sai lệch đo được

- a)
- b)

Dụng cụ đo

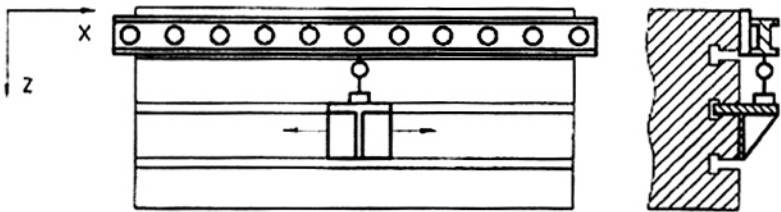
Đồng hồ so và ke vuông

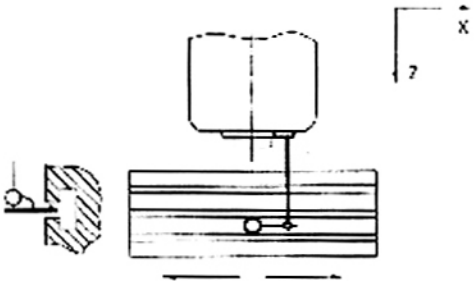
Quan sát và tham chiếu 5.5.2.2.2 của TCVN 7011-1

Đưa bàn máy vào vị trí giữa, giá đỡ bàn (trục Y) được khoá khi tiến hành đo:

- a) Bàn trượt (trục Z) phải được khóa lại
- b) Bàn máy (trục X) phải được khóa lại

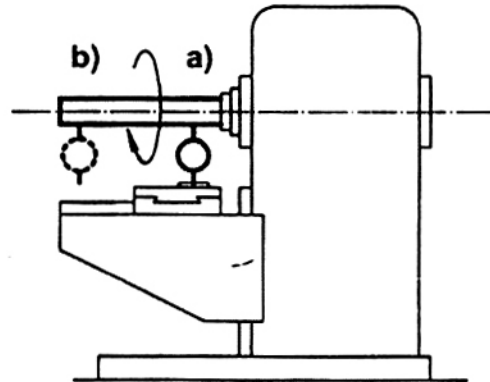
Nếu trục chính được khóa, đồng hồ so có thể được lắp trên trục chính. Nếu trục chính không được khóa, đồng hồ so phải được lắp trên bộ phận cố định của máy.

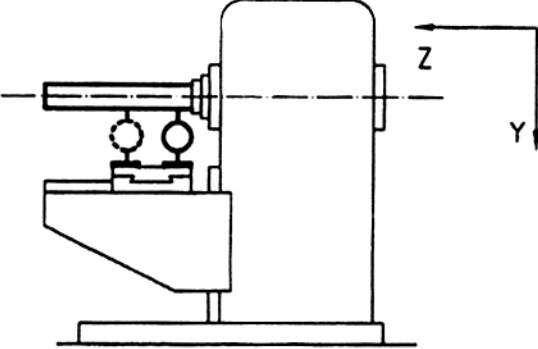
Đối tượng Kiểm độ thẳng của rãnh chữ T giữa hoặc rãnh chữ T chuẩn của bàn máy.	G7
Sơ đồ 	
Dung sai 0,01 đối với chiều dài đo 300 Dung sai lớn nhất: 0,03	Sai lệch đo được
Dụng cụ đo Thước thẳng và đồng hồ so hoặc căn mẫu, hoặc dây căng và kính hiển vi, hoặc ống tự chuẩn trực	
Quan sát và tham chiếu 5.2.1.2; 5.2.1.2.1 hoặc 5.2.1.2.2.3 của TCVN 7011-1 Đặt thước thẳng trực tiếp trên bàn máy .	

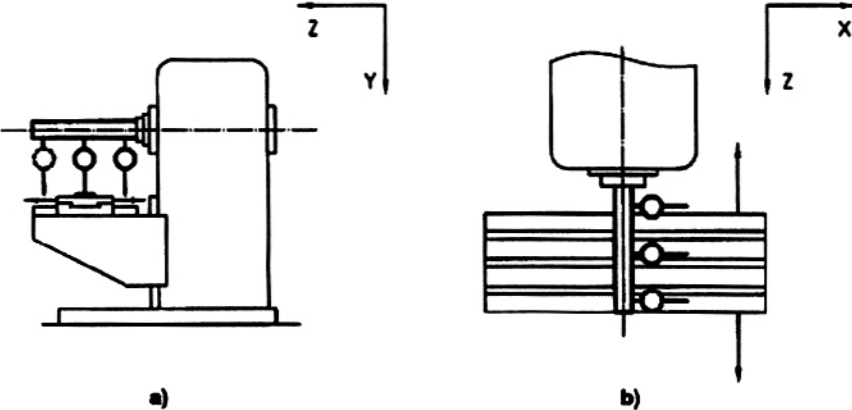
Đối tượng Kiểm độ song song giữa rãnh chữ T giữa hoặc rãnh chữ T chuẩn và chuyển động dọc của bàn máy.	G8
Sơ đồ 	
Dung sai 0,015 trên chiều dài đo 300 Dung sai lớn nhất 0,04	Sai lệch đo được
Dụng cụ đo Đồng hồ so	
Quan sát và tham chiếu 5.4.2.2.1 và 5.4.2.2.1 của TCVN 7011-1 Bàn trượt (trục Z) và giá đỡ bàn (trục Y) phải được khóa lại. Nếu trục chính được khóa, đồng hồ so có thể được lắp trên trục chính. Nếu trục chính không được khóa, đồng hồ so phải được lắp trên bộ phận cố định của máy.	

5.3 Trục chính

Đối tượng		G9
<p>a) Kiểm độ đảo hướng kính của bề mặt định tâm ngoài trên đầu mút trục chính (đối với máy có kết cấu này).</p> <p>b) Kiểm độ trượt chiều trục có chu kỳ.</p> <p>c) Kiểm độ đảo mặt đầu của mặt mút trục chính (bao gồm cả trượt chiều trục có chu kỳ)</p>		
Sơ đồ		
Dung sai		Sai lệch đo được
a) 0,01	b) 0,01	c) 0,02
		a) b) c)
Dụng cụ đo		
Đồng hồ so		
Quan sát và tham chiếu TCVN 7011-1		
a) 5.6.1.2.2		
b) 5.6.2.2.1 và 5.6.2.2.2		
Một lực F được qui định bởi nhà cung cấp/nhà chế tạo được tác động bằng việc ép vào thân máy đối với phép kiểm b) và phép kiểm c)		
c) 5.6.3.2		
Khoảng cách A của đồng hồ so c) tính từ đường tâm đầu trục chính phải càng lớn càng tốt.		

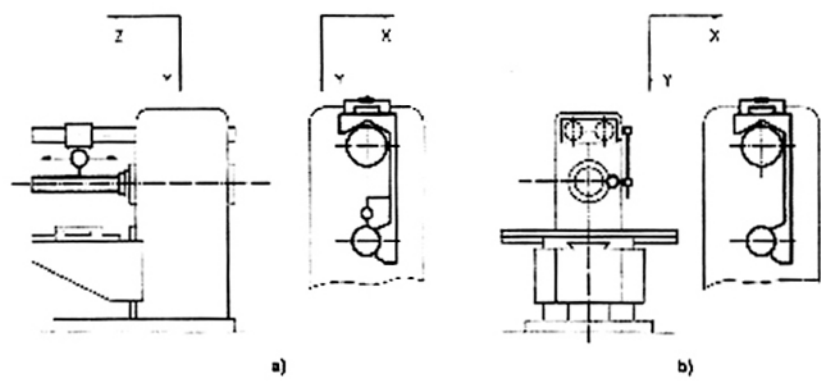
<p>Đối tượng</p> <p>Kiểm độ đảo của côn trong trục chính:</p> <p>a) Tại nút trục chính;</p> <p>b) Tại khoảng cách 300mm so với đầu nút trục chính.</p>		<p>G10</p>
<p>Sơ đồ</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a lathe tool post assembly. A horizontal axis passes through the center of the tool post. Two measurement points are indicated: 'a)' is at the tool post's mounting end, and 'b)' is at the tool holder end. A curved arrow indicates the rotation of the tool post around this axis. The tool post is mounted on a lathe bed, with the tool holder and tool bit visible below it.</p> </div>		
<p>Dung sai</p> <p>a) 0,01 b) 0,02</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a) b)</p>	
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Đồng hồ so và trục kiểm</p>		
<p>Quan sát và tham chiếu 5.6.1.2.3 của TCVN 7011-1</p>		

Đối tượng Kiểm độ song song giữa đường tâm trục chính và mặt bàn máy	G11
Sơ đồ 	
Dung sai 0,025 trên chiều dài đo 300 (Đầu tự do trục kiểm phải dốc xuống)	Sai lệch đo được a) b)
Dụng cụ đo Đồng hồ so và trục kiểm	
Quan sát và tham chiếu 5.4.1.2.4 của TCVN 7011-1 Bàn máy (trục X) và bàn trượt (trục Z) không được khoá, giá đỡ bàn (trục Y) phải được khoá . Phép đo phải được tiến hành ở vị trí giữa trục quay, nghĩa là đo tại vị trí quay trục chính rồi lặp lại phép đo sau khi quay trục chính với trục kiểm 180° và lấy giá trị trung bình của hai phép đo.	

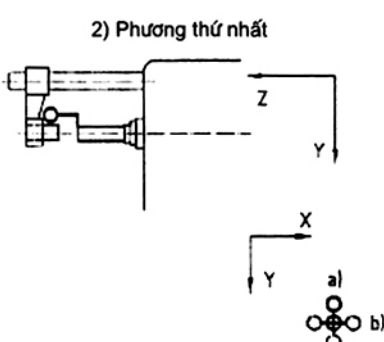
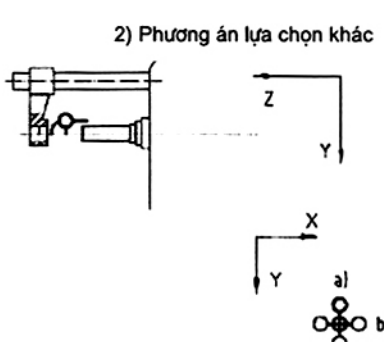
Đối tượng		G 12
<p>Kiểm độ song song giữa đường tâm trục chính và chuyển động ngang của bàn máy (chuyển động của bàn trượt) (trục Z):</p> <p>a) Trong mặt phẳng thẳng đứng YZ;</p> <p>b) Trong mặt phẳng nằm ngang ZX;</p>		
<p>Sơ đồ</p> 		
<p>Dung sai</p> <p>a) 0,025 trên chiều dài đo 300 (đầu tự do của trục kiểm phải được dốc xuống)</p> <p>b) 0,025 trên chiều dài đo 300</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a)</p> <p>b)</p>	
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Đồng hồ đo và trục kiểm</p>		
<p>Quan sát và tham chiếu 5.4.2.2.3 của TCVN 7011-1</p> <p>Bàn máy (trục X) ở vị trí giữa.</p> <p>Giá đỡ bàn (trục Y) phải được khoá</p> <p>Phép đo phải được tiến hành ở vị trí giữa trục quay, nghĩa là đo tại vị trí quay trục chính rồi lặp lại phép đo sau khi quay trục kiểm 180° và lấy giá trị trung bình của hai lần đo.</p>		

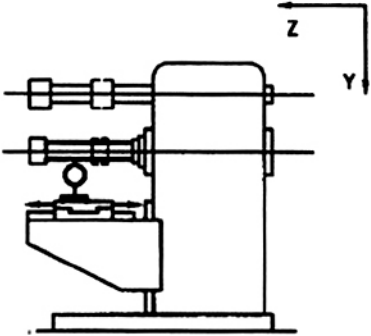
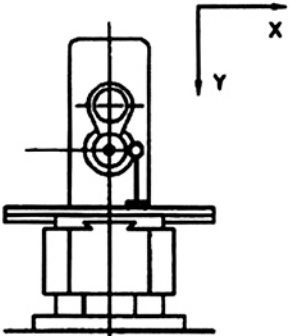
Đối tượng	G13
Kiểm độ vuông góc giữa đường tâm trục chính và rãnh T giữa hoặc rãnh chữ T chuẩn của bàn máy.	
Sơ đồ	
Dung sai	Sai lệch đo được
0,02/300 ^{a)}	
a) 300 là khoảng cách giữa hai điểm đo	
Dụng cụ đo	
Đồng hồ so	
Quan sát và tham chiếu 5.5.1.2.1 và 5.5.1.2.4.2 của TCVN 7011-1	
Bàn máy (trục X) ở vị trí giữa.	
Bàn máy (trục X), bàn trượt (trục Z) và giá đỡ bàn (trục Y) phải được khoá lại .	

5.4 Giá đỡ trực gá

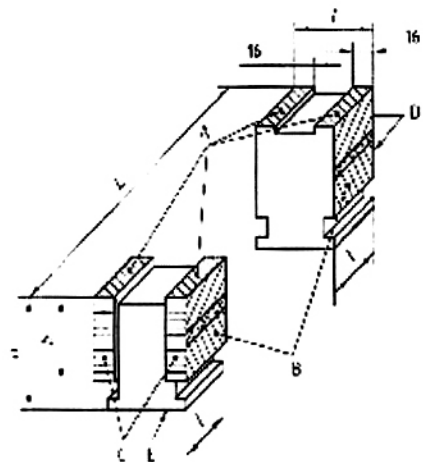
<p>Đối tượng</p> <p>Kiểm độ song song giữa giá đỡ trực dẫn hướng trên cần trên và đường tâm trục chính .</p> <p>a) Trong mặt phẳng thẳng đứng YZ;</p> <p>b) Trong mặt phẳng nằm ngang ZX.</p>	G14
<p>Sơ đồ</p> 	
<p>Dung sai</p> <p>a) 0,02 đối với chiều dài đo 300 (cần trên phải dốc xuống).</p> <p>b) 0,02 đối với chiều dài đo 300.</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Đồng hồ so và Ni vô chính xác với trực gá đặc biệt</p>	
<p>Quan sát và tham chiếu 5.4.1.2.5 hoặc 5.4.1.2.3 và 5.4.1.2.1 của TCVN 7011-1</p> <p>Cần trên phải được khoá lại.</p>	

Đối tượng		G14
Kiểm độ song song giữa giá đỡ trực dẫn hướng trên cần trên và chuyển động ngang của bàn (chuyển động của bàn trượt) (trục Z).		Lựa chọn
a) Trong mặt phẳng thẳng đứng YZ; b) Trong mặt phẳng nằm ngang ZX.		
Sơ đồ		
Dung sai		Sai lệch đo được
a) 0,02 đối với chiều dài đo 300 (cần trên phải dốc xuống) b) 0,02 đối với chiều dài đo 300		a) b)
Dụng cụ đo		
Đồng hồ so		
Quan sát và tham chiếu 5.4.2.2.3 và 5.4.2.2.4 của TCVN 7011-1		
Cần trên phải được khoá lại.		

<p>Đối tượng</p> <p>Kiểm độ đồng trục của lỗ giá đỡ trục và đường tâm trục chính</p> <p>a) Trong mặt phẳng thẳng đứng YZ;</p> <p>b) Trong mặt phẳng nằm ngang ZX.</p>	G15
<p>Sơ đồ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>2) Phương thứ nhất</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2) Phương án lựa chọn khác</p>  </div> </div>	
<p>Dung sai</p> <p>a) 0,03 (trục và giá đỡ phải thấp hơn tâm trục chính)</p> <p>b) 0,03</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Đồng hồ so và trục kiểm</p>	
<p>Quan sát và tham chiếu 5.4.4.2 của TCVN 7011-1</p> <p>Giá đỡ trục được đặt cách đầu mút trục chính một khoảng 300mm .</p> <p>Cần trên phải được khoá và giá đỡ trục không được nối ghép với giá đỡ bàn.</p> <p>Phép đo phải được tiến hành:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Trong trường hợp phương pháp thứ nhất, phép đo được tiến hành ở vị trí gần nhất với giá đỡ trục; 2) Trong trường hợp tùy chọn, gần vị trí giữa của lỗ giá đỡ trục chính. <p>Số chỉ trên đồng hồ so phải được chia cho 2 rồi so sánh với dung sai.</p>	

<p>Đối tượng</p> <p>Kiểm độ song song giữa giá đỡ trục dẫn hướng trên cần trên và dịch chuyển ngang của bàn (dịch chuyển của bàn trượt) - (Trục Z).</p> <p>c) Trong mặt phẳng thẳng đứng YZ; Trong mặt phẳng nằm ngang ZX.</p>	<p>G15</p> <p>(Lựa chọn)</p>
<p>Sơ đồ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> </div>	
<p>Dung sai</p> <p>a) 0,04 đối với chiều dài đo 300 (trục gá phải dốc xuống trên đầu mút của giá đỡ)</p> <p>b) 0,03 đối với chiều dài đo 300</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Đồng hồ so và trục kiểm</p>	
<p>Quan sát và tham chiếu 5.4.4.2 của TCVN 7011-1</p> <p>a) Đầu mút của trục hoặc trục dao phải được kẹp chặt bởi giá đỡ trục.</p> <p>b) Giá đỡ trục phải được định vị vào khoảng giữa dọc theo trục gá hoặc trục dao. Chỉ số của đồng hồ so không được chia cho 2.</p>	

6 Kiểm gia công

<p>Đối tượng</p> <p>a) Phay bề mặt B chuyển động dọc tự động bàn máy và chuyển động thẳng đứng bằng tay của giá đỡ bàn, trong hai lát cắt phủ nhau khoảng 5mm đến 10mm.</p>	<p>b) Phay bề mặt A, C và D bằng chuyển động dọc tự động bàn máy, chuyển động thẳng đứng tự động của giá đỡ bàn và chuyển động ngang bằng tay của bàn trượt.</p>	M1
<p>Sơ đồ Kích thước tính bằng milimét</p>		
	<p>L là chiều dài của mẫu thử hoặc khoảng cách giữa các bề mặt đối diện của hai mẫu thử và bằng 1/2 hành trình dọc.</p> <p>l bằng h_1 và tương ứng với 1/8 hành trình dọc.</p> <p>l_{max} : 100 đối với $L \leq 500$: 150 đối với $500 < L \leq 1000$: 200 đối với $L > 1000$</p> <p>l_{min} : 50</p> <p>CHÚ THÍCH 1 Các hành trình dọc ≥ 400, có thể sử dụng một hoặc hai mẫu thử được gia công theo hướng dọc trên chiều dài l tại mỗi một đầu.</p> <p>CHÚ THÍCH 2 Các hành trình dọc < 400 có thể sử dụng một mẫu thử gia công theo chiều dài của mẫu thử.</p> <p>CHÚ THÍCH 3 Vật liệu mẫu thử là gang.</p>	
<p>Dung sai</p> <p>a) Bề mặt B của mỗi một mẫu thử phải có độ phẳng 0,02; b₁) Các mặt phẳng chứa bề mặt A, C và D phải vuông góc với nhau và mỗi một bề mặt phải vuông góc với bề mặt B với sai lệch 0,02/100; b₂) Chiều cao H của căn mẫu phải có dung sai 0,03.</p>	<p>Sai lệch đo được</p> <p>a) b₁) b₂)</p>	
<p>Dụng cụ đo</p> <p>a) thước thẳng và căn mẫu hoặc thước phóng đại b₁) ke vuông và căn mẫu b₂) calíp</p>		
<p>Quan sát và tham chiếu 4.1 và 4.2 của TCVN 7011-1</p> <p>Điều kiện cắt:</p> <p>a) Phay ngón; b) Phay mặt đầu với cùng dạng dao cắt;</p> <p>Trước khi kiểm bề mặt B phải phẳng.</p> <p>Phôi kiểm phải được đặt dọc theo đường tâm dọc của bàn sao cho chiều dài L được phân bố đều trên mỗi bên của tâm bàn.</p> <p>CHÚ THÍCH : Tùy thuộc vào sự thoả thuận giữa người sử dụng và nhà chế tạo/ cung cấp, hình dạng của mẫu thử trên sơ đồ có thể thay thế bằng dạng mẫu thử đơn giản hơn với các cạnh trên toàn bộ chiều rộng, trong trường hợp này phép kiểm được tiến hành khi dùng dạng mẫu thử này.</p> <p>Dao cắt phải sắc và phải được lắp trên trục gá và khi lắp phải có dung sai sau:</p> <p>1) Độ đảo hướng kính : $\leq 0,02$</p> <p>2) Độ đảo mặt đầu: $\leq 0,03$</p> <p>Toàn bộ các cạnh không gia công phải được kẹp chặt trong quá trình cắt.</p>		

Phụ lục A

(tham chiếu)

**Các thuật ngữ tương đương theo tiếng Đức, Italia, Hà lan,
Tây Ban Nha, Thụy Điển tương ứng với Hình 1**

Số tham chiếu	Tên gọi				
	Tiếng Đức	Tiếng Tây Ban Nha	Tiếng Italia	Tiếng Hà Lan	Tiếng Thụy Điển
1	Grundplatte mit Wanne	Base	Basamento	Grondplaat met bak	Fot med tråg
2	Ständer	Columna	Montante	Staander	Pelare
3	Konsole	Consola	Mensola	Hoektafel	Knä
4	Konsolenführung	Guías de la consola	Guide della mensola	Leibanen van de hoektafel	Knägejder
5	Querschlitten (Z-Achse)	Carro transversal	Slitta trasversale	Dwarssledde (Z-as)	Tvärslid
6	Querschlittenführung	Guías del movimiento transversal de la mesa	Guide della slitta trasversale	Leibanen van de dwarssledde	Tvärslidsgejder
7	Längsschlitten (X-Achse)	Mesa porta-pieza	Tavola	Tafel (of langssledde) (X-as)	Bord
8	Längsschlittenführung	Guías del movimiento longitudinal de la mesa	Guide della tavola	Leibanen van de langssledde	Bordgejder
9	Aufspannfläche	Superficie útil de la mesa	Piano della tavola	Opspanoppervlak van de tafel	Bordyta
10	Verstellspindel (Y-Achse)	Tornillo del movimiento vertical de la consola	Vite della mensola	Verticale voedingsspil (Y-as)	Vertikalskruv
11	Spindelnase	Extremo del husillo	Naso del mandrino	Spiineus	Spindelnos
12	Gegenhalter	Brazo-soporte	Slittone	Steunarm	Bom
13	Gegenhalterführung	Guías del brazo-soporte	Guide dello slittone	Geleiding van de steunarm	Borngjder
14	Vorderes Gegenhalterlager	Luneta delantera	Sopporto principale	Voorste freesspilsteun	Främre dornstöd
15	Hinteres Gegenhalterlager	Luneta trasera	Sopporto intermedio	Achterste freesspilsteun	Bakre dornstöd
16	Fräserdorn	Eje porta-fresas	Albero portafrese	Freesdoorn	Fräsdorn

Phụ lục B

(tham chiếu)

Các thuật ngữ tương đương theo tiếng Đức, Italia, Hà lan,

Tây Ban Nha, Thụy Điển tương ứng với Hình 2

Số tham chiếu	Tên gọi				
	Tiếng Đức	Tiếng Tây Ban Nha	Tiếng Italia	Tiếng Hà Lan	Tiếng Thụy Điển
1	Grundplatte mit Wanne	Base	Basamento	Grondplaat met bak	Fot med tråg
2	Ständer	Columna	Montante	Staander	Pelare
3	Konsole	Consola	Mensola	Hoektafel	Knä
4	Konsolenführung	Guías de la consola	Guide della mensola	Leibanen van de hoektafel	Knägejder
5	Querschlitzen (Y-Achse)	Carro transversal	Slitta trasversale	Dwarsslede (Y-as)	Tvårslid
6	Querschlitzenführung	Guías del movimiento transversal de la mesa	Guide della slitta trasversale	Leibanen van de dwarsslede	Tvårsidsgejder
7	Längsschlitzen (X-Achse)	Mesa porta-pieza	Tavola	Tafel (of langsslede) (X-as)	Bord
8	Längsschlitzenführung	Guías del movimiento longitudinal de la mesa	Guide della tavola	Leibanen van de langsslede	Bordgejder
9	Aufspanfläche	Superficie útil de la mesa	Piano della tavola	Opspanoppervlak van de tafel	Bordyta
10	Verstellspindel (Y-Achse)	Tomillo del movimiento vertical de la consola	Vite della mensola	Verticale voedingsspil (Y-as)	Vertikalskruv
11	Spindelnaese, senkrecht	Extremo del husillo vertical	Naso del mandrino verticale	Verticale spilneus	Vertical spindelnos
12	Spindelnaese, waagrecht	Extremo del husillo horizontal	Naso del mandrino orizzontale	Horizontale spilneus	Horisontal spindelnos
13	Gegenhalter	Brazo-soporte para el fresado horizontal	Slittone	Steunarm voor horizontal frezen	Horisontal fräsanordning
14	Schwenkbarer Fräskopf	Cabezal	Testa universale accessoria	Beweegbare spilkop	Rörlig spindelocka

Thư mục tài liệu tham chiếu

- [1] TCVN 7683-2: 2007 (ISO1701-2) Điều kiện kiểm máy phay có chiều cao bàn máy thay đổi - Kiểm độ chính xác. Phần 2: Máy có trục chính thẳng đứng;
- [2] TCVN 7685-1: 2007 (ISO1984 -1) Điều kiện kiểm máy phay điều khiển bằng tay có chiều cao bàn máy cố định - Kiểm độ chính xác - Phần 1: Máy có trục chính nằm ngang ;
- [3] TCVN 7685-2: 2007 (ISO1984 -2) Điều kiện kiểm máy phay điều khiển bằng tay có chiều cao bàn máy cố định - Kiểm độ chính xác - Phần 2: Máy có trục chính thẳng đứng ;
- [4] ISO 841:- 2001 Industrial automation systems - Numerical control of machines -Coordinate system and motion nomenclature. (Hệ thống tự động công nghiệp - Máy điều khiển số - Hệ thống tọa độ và danh mục các chuyển động);
-