

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7681-6:2013

ISO 13041-6:2009

Xuất bản lần 1

**ĐIỀU KIỆN KIỂM MÁY TIỆN ĐIỀU KHIỂN SỐ
VÀ TRUNG TÂM TIỆN –
PHẦN 6: ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA MẪU KIỂM ĐƯỢC GIA
CÔNG LẦN CUỐI**

*Test conditions for numerically controlled turning machines and turning centres –
Part 6: Accuracy of a finished test piece*

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 7681-6:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 13041-6:2009.

TCVN 7681-6:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia 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.

Bộ TCVN 7681 (ISO 13041) *Điều kiện kiểm máy tiện điều khiển số và trung tâm tiện* bao gồm các phần sau:

- TCVN 7681-1:2013 (ISO 13041-1:2004) *Phần 1: Kiểm hình học cho các máy có một trục chính mang phôi nằm ngang;*
- TCVN 7681-2:2013 (ISO 13041-2:2008) *Phần 2: Kiểm hình học cho các máy có một trục chính mang phôi thẳng đứng;*
- TCVN 7681-3:2013 (ISO 13041-3:2009) *Phần 3: Kiểm hình học cho các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng đảo ngược;*
- TCVN 7681-4:2007 (ISO 13041-4:2004) *Phần 4: Độ chính xác và khả năng lập lại định vị của các trục tịnh tiến và quay;*
- TCVN 7681-5:2013 (ISO 13041-5:2006) *Phần 5: Độ chính xác của lượng chạy dao, tốc độ quay và phép nội suy;*
- TCVN 7681-6:2013 (ISO 13041-6:2009) *Phần 6: Độ chính xác của mẫu kiểm được gia công lần cuối;*
- TCVN 7681-7:2007 (ISO 13041-7:2004) *Phần 7: Đánh giá đặc tính tạo công tua trong các mặt phẳng tọa độ;*
- TCVN 7681-8:2007 (ISO 13041-8:2004) *Phần 8: Đánh giá các biến dạng nhiệt.*

Lời giới thiệu

Máy tiện điều khiển số là máy công cụ trong đó chuyển động chính là chuyển động quay của chi tiết gia công còn dụng cụ cắt đứng yên và năng lượng cắt được cung cấp cho chi tiết gia công và không cho dụng cụ cắt. Máy này được điều khiển bằng chương trình điều khiển số (NC) cung cấp chức năng tự động theo 3.3 của TCVN 7681-1:2013 (ISO 13041-1:2004), và có thể là kiểu một trục chính hoặc nhiều trục chính.

Trung tâm tiện là một máy tiện điều khiển số với dụng cụ được dẫn động công suất và có khả năng định hướng trục chính mang phôi xung quanh trục của nó.

Mục đích của tiêu chuẩn này là cung cấp thông tin rộng và toàn diện đến mức có thể đối với các phép kiểm hình học, định vị, tạo công tua, biến dạng nhiệt và gia công, các phép kiểm này có thể được thực hiện để so sánh, nghiệm thu, bảo dưỡng hoặc bất kỳ mục đích nào khác.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7681 (ISO 13041) quy định, có viện dẫn các phần liên quan của bộ tiêu chuẩn TCVN 7011 (ISO 230), các phép kiểm cho các trung tâm tiện và các máy tiện điều khiển số có hoặc không có các ụ sau được bố trí riêng biệt hoặc được tích hợp trong các hệ thống sản xuất linh hoạt. Bộ tiêu chuẩn TCVN 7681 (ISO 13041) cũng thiết lập các dung sai hoặc các giá trị chấp nhận được lớn nhất đối với các kết quả kiểm tương ứng cho các trung tâm tiện và các máy tiện điều khiển số thông dụng và độ chính xác thường.

Điều kiện kiểm máy tiện điều khiển số và trung tâm tiện –

Phần 6: Độ chính xác của mẫu kiểm được gia công lần cuối

Test conditions for numerically controlled turning machines and turning centres –

Part 6: Accuracy of a finished test piece

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phép kiểm gia công cho các mẫu kiểm chuẩn trong các điều kiện gia công tinh, có viện dẫn TCVN 7011-1 (ISO 230-1). Tiêu chuẩn này cũng quy định các tính chất và các kích thước của các mẫu kiểm đó.

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu tối thiểu dùng cho việc đánh giá độ chính xác gia công của máy.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là 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 (nếu có).

TCVN 5906 (ISO 1101) *Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dung sai hình học – Dung sai hình dạng, hướng, vị trí và độ đảo;*

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

TCVN 7681-1:2013 (ISO 13041-1:2004) *Điều kiện kiểm máy tiện điều khiển số và trung tâm tiện - Phần 1: Kiểm hình học cho các máy có một trục chính mang phôi nằm ngang;*

TCVN 7681-2 (ISO 13041-2) *Điều kiện kiểm máy tiện điều khiển số và trung tâm tiện - Phần 2: Kiểm hình học cho các máy có một trục chính mang phôi thẳng đứng;*

TCVN 7681-3 (ISO 13041-3) *Điều kiện kiểm máy tiện điều khiển số và trung tâm tiện - Phần 3: Kiểm hình học cho các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng đảo ngược.*

TCVN 7681-6:2013

3 Lưu ý ban đầu

3.1 Đơn vị đo

Trong tiêu chuẩn này, tất cả các kích thước thẳng, các sai lệch thẳng và các dung sai tương ứng được tính bằng milimét; các kích thước góc được tính bằng độ, các sai lệch góc và các dung sai tương ứng được thể hiện bằng các tỉ số, nhưng trong một số trường hợp, để cho rõ ràng để hiểu có thể sử dụng đơn vị micrôradian hoặc giây. Cần lưu ý sự tương đương của các biểu diễn sau:

$$0,010/1000 = 10 \mu\text{rad} \approx 2''$$

3.2 Viện dẫn TCVN 7011-1 (ISO 230-1)

Để áp dụng tiêu chuẩn này, cần viện dẫn TCVN 7011-1 (ISO 230-1), đặc biệt đối với việc lắp đặt máy trước khi kiểm, việc làm nóng máy, sự mô tả các phương pháp đo, và sự đánh giá và thể hiện các kết quả.

3.3 Trình tự kiểm

Trình tự các phép kiểm được thể hiện trong tiêu chuẩn này không qui định cho kiểm thực tế.

3.4 Thực hiện các phép kiểm

Khi kiểm máy, không phải lúc nào cũng cần thiết hoặc có thể thực hiện tất cả các phép kiểm được mô tả trong tiêu chuẩn này. Khi kiểm nghiệm thu, người sử dụng lựa chọn các phép kiểm có liên quan đến các bộ phận và/hoặc các đặc tính của máy mà họ quan tâm theo thỏa thuận với nhà chế tạo/nhà cung cấp. Các phép kiểm này phải được qui định rõ ràng trong hợp đồng mua máy. Viện dẫn tiêu chuẩn này cho kiểm nghiệm thu mà không qui định các phép kiểm được tiến hành và không có sự thỏa thuận về chi phí liên quan, không thể được xem là ràng buộc đối với bất kỳ bên nào tham gia hợp đồng.

Khi kiểm các máy có xà ngang đang chuyển động, các dung sai cho trong tiêu chuẩn này áp dụng khi vị trí của xà ngang được cố định tại một vị trí nào đó (tốt nhất là tại vị trí giữa hành trình của xà ngang hoặc tại một số vị trí được xác định trước khác theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp/nhà sản xuất với người sử dụng).

3.5 Dụng cụ đo

Dụng cụ đo được chỉ dẫn trong các phép kiểm được mô tả trong Điều 4 chỉ là các ví dụ. Có thể sử dụng dụng cụ đo khác có cùng đại lượng và ít nhất có cùng độ chính xác. Các cảm biến dịch chuyển thẳng phải có độ phân giải là 0,001 mm hoặc chính xác hơn. Xem ISO 14253-1, ISO/TS 14253-2 và ISO/TR 16015.

3.6 Cố định các mẫu kiểm

Mẫu kiểm phải được lắp một cách thuận tiện trên một đồ gá hoặc mâm cặp thích hợp, sao cho các dụng cụ cắt và đồ gá đạt được độ ổn định lớn nhất. Các bề mặt lắp của đồ gá và mẫu kiểm phải phẳng

và/hoặc dạng trụ. Khuyến nghị sử dụng các biện pháp gá đặt thích hợp có tính đến điểm gãy dụng cụ cắt (nếu có).

CHÚ THÍCH: Việc cố định mẫu kiểm có thể có một tác động quan trọng đối với các kết quả kiểm. Do đó, các thông số liên quan tới việc cố định mẫu kiểm, như kiểu và số lượng các vấu kẹp, độ lớn lực kẹp cần được xem xét một cách cẩn thận.

3.7 Vật liệu mẫu kiểm, dụng cụ cắt và các thông số cắt

Vật liệu mẫu kiểm, dụng cụ cắt và các thông số cắt liên quan theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp/nhà sản xuất với người sử dụng và phải được ghi thành biên bản. Vật liệu mẫu kiểm phải được quy định với các ký hiệu vật liệu thích hợp.

3.8 Kích thước mẫu kiểm

Nếu các mẫu kiểm được gia công nhiều lần, với sự giảm dần hợp lý các kích thước ngoài, khuyến nghị rằng, khi được sử dụng cho các mục đích nghiệm thu thì mẫu kiểm cuối cùng tuân theo các kích thước được quy định trong tiêu chuẩn này.

Nếu các mẫu kiểm lấy từ các phép kiểm gia công trước đó và là loại có thể sử dụng lại được, các kích thước đặc trưng của nó phải còn lại trong giới hạn 10 % các kích thước đặc trưng được chỉ ra trong tiêu chuẩn này. Khi các mẫu kiểm được sử dụng lại, phải cắt gọt đi một lớp mỏng để làm sạch toàn bộ các bề mặt trước khi thực hiện các cắt gọt tinh để kiểm mới.

Cũng khuyến nghị là kiểu máy và số seri của máy, ngày tháng năm kiểm, tên và hướng các trục được khắc trên các mẫu kiểm và rằng các mẫu kiểm được cung cấp cùng với máy đối với các mục đích tham chiếu.

Nói chung, không có nhiều hơn một mẫu của mỗi loại phải được gia công đối với các mục đích nghiệm thu. Trong trường hợp có các yêu cầu đặc biệt, như việc đánh giá thống kê đặc tính máy, việc gia công nhiều hơn các mẫu kiểm sẽ theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp/nhà sản xuất với người sử dụng.

Các cắt gọt sơ bộ phải được thực hiện để cho chiều sâu cắt gần như không thay đổi đến mức có thể.

3.9 Thông tin được ghi lại

Đối với các phép kiểm được thực hiện theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các thông tin sau phải được tuân theo một cách đầy đủ nhất có thể và phải được bao gồm trong báo cáo kiểm:

- a) Vật liệu và các kích thước của mẫu kiểm;
- b) Vật liệu và các kích thước của dụng cụ cắt;
- c) Tốc độ cắt;
- d) Lượng chạy dao (tốc độ tiến dao);
- e) Chiều sâu cắt;

TCVN 7681-6:2013

- f) Các trục được sử dụng cho gia công;
- g) Các điều kiện gá đặt mẫu kiểm;
- h) Các thông số cắt khác, như dung dịch cắt gọt (dung dịch làm trơn nguội).

3.10 Loại cỡ kích thước máy

Đối với các mục đích của bộ TCVN 7681 (ISO 13041), các máy được phân loại theo các loại cỡ kích thước phụ thuộc vào hướng trục chính gia công của máy (xem TCVN 7681-1 (ISO 13041-1) đối với trục chính mang phôi ngang, TCVN 7681-2 (ISO 13041-2) đối với trục chính mang phôi thẳng đứng, và TCVN 7681-3 (ISO 13041-3) đối với trục chính mang phôi thẳng đứng đảo ngược).

Các loại và các dải cỡ kích thước được tham chiếu trong các phép kiểm tra của tiêu chuẩn này và do đó được lặp lại ở đây để thuận tiện cho người sử dụng.

TCVN 7681-1 (ISO 13041-1), các máy tiện NC và các trung tâm tiện có trục chính mang phôi nằm ngang được phân loại thành ba loại cỡ kích thước, trên cơ sở tiêu chí được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Dải cỡ kích thước đối với các máy có trục chính mang phôi nằm ngang

Tiêu chí	Loại 1	Loại 2	Loại 3
Đường kính quay trên băng máy	$D \leq 250$	$250 < D \leq 500$	$500 < D \leq 1000$
Đường kính danh nghĩa thanh	$d' \leq 25$	$25 < d' \leq 63$	$63 < d'$
Đường kính danh nghĩa của mâm cặp	$d \leq 125$	$125 < d \leq 250$	$250 < d$

CHÚ THÍCH 1: Đường kính danh nghĩa của mâm cặp được định nghĩa trong TCVN 4279-1 (ISO 3442-1) và TCVN 4279-2 (ISO 3442-2).

CHÚ THÍCH 2: Việc lựa chọn tiêu chí theo ý muốn của nhà sản xuất.

TCVN 7681-2 (ISO 13041-1), các máy tiện NC và các trung tâm tiện có trục chính mang phôi thẳng đứng được phân loại thành bốn loại cỡ kích thước, trên cơ sở tiêu chí được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 – Dải cỡ kích thước đối với các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng

Tiêu chí	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
Đường kính danh nghĩa của mâm cặp	$d \leq 500$	$500 < d \leq 1000$	$1000 < d \leq 5000$	$d > 5000$
Đường kính của trục chính/bàn máy mang phôi	$D \leq 500$	$500 < D \leq 1000$	$1000 < D \leq 5000$	$D > 5000$

CHÚ THÍCH 3: Đường kính danh nghĩa của mâm cặp được định nghĩa trong TCVN 4279-1 (ISO 3442-1) và TCVN 4279-2 (ISO 3442-2).

TCVN 7681-3 (ISO 13041-3), các máy tiện NC và các trung tâm tiện có trục chính mang phôi thẳng

đứng đảo ngược được phân loại thành ba loại cỡ kích thước, trên cơ sở tiêu chí được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 – Dài cỡ kích thước đối với các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng đảo ngược

Tiêu chí	Loại 1	Loại 2	Loại 3
Đường kính danh nghĩa của mâm cặp	$d \leq 250$	$250 < d \leq 400$	$d > 400$
Đường kính tiện lớn nhất	$D \leq 315$	$315 < D \leq 500$	$D > 500$

CHÚ THÍCH 4: Đường kính danh nghĩa của mâm cặp được định nghĩa trong TCVN 4279-1 (ISO 3442-1) và TCVN 4279-2 (ISO 3442-2).

4 Kiểm gia công

<p>Đối tượng</p> <p>Tiền một mẫu kiểm dạng trụ: a) Độ tròn; b) Độ đồng nhất của các đường kính được gia công.</p>	M1																																																														
<p>Sơ đồ</p> <div style="text-align: center;"> </div>																																																															
<p>CHÚ DẪN: 1 Mâm cặp / phải được chọn để phù hợp với dụng cụ đo. Khoảng cách giữa mặt mâm cặp và bước nhảy bậc đầu tiên, ΦD, phải nhỏ hơn L.</p>																																																															
<p>Đối với các máy có trục chính mang phôi ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1)): Đối với các máy có thanh: $L = 2,5 \times d'$ (đường kính danh nghĩa thanh) $D_{p,min} = 0,3 \times L$; Đối với các máy có mâm cặp: $L = 0,8 \times d$ (đường kính danh nghĩa mâm cặp), hoặc $L = 0,66 \times$ chiều dài tiện lớn nhất (hành trình Z), lấy giá trị nào nhỏ hơn. $D_{p,min} = 0,3 \times L$</p>	<p>Đối với các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2)) hoặc trục chính mang phôi thẳng đứng đảo ngược (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3)): $L = 0,8 \times d$ (đường kính danh nghĩa mâm cặp), hoặc $L = 0,66 \times$ chiều dài tiện lớn nhất (hành trình Z), lấy giá trị nào nhỏ hơn. $L_{max} = 1500$ $D_{p,min} = 0,3 \times L$ $D_{p,max} = 1000$</p>																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="width: 10%;">Dung sai</th> <th colspan="3" style="width: 25%;">Máy có trục chính nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1))</th> <th colspan="4" style="width: 25%;">Máy có trục chính thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2))^a</th> <th colspan="3" style="width: 25%;">Máy có trục chính thẳng đứng đảo ngược (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3))</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Loại</th> <th colspan="4">Loại</th> <th colspan="3">Loại</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">a) Độ tròn</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td>0,01</td> <td>0,015</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">b) Độ đồng nhất của các đường kính</td> <td>0,01</td> <td>0,015</td> <td>0,02</td> <td>0,015</td> <td>0,02</td> <td>0,03</td> <td>0,04</td> <td>0,01</td> <td>0,015</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table>										Dung sai	Máy có trục chính nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1))			Máy có trục chính thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2)) ^a				Máy có trục chính thẳng đứng đảo ngược (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3))			Loại			Loại				Loại			1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	a) Độ tròn	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,015	0,005	0,005	0,005	b) Độ đồng nhất của các đường kính	0,01	0,015	0,02	0,015	0,02	0,03	0,04	0,01	0,015	0,02	<p>Sai lệch đo được</p> <p>Loại máy và loại</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
Dung sai	Máy có trục chính nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1))			Máy có trục chính thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2)) ^a				Máy có trục chính thẳng đứng đảo ngược (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3))																																																							
	Loại			Loại				Loại																																																							
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3																																																					
a) Độ tròn	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,015	0,005	0,005	0,005																																																					
b) Độ đồng nhất của các đường kính	0,01	0,015	0,02	0,015	0,02	0,03	0,04	0,01	0,015	0,02																																																					
<p>^a Các dung sai chỉ áp dụng cho các máy có xà ngang cố định. Các dung sai cho các máy có xà ngang có chiều cao điều chỉnh được sẽ phụ thuộc vào phương pháp định vị và/hoặc điều chỉnh xà ngang sau khi nâng lên hoặc hạ xuống và cần được thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người sử dụng.</p>																																																															

Dụng cụ đo

Đối với a), máy đo độ tròn.

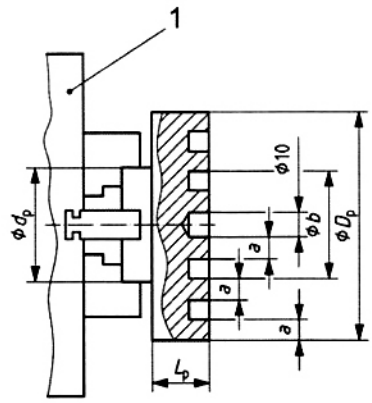
Đối với b), panme.

Xem và viện dẫn TCVN 7011-1:2007 (ISO 230-1:1996), 4.1, 6.6 và 6.8

Đối với b), các số chỉ được lấy ở từng dải chỉ trong một mặt phẳng, sự thay đổi các số chỉ giữa các dải liên kế không được vượt quá 75 % dung sai.

Phải ghi lại các trục của máy được sử dụng.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng một ống có thành dày thay cho một thanh đặc làm phôi kiểm dạng trụ.

Đối tượng		M2																														
Kiểm độ phẳng của các bề mặt vuông góc với đường tâm trục chính.																																
<p>Sơ đồ</p>  <p>CHÚ DẪN: 1 Mâm cặp</p>	<p>Đối với các máy có trục chính mang phôi nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1)) và các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng đảo nghịch (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3)):</p> <p>$D_p = 0,8 \times$ đường kính danh nghĩa của mâm cặp, hoặc</p> <p>$D_p = 1 \times$ đường kính danh nghĩa thanh</p> <p>$D_{p,max} = 300$</p> <p>Đối với $D_p < 160$, vòng chính giữa có thể được loại bỏ.</p> <p>Đối với $D_p < 60$, tất cả các rãnh có thể được bỏ qua.</p> <p>$L_p = 0,25 \times$ đường kính danh nghĩa mâm cặp</p> <p>$L_{p,max} = 60$</p> <p>$d_p = 0,5 \times D$ hoặc đường kính danh nghĩa thanh</p> <p>$d_{p,min} = 75$ (đối với các máy có mâm cặp)</p> <p>$b = D_p/2 - a$</p>	<p>Đối với các máy có trục chính mang phôi thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2)):</p> <p>$D_p = 0,8 \times$ đường kính danh nghĩa của mâm cặp</p> <p>$D_{p,max} = 300$ (loại 1)</p> <p>$= 400$ (loại 2)</p> <p>$= 800$ (loại 3)</p> <p>$= 1500$ (loại 4)</p> <p>$d_p = 0,5 \times D_p$</p> <p>(khi chi tiết được kẹp bằng mâm cặp để ngăn ngừa sự biến dạng)</p> <p>$L_p = 0,25 \times$ đường kính danh nghĩa mâm cặp</p> <p>$L_{p,max} = 300$</p> <p>$b = D_p/2 - a$</p>																														
Kích thước a phải được chọn để phù hợp với dụng cụ đo.																																
CHÚ THÍCH: Đường kính danh nghĩa của mâm cặp được định nghĩa trong TCVN 4279-1 (ISO 3442-1) và TCVN 4279-2 (ISO 3442-2).																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Dung sai</th> <th colspan="3">Máy có trục chính nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1)) và máy có trục chính thẳng đứng đảo nghịch (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3))</th> <th colspan="4">Máy có trục chính thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2))^a</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Loại</th> <th colspan="4">Loại</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Độ phẳng</td> <td>0,010</td> <td>0,015</td> <td>0,020</td> <td>0,015</td> <td>0,02</td> <td>0,03</td> <td>0,04</td> </tr> </tbody> </table> <p>^a Các dung sai chỉ áp dụng cho các máy có xà ngang cố định. Các dung sai cho các máy có xà ngang có chiều cao điều chỉnh được sẽ phụ thuộc vào phương pháp định vị và/hoặc điều chỉnh xà ngang sau khi nâng lên hoặc hạ xuống và cần được thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người sử dụng.</p>	Dung sai	Máy có trục chính nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1)) và máy có trục chính thẳng đứng đảo nghịch (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3))			Máy có trục chính thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2)) ^a				Loại			Loại				1	2	3	1	2	3	4	Độ phẳng	0,010	0,015	0,020	0,015	0,02	0,03	0,04	<p>Sai lệch đo được</p> <p>Loại máy và loại</p>
Dung sai	Máy có trục chính nằm ngang (TCVN 7681-1 (ISO 13041-1)) và máy có trục chính thẳng đứng đảo nghịch (TCVN 7681-3 (ISO 13041-3))			Máy có trục chính thẳng đứng (TCVN 7681-2 (ISO 13041-2)) ^a																												
	Loại			Loại																												
	1	2	3	1	2	3	4																									
Độ phẳng	0,010	0,015	0,020	0,015	0,02	0,03	0,04																									
<p>Dụng cụ đo</p> <p>Cảm biến dịch chuyển thẳng, tấm kiểm hoặc máy đo tọa độ (CMM).</p>																																
<p>Xem và viện dẫn TCVN 7011-1:2007 (ISO 230-1:1996), 4.1 và 5.3.2.1.1</p> <p>Các phép đo phải được ghi lại từ ít nhất là hai đường kính.</p> <p>Bất kỳ sai lệch nào không được dẫn tới kết quả một bề mặt lỗi trừ khi có thỏa thuận đặc biệt.</p> <p>Phải ghi lại các trục của máy được sử dụng.</p>																																

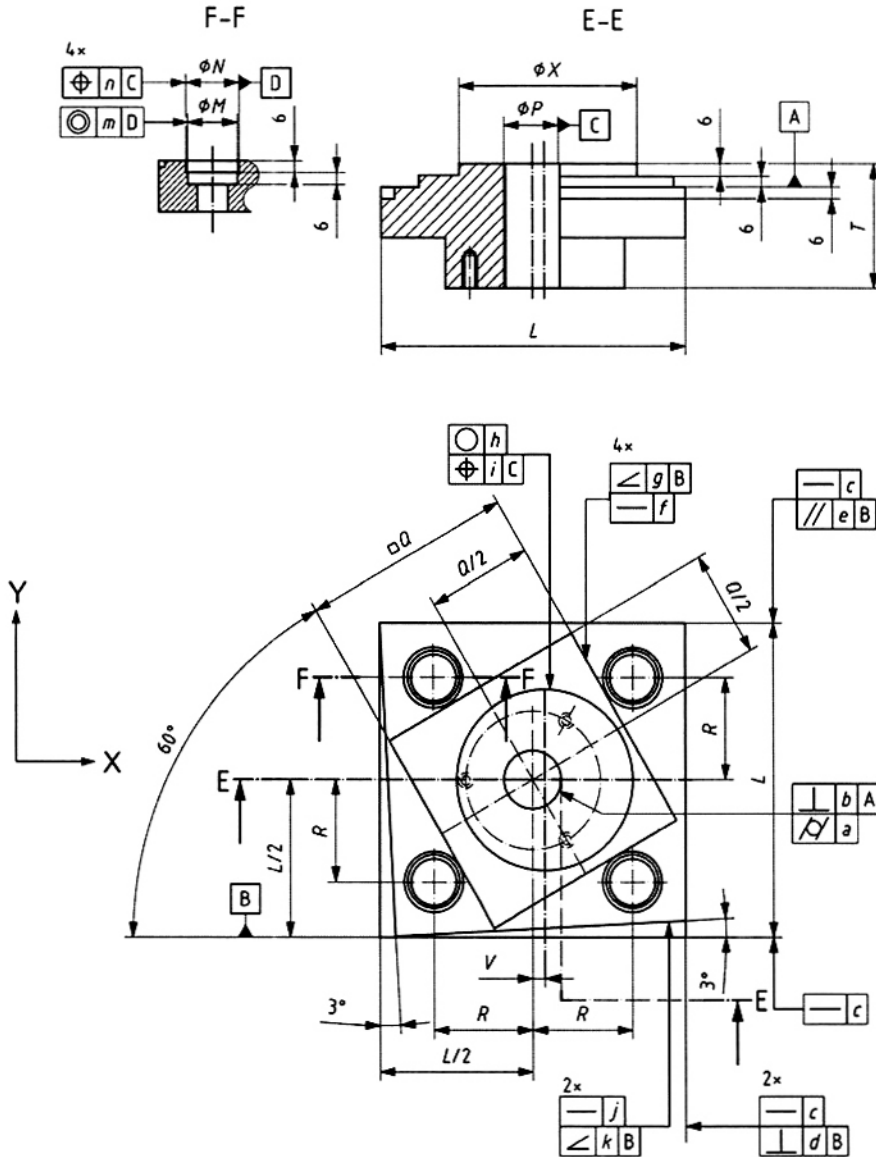
Đối tượng

M3

Kiểm khả năng định vị và tạo công tua của máy trong các điều kiện động học khác nhau.

Phép kiểm này áp dụng cho tất cả các trung tâm tiện NC được mô tả trong TCVN 7681 (ISO 13041) với dụng cụ trục chính quay. Ký hiệu mẫu kiểm (cỡ kích thước) được gia công và sự kết hợp trục được sử dụng để gia công cho các mục đích nghiệm thu phải được thỏa thuận giữa nhà cung cấp/nhà sản xuất và người sử dụng.

Sơ đồ



Các kích thước từ L đến Z được cho trong Bảng 4.

Xem Hình 1 đối với chi tiết phôi được gia công trước.

Dung sai

Sai lệch đo được

TCVN 7681-6:2013

Các dung sai từ a đến m được cho trong Bảng 5	Xem Bảng 5
Dụng cụ đo Xem Bảng 5	
Xem và viện dẫn TCVN 7011-1 (ISO 230-1)	5.2.1.1 Mỗi cạnh thẳng (của ke vuông, hình thoi và các bề mặt nghiêng) phải được đo tại ít nhất 10 điểm để đạt được các sai lệch độ thẳng, độ vuông góc và độ song song. Đối với phép kiểm độ tròn (hoặc độ trụ), nếu phép đo không liên tục, kiểm tại ít nhất 15 điểm (đối với độ trụ trong từng mặt phẳng được đo). Đối với độ tròn, khuyến nghị các phép đo liên tục không có sự lợc. Tất cả các đặc trưng của mẫu kiểm phải được gia công bằng sử dụng các trục C và trục X hoặc các trục X và trục Y (chỉ sử dụng hai trục). Nếu mẫu kiểm được gia công với sự nội suy của trục chính và một trục tịnh tiến (ví dụ trục X hoặc C), thì không được có chuyển động trung gian của bất kỳ các trục tịnh tiến nào khác (ví dụ trục Y). Nếu mẫu kiểm được gia công với hai trục tịnh tiến hành trình đầy đủ (ví dụ trục X và trục Y), không được có các chuyển động trung gian của trục chính giữ mẫu kiểm. Cả hai phương án lựa chọn yêu cầu chuyển động đồng bộ của các trục tại các tốc độ quay thấp, tương tự như các chuyển động được yêu cầu đối với máy có các mặt nghiêng 3°. Đối với máy với một trục Y tùy ý, cặp trục được chọn theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người sử dụng và được ghi chú trong báo cáo kiểm.

Bảng 4 – Mẫu kiểm M3 và các kích thước của phôi kiểm

Kích thước	Ký hiệu mẫu kiểm		
	TCVN 7681-6-M3-80	TCVN 7681-6-M3-160	TCVN 7681-6-M3-320
L^a	80	160	320
ΦM^b	14	26	43
ΦN^b	16	28	45
ΦP^c	16	30	50
Q^d	54	110	220
R	27	52	110
ΦS	55	110	240
T	50	50	80
U	20	20	40
V	2	5	9
ΦX^e	50	96	202
Y	42	90	200
Z	M6 x 1; chiều sâu 10	M8 x 1,25; chiều sâu 12	M12 x 1,5; chiều sâu 20

^a Một khối hình vuông ngoài có chiều dài cạnh "L".

^b Bốn lỗ doa ΦM và bốn lỗ được khoét ΦN . Các lỗ ΦM phải được tiếp cận theo chiều dương của các trục định vị; các lỗ ΦN phải được tiếp cận theo chiều âm. Vị trí của các lỗ doa này là "R-R" kể từ tâm của mẫu kiểm.

^c Một lỗ thông được doa ΦP định vị tại tâm của mẫu kiểm.

^d Hình thoi (khối hình vuông được vát nghiêng 60°) có chiều dài cạnh "Q", trên mặt trên của khối hình vuông. Chỉ nên gia công nó khi sử dụng hai trục tịnh tiến (ví dụ trục X và Y). Trong trường hợp này, đường tròn (đường kính X) sẽ cao 12 mm so với mặt trên của khối hình vuông ngoài L.

^e Đường tròn ΦX , cao 6mm so với mặt trên của hình thoi. Tâm của đường tròn ΦX phải lệch tâm một khoảng "V" so với tâm của lỗ doa ΦP theo phương trục X.

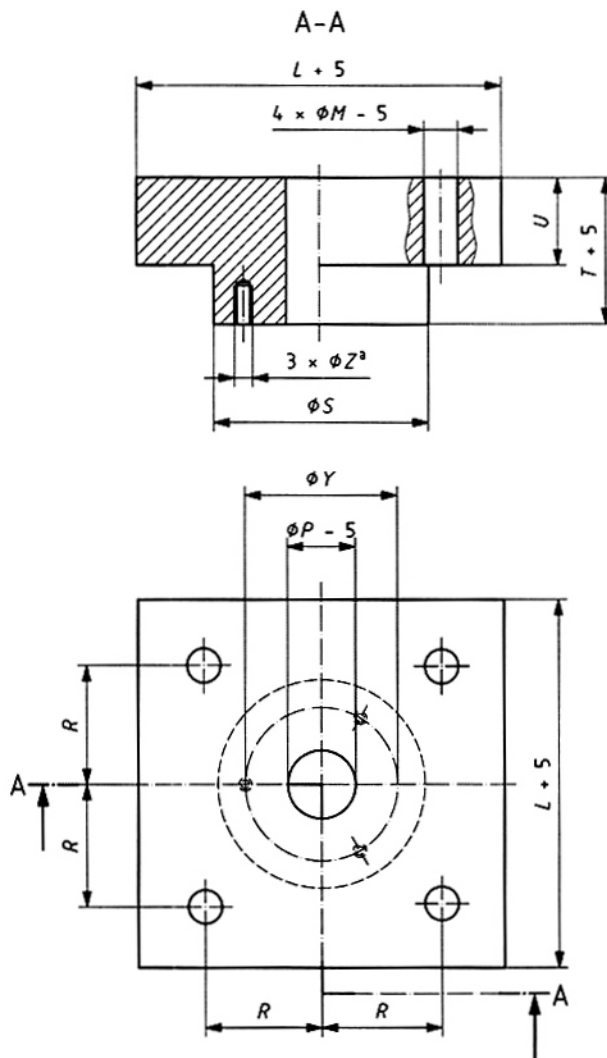
Đối với các trung tâm tiện không có trục Y tùy chọn, đường tròn này phải được gia công bằng cách quay trục C đi qua chu vi của dao phay mặt đầu trong khi dẫn tiến trục X đi vào mẫu kiểm đối với 180° của chuyển động quay trục C, tiếp đó đảo chiều trục X để hoàn thành góc quay 360° của trục C trong khi vẫn duy trì cùng lượng chạy dao tạo công tua. (Chuyển động trục X này sẽ tạo ra một đường tròn lệch tâm một khoảng "V" so với tâm chuyển động quay của trục C và một góc dẫn xấp xỉ 3° so với tiếp tuyến tức thời của đường tròn đó).

Các mặt nghiêng, trên toàn bộ chiều dài của hai cạnh khối hình vuông ngoài, có góc nghiêng 3° hoặc với điều kiện đoạn tiếp tuyến 0,05 và chiều sâu 6 mm trên mặt trên của các cạnh khối hình vuông ngoài. Chỉ nên gia công các mặt này khi sử dụng hai trục tịnh tiến (ví dụ trục X và Y).

Bảng 5 – Các phép kiểm hình học cho phép kiểm M3

Dung sai	Đối tượng	Dung sai Ký hiệu mẫu kiểm			Dụng cụ đo	Sai lệch đo được
		TCVN 7681-6- M3-80	TCVN 7681-6- M3-160	TCVN 7681-6- M3-320		
a	Lỗ trung tâm ΦP Độ trụ	0,010	0,010	0,015	CMM hoặc máy kiểm độ tròn	a
b	Độ vuông góc giữa đường tâm lỗ so với chuẩn A	0,010	0,010	0,015	CMM hoặc máy kiểm độ tròn	b
c	Khối vuông L x L Độ thẳng của các cạnh	0,030	0,030	0,045	CMM hoặc thước kiểm độ thẳng và cảm biến dịch chuyển thẳng	c
d	Độ vuông góc của các cạnh liền kề so với chuẩn B	0,040	0,040	0,060	CMM hoặc ke vuông và cảm biến dịch chuyển thẳng	d
e	Độ song song của cạnh đối diện so với chuẩn B	0,040	0,040	0,060	CMM hoặc dũa đo chiều cao hoặc cảm biến dịch chuyển thẳng	e
f	Khối hình thoi^a Q x Q Độ thẳng của các cạnh	0,030	0,030	0,045	CMM hoặc thước kiểm độ thẳng và cảm biến dịch chuyển thẳng	f
g	Độ chính xác của các góc 60° so với chuẩn B	0,040	0,040	0,060	CMM hoặc thước sin và cảm biến dịch chuyển thẳng	g
h	Đường tròn ΦX Độ tròn	0,030	0,030	0,040	CMM hoặc các dụng cụ đo độ tròn	h
i	Vị trí đúng của đường tròn ngoài so với chuẩn C	0,040	0,040	0,050	CMM	i
j	Các mặt nghiêng Độ thẳng của các mặt	0,030	0,030	0,045	CMM hoặc thước kiểm độ thẳng và cảm biến dịch chuyển thẳng	j
k	Độ chính xác của các góc so với chuẩn B	0,040	0,040	0,060	CMM hoặc thước sin và cảm biến dịch chuyển thẳng	k
m	Các lỗ được doa Độ đồng tâm của các lỗ trong "N" so với các lỗ ngoài "M"	0,020	0,020	0,020	CMM hoặc các dụng cụ đo độ tròn	m
n	Vị trí đúng của các lỗ "N" so với chuẩn C	Φ0,05	Φ0,05	Φ0,05	CMM	n

CHÚ THÍCH: Hình thoi chỉ được gia công khi sử dụng hai trục tịnh tiến (ví dụ trục X và Y).



CHÚ THÍCH 1: Đối với các kích thước L, M, P, R, S, T, U, Y và Z, xem Bảng 4.

CHÚ THÍCH 2: Các lỗ côn "Z" là tùy chọn và được sử dụng cho việc kẹp chặt phôi mẫu kiểm vào bàn phụ (thay thế) của trung tâm tiện không có mâm cặp kẹp phôi thích hợp (tức là các trung tâm tiện đứng). Trong các trường hợp như vậy, để gá đặt thích hợp, bề mặt dưới của mẫu kiểm phải phẳng.

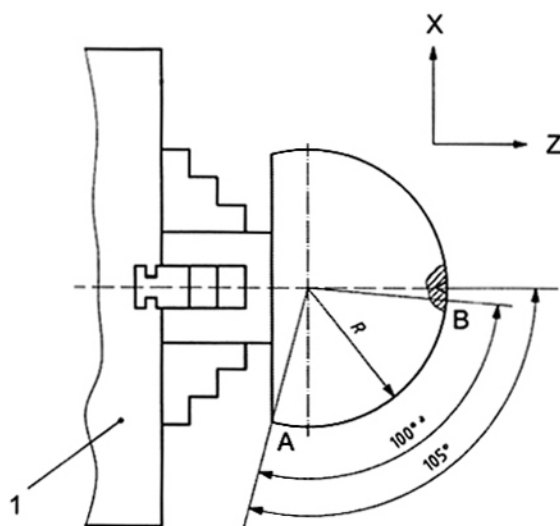
^a Trên đường kính vòng chia Y.

Hình 1 – Phôi được gia công trước cho phép kiểm M3

Đối tượng

Kiểm sai lệch tròn của một cung tròn 100° trên mẫu kiểm (phù hợp với TCVN 5906 (ISO 1101)).

Phép kiểm này áp dụng cho tất cả các máy tiện NC và các trung tâm tiện được mô tả trong TCVN 7681 (ISO 13041). Ký hiệu mẫu kiểm (cỡ kích thước) được gia công cho các mục đích nghiệm thu phải được thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người sử dụng.

Sơ đồ**CHÚ DẪN:**

1 Mâm cặp

^a Cung tròn được đo

Dung sai	Ký hiệu mẫu kiểm: TCVN 7681-6-:		
	M4-50	M4-100	M4-150
Bán kính danh nghĩa, R	50	100	150
Dung sai sai lệch độ tròn	0,025	0,045	0,070

Sai lệch đo được

Mẫu kiểm được gia công:

TCVN 7681-6-M4 ...

Dụng cụ đo

Máy đo tọa độ; máy chiếu biên dạng.

Xem và viện dẫn TCVN 7011-1:2007 (ISO 230-1:1996)

6.6.1 và 6.6.2.2

Các sai lệch độ tròn phải được đo trên dải đo 100° ở dạng đo liên tục bắt đầu tại vị trí A và kết thúc tại vị trí B. Các vị trí A và B được thể hiện trong sơ đồ ở trên.

Cục bán cầu không được nằm trong cung tròn được đo.

Các biến đổi phải được trình bày dưới dạng đồ thị.

CHÚ THÍCH 1: Sự quay của mặt phẳng đo xung quanh đường tâm chi tiết có thể gây ra các kết quả khác nhau do các sai số có thể có của chuyển động quay đường tâm trục chính.

Bán kính lập trình, R, và phương pháp đo phải được ghi trong báo cáo.

CHÚ THÍCH 2: Có thể sử dụng lại mẫu kiểm. Tuy nhiên, bán kính lập trình không được sai khác nhiều hơn $\pm 10\%$ so với bán kính danh nghĩa.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 4279-1 (ISO 3442-1) *Máy công cụ - Kích thước và kiểm hình học cho mâm cặp tự định tâm có chấu cặp - Phần 1: Mâm cặp vận hành bằng tay có chấu dạng rãnh và then*
- [2] TCVN 4279-2 (ISO 3442-2) *Máy công cụ - Kích thước và kiểm hình học cho mâm cặp tự định tâm có chấu cặp - Phần 2: Mâm cặp vận hành bằng máy có chấu dạng rãnh và then*
- [3] ISO 14253-1, *General Product Specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment — Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specifications (Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Kiểm tra bằng phép đo các chi tiết gia công và dụng cụ đo – Phần 1: Các nguyên tắc quyết định để chứng minh sự phù hợp và không phù hợp với các yêu cầu đặc tính)*
- [4] ISO/TS 14253-2, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment — Part 2: Guide to the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification (Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) - Kiểm tra bằng phép đo các chi tiết gia công và dụng cụ đo – Phần 2: Hướng dẫn ước lượng độ không đảm bảo trong phép đo GPS, trong việc hiệu chuẩn dụng cụ đo và trong kiểm tra xác nhận sản phẩm)*
- [5] ISO/TR 16015:2003, *Geometrical product specifications (GPS) – Systematic errors and contributions to measurement uncertainty of length measurement due to thermal influences (Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Sai số hệ thống và các thành phần của độ không đảm bảo đo của phép đo chiều dài do các ảnh hưởng của nhiệt)*
-