

Điều kiện kiểm đối với máy tiện và trung tâm tiện điều khiển số -

Phần 8: Đánh giá biến dạng nhiệt

*Test conditions for numerically controlled turning machine and turning centres –
Part 8: Evaluation of thermal distortion*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phép kiểm có tham khảo TCVN 7011 - 3 áp dụng để đánh giá các biến dạng nhiệt của kết cấu máy và hệ thống định vị có chiều dài đến 2000mm của máy tiện và các trung tâm tiện điều khiển số (NC).

Tiêu chuẩn này quy định ba phép kiểm :

- kiểm sai số do thay đổi nhiệt độ môi trường;
- kiểm biến dạng nhiệt do sự quay của trục chính;
- kiểm biến dạng nhiệt do chuyển động của trục thẳng.

Tiêu chuẩn này không quy định bất kỳ giá trị dung sai nào kết hợp với các phép kiểm được mô tả trong tiêu chuẩn.

2 Tài liệu viện dẫn

Trong tiêu chuẩn có viện dẫn các tài liệu sau. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản dưới đây. 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.

TCVN 7011-1:2007 (ISO 230-1:1996), Quy tắc kiểm máy công cụ - Phần 1: Độ chính xác hình học khi vận hành máy không tải hoặc gia công tinh.

TCVN 7011-3:2007 (ISO 230-3:2001), Quy tắc kiểm đối với máy công cụ - Phần 3: Xác định các ảnh hưởng nhiệt.

TCVN 7681 – 8 : 2007

ISO 13041-1:2004, Test conditions for numerically controlled turning machines and turning centres - Part 1: Geometric test for machinens with a horizontal spindle (Điều kiện kiểm máy tiện và các trung tâm tiện điều khiển số - Phần 1: Kiểm hình học máy có trục chính nằm ngang).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 13041 - 1.

4 Quy định chung

4.1 Tham khảo tiêu chuẩn TCVN 7011-3

Để áp dụng tiêu chuẩn này phải tham khảo tiêu chuẩn TCVN 7011 - 3, đặc biệt việc lắp đặt máy trước khi kiểm, mô tả các phương pháp đo và trình bày các kết quả.

4.2. Trình tự kiểm

Các phép kiểm của tiêu chuẩn này có thể sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp với nhau.

4.3 Thực hiện các phép kiểm

Khi kiểm không cần thiết hoặc có thể tiến hành tất cả các phép kiểm được quy định trong tiêu chuẩn này. Khi yêu cầu kiểm nghiệm thu, người sử dụng tùy chọn phép kiểm, có sự thỏa thuận với nhà cung cấp/nhà sản xuất. Các phép kiểm này liên quan đến các bộ phận cấu thành và/hoặc tính năng của các máy được quan tâm. Các phép kiểm này được ấn định rõ ràng khi đặt mua máy. Chỉ áp dụng tiêu chuẩn này cho các phép kiểm nghiệm thu, không quy định các phép kiểm phải tiến hành, không có thỏa thuận về các chi phí liên quan, nên không thể coi là bắt buộc đối với bất cứ bên tham gia nào của hợp đồng.

5 Kiểm thay đổi nhiệt độ, môi trường (ETVE)

5.1 Quy định chung

Phép kiểm ETVE được quy định để phát hiện ảnh hưởng của sự thay đổi nhiệt độ của máy. Phép kiểm này không được sử dụng cho việc so sánh máy.

Phải khuyến nghị nhà cung cấp/nhà sản xuất cần chỉ định môi trường nhiệt phù hợp với máy để nghiệm thu theo độ chính xác quy định. Phép kiểm này được sử dụng để chọn môi trường nhiệt cho phép vận hành. Tuy nhiên nếu người sử dụng tiến hành việc kiểm theo yêu cầu nhà cung cấp /nhà sản xuất, đặc tính kỹ thuật của máy có đúng như đặc tính kỹ thuật nhà cung cấp đã công bố hay không nhà cung cấp/nhà sản xuất phải chịu trách nhiệm .

5.2 Phương pháp kiểm

Phương pháp kiểm phải phù hợp với những quy định ở 5.2 của TCVN 7011-3. Phép kiểm ETVE phải kéo dài tối thiểu là 4h; nếu số đọc trên dụng cụ đo vẫn chưa ổn định, phép thử phải tiếp tục kéo dài đến tối đa là 24h.

CHÚ THÍCH: Trục thẳng đứng và trục của băng máy phải được làm nóng khi nút điều khiển ở vị trí “duy trì”. Trong trường hợp đó trong phép kiểm ETVE tất cả các nút cần ở vị trí “tắt”. Các điều này phải được ghi trong biên bản kiểm

5.3 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo được sử dụng: Đầu dò dịch chuyển tuyến tính, cảm biến nhiệt độ, trục kiểm và dụng cụ thu nhận số liệu.

5.4 Trình bày kết quả

Bảng 1 đưa ra một ví dụ mẫu trình bày các kết quả, việc trình bày các kết quả dạng biểu đồ được nêu ở 5.3 của TCVN 7011-3.

Bảng 1- Mẫu trình bày các kết quả kiểm ETVE

Thông số		Kết quả		
		Loại 1	Loại 2	Loại 3
Thời gian	min			
ETVE _x	mm			
ETVE _y	mm			
ETVE _z	mm			
ETVE _A	dây cung			
ETVE _B	dây cung			

5.5 Thông tin ghi lại

- a) Tên nhà sản xuất;
- b) Năm sản xuất (nếu có);
- c) Loạt và số loạt;
- d) Vị trí của dụng cụ đo được sử dụng;
- e) Vị trí của cảm biến nhiệt độ;
- f) Loại cảm biến;
- g) Kết cấu và vật liệu của trục kiểm và đồ gá;
- h) Phương pháp bù nhiệt;
- i) Phương pháp kiểm đặc biệt bất kỳ;
- j) Thời gian và ngày kiểm;
- k) Quy trình chuẩn bị máy trước khi kiểm;
- l) Điều khiển dừng.

6 Biến dạng nhiệt gây ra do sự quay của trục chính

6.1 Số lần kiểm

Mỗi phép kiểm được thực hiện với một trục chính.

6.2 Phương pháp kiểm

Phương pháp kiểm phải phù hợp với quy định ở 6.2 của TCVN 7011-3. Tuy nhiên vì các lý do thực tế, trình tự kiểm phải dùng quang phổ tốc độ biến đổi.

CHÚ THÍCH: Một ví dụ có thể của chu kỳ quang phổ tốc độ là tỷ lệ theo phần trăm của tốc độ quay trục chính lớn nhất trong một khoảng thời gian cố định theo thời gian dừng quay trục (tức là 70% tốc độ trục lớn nhất trong 3 min tiếp theo 1 min dừng). Chu kỳ này được lặp lại trong suốt thời gian kiểm. Các chi tiết chính xác của quang phổ tốc độ cần được thảo luận giữa người sử dụng và nhà sản xuất/nhà cung cấp.

Phép kiểm phải kéo dài trong 4h, sau đó dừng trục chính trong 1h.

6.3 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo được sử dụng: Đầu dò dịch chuyển tuyến tính, cảm biến nhiệt độ, trục kiểm và thiết bị thu nhận số liệu.

6.4 Trình bày kết quả

Bảng 2 đưa ra ví dụ mẫu trình bày kết quả; và việc trình bày kết quả dạng biểu đồ được quy định ở 6.3 của TCVN 7011-3.

Bảng 2 - Mẫu trình bày các ảnh hưởng nhiệt do sự quay của trục chính

Thông số		Kết quả								
		Loại 1			Loại 2			Loại 3		
		Sau 60 min	Sau khi kết thúc chu kỳ, t	Khoảng cách, l	Sau 60 min	Sau khi kết thúc chu kỳ, t	Khoảng cách, l	Sau 60 min	Sau khi kết thúc chu kỳ, t	Khoảng cách, l
X_1	mm									
Y_1	mm									
Z	mm									
A	mm/mm									
B	mm/mm									

6.5 Thông tin ghi lại

- a) Tên nhà sản xuất;
- b) Năm sản xuất (nếu có thể);
- c) Loại và số loại;
- d) Vị trí của dụng cụ đo được sử dụng;
- e) Vị trí của cảm biến nhiệt độ;
- f) Loại cảm biến;
- g) Kết cấu và vật liệu của trục kiểm và đồ gá;
- h) Phương pháp bù nhiệt;
- i) Chế độ tốc độ trục chính;
- j) Phương pháp kiểm đặc biệt bất kỳ;
- k) Thời gian và ngày kiểm;
- l) Quy trình chuẩn bị máy trước khi kiểm.

7 Biến dạng nhiệt do chuyển động của trục thẳng

7.1 Phương pháp kiểm

Phương pháp kiểm phải phù hợp với các quy định ở 7.2 của TCVN 7011-3.

CHÚ THÍCH: Trong thực tế, nên có các tốc độ tiến khác nhau đối với các trục chính và phụ (với trục chính các giới hạn có thể đạt khoảng 50% của F_{\max} và với trục phụ là khoảng 20% của F_{\max}).

Phép kiểm phải kéo dài 4h.

7.2 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo được sử dụng: Giao thoa kế kiểu laze hoặc thiết bị đo có đầu dò dịch chuyển theo hai hướng và trục kiểm chuyên dùng. Khi sử dụng giao thoa kế kiểu laze, theo A.13 của TCVN 7011-1.

7.3 Trình bày kết quả

Bảng 3 đưa ra ví dụ mẫu trình bày kết quả; thêm vào đó việc trình bày kết quả theo biểu đồ quy định tại 7.4 của TCVN 7011-3.

Bảng 3 - Mẫu trình bày các ảnh hưởng nhiệt do chuyển động của trục

Thông số	Kết quả								
	Loại 1			Loại 2			Loại 3		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
e1 ₊ mm									
e2 ₊ mm									
e1 ₋ mm									
e2 ₋ mm									

7.4 Thông tin ghi lại

- a) Tên nhà sản xuất;
- b) Năm sản xuất (nếu có);
- c) Loại và số loạt;
- d) Tốc độ dịch chuyển;
- e) Vị trí của đường đo;
- f) Vị trí bắt đầu và kết thúc;
- g) Khả năng và thiết bị bù;
- h) Dụng cụ sử dụng;
- i) Vị trí cảm biến nhiệt độ;
- j) Hệ số nở nhiệt sử dụng;
- k) Thời gian dừng;
- l) Ngày, giờ kiểm;
- m) Quy trình khởi động (làm nóng);
- n) Nhiệt độ của mẫu được đo khi bắt đầu kiểm.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 1:2002 Geometrical Product Specifications (GPS) - Standard reference temperature for geometrical product specification and verification (Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) - Nhiệt độ tham chiếu chuẩn đối với đặc tính hình học của sản phẩm và kiểm tra).
- [2] ISO 2806:1994 Industrial automation systems - Numerical control of machines - Vocabulary (Hệ thống tự động hóa công nghiệp - Điều khiển số các máy - Thuật ngữ).
- [3] 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) Các lỗi hệ thống và sự góp phần để đo chiều dài do các ảnh hưởng của nhiệt).
-