

**TCVN 8632:2010
ISO/FDIS 3611:2010**

Xuất bản lần 1

**ĐẶC TÍNH HÌNH HỌC CỦA SẢN PHẨM (GPS) –
DỤNG CỤ ĐO KÍCH THƯỚC: PANME ĐO NGOÀI –
KẾT CẤU VÀ ĐẶC TÍNH ĐO LƯỜNG**

*Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment:
Micrometers for external measurements – Design and metrological requirements*

HÀ NỘI – 2010

Lời nói đầu

TCVN 8632:2010 hoàn toàn tương đương với ISO/FDIS 3611:2010.

TCVN 8632:2010 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 213 *Kiểm tra thông số kích thước và đặc tính hình học của sản phẩm* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dụng cụ đo kích thước: Panme đo ngoài – Kết cấu và đặc tính đo lường

Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements – Design and metrological requirements

1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này quy định kết cấu và các đặc tính đo lường quan trọng nhất của các panme dùng cho các phép đo kích thước ngoài:

- có chỉ thị tương tự;
- có chỉ thị số: hiển thị số cơ khí hoặc điện tử.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có 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 các sửa đổi, bổ sung nếu có.

ISO 14253-1, Geometrical product specification (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 đo các chi tiết gia công và thiết bị đo – Phần 1: Các quy tắc quyết định để chứng minh sự phù hợp hoặc không phù hợp với các đặc tính kỹ thuật)

ISO/TS 14253-2, Geometrical product specification (GPS) – Inspection by measurement of Workpieces and measuring equipment – Part 2: Guide to the estimation of uncertainty of measurement in calibration of measuring equipment and product verification

(Đặc tính hình học của sản phẩm – GPS – Kiểm tra bằng đo các chi tiết gia công và thiết bị đo – Phần 2: Hướng dẫn đánh giá độ không ổn định đo trong hiệu chuẩn thiết bị đo và kiểm định sản phẩm)

ISO/DIS 14978:2006, Geometrical product specification (GPS) – General concepts and requirements for GPS measurement equipment

TCVN 8632:2010

(Đặc tính hình học của sản phẩm – GPS – Các khái niệm chung và yêu cầu đối với thiết bị đo đặc tính hình học của sản phẩm)

IEC 60529, Degrees of protection by enclosures (IP code)

(Các mức độ bảo vệ bằng rào chắn (mã IP))

ISO/IEC Guide 98-3, Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

(Độ không ổn định đo – Phần 3: Hướng dẫn biểu thị độ không ổn định đo (GUM:1995))

ISO/IEC Guide 99, International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM).

(Thuật ngữ quốc tế về đo lường – Các khái niệm cơ sở và chung và các thuật ngữ liên quan (VIM))

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong ISO 14978, ISO/IEC Guide 99 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Panme đo ngoài (micrometer for external measurements)

Dụng cụ để đánh giá về mặt định lượng kích thước của một bề mặt ngoài của chi tiết gia công trên cơ sở di chuyển một trục đo có một mặt đo chuyển động tương đối với một mẫu chuẩn đo và mặt đo cố định, chuyển động này được tạo ra bởi ren vít.

CHÚ THÍCH 1 – Các bộ phận dẫn hướng của trục đo và mặt đo cố định được nối với nhau bằng một khung.

CHÚ THÍCH 2 – Các panme đo ngoài thường dùng truyền động ren vít làm phương tiện đo chủ yếu với mặt đo cố định, trục đo và truyền động ren vít được bố trí đồng trục.

3.2

Sự tiếp xúc của mặt đo (measuring face contact)

Sự tiếp xúc giữa mặt đo và một bề mặt của yếu tố được đo

3.2.1

Tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo (full measuring face contact)

Sự tiếp xúc giữa toàn bộ diện tích của mặt đo và một bề mặt của yếu tố được đo.

3.2.2

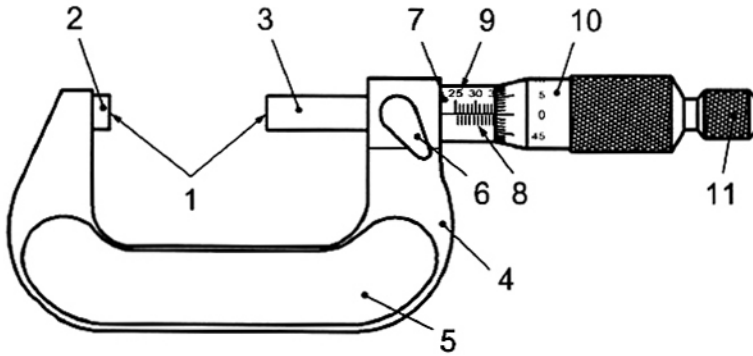
Sự tiếp xúc một phần của mặt đo (partial measuring face contact)

Sự tiếp xúc giữa một phần diện tích của mặt đo và một bề mặt của yếu tố được đo.

4 Đặc tính kết cấu

4.1 Kết cấu chung và thuật ngữ

Kết cấu chung và thao tác đo lường nghề đối với panme đo ngoài phải bảo đảm sao cho đặc tính đo lường của nó tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này với mọi hướng thao tác, trừ khi có quy định khác của nhà sản xuất. Kết cấu chung được giới thiệu trên Hình 1.



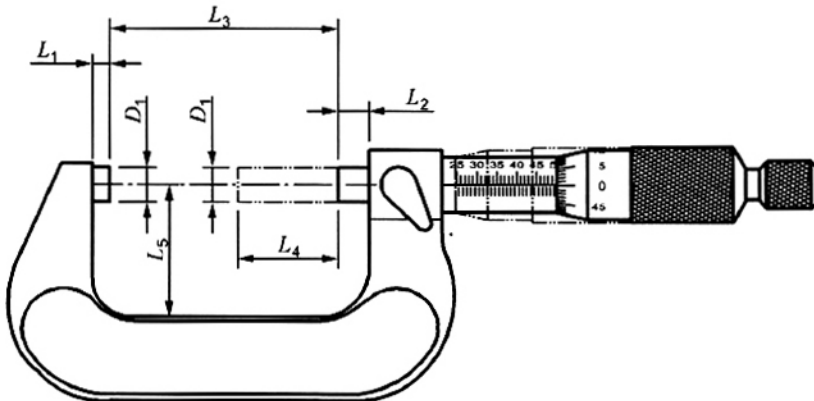
CHÚ DẪN:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1 Các mặt đo | 7 Ống bao |
| 2 Mặt đo cố định | 8 Đường chuẩn |
| 3 Trục đo | 9 Chỉ thị tương tự |
| 4 Khung | 10 Ống nối |
| 5 Tấm cách nhiệt | 11 Dẫn động nhanh |
| 6 Cái kẹp trục đo | |

Hình 1 – Thuật ngữ và kết cấu chung của một panme đo ngoài

4.2 Kích thước chính

Panme đo ngoài phải phù hợp với các kích thước được quy định trên Hình 2 và Bảng 1.



Hình 2 – Các kích thước của một panme đo ngoài

Bảng 1 – Các kích thước của một panme đo ngoài

Kích thước tính bằng milimét

Kích thước	Giá trị danh nghĩa
Chiều dài mặt đo cố định, L_1	
Chiều dài trục đo ở vị trí đầu mút, L_2	
Kích thước lớn nhất đo được, L_3	
Tầm với đo, L_4	25 mm ^c
Chiều sâu khung, L_5^b	
Đường kính của trục đo và mặt đo cố định, D_1	6,35 mm, 6,5 mm, 7,5 mm, 8 mm ^a
CHÚ THÍCH – Các kích thước D_1 , L_1 và L_2 là quan trọng đối với tính lắp lẫn của các phụ tùng được lắp trên các mặt đo.	
^a Theo quyết định của nhà sản xuất. Có thể có các đường kính khác.	
^b Thông thường, khung có hình dạng để cho phép đo một hình trụ có đường kính bằng giá trị cuối cùng của phạm vi đo.	
^c Thông thường, tầm với đo L_4 là 25 mm. Có thể có các tầm với đo khác.	

4.3 Kiểu cơ cấu chỉ thị

4.3.1 Quy định chung

Có thể sử dụng nhiều kiểu cơ cấu chỉ thị:

- cơ cấu chỉ thị tương tự;
- cơ cấu chỉ thị số với hiển thị số cơ khí;
- cơ cấu chỉ thị số với hiển thị số điện tử.

Trên các panme có cơ cấu chỉ thị tương tự, khoảng chia độ của thang đo và đơn vị của nó phải được ghi ký hiệu.

Trên các panme có cơ cấu chỉ thị số, đơn vị chỉ thị phải được ghi ký hiệu.

CHÚ THÍCH – Có thể kết hợp các cơ cấu chỉ thị tương tự và chỉ thị số.

4.3.2 Cơ cấu chỉ thị tương tự

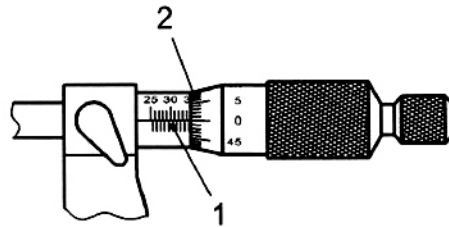
4.3.2.1 Quy định chung

Trục đo nên có bước ren 0,5 mm hoặc 1 mm. Trong trường hợp panme có trục đo bước 0,5 mm, các đường chia độ 0,5 mm trên thang đo chính phải phân biệt được một cách rõ ràng so với các đường chia độ 1 mm bằng cách bố trí các đường chia độ này ở phía trên và phía dưới đường chuẩn.

Thang đo thứ hai trên ống nổi nên được chia độ với 50 (bước 0,5 mm) hoặc 100 (bước 1 mm) đường chia độ, mỗi khoảng chia độ của thang đo biểu thị 0,01 mm. Để chia độ 0,001 mm có thể bổ sung một thang du xích trên ống bao.

Các Hình 3 đến Hình 5 giới thiệu các thang đo và sự bố trí các thang đo.

4.3.2.2 Thang đo chính và thang đo phụ



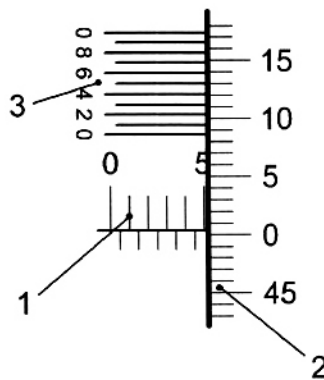
CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo chính
- 2 Thang đo phụ

CHÚ THÍCH – Số đọc trên Hình 3 là 35,00 mm.

Hình 3 – Cơ cấu chỉ thị tương tự có bước ren của trục đo 0,5 mm

4.3.2.3 Thang du xích



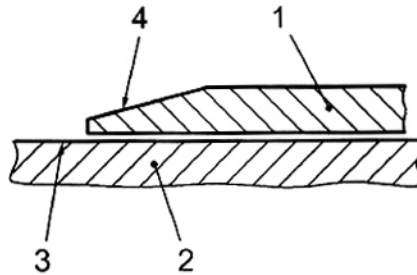
CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo chính
- 2 Thang đo phụ
- 3 Thang du xích

CHÚ THÍCH – Số đọc thực tại Hình 4 là 5,005 mm.

Hình 4 – Cơ cấu chỉ thị tương tự có bước ren của trục đo 0,5 mm và khoảng chia độ của thang du xích 0,001 mm

4.3.2.4 Bố trí các thang đo



CHÚ DẪN:

- 1 Ống nối
- 2 Ống bao

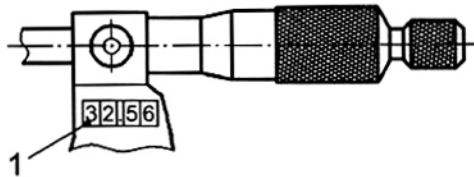
- 3 Thang đo chính
- 4 Thang đo phụ

Hình 5 – Bố trí ống bao và ống nối

Độ chênh lệch chiều cao giữa các các cạnh của bề mặt thang đo phụ và bề mặt thang đo chính nên càng nhỏ càng tốt, ví dụ 0,4 mm.

4.3.3 Cơ cấu chỉ thị số với hiển thị số cơ khí

Hiển thị cơ khí (xem Hình 6) nên có giá trị độ chia 0,01 mm hoặc 0,001 mm. Các chữ số của màn hiển thị nên có sự tương phản tốt đối với nền.



CHÚ DẪN:

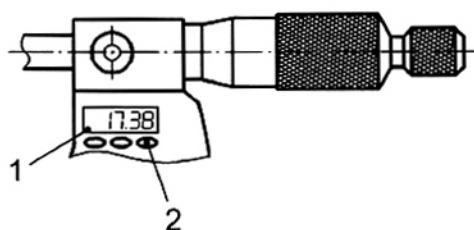
- 1 Màn hình hiển thị số cơ khí

Hình 6 – Hiển thị số cơ khí

4.3.4 Cơ cấu chỉ thị số với hiển thị số điện tử

4.3.4.1 Quy định chung

Sự hiển thị số điện tử (xem Hình 7) nên có giá trị độ chia 0,01 mm hoặc 0,001 mm. Kết cấu của chỉ thị số nên bảo đảm sao cho giá trị đo được hiển thị rõ ràng ở bất cứ vị trí nào của trực đo.



CHÚ DẪN:

- 1 Màn hình hiển thị số điện tử
- 2 Nút điều khiển

Hình 7 – Hiển thị số điện tử

4.3.4.2 Thông báo sai sót

Các panme đo ngoài có chỉ thị số điện tử phải có một cơ cấu thích hợp để hiển thị tất cả các thông báo về hoạt động và sai sót của hệ thống.

VÍ DỤ - Thông báo sai sót gây ra bởi quay trục đo quá nhanh hoặc nguồn cấp điện không đủ.

4.3.4.3 Giao diện

Trong trường hợp các panme đo ngoài có chỉ thị số điện tử có một giao diện thì nhà sản xuất mô tả định dạng phát các dữ liệu xuất càng chi tiết càng tốt. Giao diện cũng có thể được lắp trên một dụng cụ phụ.

4.4 Bảo vệ đối với việc sử dụng trường

Nhà sản xuất nên chỉ dẫn rõ ràng cần bảo vệ đối với loại chất lỏng, bụi nào (mã IP theo IEC 60259) và có cần bảo vệ đối với trường điện từ hay không.

4.5 Khung

Đối với các panme cầm tay, khung có thể được bọc cách nhiệt để ngăn ngừa nhiệt của cơ thể truyền vào panme. Độ cứng vững của khung phải thích hợp với lực đo.

4.6 Mặt đo

Các mặt đo phải có khả năng chịu mài mòn và được gia công tinh bề mặt thích hợp.

4.7 Cơ cấu giới hạn

Mỗi panme đo ngoài phải được trang bị một cơ cấu giới hạn lực đo gắn liền trong ống nối hoặc trong bộ phận dẫn động nhanh. Cách sử dụng cơ cấu giới hạn lực đo được giới thiệu trong Phụ lục E.

Lực đo được tạo ra bởi cơ cấu giới hạn lực đo nên thay thế cho lực ma sát của trục đo. Thông thường các panme đo ngoài có lực đo tmog khoảng từ 5 N đến 10 N.

4.8 Cơ cấu điều chỉnh

Mỗi panme đo ngoài phải được trang bị phương tiện mà người sử dụng có thể tiếp cận được để chỉnh đặt panme về không (zero) hoặc tới điểm chuẩn. Phải có một cơ cấu điều chỉnh để bù độ mòn của trục đo và ren đai ốc.

CHÚ THÍCH – Để điều chỉnh đặt điểm chuẩn cần sử dụng các thanh hoặc căn mẫu chuẩn.

4.9 Đặc tính kết cấu (đặc tính kỹ thuật của nhà sản xuất)

Yêu cầu tối thiểu là nhà sản xuất phải quy định các đặc tính kết cấu như đã chỉ dẫn trong Bảng 2. Để có thêm thông tin, xem Phụ lục B.

Bảng 2 – Đặc tính kết cấu

Các đặc tính			
Kích thước	Đường kính trục đo và mặt đo cố định, D_1		mm
	Chiều dài mặt đo cố định, L_1		
	Chiều dài trục đo ở vị trí đầu mút, L_2		
	Chiều sâu khung, L_5		
Bước ren của trục đo			
Phạm vi đo	từ...đến		
Khoảng chia độ của thang đo/giá trị độ chia			
Kiểu cơ cấu giới hạn lực đo	Bộ bánh cóc trong dẫn động nhanh Có/Không		
	Bộ bánh cóc trong ống nối Có/Không		
	Truyền động ma sát trong ống nối Có/không		
Cơ cấu chỉ thị	Chỉ thị tương tự		
	Chỉ thị số cơ khí		
	Chỉ thị số điện tử		
Sự có mặt của	Cái kẹp trục đo Có/Không		
	Bảo vệ đối với chất lỏng và bụi ^a		
	Kiểu giao diện		
^a Mã IP theo IEC 60529			

5 Đặc tính đo lường

5.1 Quy định chung

Các đặc tính đo lường quy định trong tiêu chuẩn này được áp dụng khi điểm không (zero) hoặc điểm chuẩn được chỉnh đặt ở bất cứ vị trí nào trong phạm vi đo, nghĩa là ở chế độ điểm không thả nổi. Trừ khi có quy định khác của nhà sản xuất, các panme đo ngoài phải tuân theo các giá trị sai số lớn nhất cho phép (MPE) và giới hạn lớn nhất cho phép (MPL). Đối với các phương pháp thử để đánh giá tính năng của panme, xem các Phụ lục C và Phụ lục D.

5.2 Hiệu quả của kẹp chặt trực đo

Nếu trực đo được kẹp chặt (trong trường hợp khung panme có trang bị một cơ cấu kẹp) thì kích thước được chỉnh đặt không được thay đổi và giá trị chỉ thị không được thay đổi lớn hơn $2 \mu\text{m}$.

5.3 Chỉ thị của sai số lớn nhất cho phép (được giới hạn bởi MPE)

5.3.1 Quy định chung

Các yêu cầu đối với sai số chỉ thị áp dụng cho bất cứ cơ cấu chỉ thị nào dựa trên sự chỉnh đặt điểm không hoặc điểm chuẩn như đã nêu trong 5.1. Ví dụ về một biểu đồ sai số chỉ thị được giới thiệu trong Phụ lục A.

5.3.2 Sai số tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo, J (được giới hạn bởi MPE_J)

Sai số chỉ thị khi tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo (3.2.1) được dùng ở bất cứ vị trí nào của phạm vi đo. Nếu panme có trực đo quay thì phép đo nên được thực hiện ở các phần rất nhỏ của một vòng quay.

5.3.3 Độ lặp lại, R (được giới hạn bởi MPE_R)

Sai số chỉ thị khi tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo (3.2.1) được dùng trên các phép đo liên tiếp của cùng một tham số đo, được thực hiện trong cùng các điều kiện đo.

5.3.4 Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo, E (được giới hạn bởi MPE_E)

Áp dụng sai số chỉ thị MPE_E khi sai số tiếp xúc một phần của mặt đo (3.2.2) được dùng trên các phép đo liên tiếp của cùng một tham số đo, được thực hiện ở bất cứ vị trí nào của các mặt đo trong cùng các điều kiện đo.

Nếu panme có trực đo quay thì các phép đo nên được thực hiện ở các phần rất nhỏ của một vòng quay.

CHÚ THÍCH – Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo bao gồm cả độ phẳng của các mặt đo.

5.4 Lực đo (được giới hạn bởi MPL)

Lực đo phải được đưa ra dưới dạng lực đo lớn nhất và lực đo nhỏ nhất.

5.5 Tờ đặc tính kỹ thuật của dụng cụ

Mỗi kiểu panme đo ngoài có một tờ đặc tính kỹ thuật được dùng để cung cấp thông tin tối thiểu sau cho người sử dụng (xem Bảng 3). Nhà sản xuất phải quy định các giá trị của sai số lớn nhất cho phép và phải cung cấp thông tin về các yêu cầu của kết cấu. Đối với mục đích kiểm định sau bán hàng, khách hàng không cần phải xác định các giá trị riêng của mình đối với MPE_s và MPL_s theo nhu cầu của công ty của họ. Theo ISO 14978 : 2006, 7.5, MPE_s phải được cho dưới dạng một hàm số liên tục (ví dụ, đường thẳng nối các điểm đã cho). Xem mẫu trong ISO 14978 : 2006, 7.5.3.

Bảng 3 – Các đặc tính về đo lường

Các đặc tính	Giá trị	
Khoảng chia độ của thang đo hoặc giá trị độ chia		mm
Sai số chỉ thị lớn nhất cho phép	MPE _J	μm
	MPE	μm
	MPE _E	μm
Lực đo	Lớn nhất	N
	Nhỏ nhất	

6 Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo, E (được giới hạn bởi MPE_E)

Để chứng minh sự phù hợp hoặc không phù hợp với đặc tính kỹ thuật, áp dụng ISO 14253-1. Phải thực hiện việc đánh giá độ không ổn định đo theo ISO/IEC Guide 98-3 và ISO 14253-2.

7 Ghi nhãn

Việc ghi nhãn phải chỉ thị ít nhất là các dữ liệu sau:

- khoảng chia độ của thang đo (chỉ đối với chỉ thị tương tự);
- phạm vi đo;
- ký hiệu duy nhất bằng chữ số [nghĩa là số loạt (xeri)].

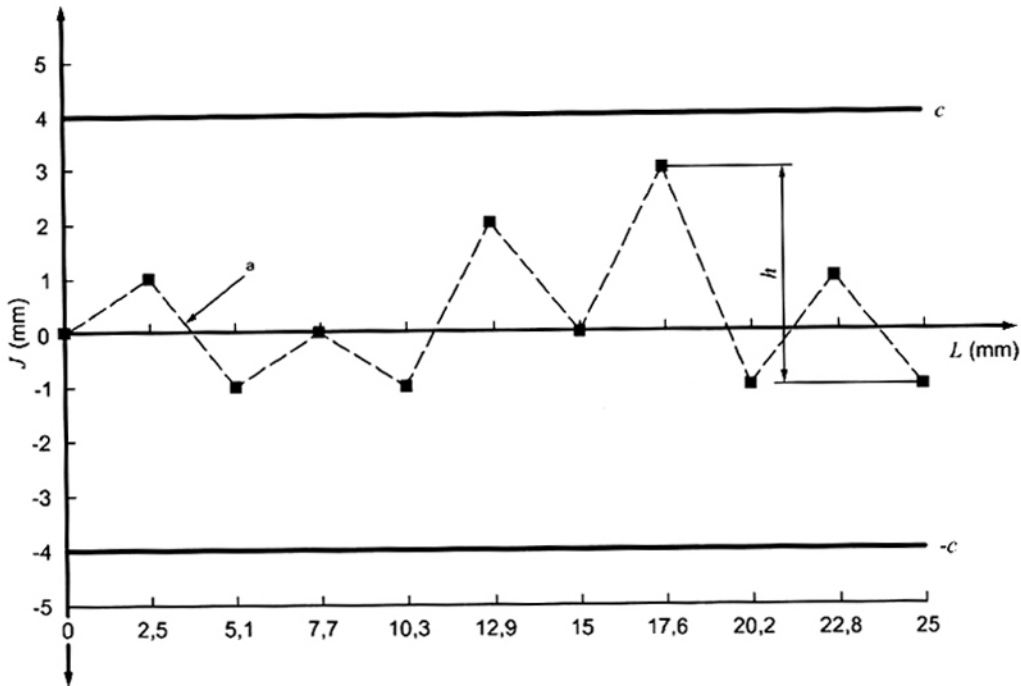
Bất cứ sự ghi nhãn nào cũng phải dễ đọc, bền vững và phải được đặt trên bề mặt của panme tại một vị trí không cản trở đến chất lượng đo lường của dụng cụ.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Ví dụ về một biểu đồ sai số chỉ thị

Hình A.1 giới thiệu một ví dụ về sai số chỉ thị. Đây là một bộ dữ liệu đơn giản (các điểm dữ liệu) để minh họa các đặc tính của panme cứng xem ISO 14978:2006, Điều 7.



CHÚ DẪN:

 L chỉ thị chiều dài J chỉ thị sai số h khoảng sai số chỉ thị c giới hạn MPE J ^a đường cong sai số

Hình A.1 – Biểu đồ sai số chỉ thị

Phụ lục B

(Tham khảo)

Ví dụ về tờ dữ liệu dùng cho các panme đo ngoài

Tờ dữ liệu này dùng để truyền đạt thông tin giữa các chuyên gia kỹ thuật và bộ phận mua hàng trong cùng một công ty.

Tên thiết bị

Các yêu cầu chi tiết (ví dụ, bố trí thang đo, cơ cấu khoá hãm, vật liệu của khung, khối lượng, độ cứng của mặt đo, v.v...).....

Phụ tùng:.....

Nhà cung cấp:.....

Phạm vi giá (tùy chọn):.....

Các yêu cầu bổ sung (ví dụ, biên bản kiểm tra, chứng chỉ hiệu chuẩn):.....

Kết cấu và các đặc tính về đo lường liên quan đến ISO 3611
Đặc tính kết cấu:

Đường kính của trục chính và mặt đo cố định, D_1 :.....mm Cơ cấu giới hạn lực đo:

Chiều dài mặt đo cố định, L_1 : mm Cơ cấu chỉ thị:.....

Chiều dài trục đo ở vị trí đầu mút, L_2 : mm Sự có mặt của cái kẹp trục đo (có/không):..

Chiều sâu khung, L_3 : mm Bảo vệ đối với chất lỏng và bụi:

Bước ren của trục đo: mm Giao diện:

Phạm vi đo: từ..... đến mm

Khoảng chia độ của thang đo hoặc giá trị độ chia: mm

Đặc tính đo lường:

Sai số tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo (MPE_J): μ m

Độ lặp lại (MPE_R): μ m

Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo (MPE_E): μ m

Lực đo (MPL): Nhỏ nhấtN, Lớn nhất.....N

Công ty:

Phòng:

Người chịu trách nhiệm:.....

Ngày:

Phụ lục C

(Tham khảo)

Hiệu chuẩn các đặc tính đo lường

Các phương pháp nên cho phép đánh giá tính năng của dụng cụ trong phạm vi đo của nó. Sự hiệu chuẩn toàn bộ của mỗi điểm thang đo hoặc của mỗi giá trị độ chia trên phạm vi đo sẽ cần đến một số lớn các số đọc (chỉ thị). Khi xét thấy rằng việc sử dụng dụng cụ không cần thiết phải hiệu chuẩn toàn bộ thì nên xem xét đến việc hiệu chuẩn từng phần hoặc hiệu chuẩn liên quan đến nhiệm vụ. Khi xác định các sai số chỉ thị, cần thiết phải lựa chọn một số các khoảng chia độ thích hợp phụ thuộc vào khoảng chia độ của thang đo hoặc giá trị độ chia, phạm vi đo và phạm vi đo được sử dụng. Các giá trị của sai số lớn nhất cho phép có thể được tính toán theo ISO 14978. Với các giá trị này có thể ghi lại các đường cong hiệu chuẩn với một điểm không (zero) thả nổi (xem ISO 14978 : 2006, Hình 7).

Có thể thực hiện sự hiệu chuẩn bằng cách sử dụng kỹ thuật lấy mẫu thích hợp, nhưng điều này sẽ dẫn đến sự gia tăng độ không ổn định đo.

Phụ lục D

(Tham khảo)

Kiểm tra sai số

D.1 Phương pháp kiểm tra

Các phương pháp kiểm tra nên đánh giá tính năng của panme đo ngoài trên suốt toàn bộ phạm vi đo của nó. Các phương pháp được mô tả dưới đây dường như không chỉ là các phương pháp kiểm tra có hiệu lực mà còn được khuyến nghị cho sử dụng.

Đường cong hiệu chuẩn là phương tiện đánh giá đơn giản nhất tính năng của panme được kiểm tra (xem ISO 14978). Đường cong này cũng cung cấp bằng chứng có ích cho sự chứng nhận đối với hiệu chuẩn.

D.2 Sai số chỉ thị

D.2.1 Quy định chung

Sai số chỉ thị có thể được kiểm tra bằng các dụng cụ hoặc mẫu chuẩn đo thích hợp có độ không ổn định đo thích hợp, ví dụ như các căn mẫu theo ISO 3650.

D.2.2 Sai số tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo (được giới hạn bởi MPE.)

Sai số tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo có thể được kiểm tra bằng một mẫu chuẩn đo, ví dụ, các căn mẫu bao phủ toàn bộ mặt đo đối với bất cứ cỡ kích thước nào (vị trí trong tầm với đo).

Đối với các panme có ren như một mẫu chuẩn đo, nên lựa chọn các căn mẫu hoặc các tổ hợp căn mẫu cho phép kiểm tra các trục đo tại các điểm ứng với một bội số nguyên của bước ren danh nghĩa cũng như các vị trí trung gian. Các căn mẫu hoặc tổ hợp căn mẫu sau sẽ thích hợp với các bước ren 0,5 mm và 1 mm:

2,5 mm; 5,1 mm; 7,7 mm; 10,3 mm; 12,9 mm; 15,0 mm; 17,6 mm; 20,2 mm; 22,8 mm và 25 mm.

Khi kiểm tra bằng các căn mẫu này có thể xác định các giá trị đo thu được đối với các góc quay tại đó xuất hiện bất cứ các sai lệch có chu kỳ nào. Đối với các panme mà giá trị ban đầu của phạm vi đo của chúng lớn hơn không (zero) thì cũng có thể thiết lập các sai số chỉ thị bằng cách sử dụng các căn mẫu hoặc tổ hợp các căn mẫu đã nêu trên, nghĩa là sử dụng một căn mẫu hoặc tổ hợp căn mẫu có chiều dài tương tự như giá trị ban đầu của phạm vi đo.

Đối với các panme lớn, việc hiệu chuẩn chỉ riêng phần tử đo trên một dụng cụ đo chiều dài thích hợp có thể sẽ có lợi. Trong trường hợp này nên tính đến sự mất ảnh hưởng của lực đo. Khi đó chỉ cần kiểm tra các panme đo ngoài tại cả hai giá trị ban đầu và cuối cùng của phạm vi đo bằng các căn mẫu.

D.2.3 Độ lặp lại của sai số tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo (được giới hạn bởi MPE_R)

Độ lặp lại của sai số tiếp xúc hoàn toàn của mặt đo có thể được kiểm tra bằng cách đo một mẫu chuẩn đo, ví dụ các căn mẫu, đối với bất cứ cỡ kích thước nào (vị trí trong tâm với đo).

D.2.4 Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo (được giới hạn bởi MPE_E)

Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo có thể được kiểm tra ở nhiều vị trí của các mặt đo trong cùng các điều kiện đo với một mẫu chuẩn đo. Nếu panme có trục đo quay thì phải thực hiện quy trình đo tại các phần rất nhỏ của một vòng quay.

Mẫu chuẩn đo nên dùng là một vật hình cầu. Đối với các panme lớn, việc sử dụng một vật hình cầu có thể không có tính khả thi và nên sử dụng cạnh của các căn mẫu; trong các trường hợp này cũng nên đo độ phẳng của các mặt đo một cách tách biệt (ví dụ, với một tấm kính).

D.3 Phạm vi lực đo (được giới hạn bởi MPL)

Có thể kiểm tra lực đo tại nhiều vị trí trong phạm vi đo trong cùng các điều kiện đo bằng cách sử dụng một cảm biến tải trọng.

Phụ lục E

(Tham khảo)

Lưu ý cho sử dụng

E.1 Để thu được các giá trị đo tin cậy có tính lặp lại, nên quay trục đo một cách êm dịu trong quá trình đo bằng cách sử dụng cơ cấu giới hạn lực đo.

E.2 Để tránh sự truyền nhiệt từ bàn tay, nên giữ panme đo ngoài càng nhiều càng tốt bằng tấm cách nhiệt.

E.3 Panme nên được kiểm định định kỳ - dựa trên tần suất và điều kiện sử dụng – để phát hiện sự mòn hoặc các lỗi sai hỏng. Chuyển động giặt cục của trục đo chỉ báo sự hiện diện của bụi bẩn trong ren vít. Sự kẹt dính của trục đo cũng có thể được gây ra bởi các sai số đồng trục của ren đai ốc và đoạn dẫn hướng hình trụ của khung. Sự xiết chặt và nới lỏng luân phiên của trục đo trong quá trình quay chỉ báo trục đo bị cong và/hoặc sai số độ đồng trục của ống nối và ống bao (gây ra mài mòn trên ống bao).

E.4 Điểm không (zero) hoặc điểm chuẩn của panme nên được giám sát theo định kỳ dựa trên tần suất và điều kiện sử dụng – để phát hiện độ trôi của điểm không hoặc điểm chuẩn. Điểm chuẩn phải được kiểm tra bằng các căn mẫu theo ISO 3650 hoặc các mẫu chuẩn khác theo định hướng sử dụng.

E.5 Trên các dụng cụ ở đó sự định hướng khác nhau trong sử dụng và hiệu chuẩn gây ra độ trôi của điểm không hoặc điểm chuẩn thì điểm không hoặc điểm chuẩn phải được chỉnh đặt lại theo định hướng sử dụng.

Phụ lục F

(Tham khảo)

Mối quan hệ với mẫu ma trận GPS

F.1 Quy định chung

Để biết đầy đủ các chi tiết về mẫu ma trận GPS, xem ISO/TR 14638.

F.2 Thông tin về tiêu chuẩn này và sử dụng tiêu chuẩn

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính quan trọng về kết cấu vĩ đo lường của các panme đo ngoài:

- có chỉ thị tương tự;
- có chỉ thị số: chỉ thị số cơ khí hoặc điện tử.

F.3 Vị trí trong mẫu ma trận GPS

Tiêu chuẩn này là một tiêu chuẩn chung về đặc tính hình học của sản phẩm, nó thuộc vào mắt xích 5 của chuỗi các tiêu chuẩn về cỡ kích thước trong ma trận chung về đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) như đã được chỉ ra trên Hình F.1.

Các tiêu chuẩn GPS bao trùm						
Các tiêu chuẩn GPS chung						
Số mắt xích	1	2	3	4	5	6
Cỡ kích thước						
Khoảng cách						
Bán kính						
Góc						
Dạng của một đường độc lập với chuẩn						
Dạng của một đường phụ thuộc vào chuẩn						
Dạng của một bề mặt độc lập với chuẩn						
Dạng của một bề mặt phụ thuộc vào chuẩn						
Định hướng						
Vị trí						
Độ đảo theo đường tròn						
Độ đảo tổng						
Chuẩn						
Profin nhám						
Profin sóng						
Profin cơ bản						
Khuuyết tật bề mặt						
Các cạnh (mép)						

Hình F.1 – Vị trí trong ma trận GPS

F.4 Các tiêu chuẩn quốc tế có liên quan

Các tiêu chuẩn quốc tế có liên quan là các tiêu chuẩn của chuỗi các tiêu chuẩn được chỉ dẫn trên Hình F.1.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] ISO 3650:1998, Geometrical Product Specifications (GPS) – Length standards – Gauge blocks

(Đặc tính hình học của sản phẩm – GPS – Các mẫu chuẩn chiều dài – Căn mẫu).

[1] ISO/TR 14638:1995, Geometrical Product Specification (GPS) – Masterplan

(Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Kế hoạch chi đạo).
