

TCVN 8633-2:2010

ISO 13385-2:2007

Xuất bản lần 1

**ĐẶC TÍNH HÌNH HỌC CỦA SẢN PHẨM (GPS) –
DỤNG CỤ ĐO KÍCH THƯỚC –
PHẦN 2: THƯỚC ĐO CHIỀU SÂU –
KẾT CẤU VÀ YÊU CẦU VỀ ĐO LƯỜNG**

*Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment –
Part 2: Calliper depth gauges – Design and metrological requirements*

Lời nói đầu

TCVN 8633-2:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 13385-2 : 2007.

TCVN 8633-2:2010 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.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là một tiêu chuẩn về đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) và được xem như một tiêu chuẩn chung về đặc tính hình học của sản phẩm (xem ISO/TR 14638). Nó thuộc vào mắt xích 5 của chuỗi các tiêu chuẩn về cỡ kích thước và khoảng cách trong ma trận chung về đặc tính hình học của sản phẩm (GPS).

Để có thông tin chi tiết hơn về quan hệ của tiêu chuẩn này với các tiêu chuẩn khác và mẫu ma trận về đặc tính hình học của sản phẩm (ma trận GPS), xem Phụ lục E.

Nên có tiêu chuẩn ISO 14978 khi đọc tiêu chuẩn này.

Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dụng cụ đo kích thước – Phần 2: Thước đo chiều sâu – Kết cấu và yêu cầu về đo lường

*Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment –
Part 1: Calliper depth gauges – Design and metrological requirements*

1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này quy định kết cấu và các đặc tính quan trọng nhất về đo lường của thước đo chiều sâu:

- có chỉ thị tương tự: thang du xích hoặc thang đo tròn (mặt số);
- có chỉ thị số: hiển thị số.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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 cả các sửa đổi, bổ sung nếu có.

ISO 3650, Geometrical Product Specification (GPS) – Length standards – Gauge blocks

(Đặc tính hình học của sản phẩm – GPS – Các tiêu chuẩn chiều dài – Bộ căn mẫu)

ISO 8512-2, Surface plates – Part 2: Granite

(Mặt phẳng chuẩn – Phần 2 : Granit)

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

TCVN 8633-2:2010

(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 requirement for GPS measurement equipment

(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))

International vocabulary of basic and general terms used in metrology (VIM), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, 1993

Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1993¹⁾

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong ISO 14978, VIM và thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Thước đo chiều sâu (calliper depth gauge)

Dụng cụ để đánh giá về mặt định lượng kích thước của một bậc hoặc chiều sâu tương ứng với khoảng cách giữa đầu mút của một thanh và mặt mút của đế đo trên cơ sở di chuyển của một con trượt theo một thang đo gắn trên một thân thước cứng vững.

Xem Hình 1.

CHÚ THÍCH 1 - Chỉ thị của thước đo chiều sâu có thể là tương tự (du xích) hoặc hiển thị số. Đối với việc truyền dữ liệu, xem 4.3.2.

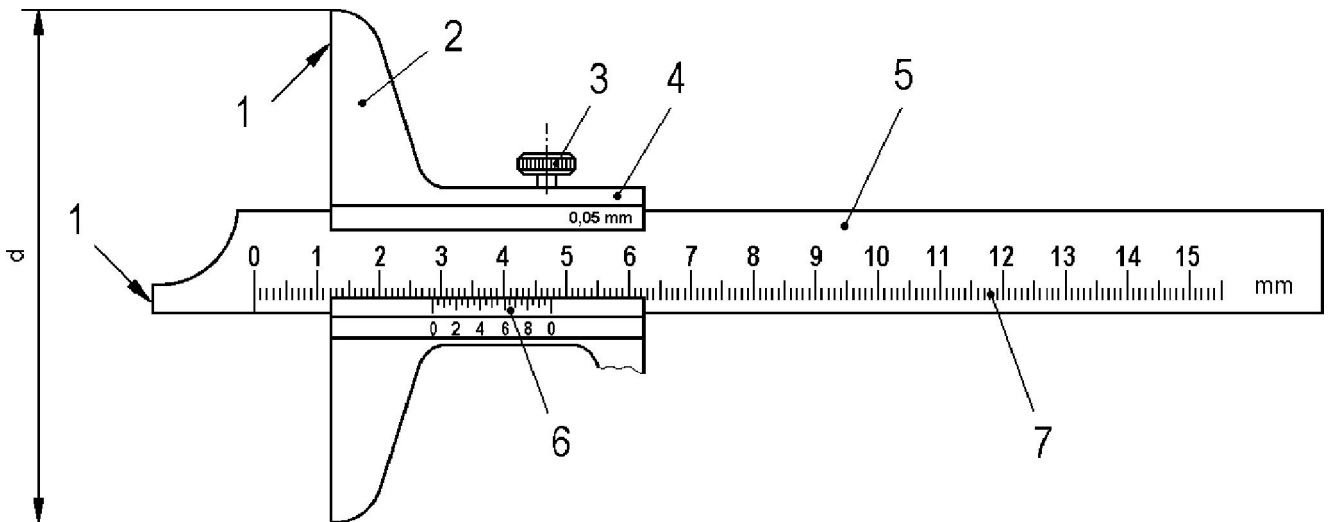
4 Đặc tính kết cấu

4.1 Kết cấu chung và thuật ngữ

Kết cấu chung và thao tác đo lường ngành đối với thước đo chiều sâu phải bảo đảm sao cho các đặc tính đo lường của thước tuân theo tiêu chuẩn này với mọi hướng thao tác trừ khi có quy định khác của nhà sản xuất.

Thuật ngữ: xem Hình 1.

¹⁾ Được sửa chữa và in lại năm 2005.



CHÚ DẪN:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1 Mặt đo | 5 Thân trước |
| 2 Đế đo | 6 Thang du xích |
| 3 Vít hãm | 7 Thang đo chính |
| 4 Con trượt | |
| d Chiều dài của đế đo | |

Hình 1 – Ví dụ về một kết cấu của thước đo chiều sâu (con trượt có vít hãm)

4.2 Kích thước

Kích thước của đế đo được cho trong Bảng 1 là các kích thước phổ biến

Bảng 1 – Các kích thước của thước cặp

Kích thước tính bằng milimét

Phạm vi đo đến	Chiều dài điển hình của đế đo “d”
150	100
200	100
250	100
300	100 đến 150
350	100 đến 150
500	150
600	150 đến 250

Đối với các thước đo chiều sâu có đế thay thế được, các chiều dài của đế sau là các chiều dài ưu tiên: 180 mm, 260 mm, 320 mm.

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 (analog) có thang du xích hoặc thang đo tròn (xem Hình 2 và Hình 7);
- Cơ cấu chỉ thị số có hiển thị số (xem Hình 8).

Trên các thước cặp có cơ cấu chỉ thị tương tự, giá trị thang đo của thang đo và đơn vị của nó phải được ghi ký hiệu.

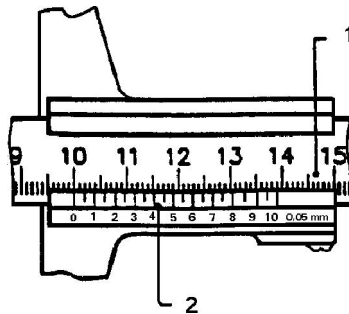
Trên các thước đo chiều sâu có cơ cấu chỉ thị số, đơn vị chỉ thị phải được ghi ký hiệu.

4.3.2 Cơ cấu chỉ thị tương tự

4.3.2.1 Quy định chung

Giá trị thang đo của thang đo chính trên thân trước của thước đo chiều sâu có thang du xích phải là 1 mm. Thang đo chính phải dài hơn phạm vi đo của thước đo chiều sâu ít nhất là một chiều dài của thang du xích. Trong trường hợp thước đo chiều sâu có thang đo tròn thì giá trị thang đo của thang đo trên thân trước có thể là 1 mm hoặc 2 mm (xem Hình 7).

4.3.2.2 Thang đo chính và thang du xích



CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo chính
- 2 Thang đo du xích

CHÚ THÍCH – Số đọc thực tại Hình 2 là 100,00 mm.

Hình 2 – Ví dụ về một cơ cấu chỉ thị tương tự có du xích

4.3.2.3 Kết cấu của thang du xích

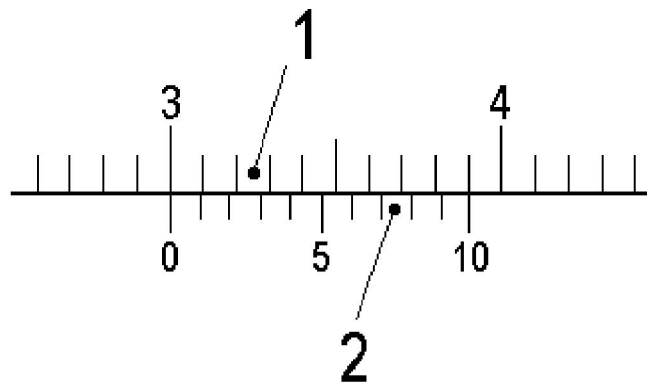
Phương pháp chia độ của các du xích được giới thiệu trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các phương pháp chia độ của du xích

Kích thước tính bằng milimét

Khoảng chia độ của thang đo chính	Phương pháp chia độ của du xích	Khoảng chia độ của thang du xích	Hình vẽ giải thích
1	Chia 9 mm thành 10 phần bằng nhau	0,1	Hình 3
1	Chia 19 mm thành 10 phần bằng nhau	0,1	
1	Chia 19 mm thành 20 phần bằng nhau	0,05	
1	Chia 99 mm thành 20 phần bằng nhau	0,05	
1	Chia 49 mm thành 50 phần bằng nhau	0,02	Hình 4

Các ví dụ về các giá trị thang đo của thang du xích 0,1 mm và 0,02 mm được giới thiệu trên các Hình 3 và Hình 4.



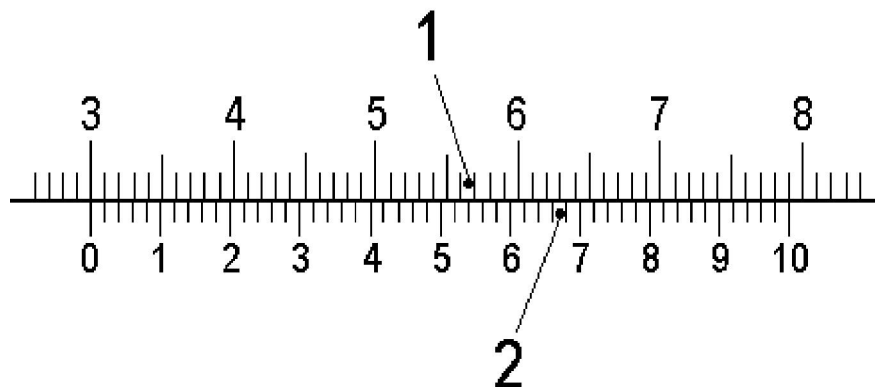
CHÚ DẪN:

1 Thang đo chính

2 Thang du xích

CHÚ THÍCH – Số đọc thực tại Hình 3 là 30,0 mm.

Hình 3 – Thang du xích 0,1 có chiều dài 9 mm



CHÚ DẪN:

1 Thang đo chính

2 Thang du xích

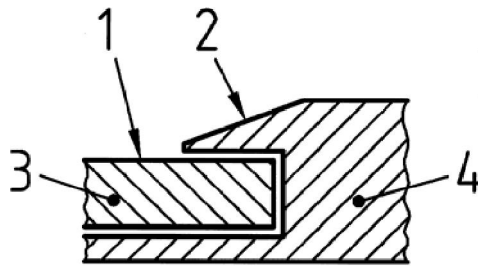
CHÚ THÍCH – Số đọc thực tại Hình 4 là 30,0 mm

Hình 4 – Thang du xích 0,02 có chiều dài 49 mm

4.3.2.4 Bề mặt thang đo

Các kiểu bề mặt phổ biến của thang đo trên con trượt được giới thiệu trên các Hình 5 và Hình 6.

CHÚ THÍCH – Độ chênh lệch chiều cao giữa các cạnh của bề mặt thang du xích và bề mặt thang đo chính nên càng nhỏ càng tốt, ví dụ 0,3 mm.



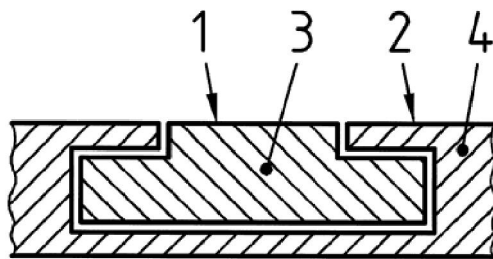
CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo chính
- 2 Thang đo của du xích

- 3 Thân trước
- 4 Con trượt

Hình 5 – Con trượt tiêu chuẩn có thang du xích

CHÚ THÍCH – Bề mặt thang đo chính và bề mặt thang du xích thường phải có cùng một mức độ cao và khoảng cách giữa thang đo chính và thang du xích nên càng nhỏ càng tốt.



CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo chính
- 2 Thang đo của du xích

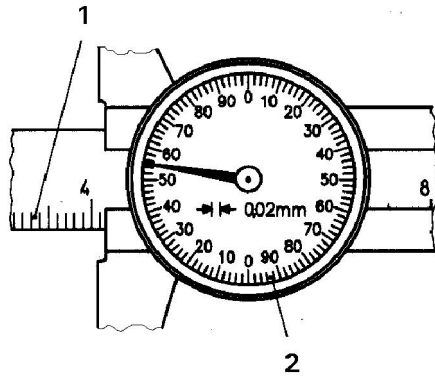
- 3 Thân trước
- 4 Con trượt

Hình 6 – Con trượt có thang du xích dùng cho các số đọc không có sai số thị sai

4.3.2.5 Thang đo chính và thang đo tròn

Thang đo chính ở trên thân trước của thước đo độ cao và thang đo tròn ở trên con trượt.

Thang đo tròn phải được chia độ theo các giá trị thang đo của thang đo. Giá trị thang đo của thang đo và đơn vị của nó phải được ghi ký hiệu.



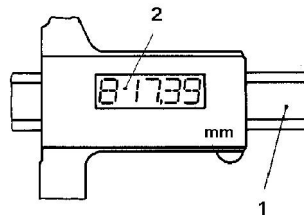
CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo chính
- 2 Thang đo của du xích

CHÚ THÍCH – Số đọc thực tại Hình 7 là 41,55 mm.

Hình 7 –

4.3.3 Cơ cấu chỉ thị số



CHÚ DẪN:

- 1 Thang đo điện tử chính
- 2 Màn hình hiển thị số

Hình 8 – Ví dụ về cơ cấu chỉ thị số có màn hiển thị số

Các thước đo chiều sâu có màn hiển thị số cũng có thể có khả năng truyền dữ liệu. Trong trường hợp này nhà sản xuất phải mô tả giao thức xuất dữ liệu (giao diện) một cách chi tiết.

4.3.4 Bảo vệ đối với trường sử dụng

Nhà sản xuất phải biểu thị rõ ràng cần bảo vệ đối với loại chất lỏng, bụi nào (mã IP theo IEC 60529) và có cần bảo vệ đối với trường điện từ hay không.

4.4 Mặt đo

Các mặt đo phải được làm bằng vật liệu chịu mài mòn và được gia công tinh bề mặt thích hợp. Các mặt đo không được có các cạnh sắc.

5 Đặc tính về đo lường

5.1 Quy định chung

Các thước đo chiều sâu có thang đo của du xích phải có một điểm không (zero) cố định.

TCVN 8633-2:2010

Các thước đo chiều sâu có màn hiển thị số phải có khả năng chỉnh đặt về không ở bất cứ vị trí nào trong phạm vi đo; các thước cặp có thang đo tròn phải có khả năng chỉnh đặt về không trong phạm vi của thang đo.

Các đặc tính về đo lường của tiêu chuẩn này được áp dụng khi điểm không được chỉnh đặt với các mặt đo được ép sát vào một bề mặt phẳng, ví dụ một tấm phủ bề mặt (chỉnh đặt không).

CHÚ THÍCH – Không quy định một cách tách biệt các yêu cầu về độ phẳng của các mặt đo.

5.2 Hiệu quả của khoá hãm con trượt

Nếu con trượt được kẹp chặt (trong trường hợp con trượt được trang bị vít hãm) thì kích thước được chỉnh đặt không được thay đổi và sự chỉ thị phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Thước đo chiều sâu có chỉ thị tương tự: chỉ thị không được thay đổi;
- Thước đo chiều sâu có chỉ thị số: Giá trị được chỉ thị không được thay đổi lớn hơn chữ số có nghĩa cuối cùng.

CHÚ THÍCH – Hiển thị số có thể thay đổi đi một nấc số nếu con trượt được định vị không tới vị trí mà chỉ thị sẽ thay đổi.

5.3 Xác định các đặc tính về đo lường (được giới hạn bởi MPE)

5.3.1 Quy định chung

Đặc tính về các sai số chỉ thị áp dụng cho bất cứ chỉ thị nào dựa trên sự chỉnh đặt không (zero) như đã nêu trong 5.1. Các đặc tính này áp dụng độc lập đối với các phạm vi đo của các thước đo chiều sâu. Sai số chỉ thị không được lớn hơn sai số lớn nhất cho phép (MPE).

CHÚ THÍCH - Các giới hạn của sai số cho phép không thể nhỏ hơn nấc số hoặc giá trị thang đo của thang đo.

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

5.3.2.1 Quy định chung

Sai số chỉ thị khi phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng một phần của mặt đo (bề mặt đo riêng phần) tại bất cứ vị trí nào dọc theo đế của thước đo chiều sâu và tại bất cứ vị trí nào của phạm vi đo. Ví dụ được giới thiệu trong A.2.1.

5.3.2.2 Độ lặp lại của sai số tiếp xúc một phần của mặt đo, R (được giới hạn bởi MPE_R)

Sự gần phù hợp với nhau giữa các kết quả của các phép đo liên tiếp đối với cùng một tham số đo được thực hiện gần nhất với thân trước của thước đo trong cùng các điều kiện đo. Ví dụ được giới thiệu trong A.2.1. Nhà sản xuất phải đưa ra cách đánh giá và báo cáo độ lặp lại của các kết quả đo.

5.4 MPE và MPL đối với một số đặc tính về đo lường

Sai số lớn nhất cho phép MPE là giá trị cực hạn của một sai số đối với một đặc tính về đo lường mà điều kiện kỹ thuật cho phép.

Giới hạn lớn nhất cho phép MPL là giá trị cực hạn của một đặc tính về đo lường mà điều kiện kỹ thuật cho phép.

Nhà sản xuất phải quy định thông tin về MPE và MPL đối với các đặc tính về đo lường của thước đo chiều sâu được liệt kê trong Bảng 3. Trừ khi có quy định khác của nhà sản xuất, các giá trị MPE/MPL phải được tuân theo tại vị trí nào đó trong phạm vi đo và tại bất kỳ phương đo nào của thước đo chiều sâu.

Theo 7.5.1 của ISO 14978, các giá trị MPE_s phải được cho theo một hàm liên tục (ví dụ, các đường thẳng nối các điểm đã cho), mẫu được giới thiệu trong 7.5.3 của ISO 14978. Bảng 3 đưa ra một tờ đặc tính kỹ thuật làm ví dụ đối với các kích thước riêng biệt.

Bảng 3 – Các đặc tính về đo lường

Giá trị danh nghĩa	Sai số chỉ thị lớn nhất cho phép	
	Lực đo, khoảng chia của thang đo hoặc nấc số	
	MPE _E	
Mm	µm	MPE _Rµm
50		Giá trị thang đomm
100		Nấc sốmm
150		
200		Lực đo lớn nhất ^aN
300		
400		
600		
^a Lực lớn nhất tại đó áp dụng MPE _s		

6 Chứng minh sự phù hợp với đặc tính kỹ thuật

6.1 Quy định chung

Để chứng minh sự phù hợp và không phù hợp với đặc tính kỹ thuật cần áp dụng ISO 14253-1. Phải thực hiện việc đánh giá độ không ổn định theo ISO/TS 14253-2 và GUM.

6.2 Các mẫu chuẩn đo để hiệu chuẩn các đặc tính về đo lường

Phải sử dụng các mẫu chuẩn đo phù hợp với các tiêu chuẩn ISO đã được áp dụng.

7 Ghi nhãn

Thước đo chiều sâu phải được ghi nhãn với ký hiệu của các chữ số nối tiếp nhau.

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

Phụ lục A

(Tham khảo)

Kiểm tra sai số

A.1 Phương pháp kiểm tra

Các phương pháp nên đánh giá tính năng của thước đo chiều sâu trên toàn bộ phạm vi đo của thước.

Các phương pháp được mô tả dưới đây dường như không chỉ là các phương pháp kiểm tra mà còn được khuyến nghị cho sử dụng.

Đường cong hiệu chuẩn là phương tiện đánh giá đơn giản nhất tính năng của thước đo chiều sâu được kiểm tra (xem ISO 14978).

A.2 Sai số chỉ thị

A.2.1 Quy định chung

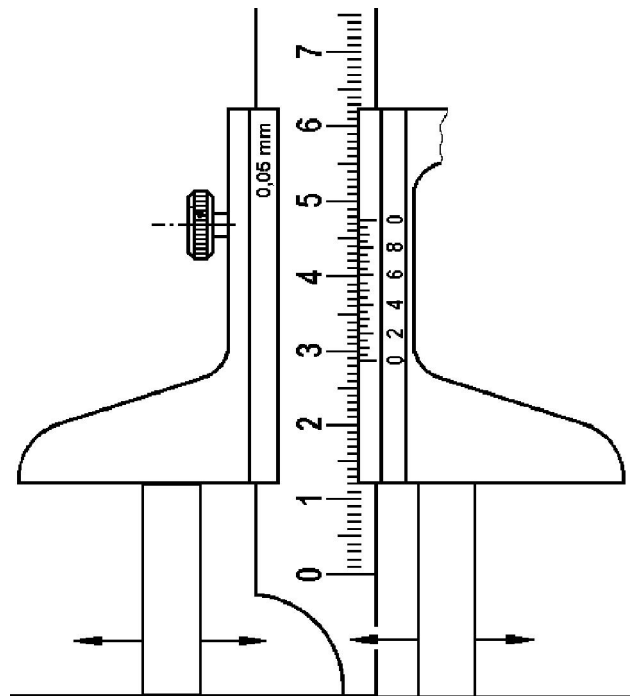
Sai số chỉ thị có thể được kiểm tra bằng các dụng cụ hoặc mẫu chuẩn đo thích hợp có độ không ổn định thích hợp, ví dụ như các bộ căn mẫu theo ISO 3650 hoặc các khối có bậc.

A.2.2 Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo, E (được giới hạn bởi MPE_E)

Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo có thể được kiểm tra bằng cách đo một mẫu chuẩn đo mà mặt phân cách của nó với đế thước đo có bề mặt tương đối nhỏ, ví dụ căn mẫu theo ISO 3650 (một cặp căn mẫu), được đặt trên một tấm phủ bề mặt theo ISO 8512-2, cấp 1, tại các vị trí khác nhau dọc theo đế thước đo, tại bất cứ vị trí nào của phạm vi đo (xem Hình A.1). Sự chênh lệch giữa số chỉ thị và giá trị thực của mẫu chuẩn đo không được vượt quá MPE_s được quy định theo ISO 14978 (xem 7.5.3) hoặc được cho theo Bảng 3.

CHÚ THÍCH 1 – Sai số tiếp xúc một phần của mặt đo bao gồm cả sai lệch hình dạng của bề mặt đo của đế thước đo cũng như các sai số của thang đo.

CHÚ THÍCH 2 – Cần chú ý đến độ phẳng của tấm phủ bề mặt.



Hình A.1 – Kiểm tra sai số tiếp xúc một phần của mặt đo

A.2.3 Độ lặp lại của sai số tiếp xúc một phần của mặt đo, R (được giới hạn bởi MPE_R)

Độ lặp lại của sai số tiếp xúc một phần của mặt đo có thể được kiểm tra bằng cách đo một mẫu chuẩn đo, ví dụ, các căn mẫu tại bất cứ vị trí nào trên mặt đo của để đo thước đo chiều sâu và đối với bất cứ cỡ kích thước nào (vị trí trong phạm vi đo). Độ lặp lại được đánh giá theo ISO 14978 không được vượt quá MPE được cho theo Bảng 3.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Khuyến nghị cho áp dụng

Hệ thống đo của các thước đo chiều sâu phù hợp với các điều kiện được mô tả trong nguyên lý Abbe khi mặt đo của đế thước tiếp xúc với chi tiết được đo theo một chiều dài đủ để sẽ không có các sai lệch góc ảnh hưởng đến giá trị đo và sai số chỉ thị.

Nhiệt độ và các yếu tố gây biến dạng có ảnh hưởng theo hướng chiều dài. Kết quả là độ không ổn định lớn hơn độ phân giải nhỏ nhất của một milimét được chỉ thị. Vấn đề này cần được xem xét khi đánh giá phần số lẻ cuối cùng của một milimét trong kết quả đo. Nhưng có nhiều yếu tố đóng góp vào độ không ổn định đo. Để có thông tin chi tiết hơn, xem ISO 14253-2.

Trong trường hợp chỉ thị số, cần chú ý đến các yếu tố về môi trường, ví dụ từ trường, điện trường, độ ẩm v.v..., có thể ảnh hưởng đến chức năng của các linh kiện điện tử của thước đo chiều sâu.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Tờ dữ liệu (Ví dụ)

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

Đặc tính chi tiết

(Ví dụ kiểu thang đo,

cơ cấu kẹp chặt,

cơ cấu vi chỉnh)

Phụ tùng:

Các nhà cung cấp:

Yêu cầu giao hàng:

Phạm vi giá (tùy chọn):

Các yêu cầu bổ sung:

(Ví dụ, báo cáo kiểm tra, chứng chỉ hiệu chuẩn)

Kết cấu và các đặc tính về đo lường liên quan đến ISO 13385

Đặc tính kết cấu

Chiều dài của đế đo d :mm

Phạm vi đo:mm

Các đặc tính về đo lường

Giá trị thang đo/nấc sốmm

Độ lặp lại (MPE_R) μ m

Sai số (MPE) của chỉ thị

Giá trị danh nghĩa mm mm	MPE_E μ m

TCVN 8633-2:2010

Tổ chức (cơ quan)

Phòng Người chịu trách nhiệm

Ngày

Phụ lục D

(Tham khảo)

Hiệu chuẩn các đặc tính về đo lường

Các phương pháp phải đánh giá tính năng của thước đo chiều sâu trong phạm vi đo của thước.

Sự hiệu chuẩn toàn bộ tại mỗi thời điểm của thang đo hoặc tại mỗi nấc số trên phạm vi đo sẽ phải cần đến một số lớn các số đọc (chỉ thị). Khi xét thấy rằng việc sử dụng thước đo chiều sâu 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.

Để xác các sai số chỉ thị cần phải có một số giá trị thang đo thích hợp. Các giá trị thang đo này phụ thuộc vào giá trị thang đo của thang đo, nấc số và phạm vi đo được sử dụng. Với các giá trị này có thể ghi lại các đường cong hiệu chuẩn có một vị trí không (zero) cố định (xem Hình 5 trong ISO 14978).

MPE - hàm số đối với các đặc tính cũng có thể được xác định theo Hình 10 trong ISO 14978 hoặc có thể thu được từ tờ đặc tính kỹ thuật.

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

Phụ lục E

(Tham khảo)

Mối quan hệ với mẫu ma trận GPS

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

E.1 Thông tin về tiêu chuẩn này và sử dụng tiêu chuẩn

Tiêu chuẩn quy định các đặc tính quan trọng về kết cấu và đo lường của các thước đo chiều sâu có thang du xích, thang đo tròn (mặt số) và chỉ thị số.

E.2 Vị trí trong mẫu ma trận GPS

Tiêu chuẩn này là một tiêu chuẩn về Đặc tính Hình học của sản phẩm (GPS) và được xem là một tiêu chuẩn chung về đặc tính hình học của sản phẩm (xem ISO/TR 14638). Nó thuộc vào mắt xích 5 của chuỗi các tiêu chuẩn về cỡ kích thước và khoảng cách trong ma trận chung về đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) như đã được minh hoạ bằng hình vẽ trên Hình E.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						
Prôfin nhám						
Prôfin sóng						
Prôfin cơ bản						
Khuuyết tạt bề mặt						
Các cạnh (mép)						

Hình E.1

E.3 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 E.1.

Thư mục tài liệu tham khảo

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

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

[2] 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 tiêu chuẩn tham chiếu đối với đặc tính hình học của sản phẩm và sự kiểm định)

[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 sai số hệ thống và sự đóng góp vào độ không ổn định đo của phép đo chiều dài do các ảnh hưởng nhiệt).
