

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 4398 : 2001

(ISO 377 : 1991)

(Soát xét lần 1)

**THÉP VÀ SẢN PHẨM THÉP – VỊ TRÍ LẤY MẪU,
CHUẨN BỊ PHÔI MẪU VÀ THỬ CƠ TÍNH**

***Steel and steel products – Location and preparation of samples
and test pieces for mechanical testing***

HÀ NỘI – 2006

Lời nói đầu

TCVN 4398 : 2001 thay thế TCVN 4398 : 1987.

TCVN 4398 : 2001 hoàn toàn tương đương với ISO 377:1997.

TCVN 4398 : 2001 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 164 Thử cơ lý kim loại biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Thép và sản phẩm thép – Vị trí lấy mẫu, chuẩn bị mẫu thử cơ tính

Steel and steel products – Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu về vị trí lấy mẫu, chuẩn bị mẫu và mẫu thử cơ tính các sản phẩm thép hình, thép thanh, thép tròn, thép tấm và thép ống theo định nghĩa trong ISO 6929. Nếu được thỏa thuận trong đơn đặt hàng, tiêu chuẩn này cũng được áp dụng cho các sản phẩm kim loại khác. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thử không phá hủy.

Các phiê mẫu và mẫu thử này dùng trong các phép thử được tiến hành theo các phương pháp qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc tiêu chuẩn vật liệu, trong trường hợp các tiêu chuẩn đó không có thì theo qui định trong tiêu chuẩn thử nghiệm này.

Trong trường hợp các yêu cầu trong đơn đặt hàng hoặc trong tiêu chuẩn sản phẩm khác với các qui định trong tiêu chuẩn này thì áp dụng theo các yêu cầu của đơn đặt hàng hoặc theo tiêu chuẩn sản phẩm.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 3785 -1) Vật liệu kim loại – Ký hiệu trục mẫu thử.

Metallic materials – Designation of test piece axes.

ISO 6929:1987 Sản phẩm thép – Định nghĩa và phân loại.

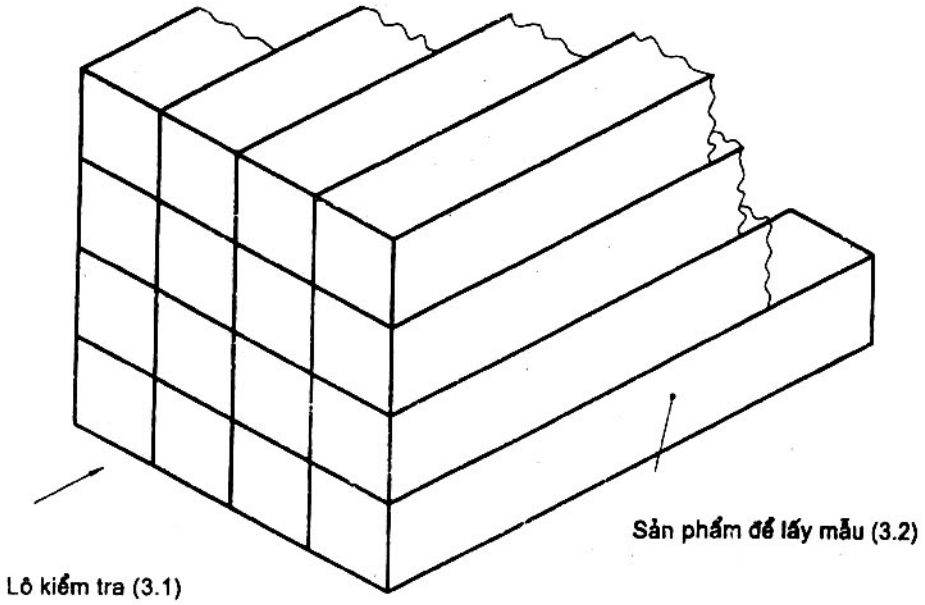
Steel products – Definitions and classification.

3 Định nghĩa

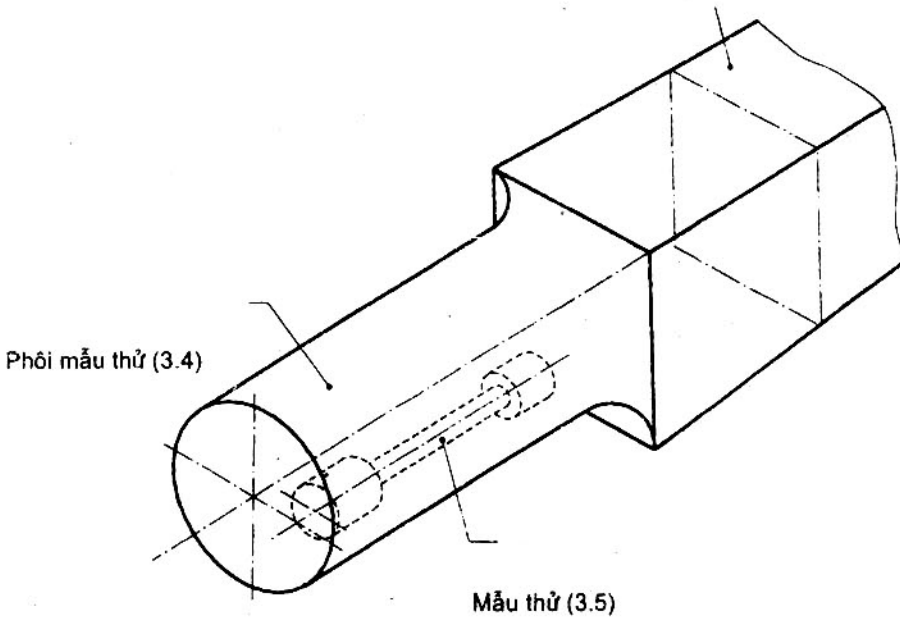
Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa theo ISO 6929 và các định nghĩa sau:

3.1 Lô kiểm tra (test unit): Số lượng mẫu thử hoặc khối lượng sản phẩm cùng được chấp nhận hoặc loại bỏ trên cơ sở các phép thử được tiến hành trên sản phẩm để lấy mẫu theo các yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm hoặc đơn đặt hàng (xem hình 1).

3.2 Sản phẩm để lấy mẫu (sample product): Sản phẩm (ví dụ thanh, tấm, cuộn) lấy để kiểm tra và / hoặc thử (xem hình 1).



Phôi mẫu (3.3)



Hình 1 - Ví dụ các thuật ngữ định nghĩa trong điều 3

3.3 Phôi mẫu (sample): Lượng vật liệu lấy từ sản phẩm để lấy mẫu đủ để chế tạo một hoặc nhiều mẫu thử (xem hình 1).

Chú thích – Trong một số trường hợp, phôi mẫu có thể là cả sản phẩm để lấy mẫu.

3.4 Phôi mẫu thử (rough specimen): Phần của phôi mẫu qua gia công cơ dùng để chế tạo mẫu thử (xem hình 1).

3.5 Mẫu thử (test piece): Phần của phôi mẫu hoặc phôi mẫu thử có kích thước theo qui định được hoặc không được gia công cơ, đạt các điều kiện theo qui định của phép thử (xem hình 1).

Chú thích – Trong một số trường hợp, mẫu thử có thể là phôi mẫu hoặc phôi mẫu thử.

3.6 Điều kiện chuẩn (reference condition): Điều kiện của phôi mẫu, phôi mẫu thử hoặc mẫu thử qua nhiệt luyện đại diện cho điều kiện gia công cuối của sản phẩm.

Chú thích – Trong trường hợp này, phôi mẫu, phôi mẫu thử hoặc mẫu thử được gọi là phôi mẫu chuẩn, phôi mẫu thử chuẩn hoặc mẫu thử chuẩn.

4 Yêu cầu chung

4.1 Thử đại diện

Phôi mẫu, phôi mẫu thử và mẫu thử được lấy theo qui định của phụ lục A được coi là đại diện cho sản phẩm.

Chú thích – Do kết quả của qui trình chế tạo như là cán, đúc, gia công nóng hoặc nguội, nhiệt luyện... sản phẩm thép không đồng nhất. Cơ tính của mẫu lấy từ vị trí khác nhau có thể khác nhau.

4.2 Nhận nhận biết sản phẩm mẫu, phôi mẫu, phôi mẫu thử và mẫu thử

Sản phẩm mẫu, phôi mẫu, phôi mẫu thử và mẫu thử phải được ghi nhãn để đảm bảo có thể tìm ra sản phẩm gốc và vị trí lấy mẫu, hướng lấy mẫu trên sản phẩm. Để đạt được điều đó, trong quá trình chuẩn bị phôi mẫu, phôi mẫu thử và / hoặc mẫu thử, không được phép bỏ nhãn, việc di chuyển nhãn phải được thực hiện trước khi nhãn đang có bị loại bỏ hoặc trong trường hợp thiết bị chuẩn bị mẫu là tự động, phải được thực hiện trước khi lấy mẫu thử ra khỏi thiết bị. Trong trường hợp kiểm tra và thử đặc biệt hoặc khi khách hàng yêu cầu việc di chuyển nhãn phải được thực hiện với sự có mặt của đại diện khách hàng.

Việc ghi nhãn phôi mẫu, phôi mẫu thử và mẫu thử là không cần thiết, trong trường hợp hệ thống dây chuyền chuẩn bị và thử nghiệm là hoàn toàn tự động có hệ thống kiểm tra thích hợp.

5 Chuẩn bị phôi mẫu và lấy mẫu thử

5.1 Lấy mẫu, kích thước của phôi mẫu và vị trí lấy mẫu thử

Phải lấy phôi mẫu đảm bảo được vị trí của mẫu thử phù hợp theo qui định của phụ lục A. Phôi n phải có kích thước đủ để chế tạo mẫu thử theo yêu cầu để tiến hành các phép thử và thử lại khi cần

5.2 Hướng của trục mẫu thử

Quan hệ giữa hướng của trục mẫu thử với hướng của gia công phải được qui định trong các tiêu chí sản phẩm hoặc đơn đặt hàng. Tên gọi của trục mẫu thử phải theo qui định của ISO 3785.

5.3 Điều kiện thử và cách lấy phôi mẫu

5.3.1 Yêu cầu chung

Tiêu chuẩn vật liệu hoặc sản phẩm phải qui định rằng phép thử để xác định tính chất,

- ở điều kiện cung cấp (xem 5.3.2) hoặc là
- ở điều kiện chuẩn (xem 5.3.3).

5.3.2 Thử như ở điều kiện cung cấp

Mẫu dùng để thử như ở điều kiện cung cấp phải được lấy từ sản phẩm,

- sau khi tạo hình và hoàn thành nhiệt luyện hoặc
- trước khi nhiệt luyện, trong trường hợp này mẫu phải được nhiệt luyện trong điều kiện giống n nhiệt luyện sản phẩm.

Việc lấy phôi mẫu phải không được làm thay đổi tính chất của phần phôi mẫu dùng để chế tạo m thử.

Khi chuẩn bị mẫu thử nếu phải làm phẳng và uốn thẳng thì phải thực hiện bằng gia công nguội, trừ l có qui định khác trong tiêu chuẩn sản phẩm.

5.3.3 Thử ở điều kiện tiêu chuẩn

5.3.3.1 Phôi mẫu

Phôi mẫu dùng để thử trong điều kiện tiêu chuẩn phải được lấy từ sản phẩm tại giai đoạn chế tạo đư qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc đơn đặt hàng.

Việc lấy phôi mẫu phải không được làm thay đổi tính chất của phần phôi mẫu dùng để chế tạo m thử sau khi nhiệt luyện.

Chú thích – Khi cần thiết phải làm phẳng và uốn thẳng, phải thực hiện bằng gia công nóng hoặc nguội trước khi nhiệt luyện. Nếu thực hiện bằng gia công nóng, phải thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nhiệt luyện lần cuối.

5.3.3.2 Phôi mẫu thử

Phôi mẫu thử dùng để thử ở điều kiện chuẩn phải được lấy như sau:

- a) Gia công cơ trước khi nhiệt luyện: khi phôi mẫu được chế tạo nhỏ hơn dùng cho nhiệt luyện, tiêu chuẩn sản phẩm phải qui định kích thước mà phôi mẫu thử phải giảm xuống và phải qui định quá trình gia công như là rèn, cán, gia công cơ.
- b) Nhiệt luyện: Nhiệt luyện phôi mẫu thử phải được thực hiện trong môi trường đảm bảo chắc chắn có nhiệt độ đồng đều và nhiệt độ này được đo bằng các thiết bị đã được hiệu chuẩn. Nhiệt luyện phải đảm bảo theo các yêu cầu qui định của tiêu chuẩn sản phẩm hoặc của đơn đặt hàng.

6 Chuẩn bị mẫu thử

6.1 Cắt mẫu và gia công mẫu

Việc cắt và gia công phôi mẫu và phôi mẫu thử để chuẩn bị mẫu thử phải được tiến hành với sự cẩn thận cần thiết để tránh làm biến cứng bề mặt làm việc hoặc nung nóng vật liệu làm thay đổi cơ tính. Sau khi gia công cơ, phải loại bỏ tất cả các dấu vết của dụng cụ có thể làm ảnh hưởng đến kết quả thử bằng mài (được làm nguội tối) hoặc bằng đánh bóng, sao cho vẫn đảm bảo kích thước và hình dạng của mẫu thử nằm trong dung sai được qui định trong tiêu chuẩn thử thích hợp.

Dung sai kích thước của mẫu thử được qui định trong các phương pháp thử thích hợp.

6.2 Nhiệt luyện chuẩn

Nếu phải nhiệt luyện mẫu thử thì các yêu cầu về nhiệt luyện cũng giống như đối với phôi mẫu thử [(xem 5.3.3.2.b)]

Phụ lục A

(qui định)

Vị trí lấy phôi mẫu và mẫu thử

A.1 Qui định chung

Phụ lục này áp dụng đối với vị trí của mẫu thử của các dạng sản phẩm sau đây:

- định hình;
- thanh và thanh tròn;
- sản phẩm tấm;
- sản phẩm ống.

Vị trí lấy mẫu thử để thử kéo và thử độ dai va đập theo qui định của hình A.1 đến A.15. Đối với thử ở vị trí ngang cũng giống như mẫu thử kéo.

Khi có yêu cầu nhiều mẫu thử, có thể lấy liền kề nhau tại vị trí được qui định.

A.2 Thép hình

A.2.1 Vị trí lấy mẫu thử ở mặt cắt ngang của thép hình

Vị trí lấy mẫu thử theo qui định trên hình A.1.

Chú thích

- 1) Đối với thép hình có thân vát; nếu có sự đồng ý khi đặt hàng có thể lấy phôi mẫu ở phần thân của thép hình [xem hình A.1.b) và d)] hoặc gia công phôi mẫu lấy từ phần chân vát.
- 2) Đối với thép góc chân không đều, có thể lấy mẫu ở bất kỳ chân nào.

A.2.2 Vị trí lấy mẫu thử trên chiều dài của thép hình

A.2.2.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo theo qui định trên hình A.2. Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ chiều dài [(xem hình A.2.a)] khi máy gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

A.2.2.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định trên hình A.3.

A.3 Thép tròn và thép thanh

A.3.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo phải được chọn theo qui định của hình A.4. Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ tiết diện [xem hình A.4.a)] khi điều kiện gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

A.3.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định trên hình A.5.

A.4 Thép hình sáu cạnh

A.4.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo theo qui định trên hình A.6.

Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ tiết diện [xem hình A.6.a)] khi điều kiện gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

A.4.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định trên hình A.7.

A.5 Thép hình chữ nhật

A.5.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo theo qui định trên hình A.8.

Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ tiết diện hoặc mẫu thử thép hình chữ nhật [xem hình A.8.a) , b) và c)] khi điều kiện gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

A.5.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định trên hình A.9.

A.6 Thép tấm

A.6.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo theo qui định trên hình A.10.

Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ tiết diện khi điều kiện gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

Khi có qui định phải có mẫu thử kéo ngang và chiều rộng của sản phẩm tấm không đủ để lấy mẫu thử

ở vị trí $\frac{W}{4}$, thì tâm của mẫu thử phải càng gần $\frac{W}{4}$ càng tốt.

A.6.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định của hình A.11. Đối với sản phẩm có chiều dày không nhỏ hơn 40 mm, vị trí lấy mẫu [hình A.11.a), b) hoặc c)] phải được qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc trong đơn đặt hàng.

A.7 Sản phẩm dạng ống

A.7.1 Ống và thép hình lỗ tròn

A.7.1.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo theo qui định trên hình A.12. Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ tiết diện [hình A.12.a)] khi gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

Đối với ống hàn khi sử dụng mẫu thử dạng băng để thử mối hàn, mối hàn phải ở giữa mẫu thử.

Chú thích

1) Dùng toàn bộ tiết diện làm mẫu thử như chỉ dẫn trên hình A.12.a) cũng được áp dụng cho ống để thử.

- thử nắn phẳng;
- thử mở rộng miệng;
- thử gấp mép;
- thử mở rộng vòng;
- thử kéo vòng;
- thử uốn toàn bộ tiết diện.

2) Sử dụng mẫu thử trên hình A.12b) để thử uốn dài.

Nếu không có qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc trong đơn đặt hàng, vị trí lấy mẫu theo hướng dẫn của người sản xuất.

A.7.1.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định trên hình A.13. Vị trí này áp dụng cho cả ống thép khê hàn và ống thép hàn.

Nếu không có qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc trong đơn đặt hàng, vị trí lấy mẫu theo hướng dẫn của người sản xuất.

Hướng của mẫu thử được xác định theo kích thước của ống. Khi có qui định mẫu thử nằm ở vị trí ngang phải chế tạo kích thước rộng nhất tới mức có thể giữa 10 mm và 5 mm.

Đường kính ống (danh nghĩa) nhỏ nhất D_{min} để có được mẫu thử như vậy được xác định bằng công thức:

$$D_{min} = (T - 5) + \frac{756,25}{T - 5}$$

trong đó T là chiều dày thành ống.

Khi kích thước nhỏ nhất cho phép của mẫu thử ngang không đạt được, phải dùng mẫu thử dọc có kích thước rộng lớn nhất tới mức có thể giữa 10 mm và 5 mm.

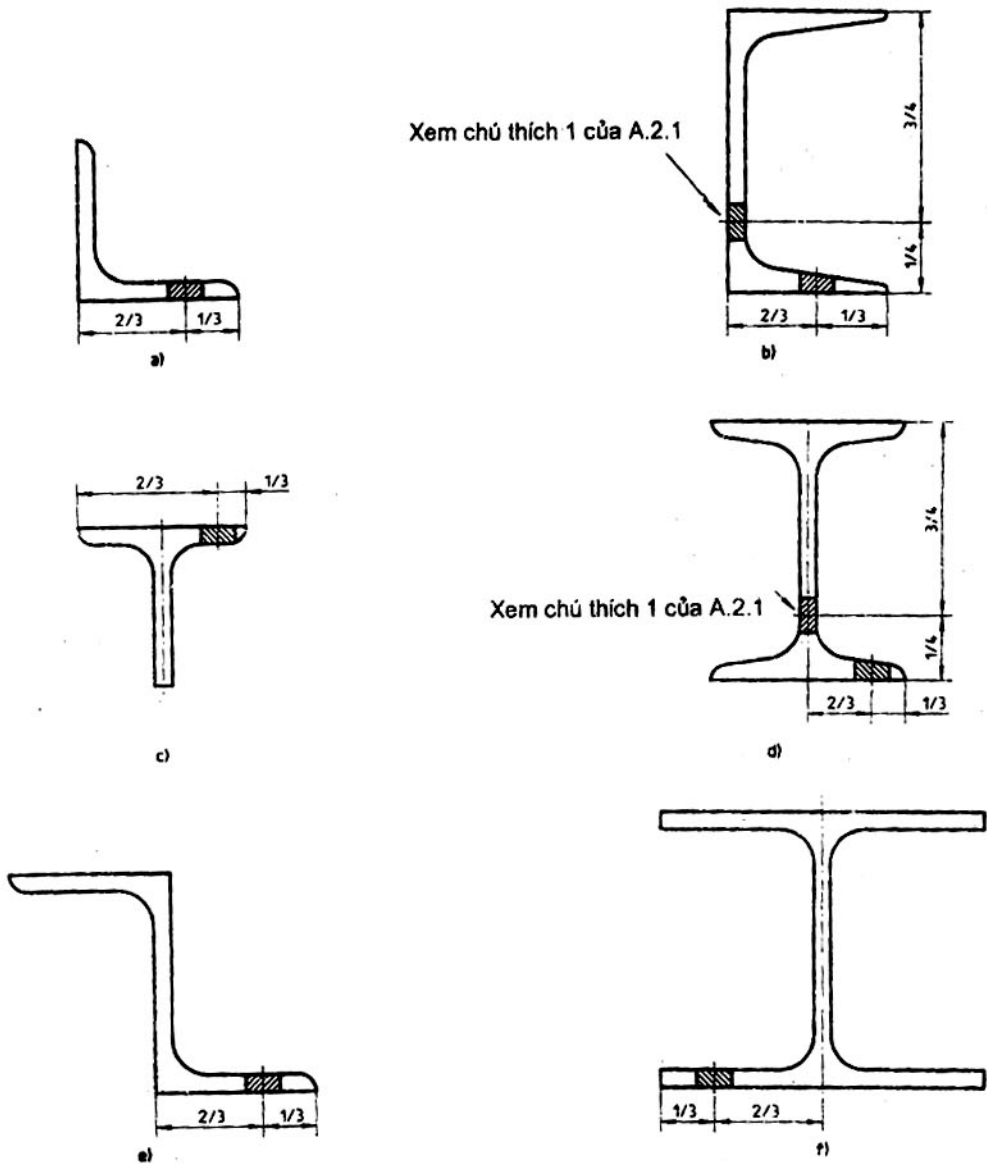
A.7.2 Thép hình lỗ chữ nhật

A.7.2.1 Mẫu thử kéo

Vị trí lấy mẫu thử kéo theo qui định trên hình A.14. Phải sử dụng mẫu thử toàn bộ tiết diện (xem hình A.14a) khi điều kiện gia công cơ và thiết bị thử cho phép.

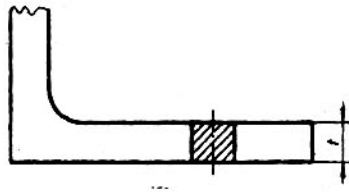
A.7.2.2 Mẫu thử độ dai va đập

Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập theo qui định trên hình A.15.

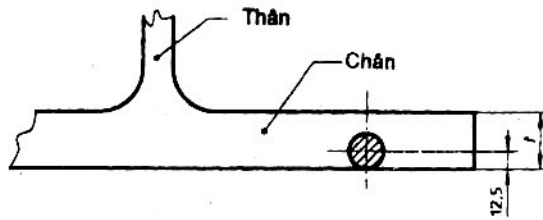


Hình A.1 – Thép hình - Vị trí lấy mẫu thử kéo và thử độ dai va đập trên chiều rộng của chân (xem A.2.1).

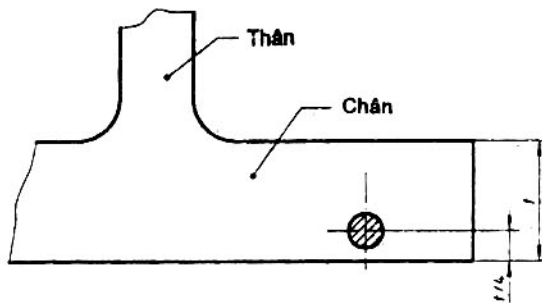
Kích thước tính bằng milim



a) Mẫu thử toàn bộ chiều dày khi $t \leq 50$ mm



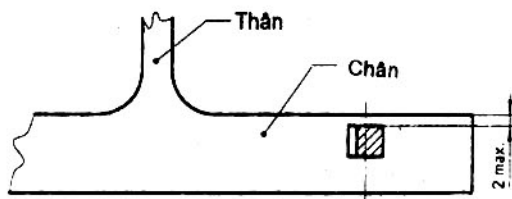
b) Mẫu thử tròn khi $t \leq 50$ mm



c) Mẫu thử tròn khi $t > 50$ mm

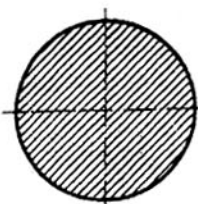
Hình A.2 – Thép hình - Vị trí lấy mẫu thử kéo trên chiều dày của chân (xem A.2.2.1)

Kích thước tính bằng milime

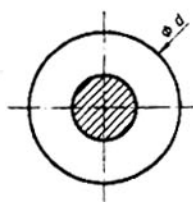


Hình A.3 – Thép hình - Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập trên chiều dày của chân (xem A.2.2.2)

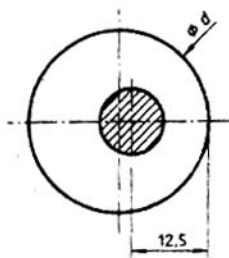
Kích thước tính bằng milim



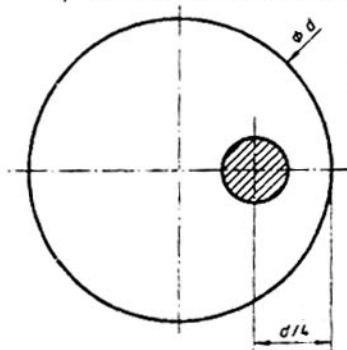
a) Mẫu thử toàn bộ tiết diện (ưu tiên, xem A.3.1)



b) Mẫu thử tròn khi $d \leq 25$ mm



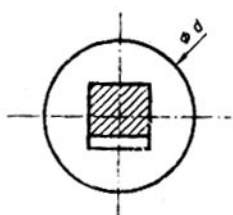
c) Mẫu thử tròn khi $d > 25$ mm



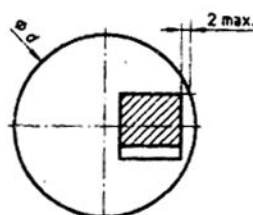
d) Mẫu thử tròn khi $d \geq 50$ mm

Hình A.4 – Thép tròn và thép thanh - Vị trí lấy mẫu thử kéo (xem A.3.1)

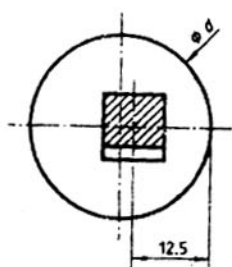
Kích thước tính bằng milimét



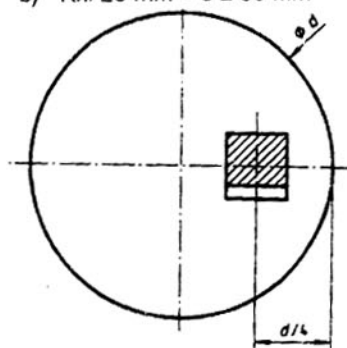
a) Khi $d \leq 25$ mm



b) Khi $25 \text{ mm} < d \leq 50$ mm



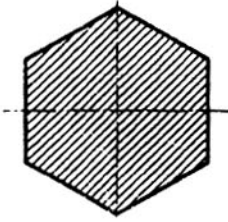
c) Khi $d > 25$ mm



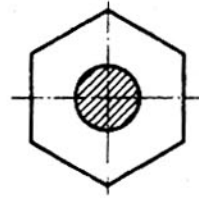
d) Khi $d > 50$ mm

Hình A.5 – Thép tròn và thép thanh - Vị trí lấy mẫu thử độ dai và đập (xem A.3.2)

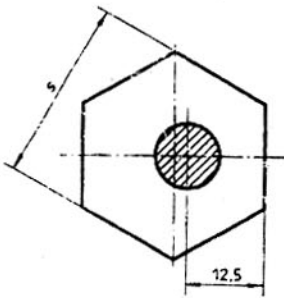
Kích thước tính bằng milim



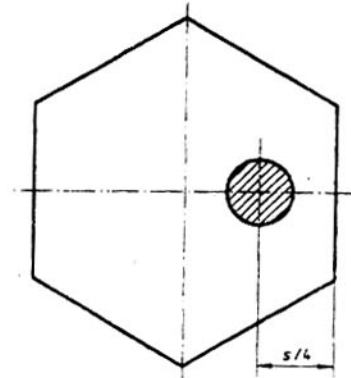
a) Mẫu thử toàn bộ tiết diện (ưu tiên, xem A.4.1)



b) Mẫu thử tròn khi $s \leq 25$ mm



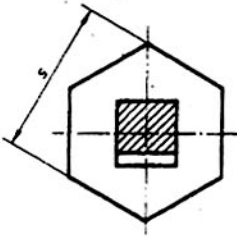
c) Mẫu thử tròn khi $s > 25$ mm



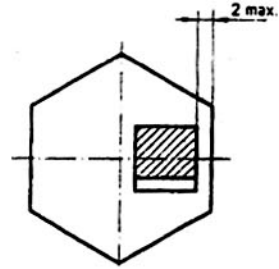
d) Mẫu thử tròn khi $s > 50$ mm

Hình A.6 – Thép thanh sáu cạnh - Vị trí lấy mẫu thử kéo (xem A.4.1)

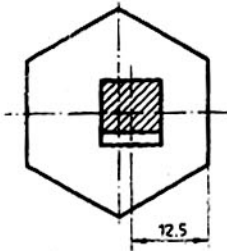
Kích thước tính bằng milimét



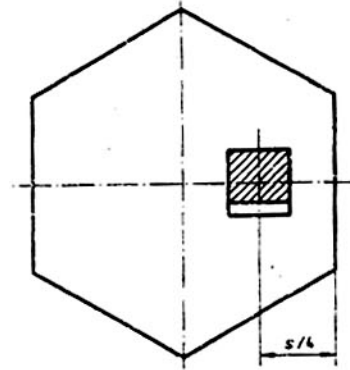
a) Khi $s \leq 25$ mm



Khi $25 \text{ mm} < s \leq 50$ mm



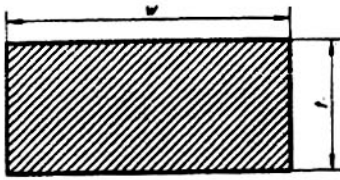
c) Khi $s > 25$ mm



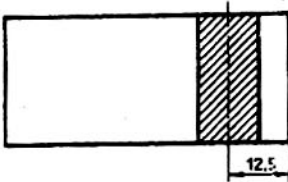
Khi $s > 50$ mm

Hình A.7 – Thép thanh sáu cạnh - Vị trí lấy mẫu để thử độ dai va đập (xem A.4.2)

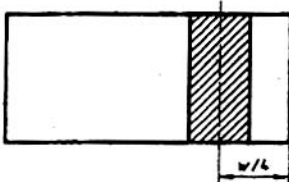
Kích thước tính bằng milimét



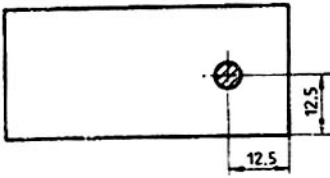
a) Mẫu thử toàn bộ tiết diện (khi có thể, xem A.5.1)



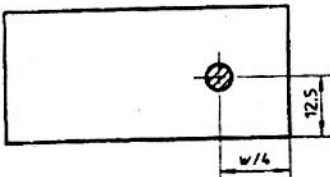
b) Mẫu thử hình chữ nhật khi $w \leq 50$ mm



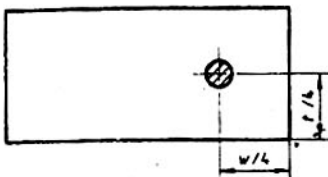
c) Mẫu thử hình chữ nhật khi $w > 50$ mm



d) Mẫu thử tròn khi $w \leq 50$ mm và $t \leq 50$ mm



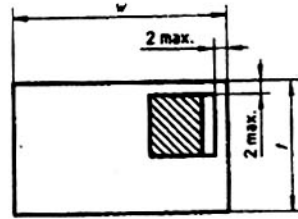
e) Mẫu thử tròn khi $w > 50$ và $t \leq 50$ mm



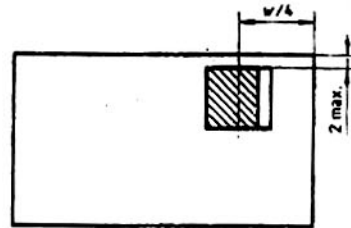
f) Mẫu thử tròn khi $w > 50$ mm và $t > 50$ mm

Hình A.8 – Thép thanh hình chữ nhật -
Vị trí lấy mẫu thử kéo (xem A.5.1)

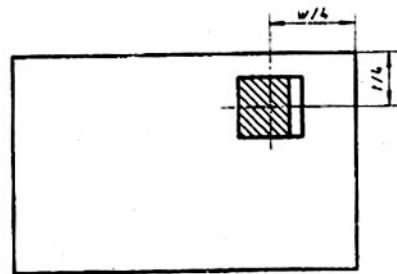
Kích thước tính bằng milimét



a) Khi $12 \text{ mm} \leq w \leq 50 \text{ mm}$ và $t \leq 50 \text{ mm}$



b) Khi $w > 50 \text{ mm}$ và $t \leq 50 \text{ mm}$

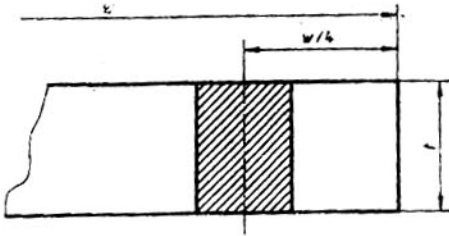


c) Khi $w > 50 \text{ mm}$ và $t > 50$

Hình A.9 – Thép thanh hình chữ nhật -

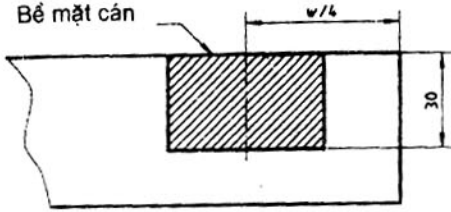
Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập
(Xem A.5.2)

Kích thước tính bằng milimét

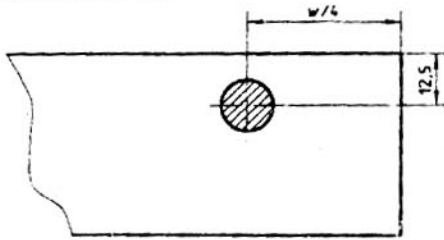


a) Mẫu thử toàn bộ mặt cắt (ưu tiên, xem A.5.1)

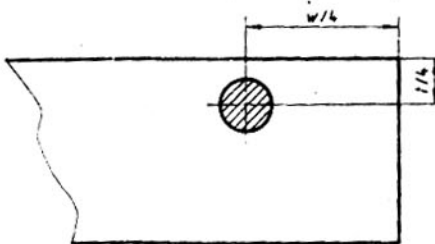
Bề mặt cân



b) Khi $t \geq 30$ mm



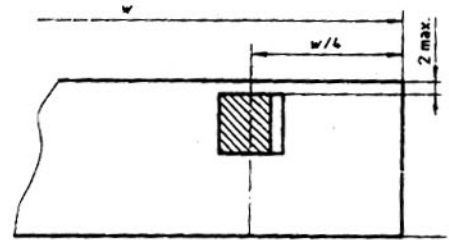
c) Mẫu thử tròn khi $25 \text{ mm} < t < 50$ mm



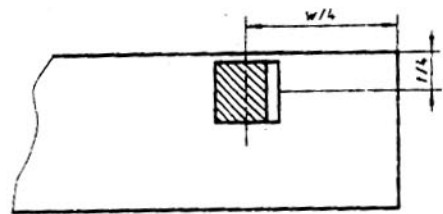
d) Mẫu thử tròn khi $t \geq 50$ mm

Hình A.10 – Sản phẩm tấm - Vị trí lấy mẫu thử kéo (xem A.6.1)

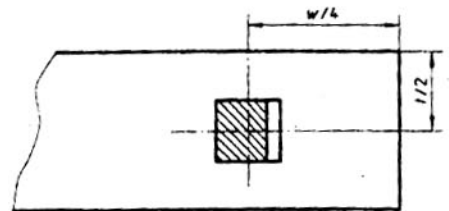
Kích thước tính bằng milimét



a) Đối với tất cả các giá trị t

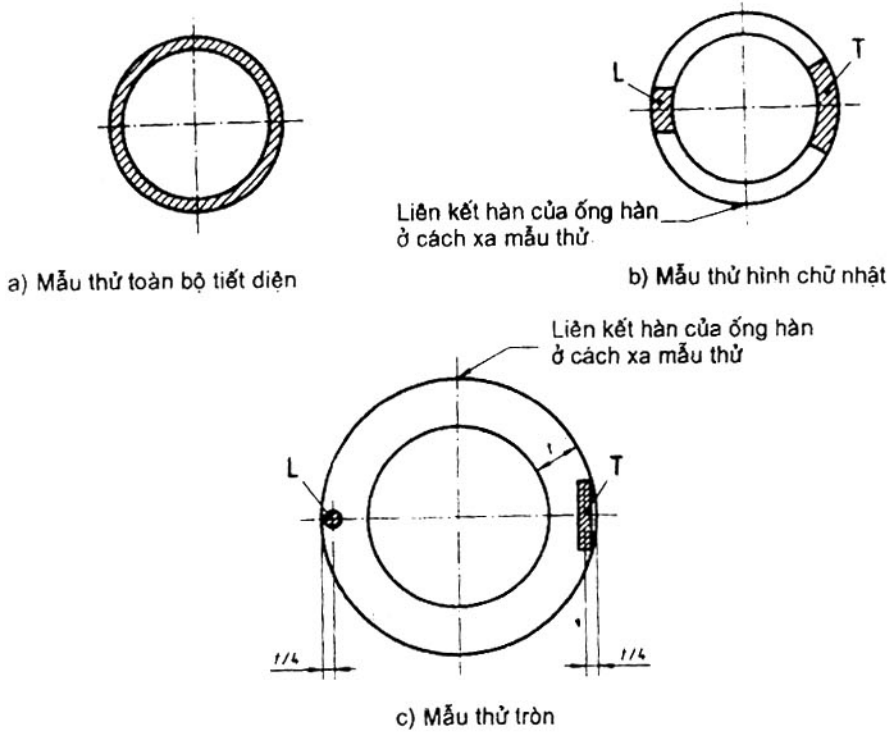


b) Khi $t > 40$ mm



c) Khi $t \leq 40$ mm

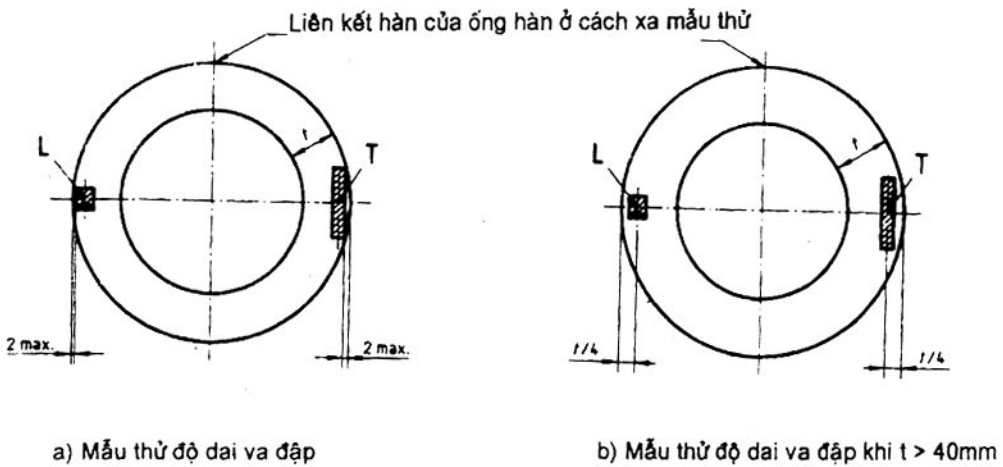
Hình A.11 – Sản phẩm tấm - Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập (xem A.6.2)



L = Mẫu thử dọc
T = Mẫu thử ngang

Hình A.12 – Sản phẩm ống - Vị trí lấy mẫu thử kéo ống và thép hình lỗ tròn (xem A.7.1.1)

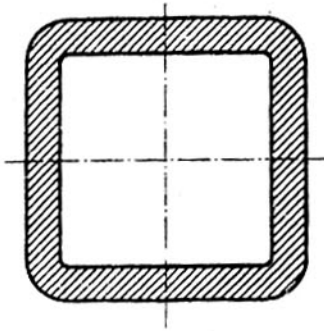
Kích thước tính bằng milimét



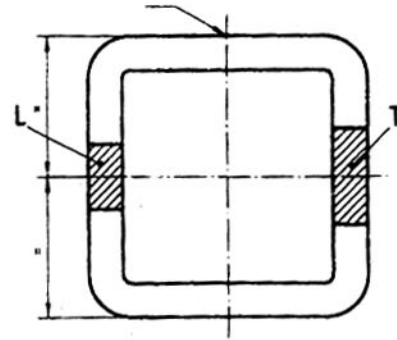
L = Mẫu thử dọc
T = Mẫu thử ngang

Hình A.13 – Sản phẩm ống - Vị trí lấy mẫu thử độ dai và đập ống và thép hình lỗ tròn (xem A.7.1.2)

Liên kết hàn của ống hàn
ở cách xa mẫu thử



a) Mẫu thử toàn bộ tiết diện



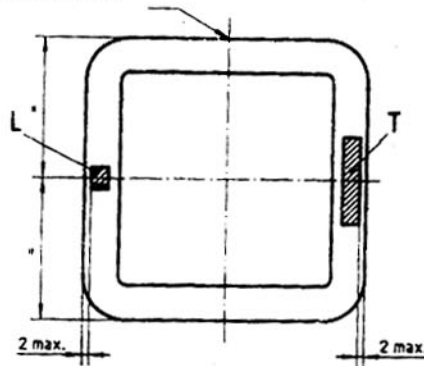
b) Mẫu thử hình chữ nhật

L = Mẫu thử dọc
T = Mẫu thử ngang

Hình A.14 – Sản phẩm ống - Vị trí lấy mẫu thử kéo thép rỗng lòng (xem A.7.2.1)

Kích thước tính bằng m

Liên kết hàn của ống hàn
ở cách xa mẫu thử



L = Mẫu thử dọc
T = Mẫu thử ngang

Hình A.15 – Sản phẩm ống - Vị trí lấy mẫu thử độ dai va đập thép rỗng lòng (xem A.7.2.2)