

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12518-1:2018

ISO 22034-1:2007

DÂY THÉP VÀ CÁC SẢN PHẨM DÂY THÉP - PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP THỬ CHUNG

Steel wire and wire products - Part 1: General test methods

Lời nói đầu

TCVN 12518-1:2018 hoàn toàn tương đương ISO 22034-1:2007.

TCVN 12518-1:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC17, Thép biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN12518 (ISO 22034), *Dây thép và các sản phẩm dây thép*, gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 12518-1 (ISO 22034-1), *Phần 1: Phương pháp thử chung*;
- TCVN 12518-2 (ISO 22034-2), *Phần 2: Dung sai kích thước dây*.

DÂY THÉP VÀ CÁC SẢN PHẨM DÂY THÉP - PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP THỬ CHUNG

Steel wire and wire products - Part 1: General test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử chung cho dây thép và các sản phẩm dây thép đã được gia công nguội, được ủ hoặc được tôi trong dầu và được ram và/hoặc có lớp phủ và có mặt cắt ngang không thay đổi (tròn hoặc tiết diện chuyên dùng). Các phương pháp thử chung bao gồm thử kéo, thử xoắn, thử uốn lại, thử quán, thử uốn, thử xoắn hai chiều, thử nén, thử tằm thực sâu, thử độ cứng, thử khả năng tôi cứng, thử mỏi, đo độ tròn và độ dịch chuyển giữa các đầu mút vòng dây, thử lão hóa nhân tạo, thử thoát cacbon, thử không phá hủy, thử độ hạt, thử sự thiên tích của kim loại, thử kiểm tra tạp chất phi kim loại và phân tích hóa học.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì chỉ áp dụng phiên bản đã 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 197-1 (ISO 6892-11¹⁾), *Vật liệu kim loại - Thử kéo - Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng*.

TCVN 256-1 (ISO 6506-1), *Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Brinell - Phần 1: Phương pháp thử*.

TCVN 257-1 (ISO 6508-1), *Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Rockwell - Phần 1: Phương pháp thử (thang A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*.

TCVN 1827 (ISO 7800), *Vật liệu kim loại - Dây - Thử xoắn đơn*.

TCVN 1826 (ISO 7801), *Vật liệu kim loại - Dây - Thử uốn gập hai chiều*.

TCVN 1825 (ISO 7802), *Vật liệu kim loại - Dây - Thử quán*.

TCVN 4393 (ISO 643), *Thép - Xác định độ lớn hạt bằng phương pháp kim tương*.

TCVN 4398 (ISO 377), *Thép và sản phẩm thép - Vị trí lấy mẫu, chuẩn bị phiêu mẫu và mẫu thử cơ tính*.

TCVN 4399 (ISO 404), *Thép và sản phẩm thép - Yêu cầu kỹ thuật chung khi cung cấp*.

TCVN 4507 (ISO 3887), *Thép - Phương pháp xác định chiều sâu lớp thoát cacbon.*

TCVN11235-1 (ISO16120-1), *Thép thanh cuộn không hợp kim để chế tạo dây - Phần 1: Yêu cầu chung.*

ISO 4967, *Steel - Determination of content of non-metallic inclusion - Micrographic method using standard diagrams (Thép - Xác định hàm lượng của các tạp chất phi kim loại - Phương pháp chụp ảnh tổ chức tế vi khi sử dụng các biểu đồ tiêu chuẩn).*

ISO 9649, *Metallic materials - Wire - Reverse torsion test (Vật liệu kim loại - Dây thép - Thử xoắn hai chiều)*

ISO/TR 9769, *Steel and iron - Review of available methods of analysis (Thép và gang - Xem xét lại các phương pháp phân tích sẵn có)*

3 Thử kéo

3.1 Quy định chung

Phải thực hiện thử kéo phù hợp với TCVN 197-1 (ISO 6892-1) ở nhiệt độ phòng.

3.2 Loại mẫu thử

Phải lựa chọn các mẫu thử phù hợp với TCVN 4398 (ISO 377) khi sử dụng toàn bộ mặt cắt ngang, nghĩa là các mẫu thử phải là các đoạn dây thép chưa qua gia công.

3.3 Chuẩn bị mẫu thử

Các mẫu thử phải được nắn thẳng một cách cẩn thận sao cho không gây ra hư hỏng, có sự tham chiếu TCVN 4398 (ISO 377) và TCVN 197-1 (ISO 6892-1).

3.4 Diện tích mặt cắt ngang

Sử dụng các kích thước thực của mẫu thử cho tính toán về kéo, nhưng cũng có thể sử dụng các kích thước danh nghĩa nếu các kích thước này được quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc đơn đặt hàng. Đối với các dây thép tròn, có thể xác định diện tích mặt cắt ngang ban đầu từ khối lượng của một chiều dài đã biết và khối lượng riêng của dây.

3.5 Phương pháp cặp chặt mẫu thử

Khi thử nghiệm các đường kính nhỏ hơn (nhỏ hơn hoặc bằng 1 mm), các đầu mút của dây thép nên được quấn vòng quanh một thanh hoặc đĩa tròn và được kẹp chặt để tránh làm đứt dây trong vùng cặp chặt.

3.6 Thử kéo dây thép có nút

Thực hiện thử kéo dây thép có nút phù hợp với TCVN 197-1 (ISO 6892-1) với một nút đơn giản ở giữa mẫu thử.

4 Thử xoắn đơn giản

Phải thực hiện phép thử xoắn đơn giản phù hợp với TCVN 1827 (ISO 7800). Trong trường hợp có hư hỏng ban đầu, phải thực hiện thử lại (xem TCVN 4399 (ISO 404)). Khi có thể thực hiện được, phải tiến hành thử lại ở tốc độ $(1 \pm 0,2)$ vòng/s.

Khi cần phải biểu thị đặc trưng sự đứt gãy trong phép thử xoắn thì phải thực hiện dựa trên cơ sở của Bảng 1.

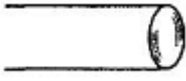

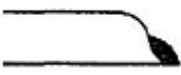
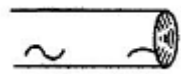
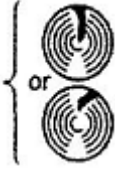
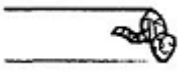
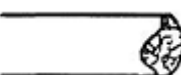

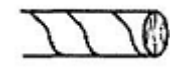
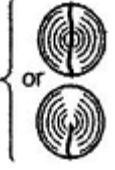
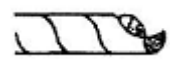

CHÚ THÍCH: Đối với dây thép có đường kính nhỏ, không thể phân biệt được giữa một số loại đứt gãy đã mô tả trong Bảng 1 (ví dụ, 2b và 3b).

5 Thử uốn gấp hai chiều

Phải thực hiện thử uốn gấp hai chiều phù hợp với TCVN 1826 (ISO 7801) với các sửa đổi sau dùng cho bộ đếm tự động.

Nếu máy thử có một bộ đếm tự động hoạt động ở các cỡ hạn vị thì lần uốn đầu tiên với góc 90° được đếm là một lần uốn và lần uốn thứ hai được biểu thị bằng góc độ uốn 180° theo chiều ngược lại. Con số cuối cùng thu được trước khi xảy ra đứt gãy được đếm là số lần uốn.

Bảng 1 - Đánh giá các dạng đứt gãy xảy ra trong quá trình thử xoắn

Kiểu đứt gãy	Ký hiệu	Dạng bên ngoài	Mô tả và đặc tính	Mặt đứt gãy
Đứt gãy do xoắn bình thường	1	a	 <p>Trơn nhẵn - Mặt đứt gãy vuông góc với đường trục của dây (hoặc hơi nghiêng). Không có các vết nứt trong mặt đứt gãy.</p>	 <p>hoặc</p>
		b	 <p>Giòn - Mặt đứt gãy tạo thành góc 45° với đường trục của dây. Không có các vết nứt trong mặt đứt gãy.</p>	
Đứt gãy với các vết nứt cục bộ Đứt gãy đều (khuyết tật của vật liệu)	2	a	 <p>Trơn nhẵn - Mặt đứt gãy vuông góc với đường trục của dây và có các vết nứt cục bộ có bạc - Một phần của mặt đứt gãy vẫn còn trơn nhẵn, có vết nứt cục bộ.</p>	 <p>or</p>
		b		
		c	 <p>Mặt đứt gãy không đều. Không có các vết nứt trong mặt đứt gãy</p>	
Đứt gãy với các vết nứt xoắn ốc trên toàn bộ chiều dài mẫu thử (hoặc phần lớn của mẫu thử). Sự tạo thành vết nứt xảy ra sau một số ít vòng xoắn (3 đến 5) và nhìn thấy rõ lúc thử	3	a	 <p>Trơn nhẵn - Mặt đứt gãy vuông góc với đường trục của dây và có vết nứt cục bộ hoặc toàn bộ.</p>	 <p>or</p>
		b	 <p>Có bạc - Một phần của mặt đứt gãy vẫn còn trơn nhẵn và có vết nứt cục bộ hoặc toàn bộ.</p>	
		c	 <p>Giòn - Mặt đứt gãy tạo thành góc 45° và có vết nứt cục bộ hoặc toàn bộ hoặc mặt đứt gãy không đều và có vết nứt cục bộ hoặc toàn bộ</p>	

6 Thử quán

Phải thực hiện thử quán phù hợp với TCVN 1825 (ISO 7802). Có thể dùng phép thử này để đánh giá khả năng quán thành cuộn, tính dẻo hoặc sự bám chặt của các lớp phủ như đã quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm có liên quan.

7 Thử uốn

Trong phép thử uốn, dây thép được uốn qua một trục gá có đường kính quy định tới một góc quy định trong một lần uốn ở nhiệt độ môi trường xung quanh.

8 Thử xoắn hai chiều

Phải thực hiện phép thử xoắn hai chiều phù hợp với ISO 9649 với sửa đổi sau.

Phép thử phải được sử dụng để phát hiện các khuyết tật bề mặt cũng như để đánh giá tính dẻo.

9 Thử nén

9.1 Mục đích

Mục đích của phép thử là phát hiện các khuyết tật bề mặt. Phép thử này không thích hợp cho các dây thép có đường kính nhỏ hơn 4.0 mm.

9.2 Nguyên lý

Một mẫu thử thẳng của dây thép có chiều dài bằng 1 (hoặc 1,5) lần đường kính của dây được cắt ra với các mặt cắt vuông góc với đường trục của dây. Mẫu thử được đặt trên một bề mặt bằng phẳng của máy thử nén và được nén ở nhiệt độ phòng theo phương đường trục của dây tới một tỷ lệ phần trăm quy định của chiều dài ban đầu của mẫu thử. Kiểm tra sự tạo thành vết nứt của mẫu thử được nén. Mức độ chấp nhận được sẽ được quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm.

10 Thử tầm thực sâu

10.1 Mục đích

Thử tầm thực sâu được dùng để phát hiện các khuyết tật bề mặt.

10.2 Nguyên lý

Tẩy dầu mỡ, khi thích hợp, cho một mẫu thử nguội đã trải qua gia công biến dạng bằng kéo, bằng rửa sạch và sấy khô. Trong trường hợp thép cacbon cao, mẫu thử được khử ứng suất ở 400 °C đến 500 °C trong 15 min và được làm nguội tới nhiệt độ môi trường xung quanh trước khi thử tầm thực sâu. Trừ các mẫu thử có đường kính lớn hơn 5,00 mm và các mẫu thử có tổ chức sau ủ, mẫu thử phải được ngâm trong một hỗn hợp theo tỷ lệ thể tích có nồng độ 50% axit clohydric và 50% nước ở nhiệt độ tối thiểu là 60 °C trong khoảng thời gian tương đương với 2 s cho mỗi 0,025 mm đường kính nhưng thời gian tối đa là 5 min. Các mẫu thử có đường kính lớn hơn 5,00 mm và các mẫu thử chưa có tổ chức sau ủ có thể được ngâm trong dung dịch tới 10 min.

Kiểm tra các khuyết tật bề mặt của mẫu thử. Để xác định chiều sâu của khuyết tật, các khuyết tật phải được lấp đầy và độ chênh lệch về chiều dày trước và sau khi lấp đầy ghi được là chiều sâu của khuyết tật. Để đánh giá chính xác các khuyết tật phải sử dụng phương pháp phân tích quang học chụp ảnh tổ chức tế vi.

11 Thử độ cứng

Thử độ cứng phải phù hợp với TCVN 256-1 (ISO 6506-1), ISO 657-1 hoặc TCVN 257-1 (ISO 6508-1) như đã quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc trong đơn đặt hàng. Nên có sự phân biệt giữa độ cứng bề mặt, độ cứng của lõi và độ cứng xuyên suốt.

CHÚ THÍCH: Không có mối quan hệ xác định giữa độ cứng và độ bền kéo.

12 Thử khả năng tôi cứng

Các mẫu thử cho thử nghiệm khả năng tôi cứng phải được nung nóng trong môi trường lò trung tính hoặc môi trường lò khí hoàn nguyên tới nhiệt độ nung tôi đã quy định cho loại thép và được giữ nhiệt ở nhiệt độ này tới khi chúng được austenit hóa hoàn toàn.

Sau đó, phải lấy ra khỏi lò và tiến hành tôi ngay trong dung dịch tôi cực mạnh để thực hiện quá trình làm nguội nhanh. Dung dịch tôi cực mạnh phải ở nhiệt độ (50 ± 10) °C, phải có đủ thể tích và phải được khuấy đều kết hợp với tốc độ nhúng chìm, bảo đảm cho các mẫu thử đạt được nhiệt độ của dung dịch tôi mà không có sự chậm trễ đáng kể. Sau đó, phải thực hiện phép thử độ cứng quy định trong Điều 11 trên một mẫu thử được chuẩn bị thích hợp. Nên có sự phân biệt giữa độ cứng của lõi và độ cứng xuyên suốt. Trong các trường hợp có sự tranh cãi, phải tham chiếu giá trị Jominy cho loại thép cụ thể.

13 Thử môi (uốn và dọc trục)

Các phép thử sử dụng cho dây thép là thử mỗi dọc trục hoặc thử mỗi uốn có thể có một số thay đổi. Vì thế, cần đặc biệt chú ý tới việc giải thích các kết quả từ một phép thử có liên quan đến các kết quả thu được từ phép thử khác. Đó là sự phức tạp trong giải thích mà các hướng dẫn riêng sẽ được đưa ra trong các tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp.

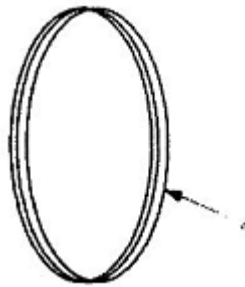
14 Đo kiểm cuộn dây

14.1 Quy định chung

14.1.1 Độ tròn và độ dịch chuyển giữa các đầu mút của một vòng dây đặc trưng cho hình dạng của một vòng dây thép được lấy từ một cuộn hoặc ống dây và nằm tự do trên một bề mặt bằng phẳng, nằm ngang hoặc, trong một trong các phép thử quy định dưới đây, được treo tự do trên một thanh. Trên bề mặt bằng phẳng, nằm ngang, các đầu mút của vòng dây có thể nằm tiếp xúc với nhau (vòng khép kín) hoặc tách biệt nhau (vòng hở).

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ “cuộn”, “bó”, “ống” và “bobbin” đều có nghĩa như nhau.

14.1.2 Cắt một dây thép có đủ chiều dài từ cuộn hoặc ống dây để có một vài vòng dây đầy đủ (một vòng dây cho mỗi phép thử) và bảo đảm cho dây không bị uốn hoặc hư hỏng (xem hình 1).



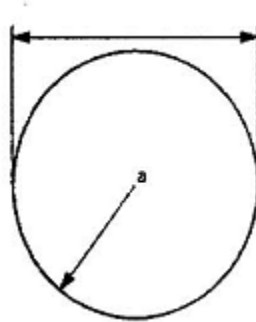
^a Cắt một vài vòng dây thép từ cuộn dây và từ phôi mẫu thử này, cắt một vòng dây cho các mục đích đo

Hình 1 - Lấy mẫu dây thép

14.1.3 Thực hiện các phép đo quy định trong 14.2 đến 14.4 khi được yêu cầu để xác định độ tròn và độ dịch chuyển giữa các đầu mút vòng dây.

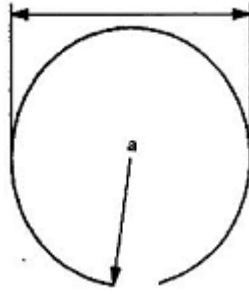
14.2 Độ tròn

Để đo độ tròn, nghĩa là đường kính trong của vòng dây thép, đặt vòng dây trên một bề mặt bằng phẳng, nằm ngang và đo đường kính trung bình (xem các hình 2 và 3, các hình này cũng biểu thị độ chênh lệch giữa các vòng khép kín và hở).



^a Các đầu mút tiếp xúc nhau

Hình 2 - Vòng khép kín



^b Các đầu nút tách biệt nhau

Hình 3 - Vòng hồ

14.3 Độ dịch chuyển giữa các đầu nút vòng dây vuông góc với mặt phẳng vòng dây

14.3.1 Để đo độ dịch chuyển giữa các đầu nút vòng dây vuông góc với mặt phẳng vòng dây, phải sử dụng phương pháp A hoặc phương pháp B như đã quy định trong 14.3.2 và 14.3.3. Tài liệu kiểm tra phải chỉ ra phương pháp sẽ được sử dụng.

14.3.2 Phương pháp A

Treo một vòng dây thép trên điểm giữa của một thanh tròn sao cho các đầu nút ở điểm thấp nhất của vòng dây và hai đầu nút có vị trí lơ lửng tự do ngay bên dưới điểm treo. Đo khoảng cách giữa hai đầu nút theo phương vuông góc với mặt phẳng của vòng dây (xem hình 4).

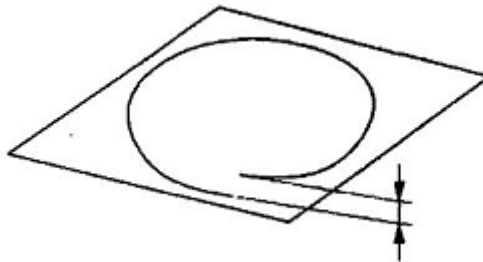


Hình 4 - Độ dịch chuyển giữa các đầu nút vòng dây vuông góc với mặt phẳng vòng dây (phương pháp A).

14.3.3 Phương pháp B

Đặt một vòng dây thép trên một bề mặt bằng phẳng nằm ngang và đo khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa các đầu nút vòng dây (xem hình 5).

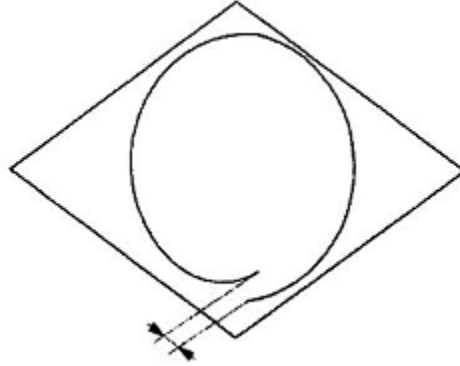
Phương pháp này chỉ được sử dụng khi sự kết hợp của đường kính dây thép và sai lệch độ tròn không tạo ra các điều kiện làm suy giảm hoặc loại bỏ hoàn toàn độ dịch chuyển giữa các đầu nút vòng dây.



Hình 5 - Độ dịch chuyển giữa các đầu nút vòng dây vuông góc với mặt phẳng vòng dây

14.4 Độ dịch chuyển giữa các đầu mút vòng dây trong mặt phẳng vòng dây

Để đánh giá độ dịch chuyển giữa các đầu mút vòng dây trong mặt phẳng vòng dây, đặt một vòng dây thép trên một bề mặt bằng phẳng nằm ngang và đo độ dịch chuyển theo phương nằm ngang, nếu có, giữa các đầu mút vòng dây (xem hình 6).



Hình 6 - Độ dịch chuyển giữa các đầu mút vòng dây trong mặt phẳng vòng dây

15 Hóa già nhân tạo

Để tăng nhanh quá trình hóa già, mẫu thử phải được nung nóng tới nhiệt độ tối thiểu là (100 ± 5) °C và giữ ở nhiệt độ này trong thời gian ít nhất là $1 \text{ h} \pm 5 \text{ min}$ trước khi thực hiện phép thử có liên quan trên mẫu thử nguội.

16 Thử thoát cacbon bề mặt

Độ sâu thoát cacbon bề mặt phải được xác định theo TCVN 4507 (ISO 3887). Chi tiết về các phương pháp thử riêng sản phẩm được đưa ra trong các tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

17 Thử không phá hủy

Dây thép hoặc các sản phẩm dây thép dự định giành cho một số công dụng có thể được kiểm tra liên tục bằng các phương pháp dòng Fuco hoặc siêu âm có độ nhạy phù hợp. Khi có liên quan, các chi tiết thích hợp của các phương pháp này sẽ được quy định trong các tiêu chuẩn sản phẩm.

18 Thử cỡ hạt

Phải thực hiện phép thử kiểm tra cỡ hạt bằng phương pháp thích hợp trong TCVN 4393 (ISO 643).

19 Thử sự thiên tích của kim loại

Phải thực hiện phép thử sự thiên tích phù hợp với TCVN 11235-1 (ISO 16120-1).

20 Kiểm tra tạp chất phi kim loại

Phải thực hiện kiểm tra tạp chất phi kim loại phù hợp với ISO 4967

21 Phân tích hóa học

Phải xác định thành phần hóa học bằng các phương pháp thích hợp được lựa chọn từ các phương pháp cho trong ISO/TR 9769.

22 Thử lại

Về tất cả các phép thử lại, áp dụng TCVN 4399 (ISO 404).