

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5747 : 2008

ISO 2639 : 2002

Xuất bản lần 2

**THÉP – XÁC ĐỊNH VÀ KIỂM TRA CHIỀU SÂU
LỚP THẤM CACBON VÀ BIẾN CỨNG**

Steels – Determination and verification of the depth of carburized and hardened cases

HÀ NỘI – 2008

Lời nói đầu

TCVN 5747 : 2008 thay thế TCVN 5747 : 1993.

TCVN 5747 : 2008 hoàn toàn tương đương với ISO 2639 : 2002.

TCVN 5747 : 2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 17 *Thép* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thép – Xác định và kiểm tra chiều sâu lớp thấm cacbon và biến cứng

Steels – Determination and verification of the depth of carburized and hardened cases

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định chiều sâu lớp thấm cacbon và các phương pháp xác định chiều sâu này trong thép.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho

- lớp thấm cacbon và lớp thấm cacbon-nitơ;
- các phần mà khi nhiệt luyện đến công đoạn tôi lần cuối, có độ cứng tối thiểu là 450 HV1 tại khoảng cách tính từ bề mặt bằng ba lần chiều sâu lớp biến cứng.

Khi các điều kiện này không được đáp ứng thì chiều sâu lớp biến cứng được xác định bằng thoả thuận riêng.

Đối với thép mà ở phần chịu thử, và tại khoảng cách bằng ba lần chiều sâu lớp biến cứng tính từ bề mặt có độ cứng lớn hơn 450 HV 1, thì tiêu chuẩn có thể vẫn còn được sử dụng, miễn là giá trị độ cứng giới hạn lớn hơn 550 HV 1 – với các nấc là 25 đơn vị - được chọn đối với chiều sâu lớp biến cứng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu có ghi năm công bố, áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu không có năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 258-1 (ISO 6507-1), Vật liệu kim loại – Thử độ cứng Vickers – Phần 1: Phương pháp thử.

ISO 4545 Metallic materials – Hardness test – Knoop test (*Vật liệu kim loại – Phép thử độ cứng – Phép thử Knoop*).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây.

3.1

Chiều sâu lớp biến cứng (của lớp thấm các bon và lớp tôi cứng) (case-hardened depth (of a carburized and hardened case))

Khoảng cách vuông góc giữa bề mặt và lớp có độ cứng 550 HV1 theo TCVN 258-1 hoặc độ cứng Knoop tương ứng theo ISO 4545.

4 Qui ước

4.1 Ký hiệu

Chiều sâu lớp biến cứng được ký hiệu bằng các chữ cái CHD và được tính bằng milimét, ví dụ CHD = 0,8 mm.

4.2 Trường hợp riêng

4.2.1 Phép đo độ cứng Vicker

Theo thỏa thuận giữa các bên liên quan, có thể sử dụng các phép đo độ cứng Vicker trong phạm vi HV 0,5 (4,9 N) đến HV 1 (9,8 N).

Theo thỏa thuận giữa các bên liên quan có thể sử dụng giá trị độ cứng giới hạn khác 550 HV1.

Sử dụng tải trọng hoặc giới hạn độ cứng khác phải được ghi rõ sau các chữ CHD, ví dụ: CHD 515 HV 5.

4.2.2 Phép đo độ cứng Knoop

Bằng thỏa thuận giữa các bên liên quan, có thể sử dụng phép đo độ cứng Knoop.

5 Xác định chiều sâu lớp biến cứng

5.1 Tổng quan

Phương pháp sau đây để xác định chiều sâu lớp biến cứng chỉ áp dụng khi có tranh chấp.

5.2 Nguyên lý

Chiều sâu lớp biến cứng được xác định từ gradient độ cứng trong mặt cắt ngang có độ cứng bình thường đến bề mặt của vật đo.

Nó xuất phát từ đồ thị đường cong lặp lại sự biến đổi độ cứng bằng hàm của khoảng cách từ bề mặt của một phần.

5.3 Quy trình

5.3.1 Mẫu thử

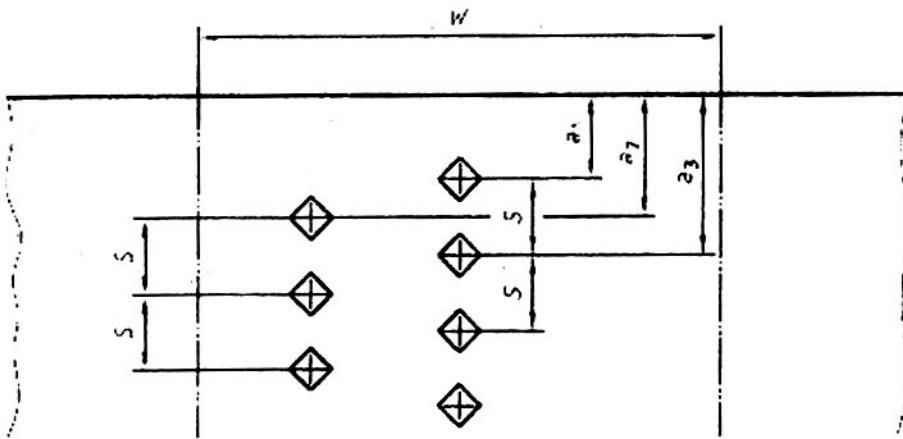
Nếu không có thoả thuận riêng khi đặt hàng, phép đo phải được thực hiện trên mặt cắt ngang của phần ở trạng thái quy định.

5.3.2 Chuẩn bị bề mặt để kiểm tra

Đánh bóng bề mặt để phép đo kích thước của vết đo độ cứng được chính xác. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tránh các góc lượn tròn của bề mặt và quá nhiệt lên phần được kiểm tra.

5.3.3 Xác định độ cứng

Tạo các vết đo độ cứng dọc theo một hoặc nhiều pháp tuyến song song với bề mặt và trong chiều rộng dài, W , 1,5 mm (xem Hình 1).



Hình 1 – Vị trí của các vết đo độ cứng

Khoảng cách, S , hai vết đo liền kề không nhỏ hơn 2,5 lần đường chéo của chúng (xem Hình 1). Hiệu giữa các khoảng cách liền kề của một vết đo từ bề mặt (ví dụ: $a_2 - a_1$) phải không lớn hơn 0,1 mm và khoảng cách giữa 2 điểm tăng dần lên từ bề mặt đo được chính xác là $\pm 25 \mu\text{m}$. Các đường chéo của vết đo phải đo được chính xác là $\pm 0,5 \mu\text{m}$.

Tạo các vết đo sử dụng tải từ HV 0,1 (0,98 N) đến HV 1 (9,8 N) hoặc vết đo Knoop dưới các điều kiện thích hợp và sử dụng thiết bị quang học để đo chúng (hệ thống máy ảnh) cho độ phóng đại nhỏ nhất là 400 x trừ khi có thoả thuận khác giữa các bên liên quan.

Thực hiện các phép đo trên bề mặt đã chuẩn bị trong hai hoặc nhiều dải, vị trí sẽ được thoả thuận giữa các bên liên quan và đối với mỗi dải, vẽ đồ thị các kết quả theo đường cong đạt được tương ứng với các giá trị khác nhau của độ cứng bằng hàm của khoảng cách đến bề mặt.

5.4 Biểu diễn các kết quả

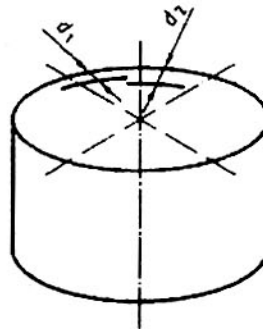
Từ hai đường cong đã vẽ trên đồ thị, đối với mỗi dải bề mặt đang được đề cập tới, xác định khoảng cách từ bề mặt của phần có độ cứng bằng 550 HV hoặc độ cứng Knoop tương ứng, như vậy mỗi khoảng cách tương ứng với chiều sâu lớp thấm cacbon của dải.

Nếu hiệu hai giá trị này nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 mm, thì chiều sâu lớp thấm cacbon bằng trung bình cộng hai khoảng cách này, nếu hiệu giữa hai giá trị này lớn hơn 0,1mm thì làm lại phép thử.

6 Kiểm tra chiều sâu lớp biến cứng

Nếu quy định chiều dày lớp thấm cacbon, thì phương pháp nội suy sau đây có thể được sử dụng để kiểm tra chiều sâu lớp biến cứng. Có thể thực hiện được vì gradient độ cứng có thể được mô tả bằng đường thẳng trong vùng chuyển tiếp chiều sâu lớp biến cứng, như đã định nghĩa trong tiêu chuẩn này ở phần cuối.

Thực hiện tối thiểu năm vết đo trên mặt cắt ngang danh nghĩa của phần đem thử, tại mỗi khoảng cách d_1 và d_2 từ bề mặt, khoảng cách d_1 và d_2 theo thứ tự dưới và trên giá trị đối với chiều sâu lớp thấm cacbon quy định (xem Hình 2). Giá trị $d_2 - d_1$ không được lớn hơn 0,3 mm.



Hình 2 – Vị trí các điểm đo độ cứng.

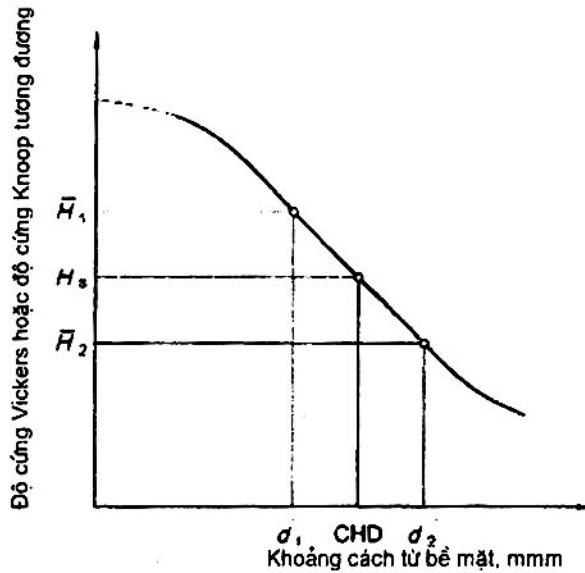
Chiều sâu lớp biến cứng được tính theo công thức

$$CHD = d_1 + \frac{(d_2 - d_1)(\bar{H}_1 - H_s)}{\bar{H}_1 - \bar{H}_2}$$

trong đó:

H_s là độ cứng quy định;

\bar{H}_1 , \bar{H}_2 là trị số trung bình của các giá trị độ cứng được đo ở khoảng cách d_1 và d_2 (xem Hình 3).



Hình 3 – Kiểm tra bằng toán học chiều sâu lớp biến cứng.

CHÚ THÍCH: Sử dụng phương pháp nội suy trong thực tiễn là rất thuận lợi để kiểm tra trực tiếp độ cứng dưới lớp bề mặt. Nếu có quá nhiều austenit dư dưới bề mặt thấm carbon, độ cứng ở vùng này có thể thấp dưới mức tối hạn là 550 HV.

7 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm thông tin sau:

- phần được thử và chế độ nhiệt luyện;
- phạm vi phần để thực hiện các phép thử;
- xác định chiều sâu lớp biến cứng.