

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6524:2018

ISO 4997:2015

THÉP CACBON TẮM MỎNG CÁN NGUỘI CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU

Cold-reduced carbon steel sheet of structural quality

Lời nói đầu

TCVN 6524:2018 thay thế TCVN 6524:2006.

TCVN 6524:2018 hoàn toàn tương đương ISO 4997:2015.

TCVN 6542:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN 17, *Thép* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

THÉP CACBON TẮM MỎNG CÁN NGUỘI CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU

Cold-reduced carbon steel sheet of structural quality

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép cacbon tấm mỏng cán nguội chất lượng kết cấu thuộc mác thép CR220, CR250, CR320 và CH550 thường không sử dụng các nguyên tố hợp kim hóa vi lượng. Sản phẩm được dự định sử dụng cho các kết cấu lắp ghép bằng bulông, đinh tán và hàn. Yêu cầu này thường được sử dụng trong các điều kiện cung cấp cho các mục đích chế tạo như uốn, tạo hình và hàn.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại thép có chất lượng thương mại hoặc chất lượng kéo (được cho trong TCVN 7858 (ISO 3574)), thép cacbon tấm mỏng cán nguội theo các yêu cầu độ cứng (được cho trong TCVN 8593 (ISO 5954)), thép tấm mỏng cán nguội có độ bền cao hơn và tính tạo hình được cải thiện (được cho trong TCVN 8595 (ISO 13887)) hoặc thép tấm mỏng cán nguội có độ bền kéo cao và giới hạn chảy thấp với tính tạo hình được cải thiện (được cho trong ISO 14590).

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 6892-1), *Vật liệu kim loại - Thử kéo - Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng*.

TCVN 7574 (ISO 16162), *Thép tấm cán nguội liên tục - Dung sai kích thước và hình dạng*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Nguyên tố hợp kim hóa vi lượng (Microalloying element)

Nguyên tố như niobi, vanđi, titan ... được bổ sung thêm vào thép ở dạng từng nguyên tố một hoặc kết hợp nhiều nguyên tố để đạt được các mức độ bền cao hơn cùng với khả năng tạo hình, tính hàn và độ dai tốt hơn so với các thép không hợp kim hóa được chế tạo tới các mức độ bền tương đương.

3.2

Thép tấm mỏng cán nguội (Cold reduced steel sheet)

Sản phẩm (mác CR 220, CR 250 và CR 320) thu được từ thép tấm mỏng cán nóng đã qua tẩy gỉ bằng cán nguội đến chiều dày yêu cầu của thép tấm mỏng sau đó ủ kết tinh lại để có tổ chức hạt.

CHÚ THÍCH 1: Sản phẩm đã ủ thường được cung cấp ở dạng ủ kết tinh lại lớp bề mặt (cán là) (xem 3.3) nhưng cũng có thể được cung cấp ở dạng ủ cuối cùng (nghĩa là không qua cán tinh lớp bề mặt) nếu được khách hàng quy định trên đơn đặt hàng.

CHÚ THÍCH 2: CH550 là một sản phẩm đã được ủ sau khi cán tới chiều dày quy định.

3.3

Cán tinh lớp bề mặt (cán là) (Skin pass)

Quá trình cán nguội nhẹ đối với sản phẩm (trừ mác CH550).

CHÚ THÍCH 1: Mục đích của cán tinh lớp bề mặt là:

a) giảm tới mức tối thiểu các vết nứt khi cuộn, các ứng suất kéo căng và sự tạo rãnh;

b) điều chỉnh hình dạng;

c) đạt được mức hoàn thiện bề mặt được yêu cầu.

CHÚ THÍCH 2: Cán tinh lớp bề mặt sẽ làm cho độ cứng tăng lên một chút và độ dai giảm đi một chút.

3.4

Lô (Lot)

50 tấn thép tấm mỏng hoặc ít hơn, thuộc cùng một mác thép được cán tới cùng một chiều dày và trạng thái bề mặt.

4 Kích thước

4.1 Sản phẩm thường được chế tạo theo các chiều dày từ 0,36 mm tới 3 mm và các chiều rộng 600 mm và lớn hơn, ở dạng cuộn và các đoạn cắt.

4.2 Thép tấm mỏng cán nguội có chiều rộng nhỏ hơn 600 mm có thể được xẻ từ thép tấm mỏng rộng và cũng sẽ được xem là thép tấm mỏng.

5 Điều kiện chế tạo

5.1 Luyện thép

Trừ khi có thỏa thuận khác giữa các bên có liên quan, các quá trình sử dụng trong luyện thép và trong chế tạo thép tấm mỏng cán nguội do nhà sản xuất tự quyết định. Theo yêu cầu, khách hàng phải được thông báo về quá trình luyện thép đã sử dụng.

5.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu) không được vượt quá các giá trị cho trong Bảng 1 và Bảng 2

Bảng 1 - Thành phần hóa học (Phân tích mẻ nấu)

Thành phần theo khối lượng tính bằng %

Mác	C lớn nhất	Mn lớn nhất	P lớn nhất	S lớn nhất
CR 220	0,15	1,20	0,035	0,035
CR 250	0,25	1,40	0,035	0,035
CR 320	0,25	1,50	0,035	0,035
CH 550	0,25	1,50	0,035	0,035

Bảng 2 - Giới hạn cho các nguyên tố hóa học bổ sung

Thành phần theo khối lượng tính bằng %

Nguyên tố	Phân tích mẻ nấu lớn nhất	Phân tích sản phẩm lớn nhất
Cu ^a	0,20	0,23
Ni ^a	0,20	0,23
Cr ^{a,b}	0,15	0,19
Mo ^{a,b}	0,06	0,07
Nb ^c	0,008	0,018
V ^c	0,008	0,018
Ti ^c	0,008	0,018

^a Tổng lượng đồng, niken, crom và molipden không được vượt quá 0,50 % đối với phân tích mẻ nấu. Khi quy định một hoặc nhiều nguyên tố trong các nguyên tố này thì không áp dụng tổng hàm lượng của các nguyên tố trên; trong trường hợp này sẽ chỉ áp dụng các giới hạn riêng cho các nguyên tố còn lại.

^b Tổng lượng crom và molipden không được vượt quá 0,16 % đối với phân tích mẻ nấu khi quy định một hoặc nhiều nguyên tố trong các nguyên tố này thì không áp dụng tổng hàm lượng của các nguyên tố trên; trong trường hợp này sẽ chỉ áp dụng các giới hạn riêng cho từng nguyên tố còn lại.

^c Có thể cung cấp kết quả phân tích mẻ nấu lớn hơn 0,08 % sau khi có thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

5.3 Phân tích hóa học

5.3.1 Phân tích mẻ nấu

Nhà sản xuất phải thực hiện phân tích cho mỗi mẻ nấu thép để xác định sự tuân thủ các yêu cầu trong Bảng 1 và Bảng 2. Theo yêu cầu, tại thời điểm đặt hàng, phải cung cấp báo cáo phân tích này cho khách hàng hoặc đại diện của khách hàng. Từng nguyên tố liệt kê trong Bảng 2 phải được đưa vào báo cáo phân tích mẻ nấu.

5.3.2 Phân tích sản phẩm

Khách hàng có thể tiến hành phân tích sản phẩm để kiểm tra xác nhận các kết quả phân tích quy định cho sản phẩm và phải quan tâm đến bất cứ sự không đồng nhất bình thường nào. Phương pháp lấy mẫu phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng tại thời điểm đặt hàng. Dung sai cho phân tích sản phẩm phải phù hợp với Bảng 2 và Bảng 3.

Bảng 3 - Dung sai cho phân tích sản phẩm

Thành phần theo khối lượng tính bằng %

Nguyên tố	Giá trị lớn nhất của nguyên tố quy định	Dung sai cho giá trị lớn nhất đã quy định
C	$\leq 0,15$	0,03
	$> 0,15$ đến $\leq 0,40$	0,04
Mn	$\leq 0,60$	0,03
	$> 0,60$ đến $\leq 1,15$	0,04
	$> 1,15$ đến $\leq 1,65$	0,05
P	$\leq 0,04$	0,01
S	$\leq 0,04$	0,01

CHÚ THÍCH: Dung sai lớn nhất nêu trên được phép vượt quá các yêu cầu quy định và không áp dụng cho phân tích mẻ nấu.

5.4 Tính hàn

Sản phẩm này thường thích hợp cho hàn nếu lựa chọn được các điều kiện hàn thích hợp. Khi thành phần theo khối lượng của Cacbon vượt quá 0,15 %, quá trình hàn điểm sẽ trở nên khó khăn hơn. Vì nhiệt do hàn có thể có ảnh hưởng đáng kể đến việc giảm độ bền của mác thép CH550 cho nên không nên hàn đối với mác thép này.

5.5 Ứng dụng

Thép tấm mỏng cán nguội cần đáp ứng được các yêu cầu cho chế tạo các chi tiết xác định hoặc các ứng dụng theo dự định thích hợp với các mác thép này. Việc xác định đúng chi tiết có thể bao gồm kiểm tra bằng mắt, các ảnh in hoặc tài liệu mô tả hoặc sự kết hợp của các biện pháp này.

5.6 Cơ tính

Trừ khi được đặt hàng theo đặc tính kỹ thuật quy định, các cơ tính phải theo chỉ dẫn cho trong Bảng 4 khi được xác định trên các mẫu thử phù hợp với các yêu cầu của Điều 7.

Bảng 4 - Cơ tính

Mác	R_e^a nhỏ nhất N/mm ²	R_m nhỏ nhất N/mm ²	A^b nhỏ nhất, %	
			$L_0 = 50$ mm	$L_0 = 80$ mm
CR220	220	300	22	20
CR250	250	330	20	18
CR320	320	400	16	14
CH550	550	c	Không áp dụng	Không áp dụng

R_e = giới hạn chảy, có thể là R_{eL} hoặc R_{eH} , nhưng không dùng cả hai.

R_{eL} = giới hạn chảy dưới.

R_{eH} = giới hạn chảy trên.

R_m = giới hạn bền kéo.

A = độ giãn dài tính theo phần trăm sau đứt.

L_0 = chiều dài đo ban đầu của mẫu thử ban đầu.

1 N/mm² = 1 MPa.

^a Giới hạn chảy có thể được đo bằng độ bền thử với độ giãn dài 0,5 % (độ bền thử có tải) hoặc bằng độ biến dạng 0,2 % khi không xuất hiện rõ rệt hiện tượng chảy.

^b Sử dụng $L_0 = 50$ mm hoặc $L_0 = 80$ mm.

^c Đối với mác CH550, giới hạn chảy tiến gần tới độ bền kéo và, vì không có sự dao động của kim chỉ hoặc độ biến dạng của dầm chịu lực nên phải lấy R_{eL} là độ bền ở tổng độ giãn dài 0,5 % khi chịu tải phù hợp với TCVN 197-1 (ISO 6892-1).

5.7 Chất lượng bề mặt

5.7.1 Quy định chung

Các sản phẩm được cung cấp theo chất lượng bề mặt A hoặc B.

5.7.2 Chất lượng bề mặt A (không bị phơi sáng)

Cho phép có các khuyết tật như các lỗ rỗ, các khuyết tật nhỏ, các dấu vết nhỏ, các vết xước nhỏ và sự nhuộm màu nhẹ không ảnh hưởng đến khả năng tạo hình và tạo các lớp phủ bề mặt.

5.7.3 Chất lượng bề mặt B (bị phơi sáng)

5.7.3.1 Bề mặt tốt hơn trong hai bề mặt không được có các khuyết tật có thể ảnh hưởng đến dạng bên ngoài đồng nhất của lớp sơn có chất lượng hoặc lớp mạ điện phân (xem 5.9). Bề mặt kia tối thiểu phải phù hợp với chất lượng bề mặt A.

5.7.3.2 Trong trường hợp cung cấp sản phẩm ở dạng cuộn và cuộn được xẻ, tỷ lệ phần trăm của các khuyết tật có thể lớn hơn so với trường hợp cung cấp sản phẩm ở dạng tấm hoặc các đoạn cắt. Khách hàng nên tính đến đặc điểm và tỷ lệ phần trăm của các khuyết tật bề mặt có thể chấp nhận được có thể được thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng. Trừ khi có thỏa thuận khác, chỉ một bề mặt của sản phẩm phải tuân theo các yêu cầu quy định. Bề mặt kia của sản phẩm phải bảo đảm sao cho trong quá trình xử lý tiếp sau không có ảnh hưởng có hại đến bề mặt tốt hơn.

5.8 Gia công tinh bề mặt

5.8.1 Thép tấm mỏng cán nguội thường được chế tạo với gia công tinh bề mặt ở dạng không đánh bóng, dạng bên ngoài mờ đục, thích hợp cho sơn trang trí thông thường và không được khuyến nghị cho mạ điện.

5.8.2 Khi thép tấm mỏng cán nguội bị biến dạng trong quá trình chế tạo, một số vùng cục bộ có thể có mức độ thô nhám, xù xì hơn và các phần bị ảnh hưởng của gia công biến dạng này của chi tiết có thể cần phải được gia công tinh bằng tay để chuẩn bị bề mặt cho ứng dụng theo dự định.

5.8.3 Theo thỏa thuận tại thời điểm tìm hiểu và đặt hàng, các phạm vi thô nhám bề mặt có thể được quy định cho các sử dụng riêng cuối cùng.

5.9 Tính tương hợp của lớp phủ bề mặt

Các sản phẩm có thể yêu cầu được phủ một lớp phủ kim loại bằng quá trình mạ nhúng nóng hoặc mạ điện phân hoặc có lớp phủ hữu cơ hoặc lớp phủ khác. Khi có dự định sử dụng một lớp phủ nêu trên thì yêu cầu này phải được quy định tại thời điểm đặt hàng,

5.10 Phủ dầu

Để chống gỉ, thường phủ một lớp phủ dầu cho sản phẩm. Dầu không được sử dụng như một chất bôi trơn trong quá trình kéo, vuốt hoặc tạo hình và phải được làm sạch một cách dễ dàng bằng các hóa chất tẩy dầu mỡ. Sản phẩm có thể được đặt hàng không phủ dầu nếu có yêu cầu, trong trường hợp này, nhà cung cấp chịu trách nhiệm phòng ngừa nếu xảy ra sự oxy hóa.

6 Dung sai kích thước và hình dạng.

Dung sai kích thước và hình dạng áp dụng cho thép tấm mỏng cán nguội theo TCVN 7574 (ISO 16162).

7 Lấy mẫu thử kéo

Phải lấy một mẫu đại diện cho thử kéo như đã yêu cầu trong Bảng 4 từ mỗi lô thép tấm mỏng dùng cho chuyên chở.

8 Thử kéo

Phải thực hiện phép thử kéo phù hợp với TCVN 197-1 (ISO 6892-1). Phải lấy các mẫu thử theo chiều ngang ở vị trí nằm giữa đường trung tâm và cạnh của thép tấm mỏng đã cán.

9 Thử lại

9.1 Gia công cơ khí và các vết nứt

Nếu bất cứ mẫu thử nào biểu lộ khuyết tật do gia công cơ khí hoặc các vết nứt thì phải được loại bỏ

và thay thế bằng mẫu thử khác

9.2 Độ giãn dài

Nếu độ giãn dài tính theo tỉ lệ phần trăm của bất cứ mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 4 và nếu bất cứ phần nào của vết nứt gãy nằm ngoài nửa giữa của chiều dài đo đã được vạch ra trước khi thử thì mẫu thử phải được loại bỏ và phải thực hiện phép thử lại.

9.3 Thử bổ sung

Nếu một phép thử không đưa ra được kết quả quy định thì phải thực hiện hai phép thử bổ sung với các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên trong cùng một lô sản phẩm. Cả hai phép thử phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này; nếu không lô sản phẩm phải được loại bỏ.

10 Độ trình lại

10.1 Nhà sản xuất có thể đệ trình lại cho nghiệm thu các sản phẩm đã bị loại bỏ trong quá trình kiểm tra trước đây do các đặc tính không đáp ứng yêu cầu, sau khi các sản phẩm bị loại bỏ này đã được xử lý thích hợp (tuyển chọn, nhiệt luyện v.v..), theo yêu cầu, các sản phẩm này sẽ được chỉ ra cho khách hàng, Trong trường hợp này, phải thực hiện các phép thử như các phép thử áp dụng cho lô sản phẩm mới.

10.2 Nhà sản xuất có quyền giới thiệu các sản phẩm bị loại bỏ cho quá trình kiểm tra mới về sự phù hợp với các yêu cầu cho một mức thép tấm mỏng cán nguội khác.

11 Chất lượng

11.1 Trạng thái bề mặt phải là trạng thái thường thu được đối với một số sản phẩm cán nguội.

11.2 Thép tấm mỏng ở dạng các đoạn cắt không được có sự tách lớp, các vết nứt bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho sản phẩm cuối cùng hoặc quá trình gia công xử lý thích hợp tiếp sau.

11.3 Quá trình gia công, xử lý cho chuyên chở sản phẩm ở dạng cuộn không cho phép nhà sản xuất có cơ hội quan sát một cách dễ dàng hoặc loại bỏ các đoạn có khuyết tật như có thể thực hiện được trên sản phẩm ở dạng các đoạn cắt. Tuy nhiên, nhà sản xuất vẫn phải có trách nhiệm cung cấp sản phẩm đáp ứng được các yêu cầu về trạng thái bề mặt thường thu được trên sản phẩm thép tấm mỏng cán nguội.

12 Kiểm tra và nghiệm thu

12.1 Thường không có yêu cầu kiểm tra để nghiệm thu các sản phẩm thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này, nhưng khi khách hàng có quy định kiểm tra và thử nghiệm để nghiệm thu trước khi chuyên chở ra khỏi nhà máy thì nhà sản xuất phải cung cấp cho kiểm tra viên của khách hàng tất cả các phương tiện thích hợp để xác định rằng thép được cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn này.

12.2 Thép được báo cáo là có khuyết tật sau khi tới nhà máy của người sử dụng phải được để sang một bên, được xác định đúng và được bảo vệ thích hợp. Nhà cung cấp phải được thông báo về vật liệu không phù hợp này để có sự điều tra, xem xét lại một cách thỏa đáng.

13 Cỡ kích thước cuộn

Khi thép tấm mỏng cán nguội được đặt hàng ở dạng cuộn, phải quy định đường kính trong nhỏ nhất hoặc phạm vi đường kính trong chấp nhận được (ID). Ngoài ra, phải quy định đường kính ngoài lớn nhất (OD) và khối lượng lớn nhất chấp nhận được của cuộn.

14 Ghi nhãn

Trừ khi có quy định khác, các yêu cầu tối thiểu sau cho nhận dạng thép tấm mỏng phải được in bằng khuôn thủng một cách dễ đọc trên đầu của mỗi khối lượng nâng, hoặc được chỉ ra trên một thẻ ghi nhãn gắn vào mỗi cuộn hoặc đơn vị sản phẩm chuyên chở:

- a) Tên hoặc nhãn hiệu nhận biết của nhà sản xuất;
- b) Số hiệu của tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 6524:2018 (ISO 4997:2014);
- c) Ký hiệu chất lượng;
- d) Số của đơn đặt hàng;
- e) Các kích thước của sản phẩm;
- f) Báo cáo phân tích mẽ nấu và/hoặc cơ tính, nếu có yêu cầu (xem 5.3.1 và 5.6);
- g) Khối lượng.

15 Thông tin do khách hàng cung cấp

Để quy định đầy đủ các yêu cầu theo tiêu chuẩn này, thử tiêu biểu đặt hàng và các đơn đặt hàng phải bao gồm các thông tin sau:

- a) Số hiệu của tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 6524:2018 (ISO 4997:2014);

- b) Tên, chất lượng và mác vật liệu (ví dụ, thép tấm mỏng cán nguội, chất lượng kết cấu, mác CR220, chất lượng bề mặt A);
- c) Có phủ dầu hoặc không phủ dầu (xem 5.10);
- d) Các kích thước của sản phẩm và số lượng yêu cầu;
- e) Ứng dụng (tên chi tiết) (xem 5.5),
- f) Báo cáo về cơ tính và/ hoặc phân tích bề mặt, nếu có yêu cầu (xem 5.3.1 và 5.6);
- g) Các giới hạn về khối lượng và các kích thước của các cuộn hoặc bó sản phẩm riêng biệt, nếu thích hợp (xem Điều 13);
- h) Kiểm tra các phép thử cho nghiệm thu trước khi chuyên chở ra khỏi nhà máy của nhà sản xuất, nếu có yêu cầu (xem Điều 12);
- i) Các dung sai kích thước được hạn chế, nếu có yêu cầu (xem Điều 6);
- j) R_{eH} hoặc R_{eL} phải được quy định khi được yêu cầu (xem Bảng 4);

VÍ DỤ: Mô tả sự đặt hàng điển hình như sau:

Tiêu chuẩn TCVN 6524 (ISO 4997), thép tấm mỏng cán nguội, chất lượng kết cấu, mác CR220, chất lượng bề mặt A, 1 mm x 700 mm x 1800 mm, 40000 kg, cho chi tiết No.3456, khung tựa - không bị phơi sáng, cung cấp báo cáo về cơ tính, khối lượng nâng lớn nhất 4000 kg.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7858 (ISO 3574), *Thép cacbon tấm mỏng cán nguội chất lượng thương mại và chất lượng kéo.*
- [2] TCVN 8593 (ISO 5954), *Thép lá cacbon cán nguội theo yêu cầu độ cứng.*
- [3] TCVN 8595 (ISO 13887), *Thép lá cán nguội có giới hạn chảy cao với tính năng tạo hình tốt.*
- [4] ISO 14590, *Cold reduced steel sheet of high tensile strength and low yield point with improved formability (Thép tấm mỏng cán nguội có độ bền kéo cao và giới hạn chảy thấp với khả năng tạo hình được cải thiện).*
- [5] ASTM A1008M, *Standard specification for steel sheet and strip, cold rolled, carbon, structural, high strength low alloy and high strength low alloy with improved formability (Điều kiện kỹ thuật cho thép tấm mỏng và thép cuộn, thép cacbon, cán nguội, loại kết cấu, độ bền cao, hợp kim thấp và độ bền cao hợp kim thấp có khả năng tạo hình được cải thiện).*