

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6522:2018

ISO 4995:2014

Xuất bản lần 3

THÉP TẤM MỎNG CÁN NÓNG CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU

Hot-rolled steel sheet of structural quality

HÀ NỘI - 2018

Lời nói đầu

TCVN 6522:2018 thay thế TCVN 6522:2008.

TCVN 6522:2018 hoàn toàn tương đương ISO 4995:2014.

TCVN 6522:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia 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 tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu

Hot-rolled steel sheet of structural quality

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm mỏng cán nóng có chất lượng kết cấu thuộc mác thép đã liệt kê trong Bảng 1, thường được luyện mà không sử dụng các nguyên tố hợp kim hóa vi lượng. Các sản phẩm được dự định sử dụng cho các kết cấu có yêu cầu riêng về cơ tính. Yêu cầu này thường được sử dụng cho điều kiện cung cấp và dùng cho các kết cấu lắp ghép bằng bu lông, đinh tán hoặc hàn. Các sản phẩm thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu được chế tạo trên máy cán băng rộng mà không chế tạo trên máy cán tấm.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các thép dùng để chế tạo nồi hơi, hoặc bình chịu áp lực, thép có chất lượng thương mại hoặc chất lượng kéo (được nêu trong TCVN 11376 (ISO 3573) [1]), thép được cán lại dùng cho các sản phẩm cán nguội, hoặc thép thuộc loại chịu thời tiết, có độ bền chịu ăn mòn tăng cao trong khí quyển.

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 10354 (ISO 13976), *Thép lá cán nóng dạng cuộn có chất lượng kết cấu và chiều dày lớn.*

TCVN 7573 (ISO 16160), *Thép tấm cán nóng 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.

TCVN 6522:2018

3.1

Nguyên tố hợp kim hóa vi lượng (Microalloying element)

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

3.2

Thép tấm mỏng cán nóng (Hot-rolled steel sheet)

Sản phẩm thu được khi thép được nung nóng và cán trên máy cán thép băng rộng kiểu liên tục hoặc kiểu có đảo chiều tới chiều dày yêu cầu của thép tấm mỏng, sản phẩm có lớp phủ oxit hoặc vảy cán trên bề mặt do quá trình cán nóng.

3.3

Thép tấm mỏng cán nóng được tẩy gỉ (Hot-rolled descaled steel sheet)

Thép tấm mỏng cán nóng đã được loại bỏ lớp oxit hoặc vảy cán, thường bằng tẩy gỉ trong dung dịch axit.

CHÚ THÍCH: Cũng có thể thực hiện việc tẩy gỉ bằng các phương pháp cơ học như phun hạt. Có thể có một số thay đổi nào đó về đặc tính của thép do quá trình tẩy gỉ.

3.4

Cạnh (mép) (Edges)

3.4.1

Cạnh cán (Mill edge)

Cạnh bên bình thường không có bất cứ đường viền rõ rệt nào được tạo ra trong quá trình cán nóng.

CHÚ THÍCH: Các cạnh cán có thể có một số vết nhấp nhô như mép có vết nứt, vết rách hoặc vấu nhỏ, mỏng.

3.4.2

Cạnh được xén (Sheared edge)

Cạnh bình thường thu được bằng cách xén, xẻ hoặc sửa ba via sản phẩm có cạnh cán.

CHÚ THÍCH: Việc gia công bình thường không nhất thiết phải có sự định vị chính xác cho đường xẻ.

3.5

Khử oxy bằng nhôm (Aluminium killed)

Thép đã được khử oxy bằng nhôm một cách thích hợp để ngăn ngừa sự sinh khí trong quá trình đông đặc.

3.6

Lô (Lot)

50 t 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 thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu thường được chế tạo theo các chiều dày từ 1,6 mm đến 6 mm và chiều rộng 600 mm và lớn hơn ở dạng cuộn và các tấm cắt.

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

CHÚ THÍCH: Thép tấm mỏng cán nóng có chiều dày nhỏ hơn 3 mm thường được gọi là "thép lá". Thép tấm mỏng cán nóng có chiều dày 3 mm và lớn hơn thường được gọi là "thép tấm mỏng" hoặc "thép tấm".

5 Điều kiện chế tạo

5.1 Luyện thép

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

5.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẻ nấu) phải tuân theo các yêu cầu cho trong các Bảng 1 và 2.

5.3 Phân tích hóa học

5.3.1 Phân tích mẻ nấu

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

5.3.2 Phân tích sản phẩm

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

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

Thành phần theo khối lượng tính bằng %

Mác	C lớn nhất	Mn lớn nhất	Si lớn nhất	P lớn nhất	S lớn nhất
HR235	0,17	1,20	Không áp dụng	0,035	0,035
HR275	0,20	1,20	Không áp dụng	0,035	0,035
HR355	0,20	1,50	0,55	0,035	0,035

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

Thành phần theo khối lượng tính bằng %

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

^a Phải đưa vào báo cáo phân tích mẻ nấu từng nguyên tố đã liệt kê trong bảng này. Khi lượng đồng, niken, crom hoặc molipđen hiện diện nhỏ hơn 0,02 % thì kết quả phân tích có thể được báo cáo là "< 0,02 %".

^b Tổng lượng đồng, niken, crom và molipđen không được vượt quá 0,50 % đối với phân tích mẻ nấu. Khi đã quy định từng 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.

^c Tổng lượng crom và molipđen 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 các nguyên tố còn lại.

^d Có thể cung cấp phân tích mẻ nấu lớn hơn 0,008 % theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

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	0,21	0,04
Mn	1,50	0,05
P	0,035	0,010
S	0,035	0,010
Si	0,55	0,05

CHÚ THÍCH: Dung sai lớn nhất nếu trên được phép vượt quá yêu cầu quy định và không áp dụng cho phân tích mẻ nấu. Ví dụ, đối với mác HR355, các giá trị phân tích sản phẩm trong phạm vi các dung sai này: C: 0,24 %, Mn: 1,55 %, P: 0,045 %, S: 0,045 %, Si: 0,60 %.

5.4 Cơ tính

Tại thời điểm thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu sẵn sàng cho chuyên chở, các cơ tính phải theo quy định trong Bảng 4 khi được xác định trên các mẫu thử phù hợp với các yêu cầu của Điều 7.

5.5 Ứng dụng

Thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu cần đáp ứng được các yêu cầu cho chế tạo các chi tiết xác định hoặc các ứng dụng theo dự định. Việc xác định đúng tên 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 Tính hàn

Sản phẩm này thường thích hợp cho hàn khi lựa chọn các điều kiện hàn thích hợp. Đối với thép không được tẩy gỉ, có thể cần phải loại bỏ lớp vảy cán hoặc oxit tùy theo phương pháp hàn. Khi hàm lượng cacbon tăng lên quá 0,15 % quá trình hàn điểm có thể khó khăn hơn.

Bảng 4 - Cơ tính

Mác ^a	R _e nhỏ nhất ^b MPa		R _m nhỏ nhất (chỉ để tham khảo) MPa	A nhỏ nhất, % ^c			
	R _{eH}	R _{eL}		e < 3		3 ≤ e ≤ 6	
				L ₀ = 50 mm	L ₀ = 80 mm	L ₀ = 5,65√S ₀	L ₀ = 50 mm
HR235	235	215	330	20	18	23	22
HR275	275	255	370	17	15	20	18
HR355	355	335	450	15	13	19	16

R_e giới hạn chảy
 R_{eH} giới hạn chảy trên
 R_{eL} giới hạn chảy dưới
 R_m giới hạn bền kéo
 A độ giãn dài sau đứt tính theo tỷ lệ phần trăm
 e chiều dày của thép tấm mỏng
 L₀ chiều dài đo trên mẫu thử
 S₀ diện tích mặt cắt ngang ban đầu của chiều dài đo
 1 MPa = 1 N/mm²

^a Ký hiệu trước đây của các mác thép này là Fe37, Fe44 và Fe52.
^b Phải quy định R_{eH} hoặc R_{eL}, nhưng không quy định cả hai. Giá trị đo được phải đáp ứng yêu cầu tối thiểu. Có thể đo các giá trị của giới hạn chảy bằng độ bền thử ở độ giãn dài 0,5 % (độ bền thử có tải) hoặc độ biến dạng dư 0,2 % khi không xuất hiện rõ ràng hiện tượng chảy.
^c Đối với các chiều dày đến 3 mm, sử dụng L₀ = 50 mm hoặc L₀ = 80 mm. Đối với các chiều dày 3 mm đến 6 mm, sử dụng L₀ = 5,65√S₀ hoặc L₀ = 50 mm. Trong trường hợp có tranh cãi, chỉ các kết quả thu được trên mẫu thử 50 mm mới có hiệu lực.

5.7 Trạng thái bề mặt

Lớp oxit hoặc vảy cán trên thép tấm mỏng cán nóng dẫn đến các thay đổi về chiều dày, độ bám dính và màu sắc. Loại bỏ lớp oxit hoặc vảy cán bằng tẩy gỉ trong axit hoặc phun hạt có thể làm lộ ra các khuyết tật bề mặt không nhìn thấy rõ trước nguyên công này.

5.8 Phủ dầu

Để chống gỉ, thường phủ một lớp dầu cho thép tấm mỏng cán nóng đã qua tẩy gỉ, nhưng nếu có yêu cầu, thép tấm mỏng cán nóng có thể được cung cấp không có lớp phủ dầu. Dầu không được dự định sử dụng như một chất bôi trơn trong tạo hình và phải được lấy đi một cách dễ dàng bằng các hóa chất

TCVN 6522:2018

tẩy dầu mỡ. Theo yêu cầu, nhà sản xuất phải thông báo cho khách hàng về loại dầu được sử dụng. Có thể cung cấp thép tấm mỏng cán nóng đã qua tẩy gỉ không được phủ dầu, nếu có yêu cầu, trong trường hợp này nhà cung cấp chịu trách nhiệm hạn chế 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 nóng chất lượng kết cấu phải theo chỉ dẫn cho trong TCVN 7573 (ISO 16160). Các dung sai này cũng áp dụng cho thép đã qua tẩy gỉ. Dung sai cho thép cuộn có chiều dày lớn hơn 6 mm phải theo chỉ dẫn cho trong TCVN 10354 (ISO 13976).

7 Lấy mẫu thử kéo

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

8 Thử kéo

Phải thực hiện 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 qua 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 phần trăm của bất cứ mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 4 và bất cứ phần nào của vết đứt 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 cho các kết quả theo quy định thì phải thực hiện hai phép thử bổ sung trên các mẫu thử được lấy ngẫu nhiên từ 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 đã được xử lý thích hợp (ví dụ như tuyển chọn, nhiệt luyện v.v...), các sản phẩm này, theo yêu cầu sẽ được chỉ ra cho khách hàng. Trong trường hợp này, phải thực hiện các phép thử như các phép thử được áp dụng cho một lô sản phẩm mới.

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

11 Chất lượng

11.1 Trạng thái bề mặt phải là trạng thái thường thu được đối với một sản phẩm thép tấm mỏng cán nóng hoặc thép tấm mỏng cán nóng đã qua tẩy gỉ.

11.2 Thép tấm mỏng ở dạng các tấm 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 tiếp sau.

11.3 Quá trình gia công cho chuyên chở sản phẩm ở dạng cuộn không cho phép nhà sản xuất có cơ hội quan sát dễ dàng hoặc loại bỏ các đoạn có khuyết tật như có thể thực hiện được trên sản phẩm ở dạng các tấm 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 nóng hoặc cán nóng đã qua tẩy gỉ.

12 Kiểm tra và nghiệm thu

12.1 Thường không có yêu cầu kiểm tra cho 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 nóng 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.

TCVN 6522:2018

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 thùng 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 tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 6522:2018 (ISO 4995:2014);
- c) Ký hiệu của mác thép;
- d) Số của đơn đặt hàng;
- e) Các kích thước của sản phẩm;
- f) Số hiệu của lô sản phẩm;
- g) Khối lượng.

15 Thông tin do khách hàng cung cấp

Để quy định đầy đủ các yêu cầu theo tiêu chuẩn này, khi tìm hiểu và đặt hàng phải bao gồm các thông tin sau:

- a) Số hiệu tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 6522:2018 (ISO 4995:2014);
- b) Tên, chất lượng và mác vật liệu (ví dụ thép tấm mỏng cán nóng, chất lượng kết cấu, mác HR 235);
- c) Các kích thước của sản phẩm và số lượng yêu cầu;
- d) Ứng dụng (tên của chi tiết), nếu có thể cung cấp được (xem 5.5);
- e) Vật liệu có yêu cầu được tẩy gỉ bằng axit hoặc tẩy gỉ bằng phun cát hoặc phun bi không (xem 3.3); vật liệu có được quy định phủ dầu hay không trừ khi được đặt hàng không phủ dầu (xem 5.8);
- f) Loại cạnh sản phẩm được yêu cầu (xem 3.4.1 và 3.4.2);
- g) Có yêu cầu cắt, xén các đầu mút hay không;
- h) Báo cáo phân tích mẽ nấu và/ hoặc cơ tính, nếu có yêu cầu (xem 5.3.1 và 5.4);
- i) Các giới hạn về khối lượng và các kích thước của các cuộn và bó sản phẩm riêng biệt, nếu thích hợp (xem Điều 13);
- j) Kiểm tra và các phép thử cho nghiệm thu trước khi chuyên chở khỏi nhà máy của nhà sản xuất, nếu có yêu cầu (xem 12.1);
- k) Đặc tính kỹ thuật của R_{eH} hoặc R_{eL} (xem Bảng 4, chú thích cuối trang b).

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

Tiêu chuẩn TCVN 6522 (ISO 4995), thép tấm mỏng cán nóng, chất lượng kết cấu, mác HR235, 3 mm × 1200 mm × 2440 mm, 40000 kg, dùng cho chi tiết No. 2345, tấm lợp mái, cạnh cán, cung cấp báo cáo cơ tính, khối lượng nâng lớn nhất 4000 kg.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 11376 (ISO 3573), *Thép lá cacbon cán nóng chất lượng thương mại và chất lượng kéo.*
 - [2] ASTM A1011/A1011M, *Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength (Điều kiện kỹ thuật tiêu chuẩn cho thép, thép tấm mỏng và thép băng cán nóng, cacbon, kết cấu, thép hợp kim thấp có độ bền cao với tính tạo hình được cải thiện và thép có độ bền rất cao).*
-