

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6524 : 1999
(ISO 4997 : 1991)

THÉP TẤM KẾT CẤU CÁN NGUỘI

Cold-reduced steel sheet of structural quality

HÀ NỘI - 1999

Thép tấm kết cấu cán nguội

Cold-reduced steel sheet of structural quality

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nguội gồm các mác CR 220, CR 250, CR 320 và CH 550 với các loại ghi trong bảng 1, không dùng các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm dùng để chế tạo các kết cấu có cơ tính cao. Thông thường chúng được dùng ở trạng thái cung cấp để gia công như uốn, tạo hình hoặc hàn.

1.2 Sản phẩm với chiều dày từ 0,36 mm đến dưới 3 mm và với chiều rộng từ 600 mm trở lên được sản xuất ở dạng cuộn hay tấm.

1.3 Thép tấm có chiều rộng nhỏ hơn 600 mm có thể được cắt từ thép tấm rộng và được coi là tấm.

1.4 Tiêu chuẩn này không bao gồm thép chất lượng thương mại hay thép để dập (được nêu trong ISO 3574¹⁾), hoặc các loại thép được cung cấp có độ cứng qui định, ví dụ cứng 1/4, 1/2 hay 3/4 ...

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 6892 : 1984, Vật liệu kim loại - Thử kéo

ISO 7438 : 1985, Vật liệu kim loại - Thử uốn

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau đây:

3.1 **Nguyên tố hợp kim vi lượng:** Các nguyên tố như niobi, vanadi, titan... được cho vào riêng biệt hay kết hợp để nâng cao độ bền với tính tạo hình, tính hàn tốt hơn và độ dai ngang với thép không hợp kim độ bền tương đương.

1) ISO 3574 : 1986, Thép tấm các bon cán nguội chất lượng thương mại và dập.

TCVN 6524 : 1999

3.2 Thép tấm cán nguội (mác CR 220, CR 250 và CR 320): Sản phẩm nhận được từ thép tấm cán nóng được làm sạch bề mặt bằng cách cán nguội đến chiều dày yêu cầu (hoàn toàn cứng) tiếp theo là ủ để tái kết tinh cấu trúc hạt. Sản phẩm đã qua thường được cung cấp ở trạng thái cán bề mặt (Skin passed) (xem 3.3) nhưng cũng có thể được cung cấp ở trạng thái ủ cuối cùng (tức là không qua cán bề mặt), nếu người mua qui định trong đơn đặt hàng.

3.3 Cán là (trừ mác CH 550): Cán nguội nhẹ lần cuối thép tấm cán nguội đã được ủ. Mục đích của khâu cán là như sau:

- để hạn chế tối thiểu việc tạo thành một cách tạm thời các dải biến dạng (đường luder) hay các rãnh trong quá trình chế tạo các chi tiết cuối cùng;
- để nhận được bề mặt cuối cùng theo yêu cầu, thích hợp cho việc sơn trang trí thông thường;
- để kiểm tra hình dạng.

4 Điều kiện sản xuất

4.1 Luyện thép

Trừ khi có những thoả thuận khác, công nghệ luyện thép và cán tấm nguội do người sản xuất lựa chọn. Khi được yêu cầu phải thông báo cho người mua về công nghệ luyện thép đã được sử dụng.

4.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc) không được vượt quá các giá trị nêu trong bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần hóa học (phân tích mẫu đúc), %

Mác	Loại	Phương pháp khử oxy	C max	Mn max	P max	S max
CR 220	B	E hay NE	0,15	Không qui định	0,050	0,050
	D	CS	0,15	không qui định	0,040	0,040
CR 250	B	E hay NE	0,20	Không qui định	0,050	0,050
	D	CS	0,20	Không qui định	0,040	0,040
CR 320	B	E hay NE	0,20	1,50	0,050	0,050
	D	CS	0,20	1,50	0,040	0,040
CH 550	Không qui định	Không qui định	0,20	1,50	0,050	0,050

Chú thích bảng 1

1) E = Thép sôi

NE = Thép không sôi

CS = Thép lạnh đặc biệt

2) Hàm lượng nitơ được khống chế, thường không được vượt quá 0,009 % đối với thép sôi và không sôi hay 0,015 % đối với thép lạnh đặc biệt.

3) Thép loại B dùng để chế tạo các kết cấu hàn hay các chi tiết kết cấu chịu tải trọng thông thường.

4) Thép loại D dùng để chế tạo các kết cấu hàn hay các chi tiết kết cấu chịu tải trọng và cần có khả năng chống phá huỷ dòn tốt.

4.3 Phân tích hóa học

4.3.1 Phân tích mẫu đúc

Mỗi mẻ thép người sản xuất phải phân tích mẫu đúc để xác hàm lượng phần trăm các bon, mangan, phot pho và lưu huỳnh. Khi có yêu cầu thì kết quả phân tích phải được thông báo cho người mua hay đại diện của họ biết.

4.3.2 Phân tích kiểm tra xác nhận

Người mua có thể tiến hành phân tích kiểm tra để xác nhận kết quả phân tích thép bán thành phẩm hay thành phẩm và sẽ xem xét bất kỳ sự bất thường nào. Các thép không lắng (như thép sôi hay thép có nửa lắng) không cần phải phân tích kiểm tra. Đối với các thép lắng thì phương pháp lấy mẫu và giới hạn sai lệch phải được thoả thuận giữa người sản xuất và người mua.

4.4 Tính hàn

Sản phẩm này thích hợp để hàn nếu chọn các phương pháp hàn phù hợp. Do hàm lượng các bon vượt quá 0,15 % thì việc hàn điểm trở lên khó khăn. Mác CH 550 không nên dùng để hàn vì nhiệt của mối hàn có ảnh hưởng nhiều đến độ bền của nó.

4.5 Áp dụng

Để thuận tiện cho việc sử dụng thép tấm cán nguội được phân biệt theo tên của chi tiết hoặc theo lĩnh vực dự định sử dụng nó phù hợp với mác và loại thép được qui định.

4.6 Tính chất cơ học

Khi thép chuẩn bị xuất xưởng các tính chất cơ học phải đạt như nêu trong bảng 2 khi chúng được thử trên các mẫu thử theo các qui định của điều 7.

Bảng 2 - Tính chất cơ học

Mác	R_{eL} min, N/mm ²	R_m min, N/mm ²	A min, % ¹⁾		Đường kính lõi uốn 180° ²⁾
			$L_0 = 50$ mm	$L_0 = 80$ mm	
CR 220	220	300	22	20	1a
CR 250	250	330	20	18	2a
CR 320	320	400	16	14	2a
CH 550	550	³⁾	Không qui định	Không qui định	Không qui định
R_{eL} = giới hạn chảy dưới R_m = độ bền A = độ giãn dài L_0 = chiều dài tính trên mẫu thử a = chiều dày của mẫu thử uốn 1 N/mm ² = 1 MPa					
1) Dùng $L_0 = 50$ mm hoặc $L_0 = 80$ mm. 2) Chỉ thử uốn khi được qui định (xem 7.2). Bán kính thử uốn trong bảng 2 là đối với các mẫu được chuẩn bị cho thử trong phòng thí nghiệm. Các điều kiện trong sản xuất có thể phức tạp hơn và không mô phỏng chúng khi thử trong phòng thí nghiệm. 3) Đối với mác CH 550 giới hạn chảy gần với giới hạn bền nên giới hạn bền dưới (R_{eL}) sẽ được lấy như là ứng suất với tổng độ giãn dài 0,5 % dưới tải trọng theo qui định trong ISO 6892					

4.7 Hoàn thiện bề mặt

Thép tấm cán nguội thường được sản xuất ở dạng bề mặt mờ, không sáng để phù hợp cho việc sơn trang trí thông thường, không nên áp dụng cho mạ điện.

Khi thép tấm cán nguội bị biến dạng trong quá trình chế tạo, một số vùng cục bộ có thể bị nhám đến một mức độ nào đó và các phần bị ảnh hưởng như vậy phải được sửa bằng tay để có được bề mặt phù hợp cho việc sử dụng đã định.

4.8 Phủ dầu

Để chống gỉ, thép tấm cán nguội thường được phủ dầu nhưng cũng có thể không phủ dầu nếu không có yêu cầu. Dầu dùng không nhằm mục đích bôi trơn và phải dễ làm sạch bằng các hóa chất tẩy rửa. Khi được yêu cầu, người sản xuất phải thông báo cho người mua biết loại dầu nào đã được sử dụng.

5 Dung sai kích thước

Dung sai kích thước áp dụng cho thép tấm kết cấu cán nguội được nêu trong bảng 3 đến bảng 9.

6 Lấy mẫu

6.1 Thử kéo

Mỗi lô thép chuẩn bị xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử kéo như được yêu cầu trong bảng 2. Lô thép tấm gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác và loại được cán đến cùng một chiều dày và cùng điều kiện.

6.2 Thử uốn (khi có qui định)

Mỗi lô thép tấm chuẩn bị xuất xưởng phải lấy một mẫu đại diện để thử uốn. Lô thép tấm gồm 50 tấn hay ít hơn cùng mác và loại được cán đến cùng một chiều dày và cùng điều kiện.

7 Thử cơ tính

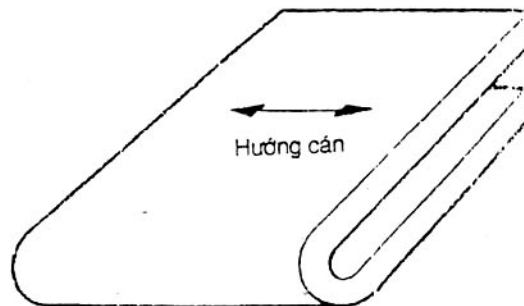
7.1 Thử kéo

Thử kéo được thực hiện theo ISO 6892. Các mẫu thử ngang phải được lấy ở vùng giữa tâm và mép tấm được cán.

7.2 Thử uốn (khi có qui định)

Mẫu thử uốn ngang phải chịu được uốn 180° theo chiều như nêu trên hình 1, xung quanh một lõi uốn như được nêu trong bảng 2, mà không bị nứt ở mặt ngoài của phần bị uốn. Thử uốn phải được thực hiện ở nhiệt độ thường và như được qui định trong ISO 7438.

Chấp nhận các vết rạn nhỏ trên mép của mẫu thử và những vết rạn phải phóng đại mới nhìn thấy.



Hình 1 - Mẫu thử uốn ngang (sau khi uốn)

8 Thử lại

8.1 Gia công và khuyết tật

Nếu bất kỳ mẫu thử nào gia công sai hoặc có các khuyết tật thì phải loại bỏ và phải thay bằng mẫu thử khác.

8.2 Độ giãn dài

Nếu độ giãn dài của bất kỳ mẫu thử nào nhỏ hơn giá trị qui định trong bảng 2 và nếu bất kỳ phần gãy nào nằm ở ngoài nửa giữa của chiều dài qui định được đánh dấu trước khi thử thì phép thử phải bị huỷ bỏ và phải tiến hành thử lại.

8.3 Thử bổ sung

Nếu phép thử không đạt kết quả như đã qui định thì phải tiến hành thử thêm hai phép thử với mẫu lấy xác xuất ở cùng một lô. Cả hai phép thử lại phải đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nếu không thì lô hàng phải bị loại bỏ.

9 Xin chấp nhận lại

9.1 Người sản xuất có thể xin chấp nhận lại các sản phẩm đã bị loại trong quá trình kiểm tra trước do không đạt các yêu cầu, sau khi đã xử lý thích hợp (chọn, nhiệt luyện) và phải thông báo cho người mua khi có yêu cầu.

Trong trường hợp này các phép thử phải được tiến hành như đối với một lô hàng mới.

9.2 Người sản xuất có quyền tiến hành các phép thử mới đối với các sản phẩm đã bị loại để tìm sự phù hợp với các yêu cầu của mức khác hay loại khác.

10 Chất lượng bề mặt

Bề mặt phải là bề mặt thường có ở sản phẩm cán nguội thông thường.

Thép tấm cắt theo chiều dài không được có nếp gấp, khuyết tật bề mặt và các khuyết tật khác có hại cho quá trình gia công tiếp theo.

Đối với sản phẩm xuất xưởng ở dạng cuộn, người sản xuất không nhất thiết phải loại bỏ các khuyết tật vì chúng có thể được loại bỏ trong quá trình cắt sản phẩm thành tấm.

11 Kiểm tra và chấp nhận

11.1 Khi người mua yêu cầu qui định rằng cần phải kiểm tra và thử để chấp nhận trước khi xuất xưởng thì người sản xuất phải cung cấp cho nhân viên kiểm tra của người mua tất cả các phương tiện cần thiết để xác định rằng thép được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn này.

11.2 Thép được thông báo là có khuyết tật sau khi đến nơi nhận hàng phải được để riêng cho dễ xác định và được bảo quản phù hợp. Người sản xuất phải ghi chú trong đơn hàng về việc thẩm tra lại.

12 Kích thước cuộn

Khi thép tấm cán nguội được đặt hàng ở dạng cuộn thì đường kính trong nhỏ nhất hay khoảng đường kính trong chấp nhận được phải được qui định, đồng thời đường kính ngoài lớn nhất và khối lượng lớn nhất được chấp nhận của một cuộn cũng phải được qui định.

13 Ghi nhãn

Trừ khi có yêu cầu khác, các yêu cầu tối thiểu sau đây để xác nhận thép phải được in dập rõ ràng trên đỉnh của mỗi kiện hoặc ghi rõ trên tấm nhãn được gắn kèm theo mỗi cuộn hoặc mỗi đơn vị xuất xưởng.

- a) tên người sản xuất hay nhãn hiệu;
- b) số hiệu của tiêu chuẩn này;
- c) tên mác hay loại thép;
- d) số của đơn hàng;
- e) kích thước sản phẩm;
- f) số của lô hàng;
- g) khối lượng;

14 Các thông tin người mua phải cung cấp

Để xác định các yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này, các yêu cầu và đơn hàng phải bao gồm các thông tin sau đây:

- a) số hiệu của tiêu chuẩn này;
- b) tên, chất lượng, mác và loại của vật liệu (ví dụ, thép tấm kết cấu cán nguội, mác CR 220 loại B);
- c) có phải phủ dầu hay không (xem 4.8);
- d) kích thước sản phẩm và số lượng yêu cầu;
- e) mục đích sử dụng (tên của chi tiết) nếu có thể (xem 4.4 và 4.5).

TCVN 6524 : 1999

- t) các tính chất cơ học và / hoặc phân tích mẫu đúc (xem 4.6 và 4.3.1) nếu có yêu cầu;
- g) giới hạn về khối lượng và kích thước của từng cuộn và từng kiện (xem điều 12);
- h) kiểm tra và thử chấp nhận trước khi xuất xưởng nếu có yêu cầu (xem 11.1).

Chú thích 1 - Nội dung một đơn hàng tiêu biểu như sau:

TCVN 6524:1999 thép tấm kết cấu cán nguội, mác CR 220 loại B, 1x700x1800 mm, 40.000 kg, để chế tạo chi tiết số 3456, khung ghế - không để trần, kèm theo thông báo các tính chất cơ học, khối lượng lớn nhất một kiện là 4000 kg.

Bảng 3 - Dung sai chiều dày đối với thép tấm cuộn và thép tấm cắt

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng qui định	Dung sai chiều dày ^{1,2,3} , trên và dưới, đối với chiều dày qui định								
	từ 0,36 đến 0,40	lớn hơn 0,4 đến 0,6	lớn hơn 0,6 đến 0,8	lớn hơn 0,8 đến 1,0	lớn hơn 1,0 đến 1,2	lớn hơn 1,2 đến 1,6	lớn hơn 1,6 đến 2,0	lớn hơn 2,0 đến 2,5	lớn hơn 2,5 đến 3,0
Từ 600 đến 1200	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,17	0,20
Lớn hơn 1200 đến 1500	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21
Lớn hơn 1500 đến 1800	-	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23

Dung sai chiều dày đối với thép tấm ở dạng cuộn cũng giống như đối với thép tấm ở dạng cắt theo chiều dài nhưng trong các trường hợp có các mối hàn thì dung sai sẽ gấp đôi đối với một chiều dài 15 m ở vùng lân cận mỗi hàn.

- 1) Chiều dài được đo tại điểm bất kỳ trên tấm không nhỏ hơn 25 mm kể từ mép ngoài.
- 2) Đối với mác CR 320, tăng dung sai chiều dày lên 10 % bằng cách áp dụng các qui tắc làm tròn số thông thường.
- 3) Đối với mác 550, dung sai chiều dày phải được thỏa thuận giữa người sản xuất và người mua.

**Bảng 4 - Dung sai chiều rộng đối với thép tấm cuộn
và thép cắt thành tấm chưa chỉnh vuông**

Giá trị tính bằng milimét

Chiều rộng qui định	Dung sai
Đến 1200	+5 0
Lớn hơn 1200 đến 1500	+7 0
Lớn hơn 1500	+9 0

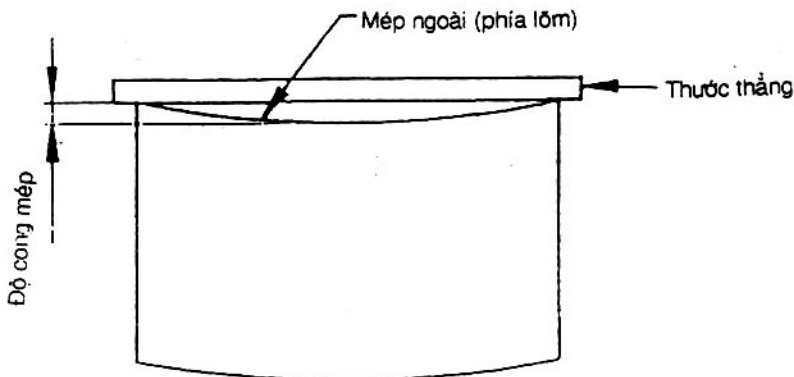
Bảng 5 - Dung sai chiều dài đối với thép tấm chưa được làm vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài qui định	Dung sai
Đến 3000	+20 0
Lớn hơn 3000 đến 6000	+30 0
Lớn hơn 6000	+0,5 0 % x chiều dài

Bảng 6 - Dung sai độ cong mép của thép cuộn và thép cắt thành tấm chưa được chỉnh vuông

Dạng	Dung sai độ cong mép
Thép cuộn	20 mm trong chiều dài 5000 mm
Thép cắt thành tấm	0,4 % x chiều dài



Độ cong là sai lệch lớn nhất của mép ngoài so với một đường thẳng được đo trên mặt lõm bằng thước thẳng

Hình 2 - Đo độ cong**Bảng 7 - Dung sai độ lệch vuông của thép tấm chưa được chỉnh vuông**

Kích thước	Dung sai lệch vuông
Tất cả chiều dày và kích thước	1 % x chiều rộng

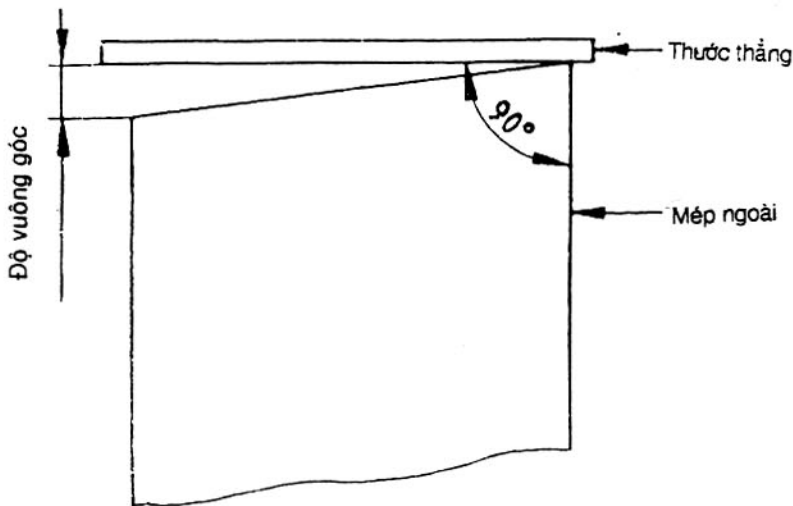
Bảng 8 - Dung sai độ vuông góc đối với vật liệu đã được chỉnh vuông

Giá trị tính bằng milimét

Chiều dài qui định	Chiều rộng qui định	Dung sai độ vuông góc
Đến 3000	Đến 1200	+2 0
	Lớn hơn 1200	+3 0
Lớn hơn 300	Tất cả các chiều rộng	+3 0

Chú thích

- 1) Xem hình 3.
- 2) Khi đo vật liệu để xác định dung sai cần chú ý đến sự thay đổi theo nhiệt độ.



Độ vuông góc là sai lệch lớn nhất của mép cuối so với đường thẳng vuông góc với mép kia và tiếp xúc với một đỉnh, phép đo được tiến hành như trên hình 3. Nó cũng có thể được tính bằng nửa độ sai lệch giữa các đường chéo của tấm.

Hình 3 - Đo độ vuông góc

Bảng 9 - Dung sai chuẩn của độ phẳng đối với thép tấm

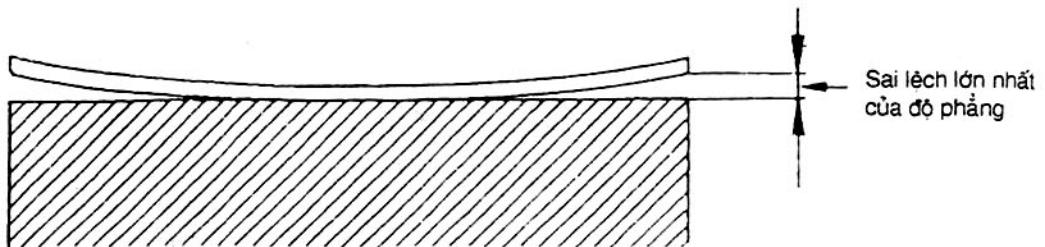
Giá trị tính bằng milimét

Chiều dày qui định	Chiều rộng qui định	Dung sai độ phẳng ¹⁾
Đến 0,7	Đến 1200	23
	Lớn hơn 1200 đến 1500	27
	Lớn hơn 1500	33
Lớn hơn 0,7 đến 1,2	Đến 1200	18
	lớn hơn 1200 đến 1500	23
	Lớn hơn 1500	29
Lớn hơn 1,2	Đến 1200	15
	Lớn hơn 1200 đến 1500	19
	Lớn hơn 1500	26

Bảng này không áp dụng đối với thép cứng (CH 550)

Bảng này cũng áp dụng cho thép tấm do người mua cắt từ cuộn khi áp dụng các qui trình làm phẳng thích hợp. Đối với mác CR 320 thì dung sai độ phẳng tăng thêm 25 %.

1) Độ sai lệch lớn nhất so với bề mặt phẳng nằm ngang. Đối với tấm nằm bằng trọng lượng của chính mình trên một mặt phẳng thì khoảng cách lớn nhất giữa bề mặt dưới của tấm thép và bề mặt phẳng nằm ngang là độ sai lệch lớn nhất của độ phẳng (xem hình 4).



Hình 4 - Đo độ phẳng