

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8591:2011

ISO 4960:2007

Xuất bản lần 1

**THÉP BĂNG CACBON CÁN NGUỘI CÓ
HÀM LƯỢNG CACBON TRÊN 0,25 %**

*Cold-reduced carbon steel strip with a
mass fraction of carbon over 0,25 %*

HÀ NỘI - 2011

Lời nói đầu

TCVN 8591:2011 hoàn toàn tương với ISO 4960:2007.

TCVN 8591:2011 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 băng cacbon cán nguội có hàm lượng cacbon trên 0,25 %

Cold-reduced carbon steel strip with a mass fraction of carbon 0,25 %.

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép băng cacbon cán nguội có hàm lượng cacbon trên 0,25 % được sản xuất từ thép được nêu trong Bảng 1. Thông thường thép băng này được sản xuất với chiều dày đến 6 mm và chiều rộng đến 600 mm, ở dạng cuộn và tấm cắt. Thép băng này được đặt hàng ở điều kiện cung cấp được quy định trong 6.1 hoặc Điều 5 và phần lớn dùng làm lò xo, nhưng đồng thời được sử dụng cho các chi tiết chịu ứng suất cao khác với nhiều chủng loại. Mác thép CS55 có thể được cung cấp ở trạng thái tôi và ram.

1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thép hợp kim và thép không gỉ.

1.3 Thép băng cacbon cán nguội được cung cấp ở những loại sau:

a) Trạng thái cứng hoàn toàn, sản phẩm đàn hồi được tạo ra nhằm có được trạng thái cứng hoàn toàn sau lần cán cuối cùng (mục đích để sử dụng ở dạng thẳng không yêu cầu khả năng chịu dập nguội);

b) Được ủ mềm, mục đích cho các ứng dụng yêu cầu dập nguội vừa phải;

c) Được tôi và ram, mục đích chung là sản xuất lò xo thép mà ở đó có sự kết hợp tương thích giữa giới hạn bền, độ cứng, tính dẻo có thể đạt được.

d) Trạng thái cứng trung bình, mục đích sử dụng trong các trường hợp phải dập nguội nhẹ hoặc chế tạo các sản phẩm đàn hồi yêu cầu có độ cứng vừa phải;

1.4 Thép băng cacbon cán nguội được đặc trưng bằng dung sai kích thước nghiêm ngặt và hoàn thiện bề mặt hoàn hảo và ở trạng thái cán nguội cũng như được tôi và ram, có thể đạt độ cứng và giới hạn bền kéo cao.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được 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, bổ sung (nếu có).

TCVN 197 (ISO 6892), *Vật liệu kim loại – Thử kéo ở nhiệt độ phòng*.

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

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Thép băng cacbon cán nguội (cold-reduced carbon steel strip)

Sản phẩm được tạo ra từ một cuộn thép cán nóng đã làm sạch gỉ khi qua cán nguội với một lượng ép đáng kể.

CHÚ THÍCH: Sản phẩm được đặc trưng bằng việc cải thiện bề mặt tốt hơn, độ đồng đều nhiều hơn theo chiều dày và cơ tính tốt hơn so với dải cán nóng. Băng cán nguội đồng thời được đặc trưng bởi độ dung sai chiều dày nhỏ hơn so với thép lá cán nguội, cũng quy định như vậy đối với mép cán.

3.2

Cán là (skin pass)

Cán nguội nhẹ nnang sản phẩm.

CHÚ THÍCH: Cán là có một hoặc nhiều mục đích sau đây:

- Làm giảm tới mức thấp nhất sự xuất hiện các vết nứt của cuộn thép, đường rạn hoặc rãnh gấp;
- Để không chế được hình dạng;
- Để có được một hoàn thiện bề mặt theo yêu cầu.

3.3

Mép (edge)

Vật liệu thường được cung cấp như đã được nêu trong 3.3.1 và 3.3.2. Các mép khác có thể được cung cấp khi có sự thoả thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

3.3.1

Mép cán (mill edge)

Mép cạnh thông thường không có đường viền rõ ràng được tạo ra khi cán nóng.

CHÚ THÍCH: Mép do máy cán tạo ra có thể có một số điểm không đồng đều, như là vết rạn nứt hoặc mép bị rách hoặc mép mỏng (chia nhánh).

3.3.2

Mép xén (sheared edge)

Mép thông thường được tạo ra bằng cách cắt, xé hoặc xén một sản phẩm có mép do máy cán tạo ra.

CHÚ THÍCH: Không cần xử lý đối với gờ sắc khi cắt xén tạo ra.

4 Chất lượng quy định thích hợp đối với từng loại thép

Chất lượng thép bằng cacbon cán nguội thích hợp cho loại thép đặc biệt phải như sau:

- Loại cứng hoàn toàn: vật liệu được cán tới chiều dày cuối cùng có một độ cứng nhỏ nhất;
- Loại được ủ mềm: được ủ tới một độ cứng hoặc giới hạn bền kéo;
- Loại tôi và ram: thép bằng được tôi và ram đối với mác thép CS55 và mác trên nó, được ram theo tính chất;
- Loại trung bình: được cán đến một phạm vi độ cứng bằng cách khống chế một lượng ép khi ủ mềm.

5 Điều kiện sản xuất

5.1 Luyện thép

Nếu các bên liên quan không có thoả thuận nào khác, phương pháp luyện thép và chế tạo thép bằng cacbon cán nguội do nhà sản xuất quyết định. Khi có yêu cầu, khách hàng phải được thông báo phương pháp luyện thép đã sử dụng.

5.2. Thành phần hoá học

Thành phần hoá học (kết quả phân tích mẻ nấu) không được vượt quá giá trị nêu trong Bảng 1 và Bảng 2.

5.3 Kết quả phân tích mẻ nấu

Việc phân tích từng mẻ nấu phải do nhà sản xuất thực hiện để xác định sự tuân thủ theo các yêu cầu của Bảng 1 và Bảng 2. Nếu được yêu cầu tại thời điểm đặt hàng, kết quả phân tích này phải được báo cáo cho khách hàng hoặc người đại diện của họ. Mỗi một nguyên tố nêu trong Bảng 1 phải được nêu trong phiếu phân tích mẻ nấu. Nếu một hoặc nhiều nguyên tố trong Bảng 2 được quy định, kết quả phân tích phải được báo cáo.

5.4 Phân tích sản phẩm

Phân tích sản phẩm có thể được khách hàng thực hiện nhằm kiểm tra xác nhận việc phân tích đã được quy định của thép bán thành phẩm và thành phẩm và phải lưu ý đến mọi tính không đồng nhất

thông thường. Đối với thép lạng, phương pháp lấy mẫu và giới hạn sai lệch phải được thoả thuận của các bên liên quan tại thời điểm đặt hàng. Sai số phân tích sản phẩm phải phù hợp với Bảng 3

Bảng 1 – Thành phần hoá học (phân tích mẻ nấu)

Tinh bằng phần trăm khối lượng

Mác thép	Cacbon	Mangan ^a	Photpho ^b lớn nhất	Lưu huỳnh ^b lớn nhất	Silic ^c
CS30	0,28 đến 0,34	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS35	0,32 đến 0,38	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS40	0,37 đến 0,44	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS45	0,43 đến 0,50	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS50	0,48 đến 0,55	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS55	0,50 đến 0,60	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS60	0,55 đến 0,65	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS65	0,60 đến 0,70	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS70	0,65 đến 0,75	0,60 đến 0,90	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS75	0,70 đến 0,80	0,40 đến 0,70	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS85	0,80 đến 0,93	0,70 đến 1,00	0,035	0,03	0,10 đến 0,35
CS95	0,90 đến 1,03	0,30 đến 0,50	0,035	0,03	0,10 đến 0,35

^a Giá trị khác của mangan có thể được quy định khi có sự thoả thuận tại thời điểm đặt hàng, với điều kiện vẫn giữ nguyên một khoảng 0,30 %.

^b Khi được quy định, hàm lượng photpho và lưu huỳnh lớn nhất chỉ có thể được đặt hàng tới 0,020 % khi phân tích mẻ nấu.

^c Phạm vi silic hẹp hơn có thể được cung cấp khi có sự thoả thuận tại thời điểm đặt hàng.

Bảng 2 – Giới hạn các nguyên tố hoá học được bổ sung

Tinh bằng phần trăm khối lượng

Nguyên tố	Phân tích mẻ nấu lớn nhất	Phân tích sản phẩm lớn nhất
Cu ^b (CS30-CS75)	0,30	0,33
CS85-CS95)	0,25	0,28
Ni ^a (CS30-CS75)	0,20	0,23
(CS85-CS95)	0,25	0,28
Cr ^{a,b,c} (CS30-CS75)	0,20	0,24
(CS85-CS95)	0,30	0,34
Mo ^{a,b}	0,06	0,07
Nb ^d	0,008	0,018
V ^d	0,008	0,018
Ti ^d	0,008	0,018

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

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

^c Một giá trị crom cao hơn có thể được cung cấp sau khi có sự nhất trí giữa nhà sản xuất và khách hàng

^d Một kết quả phân tích lớn hơn 0,008 % có thể được cung cấp sau khi có sự nhất trí giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Bảng 3 - Phân tích sản phẩm

Sai lệch tính bằng phần trăm

Nguyên tố	Giá trị lớn nhất của nguyên tố quy định	Sai lệch lớn nhất quy định
Cacbon	$> 0,15 \text{ đến } \leq 0,40$	0,04
	$> 0,40 \text{ đến } \leq 0,80$	0,05
	$> 0,80$	0,06
Mangan	$\leq 0,60$	0,03
	$> 0,60 \text{ đến } \leq 1,15$	0,04
Silic	$> 0,30 \text{ đến } \leq 0,60$	0,05
Photpho	$\leq 0,04$	0,01
Lưu huỳnh	$\leq 0,04$	0,01
CHÚ THÍCH: Sai lệch lớn nhất nêu trên là sự vượt quá mức cho phép so với yêu cầu quy định và không dùng cho phân tích mẻ nấu.		

5.5 Hoàn thiện bề mặt

Thép bằng cacbon cán nguội được sản xuất với chất lượng bề mặt sáng đều bằng cách cán trên những trục có hoàn thiện bề mặt nhẵn bóng vừa phải (nói chung không dùng mạ bóng); hoặc với chất lượng bề mặt mờ đục bằng cách cán trên những trục cán được làm nhám bằng biện pháp cơ học hoặc hoá học. Chất lượng bề mặt mờ đục rất phù hợp cho việc dính bám của keo hoặc sơn.

Thép bằng được tôi và ram [xem 1.3 c)] có thể được cung cấp với chất lượng bề mặt như sau:

- màu xanh xám chưa được đánh bóng;
- được ram sáng bạc;
- được mài nhám, đánh bóng trung bình hoặc đánh bóng mịn;
- được đánh bóng và được ram tạo màu (xanh hoặc màu đồng thếp).

5.6 Phủ dầu

Như chất ngăn cản sự tạo gỉ, một lớp dầu thường được dùng phủ ngoài sản phẩm. Dầu không phải là chất bôi trơn cho việc dập tạo hình và nó phải dễ dàng bị loại bỏ bằng hoá chất tẩy nhờn. Nếu được yêu cầu, sản phẩm có thể được đặt hàng không phủ dầu, trong trường hợp này nhà cung cấp chỉ chịu trách nhiệm có giới hạn nếu xảy ra quá trình oxy hoá.

5.7 Tính hàn

Sản phẩm này phù hợp cho việc hàn nếu lựa chọn điều kiện hàn thích hợp.

5.8 Sử dụng

Điều mong muốn là nhận biết sản phẩm yêu cầu để đưa vào sản xuất bằng tên hàng hoá hoặc bằng ý định sử dụng. Sự nhận biết đúng hàng hoá có thể bao gồm việc xem xét bằng mắt thường, dấu in hoặc sự miêu tả hoặc một sự kết hợp các biện pháp này.

5.9 Tính chất cơ học

5.9.1 Phạm vi độ cứng

Khi được yêu cầu (xem 6.1 và điều 16 h), độ cứng phải theo Bảng 4, Bảng 5 hoặc Bảng 7. Phạm vi độ cứng trung gian phải theo Bảng 8, hoặc phải được sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

HV là độ cứng Vicker.

HR là độ cứng Rockwell, HRB là độ cứng Rockwell (thang B)

5.9.2 Đặc tính kéo

Khi được yêu cầu (xem 6.1 và Điều 16 h), nếu ký hiệu tính chất cơ học đã được quy định, đặc tính kéo phải theo Bảng 5 và Bảng 6 tại thời điểm thép được sản xuất đã sẵn sàng giao hàng.

**Bảng 4 – Yêu cầu độ cứng nhỏ nhất đối với thép bằng cacbon
cán nguội cứng hoàn toàn**

Chiều dày quy định mm	Độ cứng nhỏ nhất			
	HV	HV	HV	HR
	CS 30 đến CS45	CS50 đến CS70	CS75 đến CS95	CS30 đến CS95
< 0,36	240	250	260	15T92
≥ 0,36 < 1	230	240	250	30T83
≥ 1	220	230	240	B98

Bảng 5 - Yêu cầu độ cứng, giới hạn bền kéo và độ giãn dài đối với thép băng cacbon cán nguội được ủ mềm

Ký hiệu	Độ cứng lớn nhất ^{a,b}				R_m lớn nhất ^b MPa	A nhỏ nhất ^{b,c}	
	HR15T	HR30T	HRB	HV		$L_0 = 50 \text{ mm}$	$L_0 = 80 \text{ mm}$
CS30	85	67	76	160	585	18	16
CS35	86	68	78	170	590	17	15
CS40	87	70	80	170	595	16	14
CS45	88	72	83	175	600	16	14
CS50	88	72	84	180	605	15	13
CS55	88	73	85	180	610	15	13
CS60	89	74	87	185	620	14	12
CS65	89	75	88	185	630	13	11
CS70	90	76	89	190	640	12	10
CS75	90	76	90	190	640	12	10
CS85	91	78	93	205	670	12	10
CS95	92	80	94	210	680	12	10
CHÚ THÍCH 1: Thép có thể được đặt hàng theo độ cứng hoặc các yêu cầu về giới hạn bền kéo và độ giãn dài, nhưng không được cả hai; CHÚ THÍCH 2: R_m = Giới hạn bền kéo A = Phần trăm độ giãn dài sau kéo đứt. L_0 = Chiều dài mẫu thử $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$							
^a Trị số HRB đã nêu được áp dụng cho độ dày trên 1 mm. HR30T được dùng cho độ dày > 0,36 mm đến ≤ 1mm. HR15T được dùng cho chiều dày ≤ 0,36 mm. ^b Trị số thấp hơn của độ cứng lớn nhất hoặc trị số thấp hơn của giới hạn bền kéo lớn nhất và cao hơn trị số độ giãn dài có thể được quy định khi đặt hàng. ^c Trị số độ giãn dài chỉ áp dụng cho chiều dày > 0,5 mm đến ≤ 3 mm; đối với chiều dày lớn hơn, trị số độ giãn dài phải như đã được thoả thuận.							

Bảng 6 – Phạm vi giới hạn bền kéo đối với thép băng cacbon cán nguội được tôi và ram

Ký hiệu	Giới hạn bền kéo, R_m phạm vi ^a MPa	Chiều dày lớn nhất đến đó áp dụng trị số bền kéo ^b mm
CS55	>1 150 <1 650	2
CS60	>1 180 <1 680	2
CS65	>1 230 <1 770	2,5
CS70	>1 275 <1 810	2,5
CS75	>1 320 <1 870	2,5
CS85	>1 400 <1 950	2,5
CS95	>1 465 <2 050	2
^a Đối với một giới hạn bền kéo đã cho, mức thép cần chọn có sự quan tâm đặc biệt đến chiều dày và việc sử dụng nó. Thông thường khách hàng cần quy định một phạm vi giới hạn bền kéo bằng hoặc lớn hơn 200 N/mm ² khi đặt mua thép. (1MPa = 1 N/mm ²). ^b Với chiều dày lớn hơn, trị số giới hạn bền kéo phải như đã được thoả thuận khi đặt hàng.		

Bảng 7 – Phạm vi độ cứng đối với thép băng cacbon cán nguội được tôi và ram

Mác thép	Độ cứng Vicker phạm vi ^a MPa	Chiều dày lớn nhất đến đó áp dụng trị số bền kéo ^b mm
CS55	>300 <490	2
CS60	>350 <500	2
CS65	>365 <525	2,5
CS70	>375 <535	2,5
CS75	>390 <555	2,5
CS85	>415 <580	2,5
CS95	>335 <610	2

^a Thông thường khách hàng phải quy định một phạm vi độ cứng bằng hoặc lớn hơn 66 HV khi đặt hàng.
^b Với chiều dày lớn hơn, trị số độ cứng phải giống như đã được thoả thuận khi đặt hàng.

Bảng 8 – Phạm vi độ cứng đối với thép băng cacbon cán nguội có độ cứng trung bình

Độ dày quy định mm	Độ cứng Rockwell		Trị số lớn nhất của phạm vi HR	Độ cứng Vicker	Trị số lớn nhất của phạm vi HV		
	Thang đo	Phạm vi			CS30 đến CS 45	CS50 đến CS 70	CS75 đến CS 95
<0,36	HR15T	4	89	40	240	250	260
≥ 0,36 >1	HR30T	6	81	45	230	240	250
≥ 1	HRB	10	97	50	220	230	240

6 Yêu cầu đặt hàng và dung sai kích thước

6.1 Yêu cầu đặt hàng

Thép băng phải được đặt hàng theo yêu cầu về độ cứng hoặc theo giới hạn bền kéo, nhưng không được đồng thời cả hai.

6.2 Dung sai kích thước

Dung sai kích thước phải theo quy định từ Bảng 9 đến Bảng 13. Khi có yêu cầu, dung sai phải như đã được thoả thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng. Không thể hiện thực hoá để tạo lập dung sai độ phẳng cho vật liệu ở trong tiêu chuẩn này.

7 Lấy mẫu

Một mẫu đại diện cho thử độ cứng hoặc thử giới hạn bền kéo được yêu cầu trong Bảng 4 đến 8, khi có khả năng áp dụng, mẫu phải được lấy từ mỗi một lô thép băng dùng để giao hàng. Mẫu thử phải

được lấy ở phần giữa các mép. Một lô có 25 tấn hoặc ít hơn thép có cùng mác được cân tới cùng chiều dày và cùng trạng thái.

8 Thử cơ tính

8.1 Thử độ cứng

Thử độ cứng phải được thực hiện theo TCVN 257-1 (ISO 6508-1) hoặc TCVN 258-1 (ISO 6507-1).

8.2 Thử kéo

Thử kéo phải được thực hiện theo TCVN 197 (ISO 6892).

Bảng 9 – Dung sai chiều dày đối với thép băng cacbon cán nguội, dùng cho cuộn và tấm cắt

Giá trị tính bằng milimet

Chiều dày quy định	Dung sai ^a đối với chiều rộng quy định					
	≤ 125		>125 ≤ 250		>250 ≤ 600	
	N	F	N	F	N	F
≤ 0,15	± 0,01	± 0,01	± 0,02	± 0,015	-	-
> 0,15 ≤ 0,25	± 0,02	± 0,015	± 0,02	± 0,015	-	-
> 0,25 ≤ 0,4	± 0,02	± 0,015	± 0,03	± 0,02	± 0,03	± 0,02
> 0,4 ≤ 0,6	± 0,03	± 0,02	± 0,03	± 0,02	± 0,04	± 0,03
> 0,6 ≤ 0,8	± 0,04	± 0,03	± 0,04	± 0,03	± 0,05	± 0,035
> 0,8 ≤ 1	± 0,04	± 0,03	± 0,05	± 0,035	± 0,05	± 0,035
> 1 ≤ 1,5	± 0,05	± 0,035	± 0,06	± 0,045	± 0,07	± 0,055
> 1,5 ≤ 2,5	± 0,06	± 0,04	± 0,07	± 0,055	± 0,08	± 0,06
> 2,5 ≤ 4	± 0,07	± 0,05	± 0,08	± 0,06	± 0,10	± 0,08
> 4 ≤ 6	± 0,09	± 0,06	± 0,10	± 0,08	± 0,12	± 0,09

CHÚ THÍCH: Chiều dày được đo tại bất cứ điểm nào trên thép băng không được nhỏ hơn 20 mm kể từ mép đối với băng được cán mép và không nhỏ hơn 10 mm từ mép đối với băng, có mép được cắt. Đối với chiều rộng của thép băng được cán mép rộng 40 mm hoặc nhỏ hơn và thép băng được cắt mép rộng 20 mm hoặc nhỏ hơn, các phép đo được thực hiện ở đường tâm của thép băng. Phép đo không phải thực hiện trên cạnh vết cắt.

^a N là dung sai thông thường; F là dung sai tinh.

9 Sự thoát cacbon

Nếu có yêu cầu, thép băng phải có một độ sâu cho phép lớn nhất của lớp thoát cacbon hoàn toàn là 0,025 mm hoặc 1,5 % của chiều dày thép băng, chọn giá trị lớn hơn trừ trường hợp chiều dày băng thép nhỏ hơn 0,03 mm phải chứng minh được sự thoát cacbon là không hoàn toàn.

10 Thử lại**10.1 Gia công mẫu và khuyết tật**

Bất kỳ mẫu thử nào bị sai lệch khi gia công cơ hoặc phát sinh rạn nứt, phải được loại bỏ và thay thế bằng mẫu thử khác.

10.2 Phép thử bổ sung

Nếu một phép thử không cho kết quả quy định, phải tiến hành thử lại hai phép thử trên cùng lô thép đó. Cả hai phép thử lại phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này; nếu không lô thép bị loại.

Bảng 10 – Dung sai chiều rộng đối với thép băng cacbon cán nguội dùng cho cuộn và tấm cắt, mép được cán máy

Giá trị tính bằng milimet

Chiều rộng quy định	Dung sai chiều rộng *
≤ 100	$\pm 1,5$
$>100 \leq 200$	$\pm 2,0$
$> 200 \leq 400$	$\pm 2,5$
$> 400 \leq 500$	$\pm 3,0$
$> 500 \leq 600$	$\pm 4,0$

* Trị số quy định không áp dụng cho đầu chưa cắt của một cuộn có mép được cán máy trong khoảng 7 m bao gồm cả hai đầu. Với sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, thép có thể được đặt hàng với dung sai tất cả dương, trong trường hợp này trị số được nhân đôi.

Bảng 11 – Dung sai chiều rộng đối với thép băng cacbon cán nguội, dùng cho cuộn và tấm cắt, có mép được cắt, không tái tạo góc vuông

Giá trị tính bằng milimet

Chiều rộng quy định	Dung sai chiều rộng * đối với chiều dày quy định,			
	$\leq 1,5$	$>1,5 \leq 2,5$	$>2,5 \leq 4,5$	$>4,5 \leq 6,0$
≤ 100	$\pm 0,20$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,40$
$> 100 \leq 200$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,45$	$\pm 0,50$
$> 200 \leq 300$	$\pm 0,30$	$\pm 0,35$	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$
$> 300 \leq 450$	$\pm 0,40$	$\pm 0,45$	$\pm 0,60$	$\pm 0,70$
$> 450 \leq 600$	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$	$\pm 0,70$

* Với sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, thép có thể được đặt hàng cho dung sai tất cả dương hoặc cho dung sai tất cả âm, trong trường hợp này trị số được nhân đôi.

Bảng 12 – Dung sai chiều dài đối với thép băng cacbon cán nguội, dùng cho cuộn và tấm cắt, không tái tạo góc vuông

Giá trị tính bằng milimet

Chiều dài quy định	Dung sai ^a đối với chiều rộng đến 600 mm
≤ 1 500	+15 0
> 1 500 ≤ 3 000	+20 0
> 3 000 ≤ 6 000	+25 0
> 6 000	+0,5% chiều dài quy định

^a Dung sai chặt hơn là vấn đề cần có sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Bảng 13 – Dung sai độ cong đối với thép băng cacbon cán nguội, dùng cho cuộn và tấm cắt, không tái tạo góc vuông

Giá trị tính bằng milimet

Chiều rộng	Dung sai độ cong ^a
>10 ≤ 40	lớn nhất là 25 ở bất kỳ độ dài 2 000 mm
>40 ≤ 600	lớn nhất là 10 ở bất kỳ độ dài 2 000 mm

CHÚ THÍCH 1: Độ cong là sai lệch lớn nhất của một cạnh mép so với đường thẳng (xem Hình 1), phép đo được thực hiện về phía lõm so với một thước kiểm.

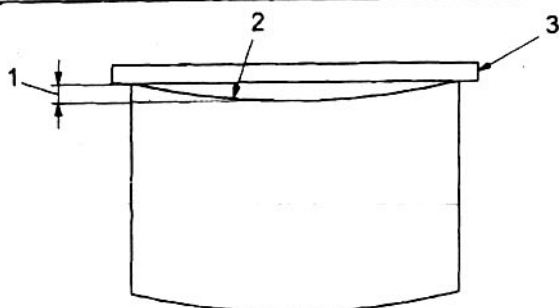
CHÚ THÍCH 2: Trong những trường hợp khi mà thực tế không đo được dung sai như đã nêu trong bảng này, dung sai độ cong lên, t_2 , có thể tính được bằng công thức sau:

$$t_2 = \frac{(2 \times l_2 \times t_1)}{l_1}$$

Trong đó:

- l_1 là độ dài tiêu chuẩn trong bảng này (2 000 mm);
- l_2 là độ dài phi tiêu chuẩn;
- t_1 là dung sai độ cong trong bảng này

^a Trị số này không áp dụng cho đầu mút chưa cắt của cuộn thép có mép được cán bằng máy trong phạm vi 7 m kể cả hai đầu mút



1. Độ cong lên của mép 2. Cạnh mép 3. Thước kiểm

Hình 1 - Phép đo độ cong

11 Độ trình lại

Nhà sản xuất có thể lại đưa ra đề nghị đối với việc chấp nhận sản phẩm đã bị loại trong quá trình kiểm tra trước đó vì có những tính chất chưa đáp ứng, sau khi nhà sản xuất đã phải tiến hành thêm những xử lý phù hợp (ví dụ chọn lọc, nhiệt luyện). Khi được yêu cầu, bất kỳ một cách xử lý như vậy cũng phải được thông báo cho khách hàng, trong trường hợp này, phải tiến hành phép thử nếu chúng được áp dụng cho lô mới.

Nhà sản xuất có quyền đưa sản phẩm bị loại cho một đợt kiểm tra mới, nhằm tuân thủ các yêu cầu chất lượng khác.

12 Trình độ chuyên môn

Trạng thái bề mặt là điều thông thường phải đạt được trên sản phẩm.

Vật liệu trên tấm cắt phải không bị phân tầng, gấp mép, không có các vết bề mặt và những khiếm khuyết khác là những điều bất lợi cho sản phẩm hoặc cho quá trình gia công thích hợp tiếp theo.

CHÚ THÍCH: Việc gia công thành những cuộn cho việc giao hàng không tạo cho nhà sản xuất khả năng dễ dàng theo dõi hoặc loại những phần chưa hoàn chỉnh như có thể thực hiện trên những sản phẩm được cắt theo độ dài.

13 Kiểm tra và nghiệm thu

13.1 Khi khách hàng quy định việc kiểm tra và thử nghiệm để nghiệm thu được giám sát trước khi giao hàng từ nhà máy của nhà sản xuất, nhà sản xuất phải tạo điều kiện cho nhân viên kiểm tra của khách hàng đầy đủ phương tiện hợp lý để xác định thép được cung cấp là phù hợp với tiêu chuẩn này.

13.2 Khi được thông báo thép có khuyết tật sau khi tới nhà máy của người sử dụng, phải để riêng ra một phía, được nhận biết một cách đúng đắn, chính xác và được bảo vệ cẩn thận. Nhà cung cấp phải được thông báo nhằm mục đích để họ có thể kiểm tra một cách thích hợp.

14 Kích thước cuộn

Khi sản phẩm được đặt hàng theo cuộn, đường kính trong nhỏ nhất hoặc phạm vi chấp thuận đường kính trong (ID) phải được quy định. Ngoài ra, đường kính ngoài (OD) lớn nhất và khối lượng chấp thuận cho cuộn lớn nhất phải được quy định.

15 Ghi nhãn

Nếu không có thoả thuận nào khác, những yêu cầu tối thiểu sau để nhận biết thép phải được in khuôn rõ ràng ở phần trên mỗi chồng hoặc trên nhãn gắn vào từng cuộn hoặc khối vận chuyển:

- a) Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu nhận biết;
- b) Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- c) Số nhận biết chất lượng;
- d) Số đơn hàng (nếu có);
- e) Kích thước sản phẩm;
- f) Số lô;
- g) Khối lượng.

16 Thông tin do khách hàng cung cấp

Để quy định cụ thể những yêu cầu của tiêu chuẩn này, quá trình tìm hiểu và đơn hàng phải bao gồm những thông tin sau:

- a) Số hiệu của tiêu chuẩn này, TCVN 8591:2011 (ISO 4960:2007)
- b) Ký hiệu tên, loại, chất lượng và tính chất cơ học (xem 1.3 và 6.1);
- c) Kích thước sản phẩm và chất lượng yêu cầu;
- d) Cán là, nếu yêu cầu (xem 3.2)
- e) Được phủ dầu, nếu yêu cầu (xem 5.6)
- f) Phiếu kết quả phân tích mẽ nấu, nếu yêu cầu (xem 5.3);
- g) Ứng dụng cụ thể (tên hàng hoá), nếu có thể (xem 5.8)
- h) Thép băng được đặt hàng theo giá trị độ cứng hoặc theo giới hạn bền kéo (xem 5.9.1 và 5.9.2);
- i) Loại mép (xem 3.3);
- j) Loại hoàn thiện bề mặt (xem 5.5);
- k) Kiểm tra và thử nghiệm để nghiệm thu trước khi giao hàng từ nhà máy của nhà sản xuất, nếu yêu cầu (xem Điều 13);
- l) Những giới hạn về khối lượng và kích thước của cuộn hoặc bó riêng rẽ, nếu có thể áp dụng (xem Điều 14).

THÍ DỤ Nội dung một đơn đặt hàng điển hình như sau:

TCVN 8591:2011 (ISO 4960:2007) thép băng cacbon (trên 0,25%) cán nguội, CS30, loại ủ mềm, lớn nhất 76 HRB, 3 mm x 200 mm x 1600 mm, 10 000 kg, được sử dụng làm kho chứa hàng bán lẻ, tráng dầu, mép được cắt với hoàn thiện bề mặt sáng bóng đồng đều, khối lượng nặng lớn nhất 1000 kg, khối lượng chồng lớn nhất 1000 kg, phiếu kết quả phân tích mẽ nấu.

Tài liệu tham khảo

[1] ASTM A 682/A682M, Standard Specification for Steel, Strip, High-Carbon, Cold-Rolled, General Requirements for (Chỉ tiêu kỹ thuật tiêu chuẩn đối với thép, băng, cacbon cao, cán nguội, Yêu cầu chung).

[2] JIS G4802¹⁾, Cold-reduced carbon strip for springs (Thép băng cacbon cán nguội dùng làm lò xo)

¹⁾ Những tiêu chuẩn này có thể được soát xét để phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế này. Mối quan hệ giữa các tiêu chuẩn chỉ có thể là gần đúng; do đó cần thiết phải tham khảo các tiêu chuẩn tương ứng đối với những yêu cầu riêng. Đó là trách nhiệm của những người sử dụng tài liệu này để xác định chỉ tiêu kỹ thuật nào để đáp ứng nhu cầu.