

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10354:2014

ISO 13976:2005

THÉP LÁ CÁN NÓNG DẠNG CUỘN CÓ CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU VÀ CHIỀU DÀY LỚN

Hot-rolled steel sheet in coils of structural quality and heavy thickness

Lời nói đầu

TCVN 10354:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 13976:2005

TCVN 10354:2014 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 LÁ CÁN NÓNG DẠNG CUỘN CÓ CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU VÀ CHIỀU DÀY LỚN

Hot-rolled steel sheet in coils of structural quality and heavy thickness

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép lá các bon/mangan cán nóng có chất lượng kết cấu thuộc các mức thép được liệt kê trong Bảng 1 và Bảng 3 không sử dụng các nguyên tố hợp kim vi lượng. Sản phẩm được dự định sử dụng cho mục đích chế tạo kết cấu trong đó đòi hỏi phải có cơ tính đặc biệt. Sản phẩm thường được sử dụng ở trạng thái cung cấp và được dùng cho các kết cấu được lắp ghép bằng bulông, đinh tán hoặc hàn. Sản phẩm được chế tạo trên máy cán băng rộng.

1.2 Sản phẩm này thường được chế tạo ở dạng cuộn với phạm vi chiều dày lớn hơn 6 mm đến 25 mm và chiều rộng 600 mm và lớn hơn.

1.3 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại thép dùng làm nồi hơi, bình chịu áp lực, các loại thép có chất lượng thương mại hoặc chất lượng kéo, các loại thép cán sử dụng cho các sản phẩm ép nguội, các loại thép chịu thời tiết, có độ bền chống ăn mòn cao trong khí quyển hoặc các sản phẩm được cán trên máy cán tấm.

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 có 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 312 (ISO 148), *Vật liệu kim loại - Thử va đập kiểu con lắc Charpy*.

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

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 elements)

Các nguyên tố như niobi, vanadi, titan v.v ... được bổ sung vào thép từng nguyên tố một hoặc phối hợp với nhau để thu được các mức độ bền cao hơn kết hợp với tính tạo hình tốt hơn, tính hàn và độ dai tốt hơn so với thép không hợp kim hóa được chế tạo với mức độ bền tương đương.

3.2

Thép lá cán nóng dạng cuộn (hot-rolled steel sheet in coils)

Sản phẩm thu được từ nung nóng phiê thép(phiê vuông hoặc phiê dẹt) cán nóng qua máy cán liên tục để đạt tới chiều dày và dung sai yêu cầu của thép lá.

CHÚ THÍCH: Sản phẩm có một bề mặt được phủ lớp oxit hoặc vảy do nguyên công cán nóng tạo thành.

3.3 Thép lá cán nóng dạng cuộn được tẩy gỉ (hot-rolled descaled steel sheet in coils)

Thép lá cán nóng có lớp oxit hoặc vảy được lấy đi khỏi bề mặt của sản phẩm thường là bằng tẩy gỉ trong một dung dịch axit.

CHÚ THÍCH: Cũng có thể thực hiện việc tẩy gỉ bằng các biện pháp cơ học như phun hạt. Một số biện pháp làm tăng độ cứng và một số biện pháp làm giảm độ dai có thể là do tẩy gỉ.

3.4

Mép cán (mill edge)

Cạnh thường được chế tạo không có đường viền xác định được tạo ra trong cán nóng.

3.5

Mép cắt (sheared edge)

Cạnh thu được bằng cách cắt, xẻ dọc hoặc xén sản phẩm có mép cán.

CHÚ THÍCH: Quá trình gia công thông thường không nhất thiết phải xác định vị trí xẻ bavia.

4 Điều kiện sản xuất

4.1 Nấu luyện thép

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

4.2 Thành phần hóa học

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

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

Mác thép	C lớn nhất %	Mn lớn nhất %	P lớn nhất %	S lớn nhất %	Si lớn nhất %	N lớn nhất %
HR185	0,16	1,5	0,030	0,035	0,40	0,015
HR 235	0,18	1,5	0,030	0,035	0,40	0,015
HR 275	0,18	1,5	0,030	0,035	0,40	0,015
HR 295	0,21	1,5	0,030	0,035	0,55	0,015
HR 325	0,18	1,5	0,030	0,035	0,55	0,015
HR 355	0,22	1,5	0,030	0,035	0,55	0,015

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

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

CHÚ THÍCH: Các nguyên tố được liệt kê trong bảng này phải được đưa vào báo cáo phân tích mẻ nấu, Khi lượng đồng, niken, crom hoặc molipden nhỏ hơn 0,02 %, phân tích có thể được báo cáo < 0,02 %.

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

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

^c khi các mức V dư lớn hơn 0,008 % xảy ra do các mức V cao trong quặng tự nhiên, có thể cung cấp vật liệu này sau khi có sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

4.3 Phân tích hóa học

4.3.1 Phân tích mẻ nấu

Phân tích mẻ nấu cho mỗi mẻ nấu thép phải do nhà sản xuất thực hiện để xác định sự phù hợp với các yêu cầu của Bảng 1 và Bảng 2. Khi được yêu cầu tại thời điểm đặt hàng thì việc phân tích này phải được

thông báo cho khách hàng hoặc đại diện của khách hàng.

4.3.2 Phân tích sản phẩm

Phân tích sản phẩm có thể do khách hàng thực hiện để kiểm tra việc phân tích quy định đối với sản phẩm và phải quan tâm đến bất cứ sự không đồng nhất bình thường nào. Các thép không lạng (như thép sôi hoặc thép nửa lạng) không thích hợp về công nghệ cho phân tích sản phẩm. Đối với thép lạng (được khử oxy), 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 3.

Bảng 3 – Dung sai của phân tích sản phẩm

Nguyên tố	Hàm lượng lớn nhất của nguyên tố quy định, %	Dung sai phân tích, %
Các bon	> 0,15 đến ≤ 0,40	0,04
Mangan	> 0,15 đến ≤ 1,65	0,05
Photpho	≤ 0,04	0,010
Lưu huỳnh	≤ 0,06	0,010
Silic	> 0,30 đến ≤ 0,60	0,05
Nitơ	≤ 0,030	0,005

CHÚ THÍCH: Dung sai lớn nhất nêu trên được phép vượt quá yêu cầu quy định và không áp dụng cho phân tích mẻ nấu. Ví dụ, đối với mác thép HR295, các giá trị phân tích sản phẩm sau ở trong phạm vi các dung sai này C 0,25 %, Mn 1,55 %, P 0,040 %. S 0,045 %, Si 0,60 %, 0,020 %.

4.4 Tính hàn

Sản phẩm này thích hợp cho hàn nếu lựa chọn các điều kiện hàn thích hợp. Đối với thép không được tẩy gỉ, có thể cần phải làm sạch lớp vảy cán hoặc ôxit tùy thuộc vào phương pháp hàn. Khi hàm lượng các bon tăng lên vượt quá 0,15 % thì khó khăn trong công nghệ hàn sẽ tăng lên.

4.5 Ứng dụng

Sản phẩm quy định nên được nhận dạng về chế tạo bằng tên của chi tiết hoặc bằng ứng dụng theo dự định.

Nhận dạng chính xác một chi tiết có thể bao gồm kiểm tra bằng mắt, các ký hiệu hoặc mô tả hoặc sự kết hợp của các hình thức này.

4.6 Tính chất cơ học

Tại thời điểm thép đã sẵn sàng cho chuyên chở, các tính chất cơ học phải theo như công bố trong Bảng 4 khi được xác định trên các mẫu thử phù hợp với các yêu cầu trong Điều 6.

4.7 Trạng thái bề mặt

Ký hiệu AR mô tả trạng thái như khi cán. Lớp oxit hoặc vảy trên thép lá cán nóng thường thay đổi về chiều dày, sự bám dính và màu sắc. Việc lấy đi lớp oxit hoặc vảy cán bằng tẩy gỉ hoặc làm sạch bằng phun hạt có thể làm lộ ra các khuyết tật bề mặt hoàn toàn không nhìn thấy được trước nguyên công này.

CHÚ THÍCH: Nếu bỏ đi ký hiệu AR và DO thì cũng có nghĩa là sản phẩm được cung cấp như khi cán.

4.8 Bôi dầu

Ký hiệu DO mô tả trạng thái được tẩy gỉ và bôi dầu. Để ngăn ngừa gỉ, thường bôi lớp dầu lên thép lá cán nóng đã được tẩy gỉ. Dầu không dùng làm chất bôi trơn cho kéo, vuốt hoặc tạo hình và phải được tẩy sạch dễ dàng bằng các hóa chất tẩy dầu mỡ. Theo yêu cầu, nhà sản xuất phải tư vấn cho khách hàng về loại dầu đã được sử dụng. Thép lá cán nóng được tẩy gỉ có thể được đặt hàng không có lớp phủ dầu, nếu được yêu cầu này thì nhà cung cấp có một phần trách nhiệm nếu xảy ra sự oxy hóa bề mặt thép..

5 Dung sai kích thước

5.1 Dung sai kích thước áp dụng cho thép lá cán nóng dạng cuộn có chất lượng kết cấu và chiều dày lớn phải phù hợp với các Bảng 5 và 6. Các dung sai này cũng áp dụng cho vật liệu được tẩy gỉ.

5.2 Độ võng của cạnh không được vượt quá 25 mm trong bất cứ chiều dài 5000 mm nào (xem Hình 1).

CHÚ THÍCH: Độ võng là sai lệch lớn nhất của một cạnh so với một đường thẳng, phép đo được thực hiện trên cạnh lõm với một thước thẳng.

Bảng 4 – Tính chất cơ lý

Mác thép	Re ^a nhỏ nhất MPa	R _m nhỏ nhất MPa	A ^b nhỏ nhất, %			
			L _o =5,65 $\sqrt{S_0}$	L _o = 50 mm đối với chiều dày thép lá		
				6-12 mm	> 12-19 mm	> 19-25 mm
HR185	185	290	19	20	23	26
HR 235	235	400	19	20	23	26
HR 275	275	410	16	17	20	22
HR 295	295	470	15	16	19	21
HR 325	325	490	15	16	19	21
HR 355	355	490	15	16	19	21

R_e = Giới hạn chảy

R_m = Giới hạn bền kéo

A = Độ giãn dài theo tỷ lệ phần trăm sau đứt

L_o = Chiều dài đo được trên mẫu thử

S_o = Diện tích mặt cắt ngang ban đầu của chiều dài đo

1MPa = 1N/mm²

^a Phải đo Reh hoặc Rel và giá trị của chúng phải đáp ứng yêu cầu tối thiểu. Các giá trị giới hạn chảy có thể đo được bằng giới hạn chảy quy ước ứng với độ giãn dài tổng 0,5 % (ứng suất chảy có tải) hoặc 0,2 % độ giãn dài khi không xuất hiện lượng tương chảy xác định.

^b Trong trường hợp có tranh chấp, chỉ có các kết quả thu được trên mẫu thử 50 mm là có giá trị.

Bảng 5 – Dung sai chiều dày cho thép lá cán nóng dạng cuộn có chiều dày lớn

Kích thước và dung sai tính bằng milimet

Chiều rộng quy định	Chiều dày quy định				
	> 6,00 ≤ 8,00	> 8,00 ≤ 10,00	>10,00 ≤ 12,50	> 12,50 ≤ 16,00	>1 6,00 ≤ 25,00
600 ≤ 1 200	± 0,29	± 0,32	± 0,35	± 0,38	± 0,40
> 1 200 ≤ 1 500	± 0,30	± 0,33	± 0,36	± 0,39	± 0,42
>1 500 ≤1 800	± 0,31	± 0,34	± 0,37	± 0,40	± 0,44
> 1 800	± 0,35	± 0,40	± 0,43	± 0,48	± 0,50

CHÚ THÍCH: Các giá trị quy định không áp dụng cho các đầu mút không được cắt (xén) trên chiều dài l của một cuộn thép có mép cán). Nên tính toán chiều dài, L, theo công thức sau:

90

Chiều dài, L, tính bằng mét = $\frac{\text{Chiều dày tính bằng milimet}}{90}$

Với điều kiện là kết quả không được lớn hơn 20 m, bao gồm cả hai đầu.

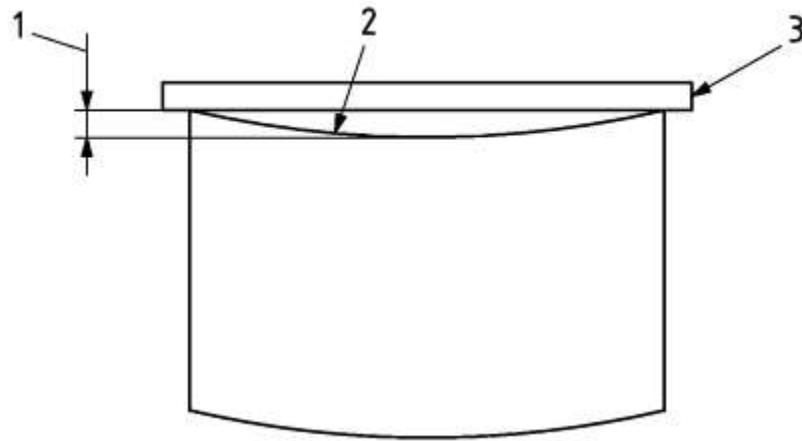
^a Chiều dày được đo tại bất cứ điểm nào trên thép lá cách một cạnh bên không được nhỏ hơn 25 mm đối với vật liệu có cạnh được cắt.

Bảng 6 – Dung sai chiều rộng cho thép lá cán nóng dạng cuộn có chiều dày lớn

Kích thước và dung sai tính bằng milimet

Chiều rộng quy định	Mép cán		Mép cắt	
	> 600 ≤ 1 200	+ 28	0	+ 5
> 1 200 ≤ 1 500	+ 38	0	+ 6	0
>1 500 ≤1 800	+ 45	0	+ 8	0

> 1 800	+ 50	0	+ 10	0
---------	------	---	------	---



CHÚ DẪN

- 1 Độ võng của cạnh
- 2 Cạnh bên (phía lõm)
- 3 Thước thẳng.

Hình 1 – Đo độ võng

6 Lấy mẫu – Thử kéo

Phải lấy một mẫu đại diện cho thử kéo theo yêu cầu trong Bảng 4 từ mỗi lô thép lá chuẩn bị cho chuyên chở. Một lô gồm có 50 tấn thép lá hoặc ít hơn có cùng một ký hiệu được cán tới cùng một chiều dày và có cùng một trạng thái bề mặt.

7 Thử cơ tính

7.1 Thử kéo

Phải thực hiện thử kéo phù hợp với TCVN 197(ISO 6892). Các mẫu thử ngang phải được lấy ở khoảng giữa tâm và cạnh của thép lá đã được cán.

7.2 Thử va đập

Thông thường, khi không được quy định, nếu đã được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng, có thể quy định các thử nghiệm va đập cho vật liệu có chiều dày trên 12,5 mm. Mẫu thử phải được lấy theo chiều dọc và thực hiện thử nghiệm phù hợp với TCVN 312(ISO 148).

8 Thử lại

8.1 Gia công và vết nứt

Nếu bất cứ mẫu thử nào có khuyết tật xuất hiện trong gia công cơ hoặc phát triển các vết nứt thì phải được loại bỏ và thay thế bằng mẫu thử khác.

8.2 Độ giãn dài

Nếu độ giãn dài theo tỷ lệ phần trăm của bất cứ mẫu thử nào nhỏ hơn độ giãn dài quy định trong Bảng 3 và nếu bất cứ phần nào của vết đứt vượt ra ngoài nửa giữa của chiều dài đo đã được vạch dấu trước khi thử thì phép thử phải được loại bỏ và tiến hành thử lại.

8.3 Thử bổ sung

Nếu một thử nghiệm không cho kết quả quy định thì phải thực hiện hai hoặc nhiều thử nghiệm trên cùng một lô sản phẩm. Cả hai thử nghiệm lại phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, nếu không lô sản phẩm có thể bị loại bỏ.

9 Độ trình lại

9.1 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 tính chất không đạt yêu cầu, sau khi đã được xử lý thích hợp (lựa chọn, xử lý nhiệt); theo yêu cầu việc xử lý này sẽ được thông báo cho khách hàng.

Trong trường hợp này, các thử nghiệm phải được thực hiện như khi được áp dụng cho một lô sản phẩm

mới.

9.2 Nhà sản xuất có quyền giới thiệu các sản phẩm bị loại bỏ cho một quá trình kiểm tra mới về sự phù hợp với các yêu cầu cho một loại khác.

10 Chất lượng chế tạo

Trạng thái bề mặt phải là bình thường đối với sản phẩm này. Quá trình gia công, xử lý cho chuyên chở thép lá cán nóng dạng cuộn không cho phép nhà sản xuất có đủ điều kiện quan sát, phát hiện nhanh hoặc loại bỏ các phần có khuyết tật như trong trường hợp trên sản phẩm được cắt thành từng đoạn theo chiều dài.

11 Kiểm tra và nghiệm thu

11.1 Mặc dù không được yêu cầu đối với các sản phẩm được đề cập trong tiêu chuẩn này nhưng khi khách hàng quy định phải tiến hành kiểm tra và thử nghiệm thu sản phẩm trước khi chuyên chở khỏi xưởng của nhà sản xuất, 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.

11.2 Thép được báo cáo là có khuyết tật sau khi tới xưởng của người sử dụng phải được để sang một bên, được nhận dạng và bảo vệ thích hợp. Nhà cung cấp phải được thông báo về việc này để có sự khảo sát điều tra thích hợp.

12 Cỡ kích thước của cuộn thép

Sản phẩm của TCVN 10354 (ISO 13976) được đặt hàng ở dạng cuộn. Đường kính trong nhỏ nhất (ID) hoặc phạm vi các đường kính trong chấp nhận được phải được quy định. Ngoài ra phải quy định đường kính ngoài lớn nhất (OD) và khối lượng lớn nhất chấp nhận được của cuộn thép.

13 Ghi nhãn

Nếu không có quy định khác, các yêu cầu tối thiểu sau để nhận dạng thép phải được in nhãn rõ ràng ở phần trên mỗi kiện nâng hoặc gắn một nhãn treo vào mỗi cuộn thép hoặc đơn vị chuyên chở:

- a) Tên hoặc nhãn hiệu nhận dạng của nhà sản xuất;
- b) Số hiệu của tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 10354 (ISO 13976);
- c) Ký hiệu của mác thép;
- d) Số hiệu của đơn hàng;
- e) Các kích thước của sản phẩm;
- f) Số lô;
- g) Khối lượng.

14 Thông tin do khách hàng cung cấp

Để quy định đầy đủ các yêu cầu theo tiêu chuẩn này, thư hỏi đặt hàng và đơn đặt hàng phải có các thông tin sau:

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 10354(ISO 13976);
- b) Tên, chất lượng và loại vật liệu (ví dụ, thép lá cán nóng dạng cuộn, chất lượng kết cấu, mác HR275);
- c) Các kích thước của sản phẩm và số lượng yêu cầu (xem Điều 12);
- d) Ứng dụng (tên của chi tiết) nếu có thể (xem 4.5);
- e) Làm sạch gỉ hoặc tẩy gỉ bằng phun hạt hoặc phun bi (vật liệu sẽ được bôi dầu bảo quản trừ khi được đặt hàng không bôi dầu) (xem 3.3 và 4.8);
- f) Loại cạnh thép lá (xem 3.4 và 3.5);
- g) Có yêu cầu cắt các đầu mút hay không;
- h) Báo cáo về tính chất cơ học và/hoặc phân tích mẽ nẫu, nếu có yêu cầu (xem 4.6 và 4.3.1);
- i) Các giới hạn về khối lượng và kích thước của các cuộn thép riêng biệt (xem điều 12);
- j) Kiểm tra và nghiệm thu trước khi chuyên chở khỏi xưởng của nhà sản xuất, nếu có yêu cầu (xem 11.1). Ví dụ về mô tả cho đặt hàng như sau:

TCVN 10354 (ISO 13976), thép lá cán nóng dạng cuộn, chất lượng kết cấu, chiều dày lớn, mác HR 275, 12 mm × 1200 mm × cuộn 40000 kg dùng cho chi tiết bản lề No3456, được tẩy gỉ, bôi dầu (DO), mép cán,

đầu mút được cắt, có báo cáo về tính chất cơ học, khối lượng lớn nhất của cuộn 20000 kg, ID của cuộn 760 mm, OD lớn nhất của cuộn 1850 mm.