

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6523:2018

ISO 4996:2014

THÉP TẤM MỎNG CÁN NÓNG CHẤT LƯỢNG KẾT CẤU CÓ GIỚI HẠN CHẢY CAO

Hot-rolled steel sheet of high yield stress structural quality

Lời nói đầu

TCVN 6523:2018 thay thế TCVN 6523:2006.

TCVN 6523:2018 hoàn toàn tương đương ISO 4996:2014.

TCVN 6523:2018 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 CÓ GIỚI HẠN CHẢY CAO

Hot-rolled steel sheet of high yield stress structural quality

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép tấm mỏng cán nóng có giới hạn chảy cao, chất lượng kết cấu có 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 bulông, đinh tán và hàn.

Do có sự kết hợp của độ bền cao và thành phần hợp kim hóa vi lượng cho nên có thể tiết kiệm được khối lượng sử dụng, đạt được khả năng tạo hình và tính hàn tốt hơn so với thép tấm mỏng không có các nguyên tố hợp kim hóa vi lượng. Sản phẩm được chế tạo trên máy cán thép băng rộng mà không chế tạo trên máy cán tấm.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các thép dùng cho 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)), 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 hoặc các thép có đặc tính tạo hình được cải thiện so với các thép cho trong tiêu chuẩn này.

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 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.

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 mức độ bền cao hơn cùng với khả năng tạo hình, tính hàn và độ dai tốt 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 là bằng tẩy gỉ trong dung dịch axit.

CHÚ THÍCH: Cũng có thể thực hiện được 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 Edges)

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 (Shared edges)

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

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

3.5

Khử oxy bằng nhôm (Aluminum killed)

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

3.6

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 thép tấm mỏng cán nóng này 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 sử dụng trong luyện thép và trong 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) không được vượt quá các giá trị cho trong các Bảng 1 và Bảng 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 từng nguyên tố đã liệt kê trong 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	Si lớn nhất	P lớn nhất	S lớn nhất
HS355	0,20	1,60	0,50	0,035	0,035
HS390	0,20	1,60	0,50	0,035	0,035
HS420	0,20	1,70	0,50	0,035	0,035
HS460	0,20	1,70	0,50	0,035	0,035
HS490	0,20	1,70	0,50	0,035	0,035

Mỗi mác chứa một hoặc nhiều các nguyên tố hợp kim hóa vi lượng với các giới hạn sau: Ti-0,10 % lớn nhất, Nb-0,08 % lớn nhất, V-0,10 % lớn nhất. Hàm lượng của các nguyên tố này phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng. Trong trường hợp không có thỏa thuận, các hàm lượng này phải do nhà sản xuất tự quyết định. Trong tất cả các trường hợp, tổng hàm lượng của Ti, Nb và V phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,22 %. Trong mọi trường hợp, hàm lượng của Nb, V hoặc Ti không được nhỏ hơn 0,005 %.

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	Phân tích sản phẩm
	lớn nhất	lớn nhất
Cu ^{bc}	0,20	0,23
Ni ^{bc}	0,20	0,23
Cr ^{bc}	0,15	0,19
Mo ^{bc}	0,06	0,07

^a Phải dựa 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 quy định một hoặc nhiều nguyên tố trong các nguyên tố này, sẽ 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; trong trường hợp này sẽ chỉ áp dụng các giới hạn riêng cho các nguyên tố còn lại.

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 thép bán thành phẩm và thép thành 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, từ 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	Phạm vi giá trị của nguyên tố quy định	Dung sai cho giá trị lớn nhất đã quy định
C	≤ 0,15	0,03
	> 0,15 ≤ 0,40	0,04
Mn	≤ 0,60	0,03
	> 0,60 ≤ 1,15	0,04
	> 1,15 ≤ 1,70	0,05
P	≤ 0,04	0,010
S	≤ 0,04	0,010
Si	≤ 0,30	0,03
	> 0,30 ≤ 0,50	0,04
N	≤ 0,030	0,005

CHÚ THÍCH: Dung sai lớn nhất như trên được phép vượt quá yêu cầu quy định và không áp dụng cho phân tích mẻ nấu. Ví dụ với mác HS490, các giá trị phân tích sản phẩm ở trong phạm vi các dung sai này: C: 0,24 %, Mn: 1,75 %, P: 0,045 %, S: 0,045 %, Si: 0,54 %.

5.4 Tính hàn

Sản phẩm thích hợp cho hàn nếu lựa chọn được các điều kiện hàn thích hợp. Đối với thép không được tẩy gỉ, cần phải được loại bỏ lớp vẩy cán hoặc oxit tùy theo phương pháp hàn. Khi hàn

lượng cacbon tăng lên quá 0,15 %, quá trình hàn điểm có thể khó khăn hơn.

5.5 Ứng dụng

Sản phẩm đã quy định 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 mức thép này. 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 Cơ tính

Tại thời điểm thép tấm mỏng sẵn sàng cho chuyên chở, 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.

5.7 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 làm sạch bằng phun, thổi (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 phủ 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 sử dụng như một chất bôi trơn trong quá trình tạo hình và phải được tẩy sạch một cách dễ dàng bằng các hóa chất tẩy dầu mỡ. Theo yêu cầu, nhà sản xuất phải thông báo cho khách hàng về loại dầu được sử dụng. Nếu có yêu cầu, thép tấm mỏng cán nóng đã tẩy gỉ có thể được đặt hàng không được phủ dầu, trong trường hợp này nhà cung cấp chịu trách nhiệm phòng ngừa nếu xảy ra sự oxy hóa.

Bảng 4 - Cơ tính

Mác	Re, nhỏ nhất ^a MPa	Rm nhỏ nhất (chỉ để tham khảo) MPa	A nhỏ nhất, % ^b			
			e < 3		3 ≤ e < 6	
			L ₀ = 50 mm	L ₀ = 80mm	L ₀ = 5,65√S ₀	L ₀ = 50mm
HS355	355	430	18	16	22	21
HS390	390	460	16	14	20	19
HS420	420	490	14	12	19	18
HS460	460	530	12	10	17	16
HS490	490	570	10	8	15	14

Re = giới hạn chảy - có thể là ReL hoặc ReH, nhưng không sử dụng cả hai
 ReH = giới hạn chảy trên
 ReL = giới hạn chảy dưới
 Rm = giới hạn bền kéo
 A = độ giãn dài sau đứt tính bằng tỷ lệ phần trăm
 L₀ = chiều dài đo ban đầu trên mẫu thử
 S₀ = diện tích mặt cắt ngang ban đầu của chiều dài đo
 e = chiều dày của thép tấm mỏng tính bằng milimet
 1 MPa = 1 N/mm²

^a Các giá trị của giới hạn chảy có thể được đo bằng độ bền thử với độ giãn dài 0,5 %, (độ bền

thử có tải) hoặc bởi độ bền với biến dạng dư 0,2 % khi không xuất hiện một cách rõ rệt hiện tượng chảy.

^b Đối với các chiều dày đến 3mm, sử dụng $L_0 = 50\text{mm}$ hoặc $L_0 = 80\text{mm}$. Đối với các chiều dày từ

3mm đến 6mm, sử dụng $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ hoặc $L_0 = 50\text{mm}$. Tuy nhiên, trong trường hợp có tranh chấp, chỉ có các kết quả thu được trên một mẫu thử tỷ lệ mới có hiệu lực cho vật liệu có chiều dày 3 mm và lớn hơn.

6 Dung sai kích thước và hình dạng

Dung sai kích thước và hình dạng áp dụng cho thép tấm mỏng cán nóng có giới hạn chảy cao và chất lượng kết cấu phải theo chỉ dẫn cho trong TCVN 7573 (ISO 16160), các dung sai này cũng áp dụng cho vật liệu đã được tẩy gỉ.

7 Lấy mẫu thử kéo

Phải lấy một mẫu đại diện cho thử kéo theo 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 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 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.

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 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 đã bị loại bỏ đã được xử lý thích hợp (ví dụ: 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 với các yêu cầu cho một mác 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 thích hợp tiếp sau.

11.3 Quá trình gia công, xử lý cho chuyên chở ở dạng cuộn không cho phép nhà sản xuất có cơ hội để 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 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 nghiệm thu các sản phẩm thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này, nhưng khi khách hàng có yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm để nghiệm thu trước khi chuyên chở ra khỏi nhà máy của nhà sản xuất 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 cán mỏng 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 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 6523:2018 (ISO 4996:2014);
- c) Số ký hiệu loại chất lượng;
- d) Số của đơn đặt hàng;
- e) Các kích thước của sản phẩm;
- f) Số lô;
- g) Khối lượng.

15 Thông tin do khách hàng cung cấp

Để quy định các yêu cầu khi cung cấp 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 6523:2018 (ISO 4996:2014);
- b) Tên, chất lượng và mác vật liệu (ví dụ, thép tấm mỏng cán nóng, chất lượng kết cấu có giới hạn chảy cao, mác HS355);
- c) Các kích thước của sản phẩm và số lượng yêu cầu;
- d) Ứng dụng (tên của chi tiết), nếu có thể có (xem 5.5);
- e) Vật liệu có yêu cầu tẩy gỉ bằng axit hoặc tẩy gỉ bằng phun hạt 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 của sản phẩm (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 5.6);
- i) Các giới hạn về khối lượng và các kích thước của 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 ra khỏi nhà máy của nhà sản xuất, nếu có yêu cầu (xem Điều 12);

k) R_{eH} hoặc R_{eL} phải được quy định khi có yêu cầu (xem Bảng 4).

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

Tiêu chuẩn TCVN 6523 (ISO 4996), thép tấm cán nóng, chất lượng kết cấu có giới hạn chảy cao, mức HS355, 3mm x 1200mm x 2440mm, 40.000kg dùng cho chi tiết No.5432, giá đỡ thanh chắn bảo hiểm, cạnh được xén, cung cấp báo cáo về cơ tính, khối lượng nâng lớn nhất 4000kg.

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 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, thép hợp kim thấp có độ bền cao với tính tạo hình cải thiện và thép có độ bền rất cao).

[3] ASTM A1018M, *Standard specification for Steel, sheet and strip, heavy-thickness coils, hot-rolled, carbon, commercial, drawing, 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 dải, dạng cuộn có chiều dày lớn, cán nóng, cacbon, chất lượng thương mại, kéo, kết cấu, thép hợp kim thấp có độ bền cao, thép hợp kim thấp có độ bền cao với tính tạo hình được cải thiện và thép có độ bền rất cao).

[4] EN 10149, *Hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming*. (Sản phẩm thép tấm phẳng cán nóng được chế tạo từ thép có giới hạn chảy cao dùng cho tạo hình nguội).