

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Đặc trưng cơ học, chất lượng thương phẩm của thanh thép carbon

AASHTO M 227M/M 227-97 (2005)

ASTM A 663/A 663M-89 (2000)

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Đặc trưng cơ học, chất lượng thương phẩm của thanh thép carbon

AASHTO M 227M/M 227-97 (2005)**ASTM A 663/A 663M-89 (2000)**

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Tiêu chuẩn này nói về thanh thép carbon cán-nóng có chất lượng thương phẩm và hình dạng kích thước của thanh được sản xuất theo các yêu cầu về đặc tính cơ học và dùng trong ứng dụng xây dựng thông thường. (Xem Mục 3.2.).
- 1.2 Thanh thép cán nóng có chất lượng thương phẩm hiện có với phạm vi kích thước và tiết diện sau đây:
- 1.2.1 Hình tròn, hình vuông, hình sáu cạnh với đường kính hoặc khoảng cách ngang cạnh phẳng dưới 75 mm (3 in.).
- 1.2.2 Kích thước thanh có đường kính lớn nhất nhỏ hơn 75 mm [3 in.].
- 1.2.3 Các dạng thanh khác có trọng lượng trên 1 foot dưới 60.78 kg/m [40.84 lb/ft].
- 1.2.4 Cạnh phẳng có chiều rộng 150 mm [6 in.] hoặc nhỏ hơn, chiều dày lớn hơn 5.156 mm [0.203 in.], và diện tích mặt cắt ngang dưới 60.78 kg/m hoặc 77 cm² [40.84 lb/ft hoặc 12 in.²].
- 1.2.5 Cạnh phẳng có chiều rộng trên 150 đến 200 mm [6 đến 8 in.], chiều dày 6 mm [0.203 in.], và diện tích mặt cắt ngang dưới 60.78 kg/m hoặc 77 cm² [40.84 lb/ft hoặc 12 in.²].
- 1.2.6 Thanh thép carbon cán nóng có chất lượng thương phẩm tùy thuộc vào các yêu cầu đặc trưng cơ học chỉ cán nóng theo đoạn thẳng.
- 1.3 Một vài ứng dụng có thể yêu cầu một hay nhiều hơn các các mẫu mã có sẵn thể hiện dưới dạng các yêu cầu bổ sung.

Chú thích 1 - Thanh thép carbon cán nóng có chất lượng đặc biệt tùy thuộc vào các yêu cầu đặc trưng cơ học được đề cập trong M 255M/ M255.

- 1.4 Các giá trị trong Tiêu chuẩn này theo cả hệ đơn vị SI hoặc hệ đơn vị inch-pound (như M 227). Đơn vị SI và đơn vị inch-pound không hoàn toàn tương đương. Đơn vị inch-pound được ghi trong ngoặc bằng chữ một cách rõ ràng, nhưng chúng là các giá trị áp dụng khi vật liệu được đề cập theo M 227.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

- 2.1 *Tiêu chuẩn AASHTO:*

- M 255M/M 255, Các đặc trưng cơ học của thanh thép, carbon, cán nóng, chất lượng đặc biệt.
- T 224, Thí nghiệm cơ học các sản phẩm thép.

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- A 29/ A 29M, Thanh thép, carbon và hợp kim, cán nóng và các yêu cầu chung về làm nguội.
- E 290, Thí nghiệm uốn bán-dẫn về khả năng chịu uốn của các vật liệu kim loại.

3 THÔNG TIN ĐẶT HÀNG

- 3.1 Các đơn đặt hàng về vật liệu theo tiêu chuẩn này phải bao gồm các thông tin sau đây:
- 3.1.1 Số lượng (khối lượng hoặc số thanh);
 - 3.1.2 Các kích thước (hình dạng mặt cắt ngang, kích thước, và chiều dài);
 - 3.1.3 Tên vật liệu (thanh thép carbon chất lượng thương phẩm);
 - 3.1.4 Ghi rõ số hiệu và ngày sản xuất;
 - 3.1.5 Cấp thiết kế.
 - 3.1.6 Thép chịu lực bọc đồng (nếu cần thiết);
 - 3.1.7 Phân tích hoặc báo cáo thí nghiệm nhiệt (yêu cầu, nếu cần thiết);
 - 3.1.8 Ứng dụng và sản suất; và
 - 3.1.9 Các yêu cầu bổ sung (nếu cần thiết)

4 YÊU CẦU CHUNG

- 4.1 Vật liệu được cung cấp theo tiêu chuẩn này phải thoả mãn các yêu cầu của văn bản hiện thời của ASTM A 29/A 29M, ngoại trừ như được trình bày trong Mục 1.2 và 4.2.
- 4.2 Thanh thép chất lượng thương phẩm không nhìn thấy được đường viền; tuy nhiên, chúng có thể chứa sự phân tách hoá học rõ rệt. Lỗ rỗng bên trong, đường nổi bề mặt, và những bất thường trên bề mặt khác có thể tồn tại đối với loại chất lượng này. Sự khử oxy và kích thước hạt phụ thuộc vào sự lựa chọn của nhà sản xuất.
- 4.3 Trừ khi có qui định khác, các thanh được cung cấp ở dạng cuộn, và không ngâm, sạch hơi và không bám dầu.

5 SẢN XUẤT

- 5.1 Thép được chế tạo bằng qui trình lò Martin, ôxy-bazơ, hoặc lò điện.

6 THÀNH PHẦN HOÁ HỌC

6.1 Thép phù hợp về phân tích nhiệt đối với các yêu cầu hoá học sau đây:

Phốt pho, lớn nhất, %	0.04
Sulfua, lớn nhất, %	0.05
Đồng, khi thép bọc đồng được chỉ định, nhỏ nhất, %	0.20

6.2 Khi thí nghiệm kéo không tuân theo Mục 7.1.6, phải áp dụng hoá học phù hợp với các đặc trưng cơ học mong muốn.

7 ĐẶC TRƯNG CƠ LÝ

7.1 Các yêu cầu về kéo:

7.1.1 Vật liệu khi đại diện bằng mẫu thí nghiệm phải tuân theo các yêu cầu ứng dụng trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các yêu cầu về kéo.

Cấp thiết kế	Cường độ chịu kéo, MPa [ksi]	Điểm đàn hồi, ^a nhỏ nhất, MPa [ksi] ⁺	Độ giãn dài, nhỏ nhất, %	
			Chiều dài đo 200 mm [8 in.]	Chiều dài đo 50 mm [2 in.]
310 [45]	310-380 [45-55]	175 [25.0]	27	33
345 [50]	345-415 [50-60]	195 [28.0]	25	30
380 [55]	380-450 [55-65]	210 [30.0]	23	26
415 [60]	415-495 [60-72]	230 [33.0]	21	22
450 [65]	450-530 [65-77]	250 [36.0]	17	20
485 [70]	485-585 [70-85]	270 [39.0]	14	18
515 [75]	515-620 [75-90]	285 [41.0]	14	18
550 [80]	min. 550 [min. 80]	305 [44.0]	13	17

^a Khi thí nghiệm kéo không thể hiện điểm đàn hồi (rơi dầm, gãy thanh, hoặc biểu đồ ứng suất-biến dạng bị gãy khúc), cường độ đàn hồi phải được tính bằng hoặc 0.5% kéo dài do tải trọng hoặc 0.2% chuyển vị. Yêu cầu nhỏ nhất MPa [ksi] không thay đổi. Báo cáo thí nghiệm, nếu yêu cầu, phải thể hiện cường độ đàn hồi.

⁺ Đã hiệu chỉnh biên tập.

7.1.2 Mẫu thí nghiệm phải được chuẩn bị để thí nghiệm từ vật liệu ở điều kiện như nó được cuộn. Các mẫu kéo có thể được hoá già như mô tả trong T 244.

7.1.3 Mẫu thí nghiệm được thực hiện theo hướng dọc và có thể được thí nghiệm với toàn bộ chiều dày và mặt cắt, hoặc chúng có thể được gia công đến kích thước thể hiện trên Hình 4 và 5 của T 244. Nếu mẫu thí nghiệm được lựa chọn phù hợp với kích thước ở Hình 5, chúng có thể được gia công đến một vị trí trung điểm giữa tâm và bề mặt thanh.

7.1.4 Mẫu thí nghiệm cho loại tròn và dẹt có thể được gia công để tạo hình và kích thước được thể hiện trong Hình 4 của T 244 hoặc có hai mép song song. Mẫu thí nghiệm cho vật liệu có chiều dày hoặc đường kính trên 40 mm [1.5 in.] có thể được gia công

đến chiều dày và đường kính nhỏ nhất 20 mm [0.75 in.] cho một đoạn dài nhỏ nhất là 230 mm [9 in.], hoặc có thể tuân theo các kích thước thể hiện trong Hình 5 của T 244.

7.1.5 Các yêu cầu về kéo phải được xác định tuân theo T 244.

7.1.6 Loại tròn có diện tích mặt cắt ngang nhỏ hơn 654 mm² [1 in.²] và các thanh [các thanh khác hơn dẹt] có chiều dày hay đường kính nhỏ hơn 12.5 mm [0.5 in.] nhà sản xuất cần phải làm thí nghiệm kéo.

7.1.7 Đối với vật liệu có chiều dày hay đường kính trên 20 mm [0.75 in.], sự giảm phần trăm về độ giãn dài ở thanh chiều dài 200 mm [8 in.] được quy định trong bảng 1 là 0.25% phải được thực hiện với mỗi lần tăng là 0.8mm [1/32 in.] ở chiều dày hay đường kính đã quy định trên 20 mm [0.75 in.] .

7.1.8 Đối với vật liệu có chiều dày hay đường kính dưới 8 mm [5/16 in.], sự giảm phần trăm về độ giãn dài ở thanh chiều dài 200 mm [8 in.] được quy định trong bảng 1 là 2% phải được thực hiện với mỗi lần giảm là 0.8mm [1/32 in.] ở chiều dày hay đường kính đã quy định dưới 20 mm [5/16 in.] .

7.1.9 Đối với vật liệu có chiều dày hay đường kính trên 50 mm [2 in.], sự giảm phần trăm về độ giãn dài ở thanh chiều dài 50 mm [2 in.] được quy định trong bảng 1 là 1.0% phải được thực hiện với mỗi 25 mm [1/32 in.] của chiều dày hay đường kính đã quy định trên 50 mm [2 in.] .

7.2 Số lượng thí nghiệm:

7.2.1 Phải tiến hành hai thí nghiệm uốn từ mỗi mẻ nấu, trừ khi vật liệu thành phẩm từ một mẻ nấu là nhỏ hơn 45 Mg [50 tấn], khi đó chỉ cần một thí nghiệm uốn là đủ. Tuy nhiên, đối với vật liệu có chiều dày nhỏ hơn hay bằng 50 mm [2 in.], khi vật liệu từ một cấp nhiệt có chiều dày thay đổi bằng hoặc lớn hơn 9.5 mm [3/8 in.], phải thực hiện một thí nghiệm uốn từ vật liệu cán dày nhất và mỏng nhất (lớn hơn kích thước được liệt kê trong Mục 7.1.6.), không tính đến khối lượng được đề cập. Đối với vật liệu có chiều dày trên 50 mm [2 in.], khi vật liệu từ một mẻ nấu có chiều dày thay đổi lớn hơn hoặc bằng 25 mm [1 in.], phải tiến hành một thí nghiệm uốn từ vật liệu được cán dày nhất và mỏng nhất mà vật liệu này có chiều dày trên 50 mm [2 in.] không tính đến khối lượng đã đề cập.

7.3 Báo cáo thí nghiệm:

7.3.1 Khi người mua yêu cầu các báo cáo thí nghiệm, báo cáo phải trình bày các kết quả của mỗi thí nghiệm được yêu cầu ở mục 7.2, trừ khi lượng vật liệu từ một mẻ nấu trong chuyên chở nhỏ hơn 9 Mg [10 tấn] và khi không vượt quá sự thay đổi chiều dày được mô tả trong Mục 7.2 thì chỉ cần báo cáo một thí nghiệm.

7.3.2 Chiều dày của các sản phẩm được thí nghiệm không nhất thiết phải giống với chiều dày của một sản phẩm được đặt hàng riêng biệt bởi vì mục đích thí nghiệm là mẻ nấu chứ không phải là mỗi sản phẩm được đặt hàng.

7.3.3 Khi có qui định các yêu cầu bổ sung, báo cáo phải bao gồm thông báo về sự thực hiện đúng yêu cầu hoặc các kết quả của thí nghiệm khi các yêu cầu liên quan đến các giá trị thí nghiệm đo được.

8 CÁC TỪ KHOÁ

8.1 Thanh thép carbon; thanh thép carbon có chất lượng thương phẩm; thanh thép.

YÊU CẦU BỔ SUNG

Một hay nhiều hơn các yêu cầu bổ sung sau đây phải áp dụng khi được yêu cầu bởi người mua.

S1 ĐỘ THẲNG RIÊNG

S1.1 Các thanh thép phải được qui định về dung sai độ thẳng riêng (Tham khảo ASTM A 29/A 29M).

S2 LÀM SẠCH

S2.1 Người mua có thể yêu cầu bề mặt của thanh phải được cạo sạch bằng cách ngâm hoặc thổi sạch.

S3 VỎ BỌC

S3.1 Người mua có thể yêu cầu phải làm sạch dầu trên các thanh.

S4 THÍ NGHIỆM UỐN

S4.1 Các yêu cầu:

S4.1.1 Mẫu thí nghiệm uốn phải chịu uốn ở nhiệt độ phòng qua 180°C không có vết nứt trên bề mặt ngoài của phần bị uốn, tới một đường kính trong mà có liên quan đến chiều dày hoặc đường kính của mẫu như đưa ra trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các yêu cầu khi uốn

Tỷ số đường kính uốn với chiều dày của mẫu cho chiều dày hay đường kính của thanh, mm [in.]					
cấp thiết kế	20 [0.75] và dưới	trên 20 [0.75] đến 25 [1]	trên 25 [1] đến 40 [1.5]	trên 40 [1] đến 50 [2]	trên 50 [2] đến dưới 75 [3]
310 [45]	dẹt	dẹt	0.5	1	1
345 [50]	dẹt	0.5	1	1.5	2.5
380 [55]	0.5	1	1.5	2	2.5
415 [60]	0.5	1	1.5	2.5	3
450 [65]	1	1.5	2	3	3.5
485 [70]	1.5	2	2.5	3	3.5
515 [75]	2	2	3	3.5	4
550 [80]	2	2.5	3	3.5	4

S4.2 Mẫu thí nghiệm:

S4.2.1 Mẫu thí nghiệm uốn đối với vật liệu có chiều dày hay đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm [1.5 in.] có thể là chiều dày toàn bộ của mặt cắt. Đối với các thanh dẹt có chiều rộng trên 50 mm [2 in.], phải giảm bề rộng xuống 40 mm [1.5 in.] bằng cách cưa.

S4.2.2 Mẫu thí nghiệm uốn đối với vật liệu có chiều dày hay đường kính trên 40 mm [1.5 in.] có thể được gia công đến chiều dày hay đường kính nhỏ nhất là 20 mm [0.75 in.] hoặc từ 25 đến 12.5 [1 đến 0.5 in.] theo mặt cắt. Các mặt được gia công của mẫu dùng cho thí nghiệm uốn phải có các góc được làm tròn tới bán kính không lớn hơn 1.6 mm [1/16 in.] đối với vật liệu có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm [2 in.], và có bán kính không lớn hơn 3.2 mm [1/8 in.] đối với vật liệu có chiều dày trên 50 mm [2 in.].

S4.3 Số lượng thí nghiệm:

S4.3.1 Phải tiến hành hai thí nghiệm uốn từ mỗi mẻ nấu, trừ khi vật liệu thành phẩm từ một mẻ nấu là nhỏ hơn 45 Mg [50 tấn], khi đó chỉ cần một thí nghiệm uốn là đủ. Tuy nhiên, đối với vật liệu có chiều dày nhỏ hơn hay bằng 50 mm [2 in.], khi vật liệu từ một cấp nhiệt có chiều dày thay đổi bằng hoặc lớn hơn 9.5 mm [3/8 in.], phải thực hiện một thí nghiệm uốn từ vật liệu cán dày nhất và mỏng nhất, không tính đến khối lượng được đề cập. Đối với vật liệu có chiều dày trên 50 mm [2 in.], khi vật liệu từ một mẻ nấu có chiều dày thay đổi lớn hơn hoặc bằng 25 mm [1 in.], phải tiến hành một thí nghiệm uốn từ vật liệu được cán dày nhất và mỏng nhất mà vật liệu này có chiều dày trên 50 mm [2 in.] không tính đến khối lượng đã đề cập.

S4.4 Phương pháp thí nghiệm:

S4.4.1 Thí nghiệm uốn cong phải được thực hiện tuân theo ASTM E 290.