

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Thanh thép cacbon trơn và có gờ dùng làm cốt thép cho bê tông

AASHTO: M 31M/M 31-06¹

ASTM A 615/A 615M-05

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

Thanh thép cacbon trơn và có gờ dùng làm cốt thép cho bê tông**AASHTO: M 31M/M 31-06¹****ASTM A 615/A 615M-05****1 PHẠM VI ÁP DỤNG**

1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về các thanh thép cacbon dạng tròn trơn và có gờ làm cốt thép cho bê tông, ở dạng thanh cắt rời hay thanh cuộn. Các thanh thép có chứa các phần bổ sung hợp kim, như với loạt thép hợp kim AISI và SAE, là được cho phép dùng nếu sản phẩm tạo ra đáp ứng được tất cả các yêu cầu khác của tiêu chuẩn kỹ thuật này. Các cỡ và kích thước tiêu chuẩn của thép thanh có gờ và số hiệu của chúng sẽ được cho trong Bảng 1 [Bảng 2]. Phần văn bản của tiêu chuẩn kỹ thuật này có tham chiếu đến các ghi chú và chú thích ở cuối trang để cung cấp thêm các thông tin giải thích. Những ghi chú và chú thích ở cuối trang này (không kể những lời chú trong các bảng và hình vẽ) sẽ không được xem là các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này.

1.2 Các thanh thép có ba cấp cường độ giới hạn chảy tối thiểu: đó là, 280 Mpa [40000 psi], 420 Mpa [60000 psi], và 520 Mpa [75000 psi], được gọi tương ứng là Cấp 280 [40], Cấp 420 [60], và cấp 520 [75].

1.3 Các thép tròn trơn cán nóng, với cỡ đường kính đến 63,5 mm [2 ½ in] thanh cuộn hay thanh cắt rời, khi được quy định sử dụng làm thép cốt, thép đai, và thanh thép làm giằng hay vì chống kết cấu, sẽ phải được cung cấp theo tiêu chuẩn kỹ thuật này thành Cấp 280 [40], Cấp 420 [60], và cấp 520 [75] (Ghi chú 2).

Đối với các tính chất dẻo dai đàn hồi (dãn dài và uốn), sẽ áp dụng các quy định thí nghiệm của cỡ thanh thép có gờ đường kính danh nghĩa nhỏ hơn gần kề nhất. Các yêu cầu về biến dạng và đánh dấu sẽ không áp dụng.

1.4 Việc hàn của vật liệu thép trong tiêu chuẩn kỹ thuật này phải được thực hiện với sự cẩn thận, bởi vì chưa có các quy định cụ thể nhằm cải thiện tính hàn được của nó. Nếu phải tiến hành hàn thép, cần phải sử dụng một quy trình hàn thích hợp đối với thành phần hóa học và mục đích sử dụng hay phục vụ. (Ghi chú 1).

Chú thích 1 - Khuyến nghị sử dụng phiên bản mới nhất của ANSI/AWS D1.4 đối với việc hàn các cốt thép thanh. Tài liệu này mô tả việc lựa chọn đúng đắn các kim loại phụ gia, nhiệt độ nung nóng sơ bộ/nhiệt độ giữa các lần di chuyển mỏ hàn, cũng như, các yêu cầu năng lượng về quy trình và tính năng làm việc.

1.5 Tiêu chuẩn kỹ thuật này là áp dụng được cho các đơn đặt hàng theo đơn vị SI (M 31M) hay theo đơn vị Anh-Mỹ (M 31). Các đơn vị SI và đơn vị Anh-Mỹ không nhất thiết phải là tương đương. Các đơn vị Anh-Mỹ được để trong ngoặc đơn trong văn bản

nhằm mục đích làm rõ, nhưng chúng là những giá trị được áp dụng khi vật liệu được đặt hàng theo M 31.

Bảng 1 - Số hiệu thép có gờ, khối lượng danh nghĩa, kích thước danh nghĩa, và các yêu cầu về biến dạng, theo đơn vị SI

Số hiệu thanh thép(b)	Khối lượng danh định, kg/m	Kích thước danh nghĩa(a)			Yêu cầu về biến dạng, mm		
		Đường kính, mm	Diện tích tiết diện, mm ²	Chu vi, mm	Khoảng cách trung bình lớn nhất	Chiều cao trung bình nhỏ nhất	Khoảng trống lớn nhất (Dây cung 12,5% của chu vi danh định)
10	0.560	9.5	71	29.9	6.7	0.38	3.6
13	0.994	12.7	129	39.9	8.9	0.51	4.9
16	1.552	15.9	199	49.9	11.1	0.71	6.1
19	2.235	19.1	284	59.8	13.3	0.97	7.3
22	3.042	22.2	387	69.8	15.5	1.12	8.5
25	3.973	25.4	510	79.8	17.8	1.27	9.7
29	5.060	28.7	645	90.0	20.1	1.42	10.9
32	6.404	32.3	819	101.3	22.6	1.63	12.4
36	7.907	35.8	1006	112.5	25.1	1.80	13.7
43	11.380	43.0	1452	135.1	30.1	2.16	16.5
57	20.240	57.3	2581	180.1	40.1	2.59	21.9

(a) Kích thước danh nghĩa của một thanh thép có gờ là tương đương với kích thước của một thanh thép tròn trơn

có cùng khối lượng trên mét dài như thanh có gờ

(b) Số hiệu thanh thép là số làm tròn tính bằng số milimét của đường kính danh nghĩa của thanh

Bảng 2 - Số hiệu thép có gờ, trọng lượng danh nghĩa, kích thước danh nghĩa, và các yêu cầu về biến dạng

Số hiệu thanh thép (b)	Khối lượng danh định, lb/ft	Kích thước danh nghĩa(a)			Yêu cầu về biến dạng, in		
		Đường kính, in	Diện tích tiết diện, in ²	Chu vi, in	Khoảng cách trung bình lớn nhất	Chiều cao trung bình nhỏ nhất	Khoảng trống lớn nhất (Dây cung 12,5% của chu vi danh định)
3	0.376	0.374	0.11	1.175	0.264	0.015	0.142
4	0.668	0.500	0.20	1.571	0.350	0.020	0.193
5	1.043	0.626	0.31	1.967	0.437	0.028	0.240
6	1.502	0.752	0.44	2.362	0.524	0.038	0.287
7	2.044	0.874	0.60	2.746	0.610	0.044	0.335
8	2.670	1.000	0.79	3.142	0.701	0.050	0.382
9	3.400	1.130	1.00	3.550	0.791	0.056	0.429
10	4.303	1.272	1.27	3.995	0.890	0.064	0.488
11	5.313	1.409	1.56	4.428	0.988	0.071	0.539
14	7.65	1.693	2.25	5.32	1.185	0.085	0.650
18	13.60	2.256	4.00	7.09	1.58	0.102	0.862

(a) Kích thước danh nghĩa của một thanh thép có gờ là tương đương với kích thước của một thanh thép tròn trơn

có cùng khối lượng trên phút dài như thanh có gờ

(b) Số hiệu thanh thép được dựa trên số phần mười tám của một in-sơ chứa trong đường kính danh nghĩa của thanh

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:

- M 160, Yêu cầu chung về bản thép, thép hình, cọc cừ/ván thép, và thép thanh cho các mục đích sử dụng kết cấu
- R 11, Chỉ ra những vị trí nào của con số cần được xem là có ý nghĩa trong các giá trị giới hạn quy định
- T 244, Thí nghiệm cơ học cho các sản phẩm thép
- T 285, Thí nghiệm uốn cho các thanh thép dùng làm cốt thép cho bê tông

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- A 510, Tiêu chuẩn kỹ thuật về các yêu cầu chung cho thép cacbon dạng thanh nhỏ và thép sợi tròn thô
- A 700, Khuyến cáo thực hành về các phương pháp đóng gói, đánh dấu, và chất hàng đối với các sản phẩm thép khi giao hàng trong nội địa
- A 706/A 706M, Tiêu chuẩn kỹ thuật cho các thanh thép hợp kim thấp dạng tròn và có gờ dùng làm cốt cho bê tông.

2.3 Tiêu chuẩn quân sự:

- MIL-STD-129, Đánh dấu để vận chuyển và lưu kho
- MIL-STD-163, Chuẩn bị các sản phẩm thép cán phục vụ vận chuyển và lưu kho

2.4 Tiêu chuẩn liên bang:

- Fed. Std. No. 123, Đánh dấu để vận chuyển (Các cơ quan dân sự)

2.5 Tiêu chuẩn AWS:

- ANSI/AWS D1.4, Quy phạm hàn kết cấu - Cốt thép

3 THUẬT NGỮ

3.1 Mô tả các thuật ngữ dùng riêng cho tiêu chuẩn này:

- #### 3.1.1 *thép có gờ* - là thanh thép có các máu gân; một thanh thép được sử dụng làm cốt gia cường trong thi công bê tông cốt thép.

- 3.1.1.1 *Thảo luận* - Bề mặt của thanh thép được tạo các vấu lồi hay gân để chống lại sự dịch chuyển dọc của thanh thép so với bê tông bao quanh thanh thép trong kết cấu bê tông cốt thép. Các vấu lồi hay gân phải tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn kỹ thuật này.
- 3.1.2 *các mấu lồi/gân ngang* - các mấu nhô ngang trên một thanh thép có gờ.
- 3.1.3 *thanh thép trơn* - là thanh thép không có các mấu lồi.
- 3.1.4 *gân dọc* - là đường gân chạy dài dọc theo một thanh thép có gờ.

4 THÔNG TIN ĐẶT HÀNG

- 4.1 Trách nhiệm của bên mua hàng là phải quy định rõ tất cả các yêu cầu cần thiết đối với vật liệu được đặt hàng theo tiêu chuẩn kỹ thuật này. Các đơn đặt hàng theo tiêu chuẩn kỹ thuật này phải bao gồm những thông tin sau đây:
- 4.1.1 Số lượng (Khối lượng) [trọng lượng],
- 4.1.2 Tên của vật liệu (các loại thanh thép cacbon tròn trơn hay có gờ làm cốt cho bê tông),
- 4.1.3 Kích cỡ,
- 4.1.4 Đoạn thanh cắt hay cuộn thép,
- 4.1.5 Có gờ hay trơn,
- 4.1.6 Cấp thép,
- 4.1.7 Đóng gói (xem Mục 21),
- 4.1.8 Ký hiệu AASHTO và năm ban hành, và
- 4.1.9 Các báo cáo thí nghiệm trong công xưởng được chứng nhận (nếu cần thiết). (Xem Mục 9).

5 VẬT LIỆU VÀ SẢN XUẤT

- 5.1 Các thanh thép sẽ phải được cán nóng từ các mẻ nấu được chỉ định rõ ràng từ thép đúc theo khuôn hoặc đúc thành tạo, bằng phương pháp sản xuất lò điện, oxy-cơ bản, hay lò Martin.

6 YÊU CẦU HÓA HỌC

- 6.1 Nhà sản xuất cần phải tiến hành phân tích mỗi mẻ nấu thép từ các mẫu thử thường được lấy trong khi rót các mẻ thép. Cần xác định các lượng phần trăm của cacbon, mangan, photpho, và lưu huỳnh. Hàm lượng photpho được xác định như thế sẽ không được vượt quá 0,06 %.
- 6.2 Bên mua hàng có thể thực hiện phép phân tích từ các thanh thép đã hoàn thiện. Hàm lượng photpho được xác định như thế sẽ không được vượt quá 25% giá trị quy định trong Mục 6.1.

7 YÊU CẦU VỀ BIẾN DẠNG

- 7.1 Các mẫu lồi/gân ngang phải được bố trí dọc theo thanh thép ở những quãng cách rất đều nhau. Các gân ngang ở mặt đối diện của thanh thép phải giống nhau về kích cỡ, hình dạng, và mẫu hình.
- 7.2 Các gân ngang phải được bố trí so với trục của thanh thép sao cho góc nghiêng không bé hơn 45° . Khi đường gân ngang tạo thành một góc nghiêng với trục của thanh thép từ 45° đến 70° , thì các gân ngang sẽ lần lượt quay ngược hướng trên mỗi cạnh, hoặc các gân ngang trên một cạnh sẽ được quay ngược hướng so với các gân trên mặt đối diện. Khi hàng gân ngang lớn hơn 70° , thì không yêu cầu phải quay ngược hướng.
- 7.3 Quãng cách trung bình hay khoảng cách giữa các gân ngang trên mỗi mặt của thanh thép không được vượt quá 7/10 đường kính danh nghĩa của thanh thép.
- 7.4 Chiều dài toàn bộ của các gân ngang phải có giá trị sao cho khoảng trống (được đo như một cái dây) giữa các đầu mút của gân ngang sẽ không được vượt quá 12,5% của chu vi danh nghĩa của thanh thép. Nếu các đầu mút kết thúc trên một sườn, thì bề rộng của sườn sẽ được xem là khoảng trống giữa những đầu mút này. Tổng cộng các khoảng trống không được lớn hơn 25% của chu vi danh nghĩa của thanh thép. Chu vi danh nghĩa của thanh thép phải bằng 3,1416 lần đường kính danh nghĩa.
- 7.5 Khoảng cách, chiều cao, và khoảng trống của các gân ngang phải tuân thủ các yêu cầu mô tả trong Bảng 1 [Bảng 2].

8 ĐO ĐẠC CÁC GÂN NGANG

- 8.1 Khoảng cách trung bình của các gân ngang phải được xác định bằng cách đo chiều dài của ít nhất là 10 quãng cách và chia chiều dài đó cho số lượng quãng cách đã tính vào trong phép đo. Việc đo sẽ bắt đầu từ một điểm trên một gân ngang tại chỗ bắt đầu của khoảng cách thứ nhất đến một điểm tương ứng trên một gân ngang sau khoảng cách cuối cùng được xét đến. Việc đo khoảng cách không được tiến hành trên một diện tích thanh thép có chứa các biểu tượng đánh dấu thanh thép kể cả chữ cái và số.
- 8.2 Chiều cao trung bình của các gân ngang sẽ được xác định từ các đo đạc thực hiện trên không ít hơn hai gân ngang điển hình. Các quyết định sẽ dựa trên ba phép đo, trên một gân ngang, một đo tại tâm của chiều dài toàn bộ và hai lần đo khác tại các điểm phân tư của tổng chiều dài.
- 8.3 Chiều cao không đủ, độ bao phủ theo chu vi không đủ, hay khoảng cách quá lớn của các gân ngang sẽ không tạo thành lý do để không chấp thuận, trừ khi điều này đã được xác lập rõ ràng bởi các quyết định trên mỗi lô hàng (Ghi chú 2) được thí nghiệm mà chiều cao gân ngang điển hình, khoảng hở, hay quãng cách không tuân thủ các yêu cầu tối thiểu đưa ra trong Mục 7. Không được loại bỏ sản phẩm trên cơ sở các đo đạc nếu chỉ tiến hành đo ít hơn 10 gân ngang kề nhau trên mỗi mặt của thanh thép.

Chú thích 2 - Một lô hàng được định nghĩa như là tất cả các thanh thép có cùng một số hiệu thanh và dạng gân ngang chứa trong một biên lai giao hàng hay đơn đặt hàng riêng biệt.

9 CÁC YÊU CẦU VỀ CHỊU KÉO

9.1 Vật liệu, thể hiện bằng các mẫu thí nghiệm, sẽ phải tuân theo đúng các yêu cầu về các tính chất chịu kéo được trình bày trong Bảng 3 [Bảng 4].

Bảng 3 - Yêu cầu về chịu kéo, đơn vị SI

	Cấp 280 ^a	Cấp 420	Cấp 520 ^b
Cường độ kéo, min Mpa	420	620	690
Giới hạn chảy, min Mpa	280	420	520
Dãn dài ở 203,2 mm, min %			
Số hiệu thanh thép			
10	11	9	-
13, 16	12	9	-
19	12	9	7
22, 25	-	8	7
29, 32, 38	-	7	6
43, 57	-	7	6

a Thanh thép Cấp 280 chỉ được cung cấp với các cỡ từ 10 đến 19.

b Thanh thép Cấp 520 chỉ được cung cấp với các cỡ từ 19 đến 57.

Bảng 4 - Yêu cầu về chịu kéo

	Cấp 40 ^a	Cấp 60	Cấp 75 ^b
Cường độ kéo, min psi	60000	90000	100000
Giới hạn chảy, min psi	40000	60000	75000
Dãn dài ở 8 in, min %			
Số hiệu thanh thép			
3	11	9	-
4, 5	12	9	-
6	12	9	7
7, 8	-	8	7
9, 10, 11	-	7	6
14, 18	-	7	6

a Thanh thép Cấp 40 chỉ được cung cấp với các cỡ từ 3 đến 6.

b Thanh thép Cấp 75 chỉ được cung cấp với các cỡ 11, 14 và 18.

9.2 Điểm/giới hạn chảy hay ứng suất chảy sẽ được xác định bằng một trong các phương pháp sau đây:

9.2.1 Cường độ chảy sẽ được xác định bằng phương pháp rơi dầm hay dùng điểm như miêu tả trong Mục 13.1.1 của T 244.

9.2.2 Khi thép được thí nghiệm mà không thể hiện một điểm chảy rõ ràng, thì giới hạn chảy sẽ được xác định trong tình trạng dãn dài dưới tải trọng bằng cách sử dụng phương pháp đồ thị viết tay hay một giãn nở kế như mô tả trong mục 13.1.2 và 13.1.3 của T 244.

Sự dãn dài dưới tải trọng sẽ phải là 0,005 mm/mm [0,005 in/in.] của chiều dài cỡ đo (0,5 %) đối với Cấp 280 [40] và Cấp 420 [60], và phải là 0,0035 mm/mm [0,0035 in/in.] của chiều dài cỡ đo (0,35 %) đối với Cấp 520 [75]. Khi vật liệu được cung cấp dưới dạng cuộn, mẫu thử phải được duỗi thẳng trước khi đặt nó vào mâm kẹp của máy kéo. Việc duỗi thẳng phải thực hiện cẩn thận để tránh tạo thành các chỗ uốn gấp cục bộ và để giảm thiểu gia công nguội.

Sự duỗi thẳng không đủ trước khi gắn dãn nở có thể gây ra các số đọc về cường độ chảy thấp hơn so với thực tế.

- 9.3 Phần trăm độ dãn dài sẽ phải như mô tả trong Bảng 3 [Bảng 4] khi thí nghiệm theo Mục 13.4 của T 244.

10 YÊU CẦU VỀ CHỊU UỐN

- 10.1 Mẫu thử uốn gập phải chịu được việc bị uốn quanh một chốt mà không bị nứt trên bán kính bên ngoài của phần bị uốn khi thí nghiệm theo T 285. Các yêu cầu về góc uốn và kích cỡ chốt được cho trong Bảng 5 [Bảng 6]. Khi vật liệu được cung cấp thành cuộn, mẫu thử phải được duỗi thẳng trước khi đặt vào máy thử uốn.
- 10.2 Thí nghiệm uốn gập phải được thực hiện trên các mẫu thử có đủ chiều dài để đảm bảo có sự uốn tự do và với máy móc mà nó tạo ra:
- 10.2.1 Sự tác dụng lực liên tục và đồng đều trong suốt thời gian tiến hành thử uốn.
- 10.2.2 Sự dịch chuyển tự do của mẫu tại các điểm tiếp xúc với máy thử và sự uốn quanh một chốt có thể quay tự do.
- 10.2.3 Sự bao bọc kín của mẫu xung quanh chốt trong quá trình uốn.
- 10.3 Cho phép dùng các phương pháp chặt chẽ hơn về thí nghiệm uốn, như đặt một mẫu ngang qua hai chốt có thể quay tự do và tác dụng lực uốn với một chốt cố định. Khi sự phá hỏng xảy ra dưới các phương pháp chặt chẽ hơn, thì cho phép có các thí nghiệm lại theo phương pháp thử uốn mô tả trong Mục 10.2.

Bảng 5 - Các yêu cầu về thử uốn gập, đơn vị SI

Số hiệu thanh thép	Đường kính chốt uốn cho thí nghiệm uốn gập ^a		
	Cấp 280	Cấp 420	Cấp 520
10, 13, 16	3 ½ <i>d</i> ^b	3 ½ <i>d</i>	-
19	5 <i>d</i>	5 <i>d</i>	5 <i>d</i>
22, 25	-	5 <i>d</i>	5 <i>d</i>
29, 32, 36	-	7 <i>d</i>	7 <i>d</i>
43, 57, (90 ⁰)	-	9 <i>d</i>	9 <i>d</i>

a Thử uốn gập 180⁰ trừ phi có ghi chú khác

b *d* = đường kính danh nghĩa của mẫu thử

Bảng 6 - Các yêu cầu về thử uốn gập

Số hiệu thanh thép	Đường kính chốt uốn cho thí nghiệm uốn gập ^a		
	Cấp 40	Cấp 60	Cấp 75
3, 4, 5	3 ½ d ^b	3 ½ d	-
6	5 d ^b	5 d	-
7, 8	-	5 d	-
9, 10	-	7 d	7 d
14, 18, (90 ^o)	-	9 d	9 d

a Thử uốn gập 180^o trừ phi có ghi chú khác

b d = đường kính danh nghĩa của mẫu thử

11 SAI SỐ CHO PHÉP VỀ KHỐI LƯỢNG [TRỌNG LƯỢNG]

- 11.1 Sai số cho phép không được vượt quá 6% dưới khối lượng [trọng lượng] danh định, trừ các thanh thép nhỏ hơn 9,5 mm [3/8 in] tròn trơn, sai số cho phép về khối lượng [trọng lượng] sẽ được tính toán trên cơ sở sai số cho phép về đường kính trong ASTM A 510M [ASTM A 510]. Với các loại thanh lớn hơn cho tới 63,5 mm [2 ½ in], sử dụng AASHTO M 160. Các thanh cốt thép được đánh giá trên cơ sở khối lượng [trọng lượng] danh nghĩa. Trong mọi trường hợp, sự thừa khối lượng [trọng lượng] của bất thép thanh nào cũng không phải là nguyên nhân để không chấp thuận.
- 11.2 Giới hạn sai số quy định phải được đánh giá theo Quy tắc thực hành Khuyến nghị R 11 (phương pháp làm tròn).

12 HOÀN THIỆN

- 12.1 Thanh thép phải không có các khuyết tật bề mặt có tính gây hại.
- 12.2 Gỉ sắt, các vết sẹo, gồ ghề bề mặt, hay lớp gỉ từ nhà máy sẽ không phải là nguyên nhân cho bất chấp thuận, miễn là trọng lượng, kích thước, diện tích tiết diện, và cường độ chịu kéo của một mẫu thử được quét bằng chổi sắt dùng tay sẽ không bé hơn các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này.
- 12.3 Các khiếm khuyết bề mặt khác với mô tả ở Mục 12.2 sẽ được xem là có hại nếu các mẫu thử chứa những khuyết tật ấy không tuân thủ được các yêu cầu về chịu kéo hay uốn gập. Các ví dụ bao gồm, nhưng không chỉ hạn chế ở, các nếp gấp nhăn, mối nối, vết sẹo, mảnh bong, vết nứt khi nguội hay khi đúc, và các dấu vết cán hay dẫn hướng (Ghi chú 3 và 4).

Chú thích 3 - Cốt thép thanh định dùng cho ứng dụng phủ keo epoxy phải có các bề mặt với một lượng tối thiểu các mép sắc để có được lớp phủ đúng đắn. Phải đặc biệt chú ý đến các đánh dấu thép và các gân ngang tại đó rất hay xảy ra các khó khăn về phủ bọc.

Chú thích 4 - Các thanh thép có gờ được thiết kế để nối buộc một cách cơ học hay hàn đối đầu có thể yêu cầu phải có một mức độ tròn trịa nhất định để cho các mối nối có thể đạt được đủ các yêu cầu về cường độ.

13 MẪU THỬ NGHIỆM

- 13.1 Tất cả các thí nghiệm cơ học sẽ phải được tiến hành theo tiêu chuẩn Phương pháp Thử và các Định nghĩa T 244 kể cả phần phụ chú A9.
- 13.2 Các mẫu thử kéo phải là một đoạn đầy đủ của thanh cốt thép như nó đã được cán. Các xác định về ứng suất đơn vị trên các mẫu kích thước thật sẽ được dựa trên diện tích danh định của thanh thép.
- 13.3 Các mẫu thử uốn gập phải là một đoạn đầy đủ của thanh cốt thép như nó đã được cán.

14 SỐ LƯỢNG THÍ NGHIỆM

- 14.1 Đối với các cỡ thanh No. 10 tới 36 [3 đến 11], một thí nghiệm kéo và một thí nghiệm uốn gập sẽ được thực hiện trên kích cỡ lớn nhất được cán từ mỗi mẻ nấu. Tuy nhiên, nếu vật liệu từ một mẻ nấu là khác nhau đối với ba hay nhiều hơn số hiệu thép, thì một thí nghiệm kéo và một thí nghiệm uốn gập sẽ được tiến hành từ cả số hiệu thép cao nhất và thấp nhất của cốt thép có gờ được cán.
- 14.2 Đối với các cỡ thanh No. 43 và No. 57 [14 và 18], một thí nghiệm kéo và một thí nghiệm uốn gập sẽ được thực hiện trên từng kích cỡ từ mỗi mẻ nấu.
- 14.3 Đối với mọi cỡ thanh, thì một tập hợp các thí nghiệm về kích thước bao gồm khối lượng [trọng lượng] thanh, và quãng cách, chiều cao, và khoảng trống của các gân ngang sẽ phải thực hiện trên mỗi kích cỡ thanh được cán từ mỗi mẻ nấu.

15 THÍ NGHIỆM LẠI

- 15.1 Nếu tính chất về chịu kéo bất kỳ của bất cứ mẫu thử chịu kéo nào mà bé hơn giá trị đã quy định, và bất kỳ phần phá hủy nào mà nằm ngoài đoạn phần ba ở giữa của chiều dài đo (*theo calip*), như được chỉ ra bởi các vết rạch bằng mũi nhọn đánh dấu trên mẫu trước khi thử, thì sẽ phải tiến hành lại thí nghiệm.
- 15.2 Nếu các kết quả của một mẫu thử kéo ban đầu không đáp ứng được các yêu cầu tối thiểu theo quy định và nằm trong vòng 14 Mpa [2000 psi] của cường độ chịu kéo yêu cầu, trong vòng 7 Mpa [1000 psi] của giới hạn chảy yêu cầu, hoặc trong vòng hai đơn vị phần trăm của biến dạng dãn dài yêu cầu, thì sẽ cho phép thí nghiệm lại trên hai mẫu thử ngẫu nhiên cho mỗi lần thất bại của mẫu thử chịu kéo ban đầu của lô hàng.
- 15.3 Nếu một thí nghiệm uốn gập không đạt yêu cầu vì những lý do khác với các lý do cơ học hoặc các khuyết tật trên mẫu thử như mô tả ở Mục 15.5 và 15.6, thì sẽ cho phép thí nghiệm lại trên hai mẫu thử ngẫu nhiên lấy từ cùng lô hàng. Nếu các kết quả của cả hai mẫu thử đáp ứng được các yêu cầu đặt ra, thì lô hàng sẽ được chấp nhận. Thí

nghiệm lại sẽ được tiến hành trên các mẫu thử ở nhiệt độ không khí, nhưng không bé hơn 16°C [60°F].

- 15.4 Nếu một thí nghiệm về khối lượng [trọng lượng] không đạt yêu cầu vì các lý do khác với các khuyết tật trên mẫu thử như mô tả trong Mục 15.6, thì sẽ cho phép tiến hành thí nghiệm lại trên hai mẫu thử ngẫu nhiên lấy từ cùng lô hàng. Cả hai mẫu thử thí nghiệm lại đều phải đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này.
- 15.5 Nếu bất kỳ thí nghiệm nào không đạt yêu cầu bởi các nguyên nhân cơ học như hỏng máy thí nghiệm hay chuẩn bị mẫu thử không tốt, thì sẽ cho phép thay thế mẫu thử.
- 15.6 Nếu các khuyết tật được phát hiện trên một mẫu thử thí nghiệm, dù là trước khi hay trong khi thực hiện thí nghiệm, thì sẽ cho phép thay thế mẫu thử khác lấy từ cùng mẻ nấu và kích cỡ thanh thép như với ban đầu.

16 KIỂM TRA

- 16.1 Thanh tra đại diện cho người mua hàng phải có quyền tự do kiểm tra vào bất cứ thời điểm nào trong khi công việc trong hợp đồng của người mua đang được tiến hành, tiếp cận tới tất cả các phần công việc của nhà sản xuất mà có liên quan đến việc chế tạo loại vật liệu được đặt hàng. Nhà sản xuất phải hỗ trợ cho thanh tra mọi phương tiện hợp lý để thỏa mãn ông ta rằng vật liệu đang được cung cấp đúng theo tiêu chuẩn kỹ thuật này. Mọi thí nghiệm (trừ phân tích sản phẩm) và kiểm tra phải được tiến hành tại nơi sản xuất trước khi giao hàng, trừ phi có quy định khác, và phải được tiến hành sao cho không cản trở một cách không cần thiết đến hoạt động của công xưởng.
- 16.2 *Chỉ áp dụng cho đấu thầu/mua sắm chính phủ* - Trừ phi được quy định khác đi trong hợp đồng, nhà thầu chịu trách nhiệm cho việc thực hiện tất cả các cuộc kiểm tra và các yêu cầu về thí nghiệm được quy định trong tài liệu này và có thể sử dụng các phương tiện của chính mình hay phương tiện thích hợp khác cho việc thực hiện việc kiểm tra và các yêu cầu về thí nghiệm được quy định trong tài liệu này, trừ phi bị bất chấp thuận bởi bên mua hàng vào thời điểm mua. Bên mua hàng sẽ có quyền tiến hành bất kỳ trong số các kiểm tra và thí nghiệm với tần số giống như được quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật này, nếu các cuộc kiểm tra đó được xem là cần thiết để đảm bảo rằng vật liệu tuân thủ đúng các yêu cầu đặt ra.

17 KHÔNG CHẤP THUẬN

- 17.1 Trừ phi được quy định khác, bất kỳ sự bất chấp thuận nào dựa trên các thí nghiệm tiến hành theo Mục 6.2 đều sẽ phải báo cáo với nhà sản xuất trong vòng năm ngày làm việc kể từ khi nhận được các mẫu thử bởi bên mua hàng.
- 17.2 Vật liệu nếu phát hiện có các khuyết tật gây hại sau khi được chấp thuận tại xưởng của nhà sản xuất thì sẽ bị loại bỏ, và nhà sản xuất sẽ được thông báo.

18 XEM XÉT LẠI

- 18.1 Các mẫu thử được thí nghiệm theo Mục 6.2 mà chúng đại diện cho vật liệu bị bác bỏ sẽ phải được lưu giữ trong hai tuần kể từ ngày thông báo sự không chấp thuận cho

nhà sản xuất. Trong trường hợp không thỏa mãn với các kết quả thí nghiệm, nhà sản xuất có thể kiến nghị đòi xem xét lại trong khoảng thời gian đó.

19 BÁO CÁO

- 19.1 Khi được quy định trong đơn đặt hàng của bên mua, thì phải báo cáo các thông tin sau đây, trên cơ sở từng mẻ nấu thép. Các hạng mục bổ sung có thể được báo cáo theo yêu cầu hoặc khi cần thiết.
- 19.1.1 Phân tích thành phần hóa học bao gồm lượng cacbon, mangan, photpho, và lưu huỳnh.
- 19.1.2 Các tính chất chịu kéo.
- 19.1.3 Thí nghiệm uốn gập.
- 19.2 Báo cáo Thí nghiệm Vật liệu, Chứng chỉ Chấp thuận, hoặc tài liệu tương tự được in ra hay dùng dưới dạng điện tử từ một giao dịch truyền dữ liệu điện tử (EDI) sẽ phải xem là có giá trị ngang với một bản đối chiếu được in từ phương tiện của bên chứng nhận. Nội dung của tài liệu truyền dưới dạng dữ liệu số EDI phải đáp ứng các yêu cầu của các tiêu chuẩn AASHTO viện dẫn và tuân thủ theo bất cứ thỏa thuận EDI nào giữa bên mua và bên cung cấp. Bất kể việc không có chữ ký, tổ chức trình giao dịch EDI sẽ phải chịu trách nhiệm về nội dung của báo cáo.

20 ĐÁNH DẤU

- 20.1 Khi chất tải để giao hàng tại xưởng cán, các thanh thép phải được phân tách đúng đắn và đánh dấu thẻ bằng số nhận dạng thí nghiệm hay ghi mẻ nấu của nhà sản xuất.
- 20.2 Mỗi nhà sản xuất phải giải thích rõ các ký hiệu của hệ thống đánh dấu của mình.
- 20.3 Mọi cốt thép thanh được sản xuất theo tiêu chuẩn kỹ thuật này, trừ các thanh thép tròn trơn mà chúng sẽ được đánh dấu về cấp thép, thì đều phải được nhận dạng bằng một tập hợp rõ ràng các dấu hiệu được cán một cách hợp pháp vào bề mặt của một bên thanh thép để biểu thị thứ tự sau đây:
- 20.3.1 *Nguồn gốc xuất xứ* - Chữ cái hoặc ký hiệu được thiết lập như là định dạng tại xưởng của nhà sản xuất.
- 20.3.2 *Định dạng về cỡ* - Là số Ảp tương ứng với số định dạng thanh thép của Bảng 1 [Bảng 2].
- 20.3.3 *Loại thép* - Chữ cái S chỉ ra rằng thép thanh được sản xuất theo tiêu chuẩn kỹ thuật này hoặc chỉ cho Cấp 420 [60]; các chữ S và W chỉ ra rằng thép thanh được sản xuất để đáp ứng cả Tiêu chuẩn kỹ thuật M 31M/M 31 và ASTM A 706/A 706M.
- 20.3.4 *Ký hiệu giới hạn chảy nhỏ nhất* - Đối với các loại thép thanh Cấp 420 [60], hoặc là số 4 [60] hoặc một dòng đơn liên tục theo chiều dọc chạy qua suốt ít nhất năm khoảng cách thẳng góc kể từ tâm của mặt thanh thép. Đối với các loại thép thanh Cấp 520 [75], hoặc là số 5 [75] hoặc hai dòng liên tục theo chiều dọc chạy qua suốt ít nhất năm

khoảng cách thẳng góc theo mỗi hướng kể từ tâm của mặt thanh thép. (Không cần đánh dấu cho các thanh thép Cấp 280 [40]).

- 20.3.5 Có thể cho phép thay thế: một thép thanh kích cỡ theo hệ mét Cấp 280 bằng thép thanh kích cỡ theo hệ Anh-Mỹ tương ứng Cấp 40, thép thanh kích cỡ theo hệ mét Cấp 420 bằng thép thanh kích cỡ theo hệ Anh-Mỹ tương ứng Cấp 60, và thép thanh kích cỡ theo hệ mét Cấp 520 bằng thép thanh kích cỡ theo hệ Anh-Mỹ tương ứng Cấp 75.

21 ĐÓNG GÓI

- 21.1 Khi được quy định trong đơn đặt hàng của bên mua, việc đóng kiện phải tuân theo các thủ tục trong tiêu chuẩn ASTM A 700.
- 21.2 *Riêng đối với đấu thầu/mua sắm chính phủ* - Khi được quy định trong hợp đồng hay đơn đặt hàng, và để mua sắm trực tiếp bởi hay giao hàng trực tiếp cho Chính phủ Mỹ, thì vật liệu phải được bảo quản, đóng kiện, và đóng gói theo các yêu cầu của tiêu chuẩn quân sự MIL-STD-163. Các mức áp dụng sẽ như được quy định trong hợp đồng. Việc đánh dấu để giao chuyển các vật liệu như vậy sẽ phải tuân theo tiêu chuẩn liên bang Feb.Std.No.123 đối với các cơ quan dân sự và tiêu chuẩn quân sự MIL-STD-129 đối với các cơ quan quân sự.

22 CÁC TỪ KHÓA

- 22.1 Cốt thép cho bê tông; gân ngang (gờ); thép thanh.

¹ Phù hợp với ASTM A 615/A 615M-05 trừ thủ tục thí nghiệm uốn gập, như được chỉ ra trong T 285 và Mục 9.2.2.