

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Bu lông cường độ cao dùng trong mối nối kết cấu thép [Hệ mét]

AASHTO: M164M - 06

ASTM: A 325M – 04b

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

Bu lông cường độ cao dùng trong mối nối kết cấu thép [Hệ mét]**AASHTO: M164M - 06****ASTM: A 325M – 04b**

Tiêu chuẩn AASHTO M164M – 06 thống nhất với ASTM A 325M – 04b ngoại trừ một số điều khoản sau đây:

1. Tất cả các ký hiệu của tiêu chuẩn ASTM có trong ASTM A 490M-04a, được liệt kê trong bảng sau, đều được thay thế phù hợp với tiêu chuẩn AASHTO.

<i>Tài liệu tham khảo</i>	
ASTM	AASHTO
A 325M/A 325	M 164M, M 164
A 490	M 253
A 563M	M 291M
A 709/A 709M	M 270M/M 270
F 436M	M 293M

2. Mục 16.1 của tiêu chuẩn ASTM A 490M-04a, cụm từ “cung cấp cho người mua một bản báo cáo kiểm tra” được thay thế bằng cụm từ “cung cấp cho người mua một bản báo cáo kiểm tra đó được thẩm định”
3. Thay thế mục 14.1 của ASTM A 325M-04b như sau:
 - 14.1. Bên chịu trách nhiệm cho chất lượng của bulông là các công ty cung cấp bulông cho người mua. Các công ty đó phải cung cấp các báo cáo kiểm tra, đó được nhà sản xuất chứng nhận, chứng nhận quá trình sản xuất, tạo mẫu, kiểm tra và kiểm định bulông theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật.

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Bulông kết cấu làm bằng thép, được gia công nóng có cường độ chịu kéo nhỏ nhất là 830 MPa [hệ mét]¹

ASTM: A 325M – 04b

Tiêu chuẩn này được ban hành sau tiêu chuẩn thiết kế A 325M; chữ số ngay sau tiêu chuẩn thiết kế là năm chính thức ban hành hoặc, trong trường hợp cần chỉnh sửa bổ sung là năm chỉnh sửa bổ sung lần cuối cùng. Chữ số trong ngoặc đơn là năm phê chuẩn lại lần cuối. Chữ epsilon viết phía trên chỉ những thay đổi trong việc biên soạn từ lần chỉnh sửa bổ sung và phê chuẩn lại lần cuối cùng.

Tiêu chuẩn này được phê chuẩn đưa vào sử dụng bởi các cơ quan của Bộ quốc phòng.

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật² này đề cập đến hai loại thép hợp kim tôi và thép hợp kim ram, bulông kết cấu loại lớn có cường độ chịu kéo nhỏ nhất là 830 MPa (Chú thích 1).
- 1.2 Các loại bulông này có thể được sử dụng trong các liên kết tương đương với các liên kết bulông theo yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật cho mỗi nối bulông ASTM A325 và A490, được phê chuẩn bởi hội đồng nghiên cứu về mỗi nối kết cấu, được xác nhận chất lượng bởi Viện thép xây dựng Hoa Kỳ và Viện mối nối công nghiệp.
- 1.3 Bulông được chế tạo với đường kính danh định từ M12 đến M 36. Chúng được thiết kế với các thành phần hóa học được thể hiện như sau:
 - 1.3.1 *Loại 1* - Cácbon trung bình, cácbon Bo, hợp kim cácbon trung bình, hoặc thép hợp kim Bo.
 - 1.3.2 *Loại 2* - Thôi không sử dụng từ năm 2003.
 - 1.3.3 *Loại 3* - Thép chịu bào mòn.
- 1.4 Tiêu chuẩn kỹ thuật này chỉ dùng cho bulông kết cấu loại lớn.
- 1.5 Thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn kỹ thuật này được định nghĩa trong phần thuật ngữ của F 1789.
- 1.6 Mức độ an toàn của những rủi ro được báo trước sau đây phụ thuộc mật thiết vào các phương pháp kiểm tra. Mục 10 trong tiêu chuẩn kỹ thuật này chỉ rõ: *Nếu không được sử dụng kết hợp với các tiêu chuẩn khác thì tiêu chuẩn này khụng đề cập được hết các vấn đề an toàn cần quan tâm. Trách nhiệm của người sử dụng là tạo ra được sự an toàn hợp lý khi ứng dụng vào thực tế và xacs định được giới hạn khi sử dụng.*

¹ Tiêu chuẩn kỹ thuật này nằm dưới sự điều chỉnh của hội đồng ASTM F16 và chịu trách nhiệm trực tiếp là tiểu ban F16.02 về bulông, đai ốc, đinh tán, vũng đệm thép.

Tiêu chuẩn hiện tại được phê chuẩn ngày 01 tháng 8 năm 2004. Xuất bản năm 2004. Bản gốc được phê chuẩn năm 1982. Tiêu chuẩn được phê chuẩn trước nó trong năm 2004 là A 490M – 04.

² Về việc áp dụng quy định về bình áp suất và nồi hơi ASME, xem tiêu chuẩn liên quan SA – 325M trong mục 2 của quy định đó.

³ Cú trong Viện thép xây dựng Hoa Kỳ (AISC), số 1 E.Wacker Dr. Suite 3100 Chicago. Il. 60601-2001.

Chú thích 1: Tiêu chuẩn kỹ thuật này là phiên bản theo hệ một của tiêu chuẩn kỹ thuật hệ inch – pound.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn ASTM ⁴

A 153/A 153M Tiêu chuẩn kỹ thuật cho công tác tạo lớp bọc kẽm (nóng) trên các vật liệu sắt và thép.

A 490M Tiêu chuẩn kỹ thuật cho bu lông cường độ cao, nhóm 10.9 và 10.9.3, dùng trong mối nối kết cấu thép [hệ mét].

A 563M Tiêu chuẩn kỹ thuật cho đai ốc bằng thép hợp kim và thép cacbon [hệ mét].

A 751 Các phương pháp kiểm tra, thực nghiệm, và các thuật ngữ dùng cho phân tích hoá học các sản phẩm thép.

B 695 Tiêu chuẩn kỹ thuật cho công tác tạo lớp bọc kẽm bằng phương pháp lắng cơ học trên các vật liệu sắt và thép.

D 3951 Các hướng dẫn cho việc quảng bá thương mại.

F 436M Tiêu chuẩn kỹ thuật cho vòng đệm thép tôi cứng.

F 606M Các phương pháp thí nghiệm xác định đặc trưng cơ học của bulông, vòng đệm và đai ốc sử dụng trong mối nối có đường ren trong và mối nối có đường ren ngoài.[Hệ mét].

F 788/ F 788M Tiêu chuẩn kỹ thuật về thay đổi hình học trên bề mặt của bulông, đinh tán và đinh neo, theo hệ Inch và hệ mét.

F 959M Tiêu chuẩn kỹ thuật về thiết bị đo lực kéo trực tiếp sử dụng vòng đệm chịu nén dùng trong mối nối bulông [hệ Mét].

F 1470 Hướng dẫn cho việc chọn mẫu mối nối bulông để xác định các đặc trưng cơ học và kiểm tra chất lượng.

F 1789 Các thuật ngữ cho mối nối cơ học F16.

G 101 Hướng dẫn xác định khả năng chịu ăn mòn do môi trường của thép hợp kim thấp.

2.2 Tiêu chuẩn ASME ⁴

B1.13M Đường ren bulông [hệ Mật]⁵.

B18.2.3.7M Bulông kết cấu loại lớn.

B18.18.3M Công tác thanh tra và đảm bảo chất lượng cho các mối nối đặc biệt.

B18.24.1 Hệ thống mã số xác định các bộ phận.

⁴. Để tham khảo tiêu chuẩn ASTM , vào trang web của ASTM tại địa chỉ www.astm.org hoặc liên lạc với bộ phận phục vụ khách hàng của ASTM theo địa chỉ service@astm.org. Để có thêm thông tin về tiêu chuẩn ASTM phát hành hàng năm có thể tham khảo trang tóm tắt tài liệu của tiêu chuẩn trong website của ASTM.

⁵. Có trong hiệp hội kỹ sư cơ học Hoa Kỳ (ASME), Trung tâm ASME quốc tế Số 3 đại lộ Park, New York, NY 10016-5990.

3 THÔNG TIN ĐẶT HÀNG

3.1 Các yêu cầu về bu lông kết cấu loại lớn trong tiêu chuẩn này bao gồm:

3.1.1 Số lượng (số lượng các bộ phận của bulông và phụ kiện).

3.1.2 Kích thước, bao gồm đường kính danh định của bulông, bước ren và chiều dài bulông.

3.1.3 Tên của sản phẩm và tồn của bulông kết cấu loại lớn.

3.1.4 Nếu yêu cầu bulông có đường ren trên cả chiều dài, thì cần xác định thêm các yêu cầu bổ sung S1.

3.1.5 Loại bulông (loại 1 hoặc 3). Khi loại bulông chưa được xác định trừ việc lựa chọn bulông loại 1 hoặc loại 3 phụ thuộc vào nhà cung cấp.

3.1.6 Số hiệu tiêu chuẩn ASTM và năm ban hành.

3.1.7 Các bộ phận khác như đai ốc, vòng đệm và thiết bị đo lực kéo trực tiếp trên vòng đệm, nếu yêu cầu.

3.1.8 *Lớp bọc kẽm* - Cần xác định quy trình tạo lớp bọc kẽm, ví dụ: bọc nóng, lắng cơ học, hoặc không dùng lớp bọc (xem 4.3).

3.1.9 *Các công tác hoàn thiện khác*: cần xác định các quy trình hoàn thiện lớp bảo vệ, nếu được yêu cầu.

3.1.10 Báo cáo kiểm tra, nếu được yêu cầu (xem phần 13).

3.1.11 Các yêu cầu đặc biệt hoặc bổ sung, nếu được yêu cầu.

3.1.12 Để thiết lập một phần hệ thống xác định, xem ASME B18.24.1.

Chú thích 1- Mô tả một yêu cầu điển hình như sau: 1000 miếng M24x3x100 mm dài, bulông kết cấu loại lớn, Loại 1, ASTM A 325M-03, mỗi bulông có vòng đệm cứng và

một đai ốc loại lớn, có lớp bọc kẽm được tạo bởi phương pháp lắng cơ học (với các yêu cầu đặc biệt xem mục 3.1.8)

3.2 Các loại đai ốc nên dùng

Nên sử dụng các loại đai ốc theo quy định của tiêu chuẩn A 563M kèm với bulông kết cấu loại lớn theo tiêu chuẩn A 325M. Đai ốc được phân nhóm và xử lý bề mặt tương ứng với từng loại bulông như sau:

Loại bulông và xử lý bề mặt	Nhóm đai ốc và tiêu chuẩn kỹ thuật xử lý bề mặt
1. Trơn (không sơn phủ)	A 563M - 8S hoặc 8S3, trơn
2. Lớp bảo vệ kẽm	A 563M - 10S, lớp bảo vệ kẽm
3. Trơn	A 563M - 8S3, trơn

3.3 Các loại vòng đệm nên dùng

3.3.1 Sử dụng các loại vòng đệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn F 436M kèm với bulông kết cấu loại lớn theo tiêu chuẩn kỹ thuật A 325M. Vòng đệm thường được xử lý bề mặt tương ứng với mỗi loại bulông như sau:

Loại bulông và xử lý bề mặt	Vòng đệm thành phẩm
1. Trơn (không sơn phủ)	Trơn (không sơn phủ)
2. Lớp bảo vệ kẽm	Lớp bảo vệ kẽm
3. Trơn	Thép chống ăn mòn, trơn

3.4 Phụ kiện khác

3.4.1 Khi thiết bị đo lực kéo trực tiếp trên vòng đệm chịu nén được dùng với các bulông này, chúng phải tuân theo quy định của tiêu chuẩn F 959M, loại 8.8.

4 VẬT LIỆU VÀ SẢN XUẤT

4.1 Xử lý nhiệt:

BẢNG 1: Yêu cầu về thành phần hoá học của bulông loại 1.

Thành phần	Thộp cởcbon	
	Phân tích nhiệt	Phân tích sản phẩm
Cỏcbon	0.30-0.52	0.28-0.55
Mangan, nhỏ nhất	0.60	0.57
Phỏtpho, lớn nhất	0.040	0.048
Sunfua, lớn nhất	0.050	0.058
Silicon	0.15-0.30	0.13-0.32

Thành phần	Thếp cỏcbon Bỏ	
	Phân tích nhiệt	Phân tích sản phẩm
Cỏcbon	0.30-0.52	0.28-0.55
Mangan, nhỏ nhất	0.60	0.57
Phỏtpho, lớn nhất	0.040	0.048
Sunfua, lớn nhất	0.050	0.058
Silicon	0.10-0.30	0.08-0.32
Boron	0.0005-0.003	0.0005-0.003

Thành phần	Thép hợp kim	
	Phân tích nhiệt	Phân tích sản phẩm
Cácbon	0.30-0.52	0.28-0.55
Mangan, nhỏ nhất	0.60	0.57
Phốtpho, lớn nhất	0.035	0.040
Sunfua, lớn nhất	0.040	0.045
Silicon	0.15-0.35	0.13-0.37
Thành phần hợp kim	A	A

Thành phần	Thép hợp kim Bo	
	Phân tích nhiệt	Phân tích sản phẩm
Cácbon	0.30-0.52	0.28-0.55
Mangan, nhỏ nhất	0.60	0.57
Phốtpho, lớn nhất	0.035	0.040
Sunfua, lớn nhất	0.040	0.045
Silicon	0.15-0.35	0.13-0.37
Boron	0.0005-0.003	0.0005-0.003
Thành phần hợp kim	A	A

^A Theo Viện Sắt và Thép Hoa Kỳ, thép được coi là hợp kim khi ít nhất một giá trị lớn nhất của các thành phần hợp kim vượt quá các giới hạn sau: Mangan 1.65%; Silic 0.60%, đồng 0.60%; hoặc khi hàm lượng xác định hay giá trị nhỏ nhất xác định của bất cứ thành phần nào sau đây nằm trong giới hạn hàm lượng của thép hợp kim trong xây dựng : lượng nhôm, crôm đến 3,99%, Coban, Molybden, Nickei, Titan, Vonfram, Vanadi, Ziriconi hay bất kể một nguyên tố nào khác cho thêm vào thép để tạo ra các loại hợp kim mong muốn.

- 4.1.1 Bulông loại 1 được chế tạo từ thép cacbon trung bình nên được tôi trong chất lỏng trung tính từ nhiệt độ Austen.

- 4.1.2 Bulông loại 1 được chế tạo từ thép cacbon được thêm các chất crôm, nickel, molybden hoặc bo, và nên được tôi trong dầu từ nhiệt độ Austen.
- 4.1.3 Bulông loại 3 nên được tôi trong dầu từ nhiệt độ Austen.
- 4.1.4 Bulông loại 1, không sử dụng thép, và bulông loại 3, nên được ram bằng cách tăng nhiệt trở lại tới nhiệt độ không nhỏ hơn 427°C.
- 4.2 *Ren*: Đường ren được chế tạo bằng cách cắt hoặc cán.
- 4.3 *Lớp bọc kẽm, phương pháp bọc kẽm nóng và phương pháp lắng cơ học.*
- 4.3.1 Khi lớp bọc kẽm trên bulông được yêu cầu, người mua nên định rõ quá trình tạo lớp bọc kẽm, ví dụ như bọc nóng, lắng cơ học hoặc không dùng lớp bọc.
- 4.3.2 Khi lớp bọc của bu lông được yêu cầu tiến hành bằng phương pháp làm nóng thì bu lông nên được tạo lớp bọc bởi quá trình làm nóng và lớp bọc đó phải tuân theo các yêu cầu về sự làm việc và tỷ lệ khối lượng/chiều dày lớp bọc của nhóm C trong tiêu chuẩn kỹ thuật A 153/A 153M.
- 4.3.3 Khi lớp bọc của bu lông được yêu cầu tiến hành bằng phương pháp lắng cơ học, bu lông nên được tạo lớp bọc bởi quá trình lắng cơ học và lớp bọc đó phải tuân theo các yêu cầu về sự làm việc và tỷ lệ khối lượng/chiều dày lớp bọc của nhóm 50 trong tiêu chuẩn kỹ thuật B 695.
- 4.3.4 Khi khụng có yêu cầu về lớp bọc, nhà cung cấp nên tiến hành công tác tạo lớp bọc bằng cách tạo lớp bọc bằng kẽm nóng phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật A 153/A 153M, nhóm C, hoặc tạo lớp bọc kẽm bằng phương pháp lắng cơ học phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật B 695, nhóm 50. Các bộ phận có đường ren (bulông và đai ốc) nên được tạo lớp bọc bởi cùng một quá trình tạo lớp bọc trên bulông và nhà cung cấp chỉ được chọn một quá trình tạo lớp bọc cho mỗi sản phẩm và trong một lô sẽ không có các quá trình tạo lớp bọc xen lẫn.

Bảng 2: Yêu cầu về thành phần hoá học cho bulông lớn loại 3.

Nguyên tố	Thành phần %					
	Bulông loại 3 ^A					
	A	B	C	D	E	F
Cacbon						
Phân tích nhiệt	0.33-0.40	0.38-0.48	0.15-0.25	0.15-0.25	0.20-0.25	0.20-0.25
Phân tích sản phẩm	0.31-0.42	0.36-0.50	0.14-0.26	0.14-0.25	0.18-0.27	0.19-0.26
Mangan						
Phân tích nhiệt	0.90-1.20	0.70-0.90	0.80-1.35	0.40-1.20	0.60-1.00	0.90-1.20

Nguyên tố	Thành phần %					
	Bulông loại 3 ^A					
	A	B	C	D	E	F
Phân tích sản phẩm	0.86-1.24	0.67-0.93	0.76-1.39	0.36-1.24	0.56-1.04	0.86-1.24
Phốtpho						
Phân tích nhiệt	0.035 max	0.06-0.12	0.035 max	0.035 max	0.035 max	0.035 max
Phân tích sản phẩm	0.040 max	0.06-0.125	0.040 max	0.040 max	0.040 max	0.040 max
Sulfua						
Phân tích nhiệt	0.040 max	0.040 max	0.040 max	0.040 max	0.040 max	0.040 max
Phân tích sản phẩm	0.045 max	0.045 max	0.045 max	0.045 max	0.045 max	0.045 max
Silicon						
Phân tích nhiệt	0.15-0.35	0.30-0.50	0.15-0.35	0.25-0.50	0.15-0.35	0.15-0.35
Phân tích sản phẩm	0.13-0.37	0.25-0.55	0.13-0.37	0.20-0.55	0.13-0.37	0.13-0.37
Đồng						
Phân tích nhiệt	0.25-0.45	0.20-0.40	0.20-0.50	0.30-0.50	0.30-0.60	0.20-0.40
Phân tích sản phẩm	0.22-0.48	0.17-0.43	0.17-0.53	0.27-0.53	0.27-0.63	0.17-0.43
Nickel						
Phân tích nhiệt	0.25-0.45	0.50-0.80	0.25-0.50	0.50-0.80	0.30-0.60	0.20-0.40
Phân tích sản phẩm	0.22-0.48	0.47-0.83	0.22-0.53	0.47-0.83	0.27-0.63	0.17-0.43
Crôm						
Phân tích nhiệt	0.45-0.65	0.50-0.75	0.30-0.50	0.50-1.00	0.60-0.90	0.45-0.65
Phân tích sản phẩm	0.42-0.68	0.47-0.83	0.27-0.53	0.45-1.05	0.55-0.95	0.42-0.68
Vanadi						
Phân tích nhiệt	B	B	0.020 min	B	B	B
Phân tích sản phẩm	B	B	0.010 min	B	B	B
Molybden						
Phân tích nhiệt	B	0.06 max	B	0.10 max	B	B

Nguyên tố	Thành phần %					
	Bulông loại 3 ^A					
	A	B	C	D	E	F
Phân tích sản phẩm	B	0.07 max	B	0.11 max	B	B
Titan						
Phân tích nhiệt	B	B	B	0.05 max	B	B
Phân tích sản phẩm	B	B	B	0.06 max	B	B

^A A,B,C,D,E và F là các nhóm vật liệu được sử dụng cho loại bulông loại 3. Sự lựa chọn các nhóm này phụ thuộc vào nhà sản xuất bulông

^B Các thành phần này không xác định hoặc không yêu cầu.

4.4 *Quá trình bôi trơn:* Khi đai ốc được bọc kẽm sử dụng với bulông, các đai ốc nên được bôi trơn phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật A 563M, yêu cầu bổ sung S1 nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực.

4.5 *Quá trình thứ cấp*

4.5.1 Nếu bất kỳ quá trình nào có thể gây ảnh hưởng đến các tính chất cơ học và sự làm việc của bulông sau lần kiểm tra đầu tiên thì các tính chất cơ học và sự làm việc của bulông bị ảnh hưởng bởi quá trình đó cần phải được kiểm tra lại.

4.5.2 Khi quá trình thứ cấp là gia công nóng thì bulông phải được kiểm tra về tất cả tính chất cơ học. Bulông có lớp bọc kẽm nóng cần được kiểm tra về tất cả tính chất cơ học và khả năng quay. Nếu các đai ốc có lớp bọc kẽm được bôi trơn lại thì bộ phận lắp ráp cần được kiểm tra lại về khả năng quay. Xem mục 10.2, chú thích 4.

5 THÀNH PHẦN HOÁ HỌC.

5.1 Bulông loại 1 được chế tạo từ thép cacbon nguyên chất, thép cacbon Bo, thép hợp kim hoặc thép hợp kim Bo phụ thuộc vào sự lựa chọn của nhà sản xuất, phù hợp với thành phần hoá học được xác định trong bảng 1.

5.2 Bulông loại 3 được chế tạo từ thép chịu mài mòn và phải phù hợp với một trong các thành phần hoá học được xác định trong bảng 2. Việc lựa chọn thành phần hoá học A, B, C, D, E hoặc F phụ thuộc vào nhà sản xuất. Tham khảo tài liệu hướng dẫn G 101 về phương pháp đánh giá sức kháng gỉ do môi trường của thép hợp kim thấp.

5.3 Việc phân tích sản phẩm được tiến hành trên các bulông thành phẩm đại diện cho từng lô và cần tuân theo các yêu cầu về phân tích sản phẩm được xác định trong bảng 1 và bảng 2.

- 5.4 Quá trình xử lý nhiệt làm xuất hiện thêm các chất bismut, selen, tellu hoặc chì trong thành phần thép là không được phép.
- 5.5 Việc tuân theo mục 5.4 phải dựa trên tiêu chuẩn kỹ thuật trong đó quá trình xử lý nhiệt nếu xuất hiện các nguyên tố kể trên trong thành phần thép thì không được sử dụng để chế tạo bulông.
- 5.6 Phân tích hoá học cần được tiến hành phù hợp với phương pháp kiểm tra, thực tiễn và thuật ngữ A751.

6 TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

- 6.1 *Độ cứng* – Bulông cần phải phù hợp với độ cứng được xác định ở bảng 3
- 6.2 *Tính chất chịu kéo*
- 6.2.1 Ngoại trừ các trường hợp quy định ở mục 6.2.2 cho bulông dài và ở mục 6.2.3 cho bulông ngắn, bulông đường kính nhỏ hơn hay bằng M24 với chiều dài tối thiểu 2,25 D, bulông đường kính lớn hơn M24 với chiều dài tối thiểu 3D cần được tiến thí nghiệm độ bền trên toàn bộ chiều dài dưới tác dụng của lực chuẩn hoặc lực có giá trị tương đương quy định trong bảng 4. Độ lớn của lực thí nghiệm phải bằng hoặc lớn hơn lực chuẩn.
- 6.2.2 Với các bulông có chiều dài lớn, cần kiểm tra các mẫu bulông theo quy định trong bảng 5. Trong trường hợp phải tiến hành kiểm tra mẫu bulông theo quy định ở cả bảng 4 và bảng 5 thì việc thử nghiệm theo quy định của bảng 4 cần được tiến hành trước.
- 6.2.3 Với bulông loại M24 hay nhỏ hơn, có chiều dài tương ứng từ 2,25 D xuống đến 2D, do không thể tiến hành thí nghiệm kéo nê cần phải tiến hành thí nghiệm kéo dọc trên toàn bộ chiều dài với lực kéo tối thiểu và lực bề mặt (hoặc các lực tương đương) như quy định trong bảng 4. Với loại bulông có chiều dài nhỏ hơn 2D, do không thể tiến hành thí nghiệm kéo dọc trực nên cần phải đánh giá chất lượng của bulông thông qua các thông số độ cứng.
- 6.2.4 Với những bulông đó tiến hành cả thí nghiệm kéo và kiểm tra về độ cứng, ưu tiên sử dụng kết quả của thí nghiệm kéo để đánh giá chất lượng.

Bảng 3: Yêu cầu về độ cứng của bulông.

Cỡ bulông	Chiều dài bulông	Thí nghiệm Brinell		Thí nghiệm Rockwell C	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
M12 tới M24	Ngắn hơn 2D ^A	253	319	25	34
	2D và dài hơn	...	319	...	34
Từ loại lớn hơn M25 đến M36	Ngắn hơn 3D ^A	223	286	19	30
	3D và dài hơn	...	286	...	30

A cỡ M24 và nhỏ hơn có chiều dài ngắn hơn 2D và cỡ lớn hơn M24 có chiều dài ngắn hơn 3D thì chỉ phụ thuộc vào độ cứng lớn nhất và nhỏ nhất.

D = đường kính danh định hoặc cỡ ren.

Bảng 4: Tải trọng kéo và tải trọng kiểm tra yêu cầu cho bulông các cỡ

Đường kính danh định và đường ren	Diện tích ứng suất A mm	Tải trọng kéo B	Tải trọng kiểm tra ^B , phương pháp đo chiều dài	Tải trọng kiểm tra được chọn ^B , phương pháp cường độ chảy
Cột 1	Cột 2	Cột 3	Cột 4	Cột 5
M12×1.75	84.3	70	50.6	55.6
M16×2	157	130	94.2	104
M20×2.5	245	203	147	162
M22×2.5	303	251	182	200
M24×3	353	293	212	233
M27×3	459	381	275	303
M30×3.5	561	466	337	370

Đường kính danh định và đường ren	Diện tích ứng suất A mm	Tải trọng kéo B	Tải trọng kiểm tra ^B , phương pháp đo chiều dài	Tải trọng kiểm tra được chọn ^B , phương pháp cường độ chảy
M36×4	817	678	490	539

Diện tích ứng suất (mm²) = 0.7854(D-0.9382P)²

Trong đó:

D = đường kính danh định

P = bước ren.

Tải trọng trong bảng được dựa vào:

<u>Cột 3</u>	<u>Cột 4</u>	<u>Cột 5</u>
830 MPa	600 MPa	660 MPa

Bảng 5: Cường độ chịu kéo yêu cầu cho cỡ mẫu gia công từ bulông

Đường kính danh định, mm	Cường độ chịu kéo	Cường độ chảy	Độ dón dài trong 4D, nhỏ nhất, %	Sự giảm diện tích nhỏ nhất, %
M12 tới M36	830	660	14	35

6.3 *Kiểm tra khả năng quay.*

6.3.1 *Định nghĩa* - Việc kiểm tra khả năng quay nhằm đánh giá sự có mặt và hiệu quả của chất bôi trơn cũng như sự tương thích của công tác lắp ráp trên cơ sở kiểm tra các bộ phận cấu thành.

6.3.2 *Yêu cầu* - Bulông và vũng đệm có lớp bọc kẽm, đai ốc có lớp bọc kẽm được bôi trơn đó được kiểm tra tại vị trí mối nối lắp ráp hoặc kiểm tra bởi dụng cụ đo lực kéo, phù hợp với mục 10.2, để bu lông không bị phá hoại khi chịu tác động quay của đai ốc. Công tác kiểm tra nên được tiến hành bởi một bộ phận chuyên trách (xem mục 14) trước khi vận chuyển và sau khi đai ốc được tạo lớp bọc kẽm và bôi trơn.

6.3.3 *Tiêu chí chấp thuận*: Sự lắp ráp giữa bulông và đai ốc được xem là không phù hợp nếu công tác lắp ráp đó không thoả mãn bất cứ một yêu cầu nào sau đây:

Bảng 6: Kiểm tra khả năng quay với bulông có lớp bọc kẽm

Đường kính danh định	Số vòng quay nhỏ nhất của đai ốc, độ
2D và ngắn hơn	180(1/2)
2D tới 3D	240(2/3)
3D tới 4D	300(3/4)
4D tới 8D	360(1)
tròn 8D	420(1+1/8)

- 6.3.3.1 Công tác lắp ráp không thực hiện được do sự quay của đai ốc.
- 6.3.3.2 Không tháo được đai ốc ra sau khi đó lắp đặt theo góc quay xác định trong bảng 6.
- 6.3.3.3 Phá hoại cắt của đường ren bulông được xác định bằng thị giác và đường ren đai ốc tiếp tục bị bóc ra.
- 6.3.3.4 Phổ hoại xoắn và xoắn/kéo của bulông. Độ dẫn dài của bulông, trong đoạn ren giữa đai ốc và đầu bulông, được xem là thoả mãn yêu cầu về sự quay và không xem như là một dạng phá hoại.

7 KÍCH THƯỚC

7.1 Đầu và thân:

- 7.1.1 Kích thước Bulông phải thỏa mãn các yêu cầu về kích thước cho bulông loại lớn quy định trong ASME B18.2.3.7M.
- 7.1.2 Chiều dài của đoạn ren không được thay đổi trừ khi được đề cập trong yêu cầu bổ sung S1. Với bulông có các chiều dài đoạn ren khác so với các chiều dài yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật này, cần tuân theo tiêu chuẩn F 568M.

7.2 Ren:

- 7.2.1 *Không có lớp bọc* - Đường ren cần phải tuân theo các quy định về đường ren thô theo hệ mét của ASME B1.13M và có dung sai cấp 6g.
- 7.2.2 Có lớp bọc
- 7.2.2.1 Trừ các trường hợp đó được xác định, bulông có lớp bọc kẽm, được sử dụng với đai ốc có lớp bọc kẽm hoặc lỗ có đường ren, được mài một mặt để phù hợp với tiêu chuẩn A 563M và đường ren dung sai 6g sau khi tạo lớp bọc kẽm bằng cách làm nóng hoặc lắng cơ học. Sau khi tạo lớp bọc kẽm, đường kính bước ren và đường kính chủ yếu không được vượt quá các giới hạn dung sai 6g các đại lượng sau:

Đường kính danh định của bulông	Giới hạn quá cỡ, mm ^A	
	Kẽm nóng	Kẽm cơ học
M12	0.36	0.24
M16	0.42	0.28
M20	0.53	0.35
M24	0.64	0.43
M27	0.64	0.43
M30	0.75	0.50
M36	0.86	0.58

^A Đai ốc có lớp bọc bằng kẽm nóng được ren quá cỡ khi tạo lớp bọc, đai ốc có lớp bọc bằng lắng cơ học kẽm được ren quá cỡ trước khi tạo lớp bọc.

8 TAY NGHỀ

- 8.1 Các giới hạn cho phép và cách thức kiểm tra, đánh giá về hình dạng bề mặt, vết nứt do tôi, vết nứt do chế tạo, hiện tượng nứt đầu, phá hoại do cắt, vết ghép, đường nếp lồi, vũng ren, lỗ rỗng, sứt mẻ, vết khía, vết lõm tròn được quy định trong tiêu chuẩn F 788/F 788M (xem chú thích 3).

Chú thích 3 - Tiêu chuẩn ASTM F 788/F 788M và Hướng dẫn F1470 không đảm bảo 100% rằng bulông sẽ không bị nứt đầu. Việc chọn mẫu cần được thiết kế sao cho có thể đảm bảo số lượng bulông không bị nứt đầu với của bất cứ lô hàng nào đạt tối thiểu 95% tổ số bulông của lô.

9 SỐ LẦN KIỂM TRA VÀ KIỂM TRA LẠI

- 9.1 *Trách nhiệm kiểm tra:*
- 9.1.1 Nhà sản xuất nên kiểm tra từng lô trước khi vận chuyển phù hợp với công tác kiểm soát và đảm bảo chất lượng như trong mục 9.2-9.5.
- 9.1.2 Khi bulông được sản xuất bởi các nguồn khác mà không phải từ nhà sản xuất thì bộ phận chịu trách nhiệm, như được định nghĩa trong mục 14.1, phải tiến hành các bước kiểm tra bulông phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này (xem mục 4.5).
- 9.2 *Mục đích của việc kiểm tra lô* - Mục đích của công tác kiểm tra lô nhằm đảm bảo mỗi lô phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này. Để công tác kiểm tra đạt hiệu quả toàn diện, các bộ phận thứ cấp, các nhà phân phối, người buôn bán phải duy trì được tính nguyên vẹn của mỗi lô cho đến khi sử dụng.
- 9.3 *Phương pháp lô* - Tất cả các bulông đều phải theo đúng quy trình phù hợp với công tác đảm bảo chất lượng kiểm soát – xác nhận lô. Các nhà sản xuất, bộ phận thứ cấp và các nhà phân phối nên xác định và duy trì tính nguyên vẹn của mỗi lô bulông từ lúc lựa chọn vật liệu thụ qua các giai đoạn xử lý và chế tạo cho đến lúc đóng gói cuối cùng và vận chuyển. Mỗi lô nên có một số nhận dạng riêng và cần được kiểm tra, các báo cáo kết quả kiểm tra của mỗi lô phải được lưu lại.

9.4 *Định nghĩa lô:*

9.4.1 *Lô tiêu chuẩn* - Một lô với bulông kết cấu loại lớn có chất lượng đồng nhất có cùng đường kính danh định và chiều dài được chế tạo liên tục ở quá trình đầu tiên, từ cán nóng vật liệu và được tiến hành một lần, bởi cùng một quy trình, cùng cách thức để cho việc thống kê mẫu được hợp lý. Sự đồng nhất và tính nguyên vẹn của lô cần được duy trì trong tất cả các quá trình tiếp theo và cả quá trình đóng gói.

9.5 *Số lần kiểm tra* - Số lần kiểm tra ít nhất của mỗi lô được xác định như sau:

Các kiểm tra Độ cứng, cường độ chịu kéo, tải trọng kiểm tra và khả năng quay Khối lượng và chiều dày lớp phủ Sự không liên tục của lớp phủ Kích thước và ren	Số lần kiểm tra phù hợp với Tài liệu hướng dẫn F 1470 Tiêu chuẩn kĩ thuật về lớp bảo vệ tham khảo ^A Tiêu chuẩn kĩ thuật F 788/F 788M ASME B18.2.6
--	--

^A Tài liệu hướng dẫn F 1470 nếu tiêu chuẩn kĩ thuật về lớp phủ không xác định tần suất kiểm tra.

10 PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

10.1 *Kiểm tra kéo, tải trọng kiểm tra và độ cứng.*

10.1.1 Kiểm tra kéo, tải trọng kiểm tra và độ cứng nên được tiến hành phù hợp với các phương pháp kiểm tra F 606M.

10.1.2 Cường độ chịu kéo cần được xác định bằng thí nghiệm kéo dọc trục hoặc thí nghiệm kéo nê tiến hành trên các mẫu sản phẩm đó hoàn thiện về kích thước hoặc thí nghiệm kiểm tra mẫu bằng máy tùy thuộc vào kích cỡ và chiều dài được xác định ở mục 6.2.1-6.2.3. Với các thí nghiệm tiến hành trên các mẫu sản phẩm đó hoàn thiện về kích thước, phá hoại thường xuất hiện ở phần thân hoặc đường ren của bulông mà không phải ở điểm nối giữa đầu và thân bulông.

10.1.3 Tải trọng kiểm tra cần được xác định theo phương pháp 1, đo chiều dài, hoặc phương pháp 2, cường độ chảy, tùy vào lựa chọn của nhà sản xuất.

10.2 *Khả năng quay* (Xem chú thích 4) - bulông có lớp bọc kẽm được dùng ở trong các liên kết thép hoặc dụng cụ đo lực kéo, được lắp cùng một vòng đệm bọc kẽm, và đai ốc bọc kẽm và được bôi trơn. Đai ốc được bôi trơn bởi các chất bôi trơn được mô tả ở mục cuối cùng trong phần quy trình sản xuất của tiêu chuẩn A 563M. Mỗi nối nên gồm một hoặc nhiều tấm kết cấu thép phẳng hoặc vật cố định có khối lượng lớn với tổng chiều dày, kể cả vòng đệm, bằng từ 3 đến 5 lần chiều dài đoạn ren của bulông và được đặt ở giữa các mặt chịu lực của đầu bulông và đai ốc. Các lỗ ở trong mỗi nối nên có cùng đường kính danh định với lỗ trên vòng đệm. Đai ốc ban đầu nên được siết chặt để tạo ra tải trọng trong bulông nhỏ hơn 10% của tải trọng kiểm tra. Sau khi siết chặt ban đầu, vị trí của đai ốc nên được đánh dấu tương đối với bulông, và sử

dụng góc quay như trong bảng 6. Trong khi quay, đầu bulông nên được giữ chặt để không bị quay. Sau khi đó đạt được góc quay như bảng 6, bộ phận lắp ráp được tháo rời và kiểm tra cho phù hợp với mục 6.3.3.

Chú thích 4: các kiểm tra khả năng quay nên chỉ áp dụng cho các lô thích hợp bao gồm 1 bulông A 325M, một đai ốc được bôi trơn A 563M và một vòng đệm F 436M được tạo lớp bọc kẽm, phù hợp với yêu cầu trong mục 4.3. Các bộ phận bulông và đai ốc của lô đó nên được tạo lớp bọc kẽm bởi cùng một quá trình.

11 KIỂM TRA

- 11.1 Bên mua nếu muốn tiến hành các công tác kiểm duyệt như quy định trong mục 14.2 thì phải nêu rõ yêu cầu này trong hợp đồng hoặc trong hồ sơ yêu cầu.
- 11.2 Đại diện bên mua được tự do thăm quan tất cả các khu vực làm việc của nhà sản xuất hoặc địa điểm kinh doanh của nhà phân phối có liên quan đến việc chế tạo sản phẩm mà họ đặt mua. Nhà sản xuất cần cung cấp cho đại diện bên mua tất cả các thiết bị được yêu cầu để đảm bảo sản phẩm đang được chế tạo là phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật. Các công tác kiểm tra và kiểm duyệt theo yêu cầu của bên mua cần được tiến hành trước khi giao hàng và cần tiến hành sao cho không gây ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất và kinh doanh của bên cung cấp.

12 LOẠI BỎ VÀ XEM XÉT LẠI

- 12.1 Việc xử lý các bulông không đảm bảo chất lượng cần tuân theo quy định của mục "Xử lý các lô hàng không đạt yêu cầu" trong Hướng dẫn F 1470.

13 CHỨNG NHẬN

- 13.1 Trong trường hợp được quy định trong hồ sơ yêu cầu, nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp, hay đơn vị chịu trách nhiệm theo quy định ở mục 17, cần phải cung cấp cho người mua báo cáo kiểm tra bao gồm các mục sau:
- 13.1.1 Xử lý nhiệt, số lần gia nhiệt, và báo cáo chứng nhận rằng trong công tác gia nhiệt chế tạo bulông đó không thêm vào các chất bismut, selen, tellu và chì.
- 13.1.2 Kết quả kiểm tra độ cứng, cường độ chịu kéo, tải trọng kiểm tra.
- 13.1.3 Kết quả kiểm tra hạt từ tính xác định vết nứt theo phương dọc và ngang.
- 13.1.4 Kết quả kiểm tra lồi lõm bề mặt, bao gồm cả kiểm tra bằng mắt về khả năng xảy ra bứt đầu bulông.
- 13.1.5 Kết quả kiểm tra hiện tượng dư cacbon hoá và thiếu cacbon.
- 13.1.6 Báo cáo về kết quả kiểm tra các yêu cầu về kích thước và đường ren.
- 13.1.7 Số lượng lô sản phẩm và số lượng đặt mua.
- 13.1.8 Hòm thư của đơn vị chịu trách nhiệm về sản phẩm và

- 13.1.9 Tên và chữ kí của cá nhân được đơn vị phân công chịu trách nhiệm.
- 13.2 Việc không đáp ứng được bất kỳ yêu cầu kiểm tra nào cũng là nguyên nhân dẫn đến loại bỏ sản phẩm.

14 TRÁCH NHIỆM

- 14.1 Đơn vị cung cấp bulông chính là đơn vị chịu trách nhiệm về chất lượng bulông trước bên mua.

15 ĐÁNH DẤU SẢN PHẨM

- 15.1 *Nhãn mác của nhà sản xuất* – Tất cả các bulông loại 1 và loại 3 đều phải được đánh dấu với nhón hiệu riêng của nhà sản xuất nhằm mục đích phân biệt được nhà sản xuất hoặc nhãn mác riêng của nhà phân phối cho phù hợp.
- 15.2 *Nhãn mác cấp thép:*
- 15.2.1 Bulông loại 1 được kí hiệu "A 325" và "8S". Thêm vào đó, bulông được kí hiệu "8.8S" là nhón mốc cho biết bulông đó cũng thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 7412.
- 15.2.2 Bulông loại 3 nên được kí hiệu là "A 325M" (với A 325M được gạch chân) và "8S3". Thêm vào đó, bulông được kí hiệu "8.8S3" là nhãn mác cho biết bulông đó cũng thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 7412. Việc sử dụng cỡ ký hiệu phân biệt thêm để chỉ ra bulông là: thép chịu mài mòn là vào ý muốn của nhà sản xuất.
- 15.3 *Vị trí đánh dấu và các phương pháp* - tất cả các nhãn mác nên được dán ở mặt trước của đầu bulông và nhãn mác đó có thể nâng lên hoặc hạ xuống còn phụ thuộc vào sự lựa chọn của nhà sản xuất. Chỉ số đặc tính của nhóm 8S và 8S3 nên được đặt gần chu vi nhỏ nhất của đầu bulông
- 15.4 *Tiêu chuẩn chấp thuận:* các bulông không được dán nhãn mác phù hợp với các điều khoản trên thì bị xem là các bulông không đạt yêu cầu và bị loại bỏ.
- 15.5 Hình thức và loại nhãn mác của nhà sản xuất và nhà phân phối cần phải riêng biệt và dễ nhận biết. Hai nhãn mác này cần được đặt các vị trí khác nhau và nếu đặt ở cùng mức thì cần được ngăn cách bởi khoảng trống

16 ĐÓNG KHỐI VÀ ĐÁNH DẤU KIỆN HÀNG

- 16.1 *Đóng gói:*
- 16.1.1 Trừ các trường hợp có các yêu cầu riêng, công tác đóng gói cần tuân theo quy định của Hướng dẫn D3951.
- 16.1.2 Khi có yêu cầu sử dụng đai ốc bọc kẽm cùng với bulông bọc kẽm thì chúng phải được vận chuyển trong cùng một kiện hàng
- 16.1.3 Khi cần có các yêu cầu đặc biệt về việc đóng gói thì các yêu cầu này phải được xác định ngay tại thời điểm kí kết hợp đồng.

16.2 Đánh dấu kiện hàng:

16.2.1 Mỗi đơn vị vận chuyển nên bao gồm hoặc nhiều nhãn mác rõ ràng với các thông tin như sau:

- 16.2.1.1 Tiêu chuẩn thiết kế ASTM và loại.
- 16.2.1.2 Cỡ bulông
- 16.2.1.3 Tên, nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất.
- 16.2.1.4 Số lượng hàng.
- 16.2.1.5 Số lô.
- 16.2.1.6 Số lượng đặt mua, và
- 16.2.1.7 Nước xuất xứ.

17 CÁC TỪ KHOÁ

17.1 Thép hợp kim, bulông, hệ mét, SI; thép; kết cấu, thép chịu ăn mòn.

CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG

Các yêu cầu bổ sung sau chỉ được áp dụng khi được xác định bởi người mua trong hợp đồng hoặc được yêu cầu. Chi tiết của các yêu cầu bổ sung nên được có sự đồng ý bằng văn bản giữa người mua và nhà sản xuất. Các yêu cầu bổ sung không được phủ nhận các tiêu chuẩn kỹ thuật.

S1. BU LÔNG ĐƯỢC REN TRÊN TOÀN CHIỀU DÀI.

- S1.1 Bulông có chiều dài danh định bằng hoặc ngắn hơn 4 lần đường kính danh định của bulông nên được ren trên toàn chiều dài bulông. Bulông không cần có vai và khoảng cách từ mặt chịu lực dưới đầu bulông đến đường ren hoàn thành đầu tiên, được đo bởi ren chuẩn GO, được ren bằng tay đến khoảng cách ren cho phép, không vượt quá chiều dài $2^{1/2}$ đường ren với bulông nhỏ hơn và bằng M24, $3^{1/2}$ đường ren với bulông cỡ lớn hơn M24.
- S1.2 Bulông nên được kí hiệu phù hợp với mục 15, trong đó kí hiệu "A 325MT" được thay cho "A 325M"

TÓM TẮT CÁC THAY ĐỔI

Hội đồng F16 đã xác định các vị trí có nội dung thay đổi được chọn cho tiêu chuẩn này từ lần phát hành trước, A 325M-04, và cũng tác động đến việc sử dụng của tiêu chuẩn này (được chấp thuận ngày 1.9.2004).

(1) Trong mục 10.2, tham khảo tới mục 6.3.3 cho RCT tiêu chuẩn chấp thuận.

Hội đồng F16 đã xác định các vị trí có nội dung thay đổi được chọn cho tiêu chuẩn này từ lần phát hành trước, A 325M-04, và cũng tác động đến việc sử dụng của tiêu chuẩn này (được chấp thuận ngày 1.8.2004).

(1) Phần 14 đã được sửa: Trỏch nhiệm.

Hội đồng F16 đã xác định các vị trí có nội dung thay đổi được chọn cho tiêu chuẩn này từ lần phát hành trước, A 325M-03, và cũng tác động đến việc sử dụng của tiêu chuẩn này (được chấp thuận ngày 1.1.2004).

(1) Mục 13.1.5 trong tiêu chuẩn kĩ thuật được sửa để yêu cầu báo cáo về sự phù hợp của công tác thanh tra thị giác về các vết nứt bề mặt.

ASTM International không có vai trò đối với tính hợp lệ của quyền sáng chế được xác nhận trong mối liên hệ với bất kì điều khoản nào trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này được khuyến nên xác định tính hợp lệ của quyền sáng chế, và họ phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về những nguy hiểm xảy ra khi xâm phạm các quyền này.

Tiêu chuẩn này có thể sửa lại vào bất kì lúc nào bởi hội đồng kĩ thuật chịu trách nhiệm và phải được xem lại cứ 5 năm 1 lần nếu không có sửa chữa, tái chấp thuận hoặc rút lại. ý kiến đóng góp của các bạn cho việc sửa chữa xem xét lại tiêu chuẩn này hoặc thêm vào tiêu chuẩn nên được gửi đến trung tâm ASTM quốc tế. ý kiến của bạn sẽ được xem xét cẩn thận tại hội nghị của hội đồng kĩ thuật chịu trách nhiệm, mà bạn có thể tham dự. Nếu bạn thấy ý kiến của mình chưa được xem xét công bằng thì bạn có thể đưa ý kiến của bạn đến hội đồng tiêu chuẩn ASTM với địa chỉ được cho dưới đây.

Tiêu chuẩn này có bản quyền thuộc về ASTM International: 100 Bar Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959. Hoa Kỳ. Cỗ nhõn nào muốn in lại (một hoặc nhiều bản) của tiêu chuẩn này có thể liên hệ với ASTM theo địa chỉ trên hoặc theo số 610-832-9585 (Điện thoại), 610-832-9555 (fax), hoặc service@astm.org (e-mail) hoặc qua website của ASTM (www.astm.org).