



Ký hiệu: A53/A53M - 22

Đặc tính kỹ thuật tiêu chuẩn đối với Ống thép đen mạ nóng, mạ kẽm, hàn và đúc¹

Tiêu chuẩn này được ban hành theo tên ký hiệu cố định là A53/A53M; số theo sau tên ký hiệu cho biết năm áp dụng ban đầu hoặc trong trường hợp chỉnh sửa, năm của lần chỉnh sửa cuối. Số trong ngoặc đơn cho biết năm của lần cuối phê duyệt lại. Số mũ epsilon (e) thể hiện một lần thay đổi về nội dung kể từ lần cuối được chỉnh sửa hoặc phê duyệt lại.

Tiêu chuẩn này đã được các cơ quan của Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ chấp thuận sử dụng.

1. Phạm vi*

1.1 Tiêu chuẩn này² được áp dụng cho ống thép đen mạ kẽm nhúng nóng và hàn liền mạch với NPS từ 1/8 đến 26 [DN từ 6 đến 650] (**Ghi chú 1**), trong đó, với độ dày thành danh định (**Ghi chú 2**) được nêu trong **Bảng X2.2** và **Bảng X2.3**. Ống có thể được cung cấp với kích thước khác với điều kiện là ống phải tuân thủ tất cả các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này. Các yêu cầu bổ sung mang tính tùy chọn được cung cấp và chỉ áp dụng khi được người mua chỉ định.

GHI CHÚ 1—Các đại lượng không thứ nguyên NPS (kích thước ống danh định) [DN (đường kính danh định)] trong tiêu chuẩn này được dùng để thay thế cho các đại lượng truyền thống như “đường kính danh định”, “kích thước” và “kích thước danh định”.

GHI CHÚ 2—Đại lượng độ dày thành danh định được sử dụng nhằm để tạo sự thuận tiện trong gán ghép, chỉ tồn tại về mặt danh định và được sử dụng để phân biệt với độ dày thành thực tế, có thể dao động cao hơn hoặc thấp hơn độ dày thành danh định.

1.2 Tiêu chuẩn này được áp dụng cho các loại và nhóm sau:

- 1.2.1 Loại F—Hàn đầu giáp nối, hàn liền tục nhóm A và B,
- 1.2.2 Loại E—Hàn điện trở, nhóm A và B, và
- 1.2.3 Loại S—Hàn liền mạch, nhóm A và B.

GHI CHÚ 3—Xem **Phụ lục X1** về định nghĩa các loại ống.

1.3 Ống được đặt hàng theo tiêu chuẩn này được sử dụng trong ứng dụng cơ học và áp suất, đồng thời cũng có thể được sử dụng cho các mục đích thông thường như ống hơi nước, ống nước, ống dẫn khí đốt và ống dẫn không khí. Ống thích hợp cho việc hàn và việc tạo như cuộn, uốn và gấp mép, tuân theo tiêu chí sau:

1.3.1 Nhóm F không được dùng làm mặt bích.

1.3.2 Khi ống được yêu cầu cuộn kín hoặc uốn nguội, nhóm A là nhóm thích hợp nhất; tuy nhiên, điều này không có nghĩa là nhóm ống B không thể được uốn nguội.

1.3.3 Nhóm E có thể được cung cấp trong tình trạng không giãn nở hoặc giãn nở nguội tùy theo ý định của nhà sản xuất.

1.4 Các giá trị được đưa ra theo đơn vị SI hoặc đơn vị inch-pound sẽ được xét tiêu chuẩn riêng. Các giá trị được đưa ra trong mỗi hệ thống đo lường có thể không hoàn toàn tương đương; do đó, các hệ thống sẽ được sử dụng độc lập với nhau. Việc kết hợp các giá trị từ hai hệ thống có thể dẫn đến không thỏa mãn với tiêu chuẩn.

1.5 Các khuyến cáo sau đây chỉ dành cho mục phương pháp kiểm tra, tại mục **7**, **8**, **9**, **13**, **14**, và **15** của tiêu chuẩn này: *Tiêu chuẩn này không nhằm mục đích giải quyết tất cả các vấn đề về an toàn, nếu có thì chỉ liên quan đến việc sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các biện pháp thích hợp về các quy trình bảo đảm an toàn, sức khỏe và môi trường cũng như xác định tính khả dụng của các yêu cầu bắt buộc trước khi sử dụng.*

1.6 Nội dung văn bản của tiêu chuẩn này chứa các ghi chú và các chú thích cuối trang để cung cấp tài liệu giải thích. Những ghi chú và chú thích cuối trang, ngoại trừ những ghi chú trong bảng và hình, không phải là yêu cầu bắt buộc.

1.7 Tiêu chuẩn quốc tế này được xây dựng dựa trên các nguyên tắc được công nhận trên toàn thế giới về tiêu chuẩn hóa được quy định trong Quyết định về Nguyên tắc Xây dựng Tiêu chuẩn Quốc tế, Hướng dẫn và Khuyến nghị được ban hành bởi Ủy ban Hàng rào Kỹ thuật trong thương mại của Tổ chức Thương mại thế giới.

2. Tài liệu tham khảo

2.1 Tiêu chuẩn ASTM:³

A90/A90M Phương pháp kiểm tra trọng lượng [khối lượng] của lớp phủ trên Các sản phẩm sắt thép có lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm

¹ Tiêu chuẩn này thuộc thẩm quyền của Ủy ban ASTM **A01** về Thép, Thép không gỉ và các hợp kim liên quan và là trách nhiệm trực tiếp của Tiểu ban **A01.09** về Sản phẩm ống thép carbon.

Phiên bản hiện tại được phê duyệt vào ngày 1 tháng 7 năm 2022. Xuất bản vào tháng 8 năm 2022. Được phê duyệt lần đầu vào năm 1915. Phiên bản trước đó được phê duyệt lần cuối vào năm 2020 với tên gọi A53/A53M - 20. DOI: 10.1520/A0053_A0053M-22.

² Đối với các ứng dụng Mã nồi hơi và bình áp suất ASME, hãy xem Tiêu chuẩn SA-53 liên quan trong Phần II của mã đó.

³ Để tham khảo các tiêu chuẩn ASTM, hãy truy cập trang web của ASTM, www.astm.org hoặc liên hệ với Dịch vụ khách hàng của ASTM tại service@astm.org. Để biết thông tin về số lượng Sách Tiêu chuẩn ASTM hàng năm, hãy tham khảo trang Tóm tắt Tài liệu của tiêu chuẩn trên trang web của ASTM.

* Mục Tóm tắt các thay đổi xuất hiện ở cuối tiêu chuẩn này

A370 Phương pháp kiểm tra và Định nghĩa của Kiểm tra cơ học Sản phẩm thép

A530/A530M Tiêu chuẩn về các yêu cầu chung đối với Ống thép cacbon và hợp kim chuyên dụng

A700 Hướng dẫn Phương pháp Đóng gói, Gắn nhãn mác và Xếp hàng cho sản phẩm thép vận chuyển

A751 Phương pháp Kiểm tra và Quy trình Phân tích hóa học Sản phẩm thép

A865/A865M Tiêu chuẩn dành cho khớp nối có ren, thép đen hoặc thép tráng kẽm (mạ kẽm) hàn hoặc liền mạch, sử dụng trong các mối nối ống thép

B6 Tiêu chuẩn dành cho kẽm

E29 Quy trình sử dụng chữ số có nghĩa trong dữ liệu kiểm tra để Xác định đảm bảo tuân theo tiêu chuẩn

E213 Quy trình kiểm tra siêu âm đối với ống kim loại

E273 Quy trình kiểm tra siêu âm vùng hàn của Ống hàn

E309 Quy trình kiểm tra bằng dòng điện xoáy của sản phẩm ống thép sử dụng bảo hòa từ tính

E570 Quy trình kiểm tra rò rỉ chất trợ dung của các sản phẩm ống thép sắt từ

E1806 Quy trình lấy mẫu thép và sắt để xác định thành phần hóa học

2.2 *Tiêu chuẩn ANSI:*

ASC X12⁴

B1.20.1 Ren ống, Công dụng thông thường ⁴

2.3 *Tiêu chuẩn ASME:*

Ống thép rèn hàn và liền mạch ⁵**B36.10M**

2.4 *Tiêu chuẩn quân sự:*

MIL-STD-129 Gắn nhãn mác để vận chuyển và bảo quản

MIL-STD-163 Chuẩn bị các sản phẩm từ nhà máy thép để vận chuyển và lưu trữ⁶

2.5 *Tiêu chuẩn liên bang:*

Đã nuôi. tiêu chuẩn. Số 123 Gắn nhãn mác hàng vận chuyển (dành cho Cơ quan dân sự)⁶

Đã nuôi. tiêu chuẩn. Số 183 Gắn nhãn mác nhận dạng liên tục trên các sản phẩm sắt thép ⁷

2.6 *Tiêu chuẩn API:*

5B Tiêu chuẩn trong tạo ren, đo đặc kiểm tra ren đối với ren trong khối đúc, ống và đường ống dẫn⁷

3. Thông tin đặt hàng

3.1 Các mục thông tin cần được xem xét, nếu phù hợp để đưa vào đơn đặt hàng gồm các mục như sau:

3.1.1 Tên ký hiệu tiêu chuẩn (A53 hoặc A53M, bao gồm cả năm),

3.1.2 Số lượng (feet, mét hoặc số chiều dài),

3.1.3 Nhóm (A hoặc B),

3.1.4 Loại (F, E hoặc S; xem **1.2**),

3.1.5 Lớp hoàn thiện (đen hoặc mạ kẽm),

3.1.6 Kích thước (đanh định (NPS) [DN] và nhóm trọng lượng hoặc số chiều dày; hoặc đường kính ngoài và độ dày thành, xem **Bảng X2.2** và **Bảng X2.3**),

3.1.7 Độ dài (cụ thể hoặc ngẫu nhiên, xem Mục **16**),

3.1.8 Dạng đầu ống (đầu tron hoặc có ren, Mục **11**),

3.1.8.1 Ren và khớp nối, nếu cần,

3.1.8.2 Chỉ ren (không có khớp nối), nếu cần,

3.1.8.3 Đầu ống tron, nếu cần,

3.1.8.4 Khớp nối siêu chặt, nếu cần,

3.1.8.5 Khớp nối có ren trong hình côn đối với NPS 2 [DN 50] và nhỏ hơn, nếu cần,

3.1.9 Cuộn kín, nếu cần (xem **7.2.2**),

3.1.10 Kiểm tra điện không phá hủy đối với ống đúc (xem **9.2**),

3.1.11 Chứng nhận (xem mục **20**),

3.1.12 Báo cáo độ dài của hiệu ứng biên, nếu cần (xem **9.2.7**),

3.1.13 Gắn nhãn mác (xem phần **21**),

3.1.14 Mục đích sử dụng cuối cùng của ống,

3.1.15 Yêu cầu đặc biệt,

3.1.16 Yêu cầu bổ sung, nếu có

3.1.17 Cách lựa chọn cấp độ bảo quản và đóng gói sản phẩm cũng như cấp độ đóng gói hàng hóa được yêu cầu, nếu khác với quy định hoặc nếu áp dụng MIL-STD-163 (xem **22.1**), và

3.1.18 Đóng gói và gắn nhãn mác bao bì, nếu cần (xem **23.1**).

4. Vật liệu và sản xuất

4.1 Thép dùng cho cả ống đúc và ống hàn phải được chế tạo bằng một hoặc một số trong các quy trình sau: lò nung hồ, lò điện hoặc oxy cơ bản.

4.2 Nếu các nhóm thép khác nhau được liên tiếp đúc thành sợi thì cần phải xác định được phần vật liệu chuyển tiếp được tạo ra. Nhà sản xuất thép phải loại bỏ phần vật liệu chuyển tiếp bằng một trong số các quy trình đã được thiết lập để phân biệt chính xác các nhóm.

4.3 Đường hàn của ống Loại E hoặc Loại F trong nhóm B phải được xử lý nhiệt sau khi hàn ở nhiệt độ tối thiểu là 1000 ° F [540 ° C] để không còn sót lại máctenxít chưa được luyện, hoặc được xử lý bằng cách sao cho không còn sót lại máctenxít chưa được luyện.

4.4 Khi ống được làm giãn nở nguội, lượng giãn nở không được vượt quá 1 1/2 % đường kính ngoài quy định của đường ống.

5. Thành phần hóa học

5.1 Thép phải thỏa mãn các yêu cầu về thành phần hóa học được đưa ra trong **Bảng 1** và việc phân tích hóa học phải tuân theo Phương pháp Kiểm tra, Quy trình và Thuật ngữ **A751**.

6. Phân tích sản phẩm

6.1 Người mua được phép tiến hành phân tích hai ống từ mỗi lô có chiều dài 500 hoặc một phần chiều dài đó. Mẫu được phân tích hóa học, ngoại trừ mẫu phân tích quang phổ, phải được chọn theo Quy trình **E1806**. Thành phần hóa học thu được thỏa mãn các yêu cầu nêu trong **Bảng 1**.

⁴ Có tại Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ (ANSI), 25 W. 43rd St., Tầng 4, New York, NY 10036, <http://www.ansi.org>.

⁵ Có sẵn từ Hiệp hội Kỹ sư Cơ khí Hoa Kỳ (ASME), Trụ sở Quốc tế ASME, Two Park Ave., New York, NY 10016-5990, <http://www.asme.org>.

⁶ Có sẵn từ Cơ quan Quản lý Dịch vụ Tổng hợp, Washington, DC 20405.

⁷ Có tại Viện Dầu khí Hoa Kỳ (API), 1220 L. St., NW, Washington, DC 20005-4070, <http://api-ec.api.org>.

Bảng 1 Yêu cầu về thành phần hóa học

	Thành phần, tối đa, %								
	Carbon	Mangan	Phốtpho	Lưu huỳnh	Đồng ^A	Nikel ₁	Crôm ^A	Môlipđen ^A	Vanadi ₁
Loại S (ống liền mạch)									
Nhóm A	0.25 ^s	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
Nhóm B	0.30 ^c	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
Loại E (ống hàn điện trở)									
Nhóm A	0.25 ^s	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
Nhóm B	0.30 ^c	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
Type F (ống hàn liên tục)									
Nhóm A và B	0.30 ^s	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08

^A Tổng thành phần của năm loại nguyên tố không được vượt quá 1.00 %.

^B Đối với mỗi lượng cacbon giảm 0.01 % dưới mức tối đa quy định, một lượng mangan tăng 0.06 % trên mức tối đa quy định sẽ được phép đến tối đa 1.35 %.

^C Đối với mỗi lượng cacbon giảm 0.01 % dưới mức tối đa quy định, một lượng mangan tăng 0.06 % trên mức tối đa quy định sẽ được phép đến tối đa 1.65 %.

6.2 Nếu kết quả phân tích một trong hai ống không thỏa mãn các yêu cầu nêu trong **Bảng 1**, việc phân tích sẽ được thực hiện trên các ống bổ sung có số lượng gấp đôi số lượng ban đầu từ cùng một lô, mỗi ống đó phải thỏa mãn các yêu cầu quy định.

7. Tính chất cơ học

7.1 Kiểm tra độ bền kéo:

7.1.1 Đối với các bài kiểm tra độ bền kéo khác với kiểm tra độ bền kéo của mỗi hàn ngang, giới hạn chảy tương ứng với sai số cố định 0,2% chiều dài cũ hoặc mở rộng đến 0,5% chiều dài cũ khi chịu tải, độ bền kéo và độ giãn tại 2 inch hoặc 50 mm phải được xác định và kết quả kiểm tra độ bền kéo phải thỏa mãn các yêu cầu về đặc tính bền kéo tương ứng trong **Bảng 2**.

7.1.2 Trong kiểm tra độ bền kéo của mỗi hàn ngang, độ bền kéo phải được xác định và kết quả kiểm tra độ bền kéo phải thỏa mãn yêu cầu độ bền kéo được đưa ra trong **Bảng 2**.

7.1.3 Ống hàn điện trở với NPS 8 [DN 200] hoặc lớn hơn phải được kiểm tra bằng cách sử dụng hai mẫu thử mặt cắt ngang, một mẫu thử được lấy cắt ngang qua mỗi hàn và mẫu thử kia được lấy đối diện với mỗi hàn.

7.1.4 Mẫu thử trong kiểm tra độ bền kéo ngang phải có chiều dài cũ khoảng 1 ½ inch [38 mm] và đại diện cho toàn bộ độ dày thành ống mà mẫu thử được cắt ra.

BẢNG 2 Yêu cầu về độ bền kéo

	Nhóm A	Nhóm B
Độ bền kéo, tối thiểu, psi [MPa]	48 000 [330]	60 000 [415]
Giới hạn chảy, tối thiểu, psi [MPa]	30 000 [205]	35 000 [240]
Độ giãn dài 2 inch hoặc 50 mm	_{A,B}	_{A,B}

^A Độ giãn tối thiểu tại 2 inch [50 mm] được xác định theo phương trình sau:

$$e = 625000 [1940] A^{0.2/U^{0.9}}$$

Trong đó:

e = độ giãn tối thiểu tại 2 inch hoặc 50 mm tính bằng phần trăm, được làm tròn đến phần trăm gần nhất,

A = giá trị nhỏ hơn 0,75 inch² [500 mm²] và diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử kiểm tra độ bền kéo, được tính bằng đường kính ngoài quy định của ống hoặc chiều rộng danh định của mẫu thử kiểm tra độ bền kéo và độ dày thành quy định của ống, với giá trị tính ra được làm tròn đến 0,01 inch² [1 mm²] gần nhất, và

U = độ bền kéo tối thiểu quy định, psi [MPa].

^B Xem **Bảng X4.1** hoặc **Bảng X4.2**, tùy theo trường hợp áp dụng, để biết các giá trị độ giãn tối thiểu yêu cầu đối với các tổ hợp kích thước mẫu thử kiểm tra độ bền kéo và độ bền kéo tối thiểu quy định.

7.2 Thử nghiệm uốn cong:

7.2.1 Đối với ống NPS 2 [DN 50] hoặc nhỏ hơn, một đoạn ống có chiều dài vừa đủ phải có khả năng uốn nguội 90° quanh

trục hình trụ, đường kính của trục bằng 12 lần đường kính ngoài quy định của ống, không tạo ra các vết nứt ở bất kỳ phần nào và không làm hở mỗi hàn.

7.2.2 Nếu được đặt hàng ở dạng cuộn kín, ống phải được uốn nguội 180° xung quanh một trục hình trụ có đường kính gấp tám lần đường kính ngoài quy định của ống mà không có hư hỏng.

7.2.3 Ống cứng với trên NPS 1¼ [DN 32] không cần phải tiến hành thử nghiệm uốn.

7.3 Thử nghiệm ép phẳng:

7.3.1 Thử nghiệm ép phẳng được thực hiện trên ống hàn từ trên NPS 2 [DN 50] ở dạng siêu cứng hoặc nhẹ hơn.

7.3.2 Ống đúc:

7.3.2.1 Mặc dù thử nghiệm là không bắt buộc nhưng nếu được thử nghiệm, ống phải có khả năng đáp ứng các yêu cầu của thử nghiệm ép phẳng trong Yêu cầu Bổ sung S1.

7.3.3 Ống loại E, nhóm A và B; và ống loại F nhóm B:

7.3.3.1 Mẫu thử có chiều dài tối thiểu 4 inch [100 mm] được làm phẳng nguội giữa các tấm ép song song theo ba bước, với mỗi hàn nằm ở góc 0° hoặc 90° so với phương của lực theo yêu cầu của **7.3.3.2** hoặc **7.3.3.3**, tùy theo điều kiện áp dụng. Bước đầu tiên là kiểm tra độ dẻo của mỗi hàn, ngoại trừ các nội dung được cho phép trong **7.3.5**, **7.3.6**, và **7.3.7** thì không được có vết nứt gây xuất hiện trên bề mặt bên trong hoặc bên ngoài tại các điểm nằm ngoài mỗi hàn trước khi khoảng cách giữa các tấm ép đặt nhỏ hơn 2/3 đường kính ngoài quy định của ống. Bước thứ hai, việc ép phẳng phải được tiếp diễn để kiểm tra độ dẻo tại các điểm nằm ngoài mỗi hàn. Trong bước thứ hai, ngoại trừ các nội dung được cho phép trong **7.3.6** và **7.3.7** thì không được có vết nứt gây xuất hiện trên bề mặt bên trong hoặc bên ngoài tại các điểm nằm ngoài mỗi hàn trước khi khoảng cách giữa các tấm ép đặt nhỏ hơn một phần ba đường kính ngoài quy định của ống nhưng không nhỏ hơn năm lần độ dày thành quy định của ống. Bước thứ ba là bước kiểm tra độ chắc chắn, việc ép phẳng phải được tiếp tục cho đến khi mẫu thử bị vỡ hoặc các thành đối diện của mẫu thử chạm vào nhau. Dấu hiệu về vật liệu tách lớp hoặc vật liệu không chắc chắn hoặc mối hàn không hoàn chỉnh được phát hiện qua thử nghiệm ép phẳng sẽ dẫn đến việc loại bỏ sản phẩm.

7.3.3.2 Đối với ống được sản xuất theo chiều dài đơn, thử nghiệm ép phẳng được quy định trong **7.3.3.1** sẽ được tiến hành bằng cách sử dụng mẫu thử lấy từ mỗi đầu của một đoạn ống. Các thử nghiệm từ mỗi đầu phải được thực hiện xen kẽ với mỗi hàn ở góc 0° và ở góc 90° so với phương của lực.

7.3.3.3 Đối với ống được sản xuất với nhiều chiều dài, thử nghiệm ép phẳng quy định trong **7.3.3.1** được tiến hành như sau:

(1) Các mẫu thử được lấy ra và đại diện cho đầu phía trước của ống đầu tiên được cung cấp từ mỗi cuộn, đầu sau của ống cuối cùng được cung cấp từ mỗi cuộn và hai bên của bất kỳ vị trí dừng mỗi hàn trung gian sẽ được ép phẳng với mỗi hàn đặt ở góc 90° so với phương của lực.

(2) Các mẫu thử được lấy từ ống ở hai vị trí bất kỳ nằm giữa đầu trước của ống thử nhất và đầu sau của ống cuối cùng được cung cấp từ mỗi cuộn phải được ép phẳng với mỗi hàn đặt ở 0° so với phương của lực.

7.3.3.4 Đối với đường ống sau đó được xử lý nhiệt lại qua mặt cắt ngang và được tạo hình nóng bằng quá trình khử, nhà sản xuất phải có thể chọn lấy các mẫu thử làm phẳng được yêu cầu trong 7.3.3.2 hoặc 7.3.3.3, tùy theo trường hợp áp dụng, trước hoặc sau quá trình khử nóng.

7.3.4 *Ống loại F nhóm A*—Mẫu thử có chiều dài ít nhất 4 inch [100 mm] được ép phẳng nguội giữa các tấm ép song song theo ba bước. Mỗi hàn phải được đặt ở góc 90° so với phương của lực. Bước đầu tiên là kiểm tra độ dẻo của mỗi hàn, ngoại trừ các nội dung được cho phép trong 7.3.5, 7.3.6 và 7.3.7 thì không được có vết nứt gây xuất hiện trên bề mặt bên trong, bên ngoài hoặc mặt biên cách ra khỏi mỗi hàn trước khi khoảng cách giữa các tấm ép nhỏ hơn ba phần tư đường kính ngoài quy định của ống. Bước thứ hai, việc ép phẳng được tiếp tục tiến hành để kiểm tra độ dẻo ở các vị trí nằm ngoài mỗi hàn. Trong bước thứ hai, ngoại trừ các nội dung được cho phép trong 7.3.6 và 7.3.7 thì không được có vết nứt gây xuất hiện trên bề mặt bên trong, bên ngoài hoặc mặt biên cách ra khỏi hàn trước khi khoảng cách giữa các tấm ép đạt nhỏ hơn 60 % đường kính ngoài quy định của ống. Bước thứ ba là bước kiểm tra độ chắc chắn, việc ép phẳng được tiếp diễn cho đến khi mẫu thử bị vỡ hoặc các thành đối diện của mẫu thử chạm vào nhau. Dấu hiệu về vật liệu tách lớp hoặc vật liệu không chắc chắn hoặc mối hàn không hoàn chỉnh được phát hiện qua thử nghiệm ép phẳng sẽ dẫn đến việc loại bỏ.

7.3.5 Các khiếm khuyết trên bề mặt của mẫu thử trước khi ép phẳng được bộc lộ trong bước đầu tiên của thử nghiệm ép phẳng phải được đánh giá theo các yêu cầu về hoàn thiện trong Mục 12.

7.3.6 Các vết nứt bề mặt do sự không hoàn hảo của bề mặt sẽ không dẫn đến loại bỏ.

7.3.7 Đối với đường ống có tỷ lệ D trên t nhỏ hơn 10, do biến dạng hình học cao một cách bất hợp lý trên bề mặt bên trong tại vị trí 6 và 12 giờ, vết nứt tại các vị trí đó sẽ không dẫn đến việc loại bỏ.

8. Thử nghiệm thủy tĩnh

8.1 Thử nghiệm thủy tĩnh được áp dụng sao cho không có rò rỉ qua mỗi hàn hoặc thân ống.

8.2 Ống đầu tròn phải thử nghiệm thủy tĩnh với áp suất tương ứng trong Bảng X2.2. Ống có ren và khớp nối phải thử nghiệm thủy tĩnh với áp suất tương ứng trong Bảng X2.3. Tùy theo ý định của nhà sản xuất, có thể thực hiện thử nghiệm thủy tĩnh trên ống có đầu tròn, ống chỉ có ren hoặc ống có ren và khớp nối; và cũng có thể thử nghiệm ống có chiều dài đơn hoặc nhiều chiều dài.

GHI CHÚ 4 – Áp suất thử thủy tĩnh đưa ra ở trên là áp suất thử nghiệm trong kiểm tra, không nhằm mục đích làm cơ sở cho thiết kế và không có quan hệ trực tiếp gì với áp suất làm việc.

8.3 Áp suất thử nghiệm thủy tĩnh tối thiểu cần thiết để đáp ứng các yêu cầu quy định trong 8.2 không vượt quá 2500 psi [17

200 kPa] đối với ống NPS 3 [DN 80] hoặc nhỏ hơn, hoặc 2800 psi [19 300 kPa] đối với ống lớn hơn NPS 3 [DN 80]; tuy nhiên, nhà sản xuất có khả năng sử dụng áp suất thử nghiệm cao hơn. Đối với tất cả các kích cỡ của ống nhóm B loại S, loại E và loại F, áp suất thử nghiệm thủy tĩnh phải được duy trì trong ít nhất 5 giây.

9. Thử nghiệm điện không phá hủy

9.1 Ống loại E và loại F nhóm B:

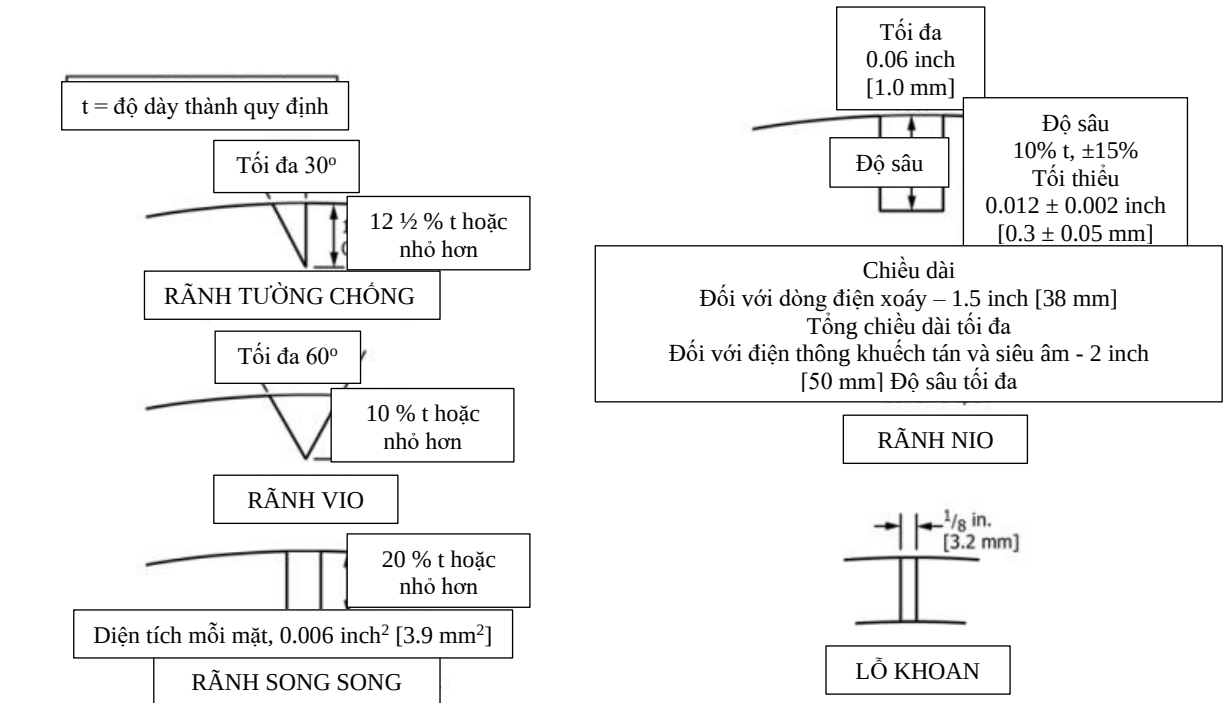
9.1.1 Ngoại trừ ống được sản xuất trên máy cán nóng, mỗi hàn của từng đoạn ống loại E loại F nhóm B với NPS 2 [DN 50] hoặc lớn hơn phải được đưa vào thử nghiệm điện không phá hủy theo Quy trình E213, E273, E309 hoặc E570. Mỗi đoạn của ống hàn điện trở với NPS 2 [DN 50] hoặc lớn hơn và được sản xuất trên máy cán nóng phải được đưa vào thử nghiệm điện không phá hủy để kiểm tra toàn bộ thể tích của ống theo Quy trình E213, E309 hoặc E570.

9.1.2 *Kiểm tra siêu âm và điện từ* - Bất kỳ thiết bị nào sử dụng nguyên lý siêu âm hoặc điện từ và có khả năng kiểm tra mỗi hàn một cách liên tục và không bị gián đoạn đều có thể được sử dụng. Thiết bị phải được kiểm tra bằng mẫu chuẩn thích hợp được mô tả trong 9.1.3 ít nhất một lần trong mỗi lượt làm việc hoặc trong vòng không quá 8 giờ để chứng tỏ tính hiệu quả của nó và các quy trình kiểm tra. Thiết bị phải được điều chỉnh để cho ra các thông số xác đáng khi mẫu chuẩn được quét bởi đơn vị kiểm tra mô phỏng theo việc kiểm tra sản phẩm.

9.1.3 *Mẫu chuẩn* - Kích thước của mẫu chuẩn phải được xác định bởi nhà sản xuất ống và phải có cùng đường kính và độ dày quy định với sản phẩm được kiểm tra. Các mẫu chuẩn phải có các rãnh được gia công, một rãnh ở bề mặt bên trong và một rãnh ở bề mặt bên ngoài, hoặc một lỗ khoan, như minh họa trong Hình 1, tùy theo lựa chọn của nhà sản xuất ống. Các vết rãnh phải song song với đường hàn và cách một khoảng đủ để tạo ra hai dấu hiệu riêng biệt có thể phân biệt được. Một lỗ 1/8 inch [3,2 mm] sẽ được khoan xuyên qua thành và vuông góc với bề mặt của mẫu chuẩn như minh họa trong Hình 1. Việc chuẩn bị mẫu chuẩn phải được làm cẩn thận để đảm bảo không có các gờ, nhám cạnh hoặc biến dạng của ống.

GHI CHÚ 5—Các mẫu chuẩn được trình bày trong Hình 1 là các mẫu chuẩn thích hợp để hiệu chuẩn thiết bị kiểm tra không phá hủy. Kích thước của các mẫu chuẩn này khác với kích thước tối thiểu của các khiếm khuyết mà thiết bị đó có thể phát hiện được.

9.1.4 *Giới hạn cho phép* - Bảng 3 thể hiện độ cao của tín hiệu giới hạn cho phép theo phần trăm độ cao của tín hiệu được tạo ra bởi các mẫu chuẩn. Các khiếm khuyết ở đường hàn tạo ra tín hiệu lớn hơn tín hiệu giới hạn cho phép trong Bảng 3.



Hình 1 Mẫu chuẩn

BẢNG 3 Giới hạn cho phép

Loại rãnh	Kích thước lỗ		Tín hiệu giới hạn cho phép, %
	inch	mm	
NIO, VIO	1/8	3.2	100
B, P			80

được xem là khuyết tật nếu nhà sản xuất ống không thể chứng minh rằng khiếm khuyết đó không làm giảm độ dày thành hiệu dụng xuống dưới mức 12,5 % độ dày thành quy định.

9.2 Ống loại S - Để thay thế cho thử nghiệm thủy tĩnh theo lựa chọn của nhà sản xuất hoặc nếu được chỉ định trong đơn đặt hàng, toàn bộ thân của mỗi ống đúc sẽ được đưa vào thử nghiệm điện không phá hủy theo Quy trình E213, E309 hoặc E570. Khi đó, mỗi đoạn ống được cung cấp phải gắn nhãn bắt buộc các chữ cái “NDE”. Ngoài trừ các nội dung được cho phép trong 9.2.6.2, mục đích của thử nghiệm điện không phá hủy là để loại bỏ ống có khiếm khuyết tạo ra tín hiệu thử nghiệm bằng hoặc lớn hơn tín hiệu được tạo ra bởi mẫu chuẩn tương ứng.

9.2.1 Nếu thử nghiệm điện không phá hủy đã được thực hiện, các đoạn ống phải được gắn nhãn các chữ cái “NDE”. Nếu chúng nhận được yêu cầu thì phải nêu rõ Đã thử nghiệm điện không phá hủy và phải chỉ ra thử nghiệm nào đã được áp dụng. Ngoài ra, các chữ cái NDE phải được thêm vào sau số tiêu chuẩn của sản phẩm và nhóm thể hiện trên giấy chứng nhận.

9.2.2 Thông tin sau đây nhằm mục đích tạo thuận lợi cho việc sử dụng tiêu chuẩn này:

9.2.2.1 Các mẫu chuẩn được xác định trong 9.2.3 đến 9.2.5 là mẫu chuẩn giúp thuận tiện cho việc hiệu chuẩn các thiết bị kiểm tra không phá hủy. Kích thước của các chuẩn này không phải là kích thước tối thiểu của các khiếm khuyết mà thiết bị đó có thể phát hiện ra.

9.2.2.2 Thử nghiệm siêu âm được đề cập trong tiêu chuẩn

này có khả năng phát hiện và tìm ra vị trí của các khiếm khuyết đáng kể hướng dọc theo chiều dài hoặc theo chu vi ống; tuy nhiên, các kỹ thuật khác nhau cần được sử dụng để phát hiện các khiếm khuyết có hướng khác nhau. Thử nghiệm siêu âm không nhất thiết phải phát hiện được các khiếm khuyết ngắn và sâu.

9.2.2.3 Việc kiểm tra dòng điện xoáy được đề cập trong tiêu chuẩn này có khả năng phát hiện các điểm gián đoạn đáng kể, đặc biệt là loại gián đoạn đột ngột.

9.2.2.4 Việc kiểm tra rò rỉ điện thông được đề cập trong tiêu chuẩn này có khả năng phát hiện và xác định vị trí của các điểm gián đoạn đáng kể theo hướng dọc hoặc ngang. Các điều khoản của tiêu chuẩn này chỉ yêu cầu hiệu chuẩn theo chiều dọc đối với rò rỉ điện thông. Cần sử dụng các kỹ thuật khác nhau để phát hiện các khiếm khuyết có hướng khác nhau.

9.2.2.5 Thử nghiệm thủy tĩnh được đề cập ở 8.2 có thể phát hiện ra khiếm khuyết với kích thước đủ để chất lỏng thử nghiệm rò rỉ qua thành ống và có thể nhìn thấy hoặc phát hiện được do mất áp suất. Kiểm tra thủy tĩnh không nhất thiết phải phát hiện được các khiếm khuyết sát vào bên trong thành hoặc các khiếm khuyết kéo sâu vào trong thành một khoảng đáng kể mà không xuyên qua thành hoàn toàn.

9.2.2.6 Người mua quan tâm đến việc xác định tính chất (loại, kích thước, vị trí và hướng) của các khiếm khuyết có được phát hiện trong quá trình áp dụng cụ thể các kiểm tra này phải thảo luận vấn đề này với nhà sản xuất ống.

9.2.3 Đối với thử nghiệm siêu âm, các rãnh của mẫu chuẩn phải do nhà sản xuất lựa chọn và phải là một trong ba hình dạng rãnh thông thường được nêu trong Quy trình E213. Độ sâu của rãnh không được vượt quá 12,5 % độ dày thành ống quy định hoặc 0,004 inch [0,1 mm], chọn theo giá trị lớn hơn.

9.2.4 Đối với thử nghiệm dòng điện xoáy, ống hiệu chuẩn theo lựa chọn của nhà sản xuất, phải chứa một trong số các mẫu chuẩn sau đây để thiết lập mức tối thiểu để loại bỏ.

9.2.4.1 Lỗ khoan - Ống hiệu chuẩn phải có ba lỗ cách nhau 120° hoặc bốn lỗ cách nhau 90°, cách đủ khoảng theo chiều dọc

để đảm bảo phân biệt được các phản ứng riêng. Các lỗ phải được khoan thẳng và hoàn toàn xuyên qua thành ống, phải cẩn thận tránh làm biến dạng ống trong khi khoan. Tùy thuộc vào kích thước ống danh định, ống hiệu chuẩn phải có các loại lỗ sau:

NPS	DN	Đường kính lỗ khoan
$< \frac{1}{2}$	≤ 15	0,039 inch [1,0 mm]
$> \frac{1}{2} \leq 1 \frac{1}{4}$	$> 15 \leq 32$	0,055 inch [1,4 mm]
$> 1 \frac{1}{4} \leq 2$	$> 32 \leq 50$	0,071 inch [1,8 mm]
$> 2 \leq 5$	$> 50 \leq 125$	0,087 inch [2,2 mm]
> 5	> 125	0,106 inch [2,7 mm]

9.2.4.2 Rãnh tiếp tuyến ngang— Sử dụng một dụng cụ hoặc giữa tròn có đường kính $\frac{1}{4}$ inch [6 mm], vết rãnh được giữa hoặc phay tiếp tuyến với bề mặt và nằm ngang theo trục dọc của ống. Vết rãnh phải có độ sâu không vượt quá 12,5 % độ dày thành quy định của ống hoặc 0,012 inch [0,3 mm], chọn giá trị lớn hơn.

9.2.4.3 Rãnh dọc— Một rãnh có chiều rộng 0,031 inch [0,8 mm] hoặc nhỏ hơn được gia công tại mặt phẳng hướng tâm song song với trục ống trên bề mặt bên ngoài của ống, đến một độ sâu không vượt quá 12,5 % độ dày thành quy định của ống hoặc 0,012 inch [0,3 mm], chọn giá trị lớn hơn. Chiều dài của rãnh phải tương thích với phương pháp thử nghiệm.

9.2.4.4 Tính tương thích - Các mẫu chuẩn trong ống hiệu chuẩn phải tương thích với thiết bị thử nghiệm và phương pháp đang được sử dụng.

9.2.5 Đối với thử nghiệm rò rỉ điện thông, các rãnh hiệu chuẩn dọc là các rãnh thẳng được gia công tại mặt phẳng hướng tâm song song với trục ống. Đối với độ dày thành quy định nhỏ hơn 0,500 inch [12,7 mm], phải sử dụng các rãnh rãnh bên ngoài và bên trong. Đối với độ dày thành quy định bằng hoặc lớn hơn 0,500 inch [12,7 mm], chỉ được sử dụng rãnh bên ngoài. Độ sâu của rãnh không được vượt quá 12,5 % độ dày thành quy định hoặc 0,012 inch [0,3 mm], chọn giá trị lớn hơn. Chiều dài rãnh không được vượt quá 1 inch [25 mm] và chiều rộng vết rãnh không được vượt quá độ sâu vết rãnh. Các rãnh ở đường kính ngoài và ở đường kính trong phải cách nhau đủ xa để phân biệt và nhận dạng các tín hiệu.

9.2.6 Ống có một hoặc nhiều khiếm khuyết tạo ra tín hiệu bằng hoặc lớn hơn tín hiệu do mẫu chuẩn tạo ra sẽ bị loại bỏ hoặc khu vực tạo ra tín hiệu sẽ bị loại bỏ.

9.2.6.1 Các tín hiệu thử nghiệm được tạo ra bởi các khiếm khuyết không thể nhận dạng được hoặc được tạo ra bởi các vết nứt hoặc các khiếm khuyết dạng vết nứt sẽ dẫn đến việc ống bị loại bỏ, nếu ống không được sửa và kiểm lại. Để được chấp nhận, đường ống phải vượt qua cùng một bài kiểm tra tiêu chuẩn đã được tiến hành trước đó và độ dày thành còn lại không được giảm xuống dưới mức cho phép của tiêu chuẩn. Có thể làm giảm đường kính ngoài tại điểm mài bằng lượng được loại bỏ.

9.2.6.2 Có thể đánh giá các tín hiệu thử nghiệm tạo ra bởi các khiếm khuyết nhìn thấy được theo các điều trong Mục 12. Ví dụ về những khiếm khuyết đó là vết máy nắn, vết cắt, vết xước, dấu khuôn thép, vết chàm hoặc vết gợn giảm xóc của ống.

9.2.7 Các phương pháp thử nghiệm được mô tả trong Phần 9 không nhất thiết phải kiểm tra được phần đầu ống. Hiện tượng này được gọi là hiệu ứng biên. Độ dài của hiệu ứng phải được nhà sản xuất xác định và nếu được chỉ định trong đơn đặt hàng thì phải được báo cho người mua.

10. Dung sai cho phép của trọng lượng (khối lượng) và kích thước

10.1 Trọng lượng (Khối lượng) - Trọng lượng (khối lượng) của ống không được sai lệch quá $\pm 10\%$ so với trọng lượng (khối lượng) quy định, được tính bằng cách nhân chiều dài đo được với trọng lượng (khối lượng) quy định trên mỗi đơn vị chiều dài, được nêu trong **Bảng X2.2** hoặc **Bảng X2.3** hoặc được tính toán bằng phương trình liên quan trong ASME B36.10M.

GHỊ CHÚ 6—Đối với ống NPS 4 [DN 100] hoặc nhỏ hơn, dung sai trọng lượng (khối lượng) được áp dụng cho trọng lượng (khối lượng) của các ống thông thường được sản xuất để vận chuyển bởi nhà máy. Đối với ống lớn hơn NPS 4 [DN 100], khi cần từng đoạn ống riêng lẻ, dung sai trọng lượng (khối lượng) được áp dụng cho mỗi đoạn.

10.2 Đường kính—Đối với ống NPS 1 $\frac{1}{2}$ [DN 40] hoặc nhỏ hơn, đường kính ngoài tại bất kỳ điểm nào không được sai lệch quá $\pm \frac{1}{64}$ inch [0,4 mm] so với đường kính ngoài quy định. Đối với ống NPS 2 [DN 50] hoặc lớn hơn, đường kính ngoài không được sai lệch quá $\pm 1\%$ so với đường kính ngoài quy định.

10.3 Độ dày— Độ dày thành tối thiểu tại bất kỳ điểm nào không được vượt quá 12,5% so với độ dày thành quy định. Độ dày thành tối thiểu khi kiểm tra phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trong **Bảng X2.4**.

11. Hoàn thiện đầu ống

11.1 Nếu được đặt hàng với đầu trơn, ống phải được cung cấp theo quy định sau, nếu không có chỉ định khác.

11.1.1 NPS 1 $\frac{1}{2}$ [DN 40] hoặc Nhỏ hơn— Nếu không có chỉ định trong đơn đặt hàng, việc hoàn thiện đầu ống phải tùy theo lựa chọn của nhà sản xuất.

11.1.2 Lớn hơn NPS 1 $\frac{1}{2}$ [DN 40]:

11.1.2.1 Ống tiêu chuẩn hoặc ống cứng, hoặc có độ dày thành nhỏ hơn 0,500 inch [12,7 mm], trừ ống cứng, phải được vát phẳng đầu với các đầu vát một góc 30°, +5°, -0°, tính từ đường thẳng vuông góc với trục của ống và có mặt đáy là $\frac{1}{16}$ inch $\pm \frac{1}{32}$ inch [1,6 mm $\pm$ 0,8 mm].

11.1.2.2 Ống có độ dày thành quy định lớn hơn 0,500 inch [12,7 mm] và tất cả các ống cứng phải được cắt vuông góc.

11.2 Nếu đặt hàng đầu ống có ren, các đầu ống phải có ren thỏa quy trình đo và dung sai của ANSI B1.20.1. Đối với ống tiêu chuẩn NPS 6 [DN 150] hoặc nhỏ hơn, tham khảo **Bảng X3.1** để biết thêm thông tin về ren. Đối với ống tiêu chuẩn NPS 8 [DN 200] hoặc lớn hơn và tất cả các kích thước ống cứng và ống cứng gấp đôi, tham khảo **Bảng X3.2** để biết thêm thông tin về ren. Ống có ren NPS 4 [DN 100] hoặc lớn hơn phải có bộ bảo vệ ren ở các đầu không được bảo vệ bằng khớp nối.

11.3 Nếu được đặt hàng với khớp nối, một đầu của mỗi đoạn ống phải có khớp nối được sản xuất theo Tiêu chuẩn **A865/A865M**. Các ren nối phải tuân theo quy trình đo của ANSI B1.20.1. Khớp nối phải được siết chặt, nếu không có chỉ định siết siêu chặt trong đơn đặt hàng. Các khớp nối được làm bằng thép. Các khớp nối có ren hình côn phải có trên tất cả các ống ren NPS 2 $\frac{1}{2}$ [DN 65] hoặc lớn hơn. Đối với ống nhỏ hơn NPS 2 $\frac{1}{2}$ [DN 65], thông thường sẽ có khớp nối ren thẳng đối với ống tiêu chuẩn và khớp nối ren hình côn cho ống cứng và ống cứng gấp đôi. Nếu ống tiêu chuẩn nhỏ hơn NPS 2 $\frac{1}{2}$ [DN 65] yêu cầu có khớp nối ren hình côn, thì nên đặt hàng ren ống thỏa mãn Tiêu chuẩn API 5B. Các khớp nối có ren hình côn được

cung cấp trên ống có kích thước như trên có thể được sử dụng trên ống tiêu chuẩn có ren phay có cùng kích thước.

12. Chất lượng, độ hoàn thiện và hình thức bên ngoài

12.1 Nhà sản xuất ống phải tìm ra đủ số lượng các khiếm khuyết trên bề mặt có thể nhìn thấy được để đảm bảo đã đánh giá hợp lý độ sâu của chúng.

12.2 Các khiếm khuyết trên bề mặt xuyên vào hơn 12,5 % độ dày thành quy định hoặc lún vào độ dày thành tối thiểu sẽ được coi là khuyết tật. Ống có khuyết tật phải được xử lý theo một hoặc nhiều cách sau:

12.2.1 Khuyết tật phải được loại bỏ bằng cách mài, với điều kiện độ dày thành còn lại nằm trong giới hạn quy định,

12.2.2 Ống loại S và kim loại nền của ống Loại E, ngoại trừ khu vực bên trong phạm vi $\frac{1}{2}$ inch [13 mm] của đường nóng chảy của mỗi hàn điện trở, có thể được sửa chữa theo các quy định về hàn trong 12.5. Không được phép sửa chữa mỗi hàn của ống loại F và đường hàn của ống loại E.

12.2.3 Phần ống có khuyết tật phải được cắt đi trong giới hạn yêu cầu về chiều dài hoặc bị loại bỏ.

12.3 Tùy theo quyết định của người mua, ống sẽ bị loại bỏ nếu các khuyết tật trên bề mặt được sửa chữa theo 12.2 không nằm rải rác mà xuất hiện trên một diện tích lớn quá mức được coi là hoàn thiện như thợ làm. Việc xử lý những ống đó phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua.

12.4 Đối với việc loại bỏ các khiếm khuyết và khuyết tật bằng phương pháp mài, phải duy trì bề mặt cong nhẵn và độ dày thành không được giảm xuống dưới mức cho phép của tiêu chuẩn này. Có thể làm giảm đường kính ngoài tại điểm mài bằng lượng được loại bỏ.

12.5 Việc sửa chữa mỗi hàn chỉ được phép thực hiện khi người mua chấp thuận và phải tuân theo Tiêu chuẩn A530/A530M.

12.6 Ống thành phẩm phải thẳng ở mức chấp nhận được.

12.7 Ống không được có vết lõm lớn hơn 10 % đường kính ống hoặc $\frac{1}{4}$ inch [6 mm], lấy theo giá trị nhỏ hơn, được đo bằng khoảng cách giữa điểm thấp nhất của vết lõm và phần kéo dài của đường viền ban đầu của ống. Các vết lõm được tạo hình nguội sâu hơn $\frac{1}{8}$ inch [3 mm] không được có các khe đáy nhọn; có thể loại bỏ các khe bằng cách mài với điều kiện độ dày thành còn lại nằm trong giới hạn quy định. Chiều dài của vết lõm theo tất cả các hướng đều không được vượt quá một nửa đường kính ngoài quy định của ống.

13. Số lượng thử nghiệm

13.1 Ngoại trừ các yêu cầu trong 13.2, một trong các thử nghiệm quy định tại Mục 7 phải được thực hiện trên các mẫu thử lấy từ một đoạn ống từ mỗi lô của từng kích thước ống. Đối với ống loại F nhóm A, mỗi lô không được chứa quá 25 tấn [23 Mg] ống có cỡ NPS $1\frac{1}{2}$ [DN 40] trở xuống và không quá 50 tấn [45 Mg] ống có cỡ lớn hơn NPS $1\frac{1}{2}$ [DN 40]. Đối với ống loại S, loại E và loại F nhóm B, một lô không được chứa nhiều hơn một mẻ, và theo quyết định của nhà sản xuất sẽ không được chứa quá 500 đoạn ống (được cắt ngay sau quá trình tạo hình ống cuối cùng), vận hành, trước khi trước khi được cắt tiếp theo chiều dài yêu cầu) hoặc 50 tấn [45 Mg] ống.

13.2 Số lần thử làm phẳng ống loại B loại E và loại F phải tuân theo 7.3.3.2 hoặc 7.3.3.3, tùy theo điều kiện nào có thể áp dụng.

13.3 Trừ khi được cho phép bởi 9.2, mỗi chiều dài của ống phải được thử thủy tĩnh (xem Phần số 8).

14. Thử nghiệm lại

14.1 Ngoại trừ thử nghiệm ép phẳng ống loại E và loại F nhóm B, nếu kết quả thử nghiệm cơ học cho lô hàng không thỏa mãn các yêu cầu tương ứng được quy định trong Mục 7, lô hàng sẽ bị loại bỏ trừ khi các thử nghiệm với ống bổ sung từ lô đang xét với số lượng gấp đôi số lượng thử nghiệm ban đầu được thực hiện sau đó và mỗi một thử nghiệm đó đều thỏa mãn các yêu cầu quy định. Chỉ được thử nghiệm lại một lô bất kỳ. Bất kỳ đoạn ống riêng lẻ nào thỏa mãn yêu cầu thử nghiệm thì đều được chấp nhận. Bất kỳ đoạn ống riêng lẻ nào không thỏa mãn các yêu cầu thử nghiệm đều có thể được gửi lại để thử nghiệm và sẽ được chấp nhận nếu các thử nghiệm từ mỗi đầu ống thỏa mãn các yêu cầu quy định.

14.2 Ống loại E và loại F nhóm B được sản xuất theo chiều dài đơn— Nếu kết quả của bất kỳ thử nghiệm ép phẳng nào không thỏa mãn các yêu cầu quy định trong 7.3.3, chiều dài đơn đang xét sẽ bị loại bỏ trừ khi đầu ống không đạt yêu cầu được thử nghiệm lại sau đó sử dụng cùng một hướng mỗi hàn như trong thử nghiệm không đạt yêu cầu và đạt kết quả thử nghiệm thỏa mãn trước khi chiều dài ống trong thử nghiệm giảm xuống dưới 80 % chiều dài sau lần cắt đầu tiên.

14.3 Ống loại E và loại F nhóm B được sản xuất theo nhiều chiều dài— Nếu kết quả của bất kỳ thử nghiệm ép phẳng nào không thỏa mãn các yêu cầu quy định trong 7.3.3, phần nhiều chiều dài đang xét sẽ bị loại bỏ hoặc là phải tiến hành các thử nghiệm ép phẳng sử dụng mẫu thử được lấy từ mỗi đầu của mỗi chiều dài riêng lẻ trong nhiều chiều dài không đạt yêu cầu. Đối với mỗi đầu ống, các thử nghiệm trên phải được thực hiện với mỗi hàn nằm lần lượt ở góc 0° và 90° so với phương của lực. Các chiều dài riêng lẻ sẽ được chấp nhận nếu kết quả thử nghiệm đối với cả hai đầu ống thỏa mãn các yêu cầu quy định.

15. Phương pháp kiểm tra

15.1 Các mẫu thử và các thử nghiệm được yêu cầu trong tiêu chuẩn này phải tuân theo các quy định trong ấn bản mới nhất của Phương pháp Kiểm tra và Định nghĩa. A370.

15.2 Mỗi mẫu thử độ bền kéo dọc phải được lấy từ một đầu ống và không được làm phẳng giữa các vạch đo.

15.3 Mẫu thử trong thử nghiệm uốn và thử nghiệm ép phẳng phải được lấy từ ống. Mẫu thử trong thử nghiệm ép phẳng phải có đầu nhẵn và không có gờ.

15.4 Các thử nghiệm phải được tiến hành ở nhiệt độ phòng.

16. Độ dài

16.1 Nếu không được chỉ định cụ thể, độ dài ống phải tuân theo các quy định thường dùng sau:

16.1.1 Ngoại trừ những nội dung được cho phép trong 16.1.2 và 16.1.4, ống nhẹ hơn ống cứng phải có chiều dài đơn ngẫu nhiên từ 16 đến 22 ft [4,88 đến 6,71 m], không lớn hơn 5 % tổng số chiều dài ren có trong các khớp nối (hai chi tiết được ghép với nhau).

16.1.2 Đối với ống đầu trơn nhẹ hơn ống cứng, có chiều dài

đơn ngẫu nhiên có thể không vượt quá 5 % tổng số ống có chiều dài từ 12 đến 16 ft [3,66 đến 4,88 m].

16.1.3 Ống cứng hoặc nặng hơn phải có chiều dài đơn ngẫu nhiên từ 12 đến 22 ft [3,66 đến 6,71 m], ngoại trừ việc có thể không vượt quá 5 % tổng số ống có chiều dài từ 6 đến 12 ft [1,83 đến 3,66 m].

16.1.4 Đối với ống cứng hoặc ống nhẹ hơn được đặt hàng theo chiều dài kép ngẫu nhiên, chiều dài tối thiểu không được nhỏ hơn 22 ft [6,71 m] và chiều dài trung bình tối thiểu cho đơn hàng không được nhỏ hơn 35 ft [10,67 m].

16.1.5 Đối với ống nặng hơn ống cứng được đặt hàng theo chiều dài lớn hơn chiều dài đơn ngẫu nhiên thì chiều dài phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua.

16.1.6 Nếu ống có ren và khớp nối thì chiều dài phải được đo tính đến mặt ngoài của khớp nối.

17. Ống mạ kẽm

17.1 Ống mạ kẽm được đặt hàng theo tiêu chuẩn này phải được phủ kẽm bên trong và bên ngoài bằng quy trình nhúng nóng. Kẽm dùng để phủ phải là loại kẽm thỏa mãn Tiêu chuẩn B6. Ống mạ kẽm không được còn sót vùng chưa được phủ, không được có vết phồng, cặn lắng và tạp chất thô. Không được có các khối, vết lồi, cục hoặc cặn kẽm nặng gây ảnh hưởng đến mục đích sử dụng của vật liệu.

17.5 Trọng lượng (Khối lượng) trên một đơn vị diện tích lớp phủ— Trọng lượng (khối lượng) trên một đơn vị diện tích của lớp phủ kẽm không được nhỏ hơn $1,8 \text{ oz/ft}^2$ [$0,55 \text{ kg/m}^2$] được xác định từ kết quả trung bình của hai mẫu thử được lấy kiểm tra theo phương pháp quy định trong 17.5 và không nhỏ hơn $1,6 \text{ oz/ft}^2$ [$0,49 \text{ kg/m}^2$] cho mỗi mẫu thử trên. Trọng lượng (khối lượng) trên một đơn vị diện tích lớp phủ, đơn vị ounce trên foot vuông [kilôgam trên mét vuông] được tính bằng cách chia tổng trọng lượng (khối lượng) của kẽm cả bên trong và bên ngoài cho tổng diện tích cả bên trong và bên ngoài của bề mặt được phủ. Mỗi mẫu thử phải có lớp phủ kẽm không nhỏ hơn $1,3 \text{ oz/ft}^2$ [$0,40 \text{ kg/m}^2$] trên mỗi bề mặt, được tính bằng cách chia tổng trọng lượng (khối lượng) của kẽm trên bề mặt đã cho (bên ngoài hoặc bên trong) cho diện tích bề mặt được phủ (bên ngoài hoặc bên trong).

17.2 **Trọng lượng (Khối lượng) trên một đơn vị diện tích của thử nghiệm phủ**— Trọng lượng (khối lượng) trên một đơn vị diện tích của lớp phủ kẽm được xác định bằng các thử nghiệm tước theo Phương pháp Kiểm tra A90/A90M.

17.3 **Mẫu thử**— Mẫu thử để xác định trọng lượng (khối lượng) trên một đơn vị diện tích lớp phủ phải được cắt thành đoạn dài khoảng 4 inch [100 mm].

17.4 **Số lượng thử nghiệm** - Hai mẫu thử để xác định trọng lượng (khối lượng) trên một đơn vị diện tích lớp phủ được lấy từ mỗi đầu của một đoạn ống mạ kẽm được chọn ngẫu nhiên từ mỗi lô gồm 500 đoạn hoặc một phần theo từng kích cỡ.

17.5 **Thử nghiệm lại** - Nếu trọng lượng (khối lượng) trên một đơn vị diện tích lớp phủ của bất kỳ lô nào không thỏa mãn yêu cầu quy định ở 17.2 thì phải tiến hành thử nghiệm lại trên hai ống bổ sung từ cùng một lô, mỗi ống phải thỏa mãn các yêu cầu quy định.

17.6 Nếu ống được đặt hàng theo tiêu chuẩn này được mạ kẽm thì các thử nghiệm độ bền kéo, ép phẳng và uốn phải được

thực hiện trên vật liệu nền trước khi mạ, nếu có thể. Nếu được người mua chỉ định, kết quả thử nghiệm cơ học trên vật liệu nền phải được báo cho người mua. Nếu không thể thực hiện các thử nghiệm cơ học trên vật liệu nền trước khi mạ thì có thể thực hiện các thử nghiệm đó trên các mẫu mạ kẽm, và việc bong tróc hoặc nứt lớp phủ kẽm sẽ không dẫn đến việc loại bỏ. Nếu ống mạ kẽm bị uốn cong hoặc được sản xuất theo cách khiến cho lớp mạ kẽm bị giãn hoặc nén vượt quá giới hạn đàn hồi thì một số vết bong tróc của lớp phủ có thể chấp nhận được.

18. Kiểm định

18.1 Người kiểm định đại diện cho người mua luôn có quyền tiếp cận tất cả các phần công việc của nhà sản xuất có liên quan đến việc sản xuất ống được đặt hàng trong khi nội dung công việc trong hợp đồng của người mua đang được thực hiện. Nhà sản xuất phải cung cấp cho người kiểm định tất cả các phương tiện phù hợp để đảm bảo rằng ống được cung cấp tuân theo tiêu chuẩn này. Tất cả các thử nghiệm (trừ phân tích sản phẩm) và kiểm định phải được thực hiện tại nơi sản xuất trước khi vận chuyển, trừ khi có chỉ định khác và phải được tiến hành sao cho không gây trở ngại không cần thiết đến tiến độ công việc.

19. Loại bỏ

19.1 Người mua được phép kiểm tra từng đoạn ống nhận được từ nhà sản xuất và nếu không đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này thông qua phương pháp kiểm định và thử nghiệm được nêu trong tiêu chuẩn thì đoạn ống sẽ bị loại bỏ và điều này sẽ thông báo cho nhà sản xuất. Việc xử lý ống bị loại bỏ phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua.

19.2 Ống trong quá trình chế tạo hoặc lắp đặt được phát hiện không đáp ứng được mục đích sử dụng, theo phạm vi và yêu cầu của tiêu chuẩn này, phải được loại bỏ và thông báo cho nhà sản xuất. Ống đó phải được điều tra về tính chất và mức độ nghiêm trọng của khuyết điểm cũng như việc chế tạo hoặc lắp đặt, hoặc cả hai điều kiện liên quan. Việc xử lý ống sẽ cần được thỏa thuận.

20. Chứng nhận

20.1 Nếu được yêu cầu, nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp phải cung cấp cho người mua giấy chứng nhận hợp quy nêu rõ rằng vật liệu đã được sản xuất, lấy mẫu, thử nghiệm và kiểm định theo tiêu chuẩn này (bao gồm cả ngày tháng) và kết quả là đáp ứng được các yêu cầu.

20.2 **Báo cáo thử nghiệm** - Đối với ống loại E, S và loại F nhóm B, nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp phải cung cấp cho người mua báo cáo phân tích hóa học về các nguyên tố được đưa ra trong Bảng 1.

20.3 **EDI**— Giấy chứng nhận hợp quy hoặc báo cáo thử nghiệm ở dạng bản in hoặc dạng điện tử từ đường truyền trao đổi dữ liệu điện tử (EDI) được coi là có giá trị tương tự như bản sao được in tại cơ sở của nhà chứng nhận. Việc sử dụng và định dạng tài liệu EDI phải được thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp.

GHI CHÚ 7—EDI là giao thức trao đổi thông tin kinh doanh giữa các máy tính ở dạng tiêu chuẩn như ANSI ASC X12.

20.4 Dù có hay không có chữ ký thì tổ chức nộp giấy chứng nhận hợp quy hoặc báo cáo thử nghiệm phải chịu trách nhiệm về nội dung của nó.

21. Gắn nhãn mác sản phẩm

21.1 Ngoại trừ các nội dung cho phép trong 21.5 và 21.6, mỗi đoạn ống phải được gắn mác rõ ràng theo trình tự sau để thể hiện:

- 21.1.1 Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất,
- 21.1.2 Số ký hiệu Tiêu chuẩn (ngày tháng không bắt buộc),

GHI CHÚ 8—Ống tuân theo nhiều tiêu chuẩn tương thích với nhau có thể được ghi trên nhãn bằng ký hiệu phù hợp cho từng tiêu chuẩn.

21.1.3 Kích thước (NPS và cấp trọng lượng, độ dày thành ống hoặc độ dày thành quy định; hoặc đường kính ngoài quy định và độ dày thành quy định),

21.1.4 Nhóm (A hoặc B),

21.1.5 Loại ống (F, E hoặc S),

21.1.6 Áp suất thử nghiệm, chỉ dành cho ống đúc (nếu có, thỏa mãn Bảng 4),

21.1.7 Thử nghiệm điện không phá hủy, chỉ dành cho ống đúc (nếu có, thỏa mãn Bảng 4),

21.2 Nếu không có định dạng nhãn mác nào khác được chỉ định trong đơn đặt hàng, chiều dài phải được ghi trên nhãn bằng feet và phần mười feet hoặc mét đến hai chữ số thập phân, tùy thuộc vào đơn vị mà ống được đặt hàng. Vị trí ghi nhãn phải do nhà sản xuất lựa chọn.

BẢNG 4 Nhãn mác ống đúc

Hydro	NDE	Đánh dấu
Có	Không	Áp suất thử nghiệm
Không	Có	NDE
Có	Có	Áp suất thử nghiệm/NDE

21.3 Số mẻ, số lô, số thứ tự hoặc sự kết hợp của các số này phải được ghi trên nhãn theo lựa chọn của nhà sản xuất, trừ khi được chỉ định ghi nhãn trong đơn đặt hàng. Vị trí ghi nhãn phải do nhà sản xuất quyết định.

21.4 Bất kỳ thông tin bổ sung nào mà nhà sản xuất muốn thêm hoặc được chỉ định trong đơn đặt hàng.

21.5 Đối với ống NPS 1 ½ [DN 40] và nhỏ hơn được xếp thành bó, có thể ghi nhãn thông tin cần thiết trên thẻ được gắn chắc chắn vào mỗi bó.

21.6 Nếu các đoạn ống được người xử lý cắt thành các đoạn ngắn hơn để bán lại dưới dạng ống thì người xử lý phải chuyển thông tin nhận dạng đầy đủ, bao gồm tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất, cho từng đoạn ống cắt chưa được gắn nhãn, hoặc trên thẻ kim loại được gắn chắc chắn vào ống chưa được gắn nhãn được bó theo yêu cầu của 21.5. Tên gọi của cùng loại vật liệu sẽ được bao gồm trong thông tin được chuyển giao đồng thời tên, nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà xử lý sẽ được thêm vào.

21.7 Mã vạch—Ngoài các yêu cầu trong 21.1, 21.5 và 21.6, mã vạch được chấp nhận như một phương pháp nhận dạng bổ sung. Mã vạch phải cần phải thống nhất với tiêu chuẩn của Nhóm Hành động Công nghiệp Ô tô (AIAG) do Tiểu ban Kim loại chính của Đội Dự án Mã vạch AIAG biên soạn.

22. Mua bán với chính phủ

22.1 Nếu được chỉ định trong hợp đồng, ống phải được bảo quản và đóng gói theo yêu cầu của MIL-STD-163. Mức độ áp dụng phải theo quy định trong hợp đồng. Việc gắn nhãn mác

những ống này để vận chuyển phải tuân theo Tiêu chuẩn Liên Bang số 123 dành cho các cơ quan dân sự và MIL-STD-129 hoặc Tiêu chuẩn Liên bang số 183 dành cho cơ quan quân sự nếu yêu cầu gắn nhãn liên tục.

22.2 Kiểm tra—Nếu không có chỉ định khác trong hợp đồng, nhà sản xuất phải chịu trách nhiệm thực hiện tất cả các yêu cầu kiểm định và thử nghiệm được quy định trong tiêu chuẩn này. Ngoại trừ trường hợp được chỉ định khác trong hợp đồng, nhà sản xuất phải sử dụng phương tiện riêng có hoặc bất kỳ phương tiện phù hợp nào khác để thực hiện các yêu cầu kiểm định và thử nghiệm được quy định trong tiêu chuẩn, trừ khi người mua không chấp thuận ở trong hợp đồng hoặc đơn đặt hàng. Người mua có quyền thực hiện bất kỳ kiểm định và thử nghiệm nào được nêu trong tiêu chuẩn này nếu thấy cần thiết để đảm bảo rằng ống thỏa mãn các yêu cầu quy định.

23. Đóng gói và gắn nhãn mác

23.1 Nếu được chỉ định trong đơn đặt hàng, việc đóng gói, gắn nhãn và xếp hàng để vận chuyển phải tuân theo các quy trình được khuyến nghị trong Quy trình A700.

24. Từ khóa

24.1 ống thép đen; ống thép liên mạch; ống thép; ống thép hàn; ống thép mạ kẽm

YÊU CẦU BỔ SUNG

Các yêu cầu bổ sung sau đây chỉ được áp dụng khi được chỉ định trong đơn đặt hàng. Người mua có thể chỉ định tần suất thử nghiệm khác với tần suất được cung cấp trong yêu cầu bổ sung. Tùy thuộc vào thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất, các điều khoản về thử nghiệm lại và thu hồi của các yêu cầu bổ sung này cũng có thể được sửa đổi.

S1. Thử nghiệm ép phẳng, ống đúc

S1.1 Mẫu thử có chiều dài ít nhất $2\frac{1}{2}$ inch [65 mm] được ép phẳng uoi giữa các tấm ép song song theo hai bước. Bước đầu tiên là thử nghiệm độ dẻo, ngoại trừ các nội dung cho phép trong S1.3, S1.4 và S1.5, không được xuất hiện vết nứt gãy trên bề mặt bên trong, bên ngoài hoặc bề mặt đầu ống trước khi khoảng cách giữa các tấm ép nhỏ hơn giá trị H được tính như sau:

$$H = (1+e)t/(e + t/D) \quad (1)$$

Trong đó:

H = khoảng cách giữa các tấm ép phẳng, đơn vị inch [mm],
 e = biến dạng trên một đơn vị chiều dài (là hằng số đối với từng nhóm thép nhất định, 0,09 đối với nhóm A, 0,07 đối với nhóm B và 0,06 đối với nhóm C),
 t = độ dày thành ống quy định, đơn vị inch [mm], và
 D = đường kính ngoài quy định của ống, đơn vị inch [mm].

Các giá trị H đã được tính cho ống tiêu chuẩn và ống cứng từ NPS 2 $\frac{1}{2}$ đến NPS 24 [DN 65 đến DN 600] và được cho trong **Bảng X2.1**.

S1.2 Bước thứ hai là bước kiểm tra độ chắc chắn, việc ép phẳng được tiếp tục cho đến khi mẫu thử bị vỡ hoặc các cạnh đối diện của mẫu chạm vào nhau. Bất cứ dấu hiệu về vật liệu tách lớp hoặc vật liệu không chắc chắn được bộc lộ trong toàn bộ quá trình thử nghiệm sẽ khiến sản phẩm loại bỏ.

S1.3 Các khiếm khuyết trên bề mặt không được phát hiện trên

mẫu thử trước khi ép phẳng nhưng được bộc lộ trong bước đầu tiên của thử nghiệm ép phẳng phải được đánh giá theo Mục 12.

S1.4 Các vết nứt bề mặt do các khiếm khuyết bề mặt không phải là lý do dẫn đến loại bỏ.

S1.5 Đối với đường ống có tỷ lệ D trên t nhỏ hơn 10, do biến dạng hình học thường cao bất hợp lý trên bề mặt bên trong tại các vị trí 6 và 12 giờ, nên các vết nứt tại các vị trí này sẽ không dẫn đến việc loại bỏ.

S1.6 Một thử nghiệm phải được thực hiện trên các mẫu thử được lấy từ một đoạn ống từ mỗi lô theo từng cỡ ống. Lô hàng không được chứa nhiều hơn một mẻ và tùy vào lựa chọn của nhà sản xuất sẽ chứa không quá 500 đoạn ống (được cắt ngay sau bước tạo hình ống cuối cùng, trước khi được cắt tiếp theo chiều dài yêu cầu) hoặc 50 tấn [45 Mg] ống.

S1.7 Nếu kết quả thử nghiệm một lô không thỏa mãn các yêu cầu thì lô đó sẽ bị loại bỏ, trừ khi các thử nghiệm trên ống bổ sung từ lô đang xét với số lượng gấp đôi số lượng thử nghiệm ban đầu được thực hiện sau đó và mỗi thử nghiệm như vậy đều thỏa mãn các yêu cầu quy định. Chỉ được tiến hành thử nghiệm lại một lô bất kỳ. Bất kỳ đoạn ống riêng lẻ nào thỏa mãn yêu cầu thử nghiệm đều được chấp nhận. Bất kỳ đoạn ống riêng lẻ nào không thỏa mãn yêu cầu thử nghiệm đều có thể được gửi lại để thử nghiệm và sẽ được chấp nhận nếu các thử nghiệm trên mỗi đầu ống thỏa mãn các yêu cầu quy định.

PHỤ LỤC

(Thông tin không bắt buộc)

X1. ĐỊNH NGHĨA CÁC LOẠI ỐNG

X1.1 *Loại F, Ống hàn giáp nối, Ống hàn liên tục* - Ống được sản xuất thành nhiều chiều dài từ phôi cuộn và sau đó được cắt thành các đoạn riêng lẻ, có mối nối dọc được rèn bằng áp suất cơ học được hình thành trong quá trình cán phôi nóng tạo hình thông qua một bộ cuộn hàn tròn.

X1.2 *Loại E, Ống hàn điện trở* - Ống được sản xuất theo chiều dài đơn hoặc nhiều chiều dài từ phôi cuộn và sau đó được cắt thành các đoạn dài riêng lẻ, có mối nối dọc mà trong đó khối kết tụ được tạo ra bởi nhiệt thu được từ điện trở của ống với dòng điện trong mạch điện mà ống là một phần của mạch và bằng cách áp dụng áp suất.

X1.3 *Loại S, Ống đúc*— Ống được chế tạo không có đường

hàn. Được sản xuất bằng thép gia công nóng và sau đó hoàn thiện nguội sản phẩm ống được gia công nóng để tạo ra hình dạng, kích thước và đặc tính mong muốn, nếu cần thiết.

X2. BẢNG CÁC YÊU CẦU VỀ KÍCH THƯỚC VÀ CƠ HỌC NHẤT ĐỊNH

X2.1 Bảng X2.1-X2.4 đề cập đến các yêu cầu về kích thước và cơ học nhất định.

BẢNG X2.1 Giá trị H được tính cho ống đúc

Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm]	Độ dày thành quy định, inch [mm]	Khoảng cách, inch [mm], Giữa các tấm "H" theo công thức: $H = (1 + e) t(e + t/D)$	
				Nhóm A	Nhóm B
2 ½	65	2,875 [73,0]	0,203 [5,16] 0,276 [7,01]	1.378 [35,0] 1.618 [41.1]	1.545 [39,2] 1.779 [45,2]
3	80	3.500 [88,9]	0,216 [5,49] 0,300 [7,62]	1.552 [39,4] 1.861 [47,3]	1.755 [44,6] 2.062 [52,4]
3 ½	90	4.000 [101,6]	0,226 [5,74] 0,318 [8,08]	1.682 [42,7] 2.045 [51,9]	1.912 [48,6] 2,276 [57,8]
4	100	4.500 [114,3]	0,237 [6,02] 0,337 [8,56]	1.811 [46,0] 2.228 [56,6]	2.067 [52,5] 2.489 [63,2]
5	125	5,563 [141,3]	0,258 [6,55] 0,375 [9,52]	2.062 [52,4] 2,597 [66,0]	2.372 [60,2] 2.920 [74,2]
6	150	6,625 [168,3]	0,280 [7,11] 0,432 [10,97]	2.308 [58,6] 3.034 [77,1]	2,669 [67,8] 3.419 [86,8]
8	200	8.625 [219,1]	0,277 [7,04] 0,322 [8,18] 0,500 [12,70]	2.473 [62,8] 2,757 [70,0] 3,683 [93,5]	2,902 [73,7] 3,210 [81,5] 4.181 [106,2]
10	250	10.750 [273,0]	0,279 [7,09] ^A 0,307 [7,80] 0,365 [9,27] 0,500 [12,70]	2.623 [66,6] 2,823 [71,7] 3,210 [81,5] 3,993 [101,4]	3.111 [79,0] 3,333 [84,7] 3,757 [95,4] 4,592 [116,6]
12	300	12.750 [323,8]	0,300 [7,62] 0,375 [9,52] 0,500 [12,70]	3.105 [78,9] 3,423 [86,9] 4.218 [107,1]	3,683 [93,5] 4.037 [102,5] 4,899 [124,4]
14	350	14.000 [355,6]	0,375 [9,52] 0,500 [12,70]	3.500 [88,9] 4.336 [110,1]	4.146 [105,3] 5,061 [128,5]
16	400	16.000 [406,4]	0,375 [9,52] 0,500 [12,70]	3.603 [91,5] 4.494 [114,1]	4.294 [109,1] 5.284 [134,2]
18	450	18.000 [457]	0,375 [9,52] 0,500 [12,70]	3,688 [93,7] 4.628 [117,6]	4.417 [112,2] 5,472 [139,0]
20	500	20.000 [508]	0,375 [9,52] 0,500 [12,70]	3,758 [95,5] 4.740 [120,4]	4,521 [114,8] 5,632 [143,1]
24	600	24.000 [610]	0,375 [9,52] 0,500 [12,70]	3,869 [98,3] 4,918 [124,9]	4,686 [119,0] 5,890 [149,6]

^A Chỉ dành cho đơn hàng đặc biệt.

A53/A53M - 22

BẢNG X2.2 Kích thước, trọng lượng (khối lượng) trên mỗi đơn vị chiều dài và áp suất thử nghiệm đối với ống đầu trơn

Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm]	Độ dày thành quy định, inch [mm]	Trọng lượng (Khối lượng) danh định trên mỗi đơn vị chiều dài, đầu trơn, lb/ft [kg/m]	Cấp khối lượng	Số độ dày	Áp suất thử nghiệm, ^A psi [kPa]	
							Nhóm A	Nhóm B
1/8	6	0,405 [10,3]	0,068 [1,73]	0,24 [0,37]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,095 [2,41]	0,31 [0,47]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
1/4	số 8	0,540 [13,7]	0,088 [2,24]	0,43 [0,63]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,119 [3,02]	0,54 [0,80]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
3/8	10	0,675 [17,1]	0,091 [2,31]	0,57 [0,84]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,126 [3,20]	0,74 [1,10]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
1/2	15	0,840 [21,3]	0,109 [2,77]	0,85 [1,27]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,147 [3,73]	1,09 [1,62]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
			0,188 [4,78]	1,31 [1,95]		160	900 [6200]	900 [6200]
			0,294 [7,47]	1,72 [2,55]	XXS		1000 [6900]	1000 [6900]
3/4	20	1.050 [26,7]	0,113 [2,87]	1.13 [1,69]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,154 [3,91]	1,48 [2,20]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
			0,219 [5,56]	1,95 [2,90]		160	950 [6500]	950 [6500]
			0,308 [7,82]	2,44 [3,64]	XXS		1000 [6900]	1000 [6900]
1	25	1.315 [33,4]	0,133 [3,38]	1,68 [2,50]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,179 [4,55]	2,17 [3,24]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
			0,250 [6,35]	2,85 [4,24]		160	950 [6500]	950 [6500]
			0,358 [9,09]	3,66 [5,45]	XXS		1000 [6900]	1000 [6900]
1 1/4	32	1.660 [42,2]	0,140 [3,56]	2,27 [3,39]	STD	40	1200 [8300]	1300 [9000]
			0,191 [4,85]	3,00 [4,47]	XS	80	1800 [12 400]	1900 [13 100]
			0,250 [6,35]	3,77 [5,61]		160	1900 [13 100]	2000 [13 800]
			0,382 [9,70]	5,22 [7,77]	XXS		2200 [15 200]	2300 [15 900]
1 1/2	40	1.900 [48,3]	0,145 [3,68]	2,72 [4,05]	STD	40	1200 [8300]	1300 [9000]
			0,200 [5,08]	3,63 [5,41]	XS	80	1800 [12 400]	1900 [13 100]
			0,281 [7,14]	4,86 [7,25]		160	1950 [13 400]	2050 [14 100]
			0,400 [10,16]	6,41 [9,56]	XXS		2200 [15 200]	2300 [15 900]
2	50	2,375 [60,3]	0,154 [3,91]	3,66 [5,44]	STD	40	2300 [15 900]	2500 [17 200]
			0,218 [5,54]	5,03 [7,48]	XS	80	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,344 [8,74]	7,47 [11,11]		160	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,436 [11,07]	9,04 [13,44]	XXS		2500 [17 200]	2500 [17 200]
2 1/2	65	2,875 [73,0]	0,203 [5,16]	5,80 [8,63]	STD	40	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,276 [7,01]	7,67 [11,41]	XS	80	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,375 [9,52]	10,02 [14,90]		160	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,552 [14,02]	13,71 [20,39]	XXS		2500 [17 200]	2500 [17 200]
3	80	3.500 [88,9]	0,125 [3,18]	4,51 [6,72]			1290 [8900]	1500 [1000]
			0,156 [3,96]	5,58 [8,29]			1600 [11 000]	1870 [12 900]
			0,188 [4,78]	6,66 [9,92]			1930 [13 330]	2260 [15 600]
			0,216 [5,49]	7,58 [11,29]	STD	40	2220 [15 300]	2500 [17 200]
			0,250 [6,35]	8,69 [12,93]			2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,281 [7,14]	9,67 [14,40]			2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,300 [7,62]	10,26 [15,27]	XS	80	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,438 [11,13]	14,34 [21,35]		160	2500 [17 200]	2500 [17 200]
3 1/2	90	4.000 [101,6]	0,125 [3,18]	5,18 [7,72]			1120 [7700]	1310 [19 000]
			0,156 [3,96]	6,41 [9,53]			1400 [6700]	1640 [11 300]
			0,188 [4,78]	7,66 [11,41]			1690 [11 700]	1970 [13 600]
			0,226 [5,74]	9,12 [13,57]	STD	40	2030 [14 000]	2370 [16 300]
			0,250 [6,35]	10,02 [14,92]			2250 [15 500]	2500 [17 200]
			0,281 [7,14]	11,17 [16,63]			2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,318 [8,08]	12,52 [18,63]	XS	80	2800 [19 300]	2800 [19 300]
4	100	4.500 [114,3]	0,125 [3,18]	5,85 [8,71]			1000 [6900]	1170 [8100]
			0,156 [3,96]	7,24 [10,78]			1250 [8600]	1460 [10 100]
			0,188 [4,78]	8,67 [12,91]			1500 [10 300]	1750 [12 100]
			0,219 [5,56]	10,02 [14,91]			1750 [12 100]	2040 [14 100]
			0,237 [6,02]	10,80 [16,07]	STD	40	1900 [13 100]	2210 [15 200]
			0,250 [6,35]	11,36 [16,90]			2000 [13 800]	2330 [16 100]
			0,281 [7,14]	12,67 [18,87]			2250 [15 100]	2620 [18 100]
			0,312 [7,92]	13,97 [20,78]			2500 [17 200]	2800 [19 300]
			0,337 [8,56]	15,00 [22,32]	XS	80	2700 [18 600]	2800 [19 300]

A53/A53M - 22

BẢNG X2.2 *Tiếp tục*

Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm]	Độ dày thành quy định, inch [mm]	Trọng lượng (Khối lượng) danh định trên mỗi đơn vị chiều dài, đầu tron, lb/ft [kg/m]	Cấp khối lượng	Số độ dày	Áp suất thử nghiệm, ^A psi [kPa]	
							Nhóm A	Nhóm B
5	125	5,563 [141,3]	0,438 [11,13]	19,02 [28,32]	XXS	120	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,531 [13,49]	22,53 [33,54]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,674 [17,12]	27,57 [41,03]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,156 [3,96]	9,02 [13,41]	STD	40	1010 [7000]	1180 [8100]
			0,188 [4,78]	10,80 [16,09]			1220 [8400]	1420 [9800]
			0,219 [5,56]	12,51 [18,61]			1420 [9800]	1650 [11 400]
			0,258 [6,55]	14,63 [21,77]			1670 [11 500]	1950 [13 400]
			0,281 [7,14]	15,87 [23,62]			1820 [12 500]	2120 [14 600]
			0,312 [7,92]	17,51 [26,05]			2020 [13 900]	2360 [16 300]
			0,344 [8,74]	19,19 [28,57]	XS	80	2230 [15 400]	2600 [17 900]
			0,375 [9,52]	20,80 [30,94]			2430 [16 800]	2800 [19 300]
			0,500 [12,70]	27,06 [40,28]		120	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,625 [15,88]	32,99 [49,11]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,750 [19,05]	38,59 [57,43]	XXS		2800 [19 300]	2800 [19 300]
6	150	6,625 [168,3]	0,188 [4,78]	12,94 [19,27]	STD	40	1020 [7000]	1190 [8200]
			0,219 [5,56]	15,00 [22,31]			1190 [8200]	1390 [9600]
			0,250 [6,35]	17,04 [25,36]			1360 [9400]	1580 [10 900]
			0,280 [7,11]	18,99 [28,26]			1520 [10 500]	1780 [12 300]
			0,312 [7,92]	21,06 [31,32]			1700 [11 700]	1980 [13 700]
			0,344 [8,74]	23,10 [34,39]	XS	80	1870 [12 900]	2180 [15 000]
			0,375 [9,52]	25,05 [37,28]			2040 [14 100]	2380 [16 400]
			0,432 [10,97]	28,60 [42,56]		120	2350 [16 200]	2740 [18 900]
			0,562 [14,27]	36,43 [54,20]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,719 [18,26]	45,39 [67,56]	XXS		2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,864 [21,95]	53,21 [79,22]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
8	200	8.625 [219.1]	0,188 [4,78]	16,96 [25,26]	STD	20	780 [5400]	920 [6300]
			0,203 [5,16]	18,28 [27,22]			850 [5900]	1000 [6900]
			0,219 [5,56]	19,68 [29,28]			910 [6300]	1070 [7400]
			0,250 [6,35]	22,38 [33,31]			1040 [7200]	1220 [8400]
			0,277 [7,04]	24,72 [36,31]		30	1160 [7800]	1350 [9300]
			0,312 [7,92]	27,73 [41,24]		40	1300 [9000]	1520 [10 500]
			0,322 [8,18]	28,58 [42,55]			1340 [9200]	1570 [10 800]
			0,344 [8,74]	30,45 [45,34]			1440 [9900]	1680 [11 600]
			0,375 [9,52]	33,07 [49,20]			1570 [10 800]	1830 [12 600]
			0,406 [10,31]	35,67 [53,08]	XS	60	1700 [11 700]	2000 [13 800]
			0,438 [11,13]	38,33 [57,08]		80	1700 [11 700]	2000 [13 800]
			0,500 [12,70]	43,43 [64,64]			1830 [12 600]	2130 [14 700]
			0,594 [15,09]	51,00 [75,92]			2090 [14 400]	2430 [16 800]
			0,719 [18,26]	60,77 [90,44]		100	2500 [17 200]	2800 [19 300]
			0,812 [20,62]	67,82 [100,92]	XXS	120	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,875 [22,22]	72,49 [107,88]		140	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,906 [23,01]	74,76 [111,27]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
10	250	10.750 [273.0]	0,188 [4,78]	21,23 [31,62]	STD	20	630 [4300]	730 [5000]
			0,203 [5,16]	22,89 [34,08]			680 [4700]	800 [5500]
			0,219 [5,56]	24,65 [36,67]			730 [5000]	860 [5900]
			0,250 [6,35]	28,06 [41,75]			840 [5800]	980 [6800]
			0,279 [7,09]	31,23 [46,49]		30	930 [6400]	1090 [7500]
			0,307 [7,80]	34,27 [51,01]			1030 [7100]	1200 [8300]
			0,344 [8,74]	38,27 [56,96]	XS	40	1150 [7900]	1340 [9200]
			0,365 [9,27]	40,52 [60,29]			1220 [8400]	1430 [9900]
			0,438 [11,13]	48,28 [71,87]			1470 [10 100]	1710 [11 800]
			0,500 [12,70]	54,79 [81,52]		60	1670 [11 500]	1950 [13 400]
			0,594 [15,09]	64,49 [95,97]	XXS	80	1990 [13 700]	2320 [16 000]
			0,719 [18,26]	77,10 [114,70]		100	2410 [16 600]	2800 [19 300]
			0,844 [21,44]	89,38 [133,00]		120	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.000 [25,40]	104,23 [155,09]		140	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.125 [28,57]	115,75 [172,21]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
12	300	12.750 [323.8]	0,203 [5,16]	27,23 [40,55]	STD	20	570 [3900]	670 [4600]
			0,219 [5,56]	29,34 [43,63]			620 [4300]	720 [5000]
			0,250 [6,35]	33,41 [49,71]			710 [4900]	820 [5700]
			0,281 [7,14]	37,46 [55,75]			790 [5400]	930 [6400]
			0,312 [7,92]	41,48 [61,69]	XS	30	880 [6100]	1030 [7100]
			0,330 [8,38]	43,81 [65,18]			930 [6400]	1090 [7500]
			0,344 [8,74]	45,62 [67,90]			970 [6700]	1130 [7800]
			0,375 [9,52]	49,61 [73,78]		40	1060 [7300]	1240 [8500]
			0,406 [10,31]	53,57 [79,70]			1150 [7900]	1340 [9200]

A53/A53M - 22

BẢNG X2.2 Tiếp theo

Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm]	được chỉ định Độ dày của tường, inch [mm]	Trọng lượng (Khối lượng) danh định trên mỗi đơn vị chiều dài, đầu tròn, lb/ft [kg/m]	Cấp khối lượng	Số độ dày	Áp suất thử nghiệm, ^ psi [kPa]	
							Nhóm A	Nhóm B
14	350	14.000 [355,6]	0,438 [11,13]	57,65 [85,82]	XS	60	1240 [8500]	1440 [9900]
			0,500 [12,70]	65,48 [97,43]			1410 [9700]	1650 [11 400]
			0,562 [14,27]	73,22 [108,92]			1590 [11 000]	1850 [12 800]
			0,688 [17,48]	88,71 [132,04]			1940 [13 400]	2270 [15 700]
			0,844 [21,44]	107,42 [159,86]	XXS	100	2390 [16 500]	2780 [19 200]
			1.000 [25,40]	125,61 [186,91]		120	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.125 [28.57]	139,81 [208,00]		140	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.312 [33.32]	160,42 [238,68]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,210 [5,33]	30,96 [46,04]	STD	10	540 [3700]	630 [4300]
			0,219 [5,56]	32,26 [47,99]			560 [3900]	660 [4500]
			0,250 [6,35]	36,75 [54,69]			640 [4400]	750 [5200]
			0,281 [7,14]	41,21 [61,35]			720 [5000]	840 [5800]
			0,312 [7,92]	45,65 [67,90]		20	800 [5500]	940 [6500]
			0,344 [8,74]	50,22 [74,76]		30	880 [6100]	1030 [7100]
			0,375 [9,52]	54,62 [81,25]			960 [6600]	1120 [7700]
			0,438 [11,13]	63,50 [94,55]			1130 [7800]	1310 [9000]
			0,469 [11,91]	67,84 [100,94]	XS	40	1210 [8300]	1410 [9700]
			0,500 [12,70]	72,16 [107,39]		60	1290 [8900]	1500 [10 300]
			0,594 [15,09]	85,13 [126,71]			1530 [10 500]	1790 [12 300]
			0,750 [19,05]	106,23 [158,10]		80	1930 [13 300]	2250 [15 500]
			0,938 [23,83]	130,98 [194,96]	STD	100	2410 [16 600]	2800 [19 300]
			1.094 [27.79]	150,93 [224,65]		120	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.250 [31.75]	170,37 [253,56]		140	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.406 [35.71]	189,29 [281,70]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			2.000 [50,80]	256,56 [381,83]		2800 [19 300]	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			2.125 [53.97]	269,76 [401,44]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
			2.200 [55,88]	277,51 [413,01]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
			2.500 [63,50]	307,34 [457,40]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
16	400	16.000 [406,4]	0,219 [5,56]	36,95 [54,96]	STD	10	490 [3400]	570 [3900]
			0,250 [6,35]	42,09 [62,64]			560 [3900]	660 [4500]
			0,281 [7,14]	47,22 [70,30]			630 [4300]	740 [5100]
			0,312 [7,92]	52,32 [77,83]		20	700 [4800]	820 [5700]
			0,344 [8,74]	57,57 [85,71]		30	770 [5300]	900 [6200]
			0,375 [9,52]	62,64 [93,17]			840 [5800]	980 [6800]
			0,438 [11,13]	72,86 [108,49]	XS	40	990 [6800]	1150 [7900]
			0,469 [11,91]	77,87 [115,86]			1060 [7300]	1230 [8500]
			0,500 [12,70]	82,85 [123,30]			1120 [7700]	1310 [9000]
			0,656 [16,66]	107,60 [160,12]		60	1480 [10 200]	1720 [11 900]
			0,844 [21,44]	136,74 [203,53]		80	1900 [13 100]	2220 [15 300]
			1.031 [26.19]	164,98 [245,56]	STD	100	2320 [16 000]	2710 [18 700]
			1.219 [30.96]	192,61 [286,64]		120	2740 [18 900]	2800 [19 300]
			1.438 [36.53]	223,85 [333,19]		140	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1,594 [40,49]	245,48 [365,35]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
18	450	18.000 [457]	0,250 [6,35]	47,44 [70,60]	STD	10	500 [3400]	580 [4000]
			0,281 [7,14]	53,23 [79,24]			560 [3900]	660 [4500]
			0,312 [7,92]	58,99 [87,75]		20	620 [4300]	730 [5000]
			0,344 [8,74]	64,93 [96,66]		30	690 [4800]	800 [5500]
			0,375 [9,52]	70,65 [105,10]			750 [5200]	880 [6100]
			0,406 [10,31]	76,36 [113,62]	XS	40	810 [5600]	950 [6500]
			0,438 [11,13]	82,23 [122,43]			880 [6100]	1020 [7000]
			0,469 [11,91]	87,89 [130,78]			940 [6500]	1090 [7500]
			0,500 [12,70]	93,54 [139,20]		60	1000 [6900]	1170 [8100]
			0,562 [14,27]	104,76 [155,87]		80	1120 [7700]	1310 [9000]
			0,750 [19,05]	138,30 [205,83]	STD	100	1500 [10 300]	1750 [12 100]
			0,938 [23,83]	171,08 [254,67]		120	1880 [13 000]	2190 [15 100]
			1.156 [29.36]	208,15 [309,76]		140	2310 [15 900]	2700 [18 600]
			1.375 [34.92]	244,37 [363,64]		160	2750 [19 000]	2800 [19 300]
			1.562 [39.67]	274,48 [408,45]	2800 [19 300]	2800 [19 300]	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.781 [45.24]	308,79 [459,59]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
20	500	20.000 [508]	0,250 [6,35]	52,78 [78,55]	STD	10	450 [3100]	520 [3600]
			0,281 [7,14]	59,23 [88,19]			510 [3500]	590 [4100]
			0,312 [7,92]	65,66 [97,67]			560 [3900]	660 [4500]
			0,344 [8,74]	72,28 [107,60]			620 [4300]	720 [5000]
			0,375 [9,52]	78,67 [117,02]		20	680 [4700]	790 [5400]
			0,406 [10,31]	84,04 [126,53]			730 [5000]	850 [5900]
			0,438 [11,13]	91,59 [136,37]			790 [5400]	920 [6300]
			0,469 [11,91]	97,92 [145,70]			850 [5900]	950 [6500]

A53/A53M - 22

BẢNG X2.2 Tiếp theo

Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm]	Được chỉ định Độ dày của tường, inch [mm]	Trọng lượng (Khối lượng) danh định trên mỗi đơn vị chiều dài, đầu tròn, lb/ft [kg/m]	Cấp khối lượng	Số độ dày	Áp suất thử nghiệm, ψ [kPa]	
							Nhóm A	Nhóm B
24	600	24.000 [610]	0,500 [12,70]	104,23 [155,12]	XS	30	900 [6200]	1050 [7200]
			0,594 [15,09]	123,23 [183,42]		40	1170 [8100]	1250 [8600]
			0,812 [20,62]	166,56 [247,83]		60	1460 [10 100]	1710 [11 800]
			1.031 [26.19]	209,06 [311,17]		80	1860 [12 800]	2170 [15 000]
			1.281 [32.54]	256,34 [381,53]		100	2310 [15 900]	2690 [18 500]
			1.500 [38.10]	296,65 [441,49]		120	2700 [18 600]	2800 [19 300]
			1.750 [44.45]	341,41 [508,11]		140	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			1.969 [50.01]	379,53 [564,81]		160	2800 [19 300]	2800 [19 300]
			0,250 [6,35]	63,47 [94,46]	STD	20	380 [2600]	440 [3000]
			0,281 [7,14]	71,25 [106,08]			420 [2900]	490 [3400]
			0,312 [7,92]	79,01 [117,51]			470 [3200]	550 [3800]
			0,344 [8,74]	86,99 [129,50]			520 [3600]	600 [4100]
			0,375 [9,52]	94,71 [140,88]			560 [3900]	660 [4500]
			0,406 [10,31]	102,40 [152,37]			610 [4200]	710 [4900]
			0,438 [11,13]	110,32 [164,26]			660 [4500]	770 [5300]
			0,469 [11,91]	117,98 [175,54]			700 [4800]	820 [5700]
			0,500 [12,70]	125,61 [186,94]	XS	30	750 [5200]	880 [6100]
			0,562 [14,27]	140,81 [209,50]			840 [5800]	980 [6800]
			0,688 [17,48]	171,45 [255,24]			1030 [7100]	1200 [8300]
			0,938 [23,83]	231,25 [344,23]			1410 [9700]	1640 [11 300]
			0,969 [24,61]	238,57 [355,02]			1450 [10 000]	1700 [11 700]
			1.219 [30,96]	296,86 [441,78]			1830 [12 600]	2130 [14 700]
			1,531 [38,89]	367,74 [547,33]			2300 [15 900]	2680 [18 500]
			1.812 [46,02]	429,79 [639,58]			2720 [18 800]	2800 [19 300]
			2.062 [52,37]	483,57 [719,63]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
			2.344 [59,54]	542,64 [807,63]			2800 [19 300]	2800 [19 300]
26	650	26.000 [660]	0,250 [6,35]	68,82 [102,42]	STD	10	350 [2400]	400 [2800]
			0,281 [7,14]	77,26 [115,02]			390 [2700]	450 [3100]
			0,312 [7,92]	85,68 [127,43]			430 [3000]	500 [3400]
			0,344 [8,74]	94,35 [140,45]			480 [3300]	560 [3900]
			0,375 [9,52]	102,72 [152,80]			520 [3600]	610 [4200]
			0,406 [10,31]	111,08 [165,28]			560 [3900]	660 [4500]
			0,438 [11,13]	119,69 [178,20]			610 [4200]	710 [4900]
			0,469 [11,91]	128,00 [190,46]			650 [4500]	760 [5200]
			0,500 [12,70]	136,30 [202,85]	XS	20	690 [4800]	810 [5600]
			0,562 [14,27]	152,83 [227,37]			780 [5400]	910 [6300]

^A Áp suất thử nghiệm tối thiểu đối với đường kính ngoài và độ dày thành không có trong bảng phải được tính theo công thức dưới đây. Áp suất thử nghiệm tính được phải được sử dụng trong mọi trường hợp, ngoại trừ các trường hợp sau:

(1) Đối với độ dày thành quy định lớn hơn độ dày thành quy định lớn nhất được liệt kê trong bảng với Đường kính ngoài quy định tương ứng, áp suất thử phải là giá trị lớn nhất được liệt kê đối với đường kính ngoài quy định và nhóm ống tương ứng.

(2) Đối với ống nhỏ hơn NPS 2 [DN 50] có độ dày thành quy định nhỏ hơn độ dày thành quy định nhỏ nhất được liệt kê trong bảng với đường kính ngoài quy định và nhóm ống tương ứng.

(3) Đối với mọi kích cỡ ống nhóm A và nhóm B nhỏ hơn NPS 2 [DN 50], áp suất thử nghiệm được chọn tùy ý. Áp suất thử nghiệm đối với đường kính ngoài quy định trung gian không vượt quá giá trị cho trong bảng đối với kích thước lớn hơn được liệt kê tiếp theo.

$$P = 2 St/D$$

Trong đó

P = áp suất thử thủy tĩnh tối thiểu, psi [kPa],

S = 0,60 lần giới hạn chảy tối thiểu quy định, psi [kPa],

t = độ dày thành quy định, inch [mm], và

D = đường kính ngoài quy định, inch [mm].

A53/A53M - 22

BẢNG X2.3 Kích thước, trọng lượng (khối lượng) trên mỗi đơn vị chiều dài và áp suất thử nghiệm đối với ống nối có ren

Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm]	Độ dày thành quy định, inch [mm]	Trọng lượng (Khối lượng) danh định trên mỗi đơn vị chiều dài, ống nối có ren, lb/ft [kg/m]	Cấp khối lượng	Số độ dày	Áp suất thử nghiệm, psi [kPa]	
							Nhóm A	Nhóm B
1/8	6	0,405 [10,3]	0,068 [1,73]	0,25 [0,37]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,095 [2,41]	0,32 [0,46]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
1/4	8	0,540 [13,7]	0,088 [2,24]	0,43 [0,63]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,119 [3,02]	0,54 [0,80]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
3/8	10	0,675 [17,1]	0,091 [2,31]	0,57 [0,84]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,126 [3,20]	0,74 [1,10]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
1/2	15	0,840 [21,3]	0,109 [2,77]	0,86 [1,27]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,147 [3,73]	1,09 [1,62]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
			0,294 [7,47]	1,72 [2,54]	XXS		1000 [6900]	1000 [6900]
3/4	20	1.050 [26,7]	0,113 [2,87]	1,14 [1,69]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,154 [3,91]	1,48 [2,21]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
			0,308 [7,82]	2,45 [3,64]	XXS		1000 [6900]	1000 [6900]
1	25	1.315 [33,4]	0,133 [3,38]	1,69 [2,50]	STD	40	700 [4800]	700 [4800]
			0,179 [4,55]	2,19 [3,25]	XS	80	850 [5900]	850 [5900]
			0,358 [9,09]	3,66 [5,45]	XXS		1000 [6900]	1000 [6900]
1 ¼	32	1.660 [42,2]	0,140 [3,56]	2,28 [3,40]	STD	40	1000 [6900]	1100 [7600]
			0,191 [4,85]	3,03 [4,49]	XS	80	1500 [10 300]	1600 [11 000]
			0,382 [9,70]	5,23 [7,76]	XXS		1800 [12 400]	1900 [13 100]
1 ½	40	1.900 [48,3]	0,145 [3,68]	2,74 [4,04]	STD	40	1000 [6900]	1100 [7600]
			0,200 [5,08]	3,65 [5,39]	XS	80	1500 [10 300]	1600 [11 000]
			0,400 [10,16]	6,41 [9,56]	XXS		1800 [12 400]	1900 [13 100]
2	50	2,375 [60,3]	0,154 [3,91]	3,68 [5,46]	STD	40	2300 [15 900]	2500 [17 200]
			0,218 [5,54]	5,08 [7,55]	XS	80	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,436 [11,07]	9,06 [13,44]	XXS		2500 [17 200]	2500 [17 200]
2 ½	65	2,875 [73,0]	0,203 [5,16]	5,85 [8,67]	STD	40	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,276 [7,01]	7,75 [11,52]	XS	80	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,552 [14,02]	13,72 [20,39]	XXS		2500 [17 200]	2500 [17 200]
3	80	3.500 [88,9]	0,216 [5,49]	7,68 [11,35]	STD	40	2200 [15 200]	2500 [17 200]
			0,300 [7,62]	10,35 [15,39]	XS	80	2500 [17 200]	2500 [17 200]
			0,600 [15,24]	18,60 [27,66]	XXS		2500 [17 200]	2500 [17 200]
3 ½	90	4.000 [101,6]	0,226 [5,74]	9,27 [13,71]	STD	40	2000 [13 800]	2400 [16 500]
			0,318 [8,08]	12,67 [18,82]	XS	80	2800 [19 300]	2800 [19 300]
4	100	4.500 [114,3]	0,237 [6,02]	10,92 [16,23]	STD	40	1900 [13 100]	2200 [15 200]
			0,337 [8,56]	15h20 [22h60]	XS	80	2700 [18 600]	2800 [19 300]
			0,674 [17,12]	27,62 [41,09]	XXS		2800 [19 300]	2800 [19 300]
5	125	5,563 [141,3]	0,258 [6,55]	14,90 [22,07]	STD	40	1700 [11 700]	1900 [13 100]
			0,375 [9,52]	21,04 [31,42]	XS	80	2400 [16 500]	2800 [19 300]
			0,750 [19,05]	38,63 [57,53]	XXS		2800 [19 300]	2800 [19 300]
6	150	6,625 [168,3]	0,280 [7,11]	19,34 [28,58]	STD	40	1500 [10 300]	1800 [12 400]
			0,432 [10,97]	28,88 [43,05]	XS	80	2300 [15 900]	2700 [18 600]
			0,864 [21,95]	53,19 [79,18]	XXS		2800 [19 300]	2800 [19 300]
8	200	8.625 [219,1]	0,277 [7,04]	25,53 [38,07]		30	1200 [8300]	1300 [9000]
			0,322 [8,18]	29,35 [43,73]	STD	40	1300 [9000]	1600 [11 000]
			0,500 [12,70]	44,00 [65,41]	XS	80	2100 [14 500]	2400 [16 500]
			0,875 [22,22]	72,69 [107,94]	XXS		2800 [19 300]	2800 [19 300]
10	250	10.750 [273,0]	0,279 [7,09]	32,33 [48,80]			950 [6500]	1100 [7600]
			0,307 [7,80]	35,33 [53,27]		30	1000 [6900]	1200 [8300]
			0,365 [9,27]	41,49 [63,36]	STD	40	1200 [8300]	1400 [9700]
			0,500 [12,70]	55,55 [83,17]	XS	60	1700 [11 700]	2000 [13 800]
12	300	12.750 [323,8]	0,330 [8,38]	45,47 [67,72]		30	950 [6500]	1100 [7600]
			0,375 [9,52]	51,28 [76,21]	STD		1100 [7600]	1200 [8300]
			0,500 [12,70]	66,91 [99,4]	XS		1400 [9700]	1600 [11 000]

BẢNG X2.4 Bảng Độ dày thành tối thiểu cho phép trong Kiểm tra Độ dày thành ống quy định

GHI CHÚ 1 – Phương trình sau là cơ sở để lập bảng này, được áp dụng để tính độ dày thành tối thiểu cho phép từ độ dày thành quy định:

$t_s \times 0,875 = t_m$ trong đó:

t_s = độ dày thành quy định, inch [mm], và

t_m = độ dày thành tối thiểu cho phép, inch [mm].

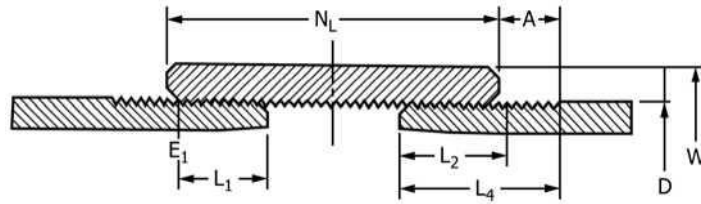
Độ dày thành được biểu diễn đến ba [hai] chữ số thập phân, chữ số thập phân thứ tư [thứ ba] được làm tròn hoặc bỏ đi theo Quy trình E29.

GHI CHÚ 2—Bảng này là bảng tổng thể bao gồm các độ dày thành có sẵn khi mua các loại ống khác nhau, nhưng không có nghĩa là tất cả các thành ống được liệt kê trong bảng đều có thể thu được theo tiêu chuẩn này.

Độ dày thành quy định(t_s , inch [mm])	Độ dày thành tối thiểu cho phép khi kiểm tra (f_m), inch [mm]	Độ dày thành quy định(t_s , inch [mm])	Độ dày thành tối thiểu cho phép khi kiểm tra (f_m), inch [mm]	Độ dày thành quy định(t_s , inch [mm])	Độ dày thành tối thiểu cho phép khi kiểm tra (f_m), inch [mm]
0,068 [1,73]	0,060 [1,52]	0,294 [7,47]	0,257 [6,53]	0,750 [19,05]	0,656 [16,66]
0,088 [2,24]	0,077 [1,96]	0,300 [7,62]	0,262 [6,65]	0,812 [20,62]	0,710 [18,03]
0,091 [2,31]	0,080 [2,03]	0,307 [7,80]	0,269 [6,83]	0,844 [21,44]	0,739 [18,77]
0,095 [2,41]	0,083 [2,11]	0,308 [7,82]	0,270 [6,86]	0,864 [21,94]	0,756 [19,20]
0,109 [2,77]	0,095 [2,41]	0,312 [7,92]	0,273 [6,93]	0,875 [22,22]	0,766 [19,46]
0,113 [2,87]	0,099 [2,51]	0,318 [8,08]	0,278 [7,06]	0,906 [23,01]	0,793 [20,14]
0,119 [3,02]	0,104 [2,64]	0,322 [8,18]	0,282 [7,16]	0,938 [23,82]	0,821 [20,85]
0,125 [3,18]	0,109 [2,77]	0,330 [8,38]	0,289 [7,34]	0,968 [24,59]	0,847 [21,51]
0,126 [3,20]	0,110 [2,79]	0,337 [8,56]	0,295 [7,49]	1,000 [25,40]	0,875 [22,22]
0,133 [3,38]	0,116 [2,95]	0,343 [8,71]	0,300 [7,62]	1,031 [26,19]	0,902 [22,91]
0,140 [3,56]	0,122 [3,10]	0,344 [8,74]	0,301 [7,65]	1,062 [26,97]	0,929 [26,30]
0,145 [3,68]	0,127 [3,23]	0,358 [9,09]	0,313 [7,95]	1,094 [27,79]	0,957 [24,31]
0,147 [3,73]	0,129 [3,28]	0,365 [9,27]	0,319 [8,10]	1,125 [28,58]	0,984 [24,99]
0,154 [3,91]	0,135 [3,43]	0,375 [9,52]	0,328 [8,33]	1,156 [29,36]	1,012 [25,70]
0,156 [3,96]	0,136 [3,45]	0,382 [9,70]	0,334 [8,48]	1,219 [30,96]	1,067 [27,08]
0,179 [4,55]	0,157 [3,99]	0,400 [10,16]	0,350 [8,89]	1,250 [31,75]	1,094 [27,79]
0,187 [4,75]	0,164 [4,17]	0,406 [10,31]	0,355 [9,02]	1,281 [32,54]	1,121 [28,47]
0,188 [4,78]	0,164 [4,17]	0,432 [10,97]	0,378 [9,60]	1,312 [33,32]	1,148 [29,16]
0,191 [4,85]	0,167 [4,24]	0,436 [11,07]	0,382 [9,70]	1,343 [34,11]	1,175 [29,85]
0,200 [5,08]	0,175 [4,44]	0,437 [11,10]	0,382 [9,70]	1,375 [34,92]	1,203 [30,56]
0,203 [5,16]	0,178 [4,52]	0,438 [11,13]	0,383 [9,73]	1,406 [35,71]	1,230 [31,24]
0,216 [5,49]	0,189 [4,80]	0,500 [12,70]	0,438 [11,13]	1,438 [36,53]	1,258 [31,95]
0,218 [5,54]	0,191 [4,85]	0,531 [13,49]	0,465 [11,81]	1,500 [38,10]	1,312 [33,32]
0,219 [5,56]	0,192 [4,88]	0,552 [14,02]	0,483 [12,27]	1,531 [38,89]	1,340 [34,04]
0,226 [5,74]	0,198 [5,03]	0,562 [14,27]	0,492 [12,50]	1,562 [39,67]	1,367 [34,72]
0,237 [6,02]	0,207 [5,26]	0,594 [15,09]	0,520 [13,21]	1,594 [40,49]	1,395 [35,43]
0,250 [6,35]	0,219 [5,56]	0,600 [15,24]	0,525 [13,34]	1,750 [44,45]	1,531 [38,89]
0,258 [6,55]	0,226 [5,74]	0,625 [15,88]	0,547 [13,89]	1,781 [45,24]	1,558 [39,57]
0,276 [7,01]	0,242 [6,15]	0,656 [16,66]	0,574 [14,58]	1,812 [46,02]	1,586 [40,28]
0,277 [7,04]	0,242 [6,15]	0,674 [17,12]	0,590 [14,99]	1,968 [49,99]	1,722 [43,74]
0,279 [7,09]	0,244 [6,20]	0,688 [17,48]	0,602 [15,29]	2,062 [52,37]	1,804 [45,82]
0,280 [7,11]	0,245 [6,22]	0,719 [18,26]	0,629 [15,98]	2,344 [59,54]	2,051 [52,10]
0,281 [7,14]	0,246 [6,25]				

X3. THÔNG SỐ REN CƠ BẢN

X3.1 Hình X3.1 được sử dụng cùng với Bảng X3.1 . Hình X3.2 được sử dụng cùng với Bảng X3.2 .



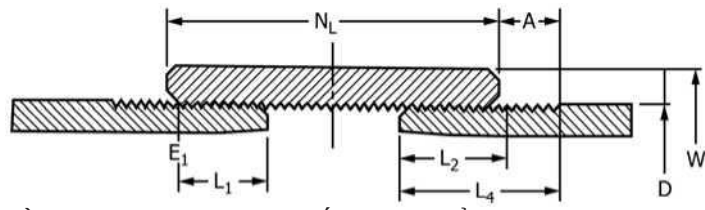
Hình. X3.1 Kích thước của bộ ống vận tay để sử dụng với Bảng X3.1

BẢNG X3.1 Thông số ren cơ bản cho ống tiêu chuẩn, NPS 6 [DN 150] hoặc nhỏ hơn

GHI CHÚ 1—Tất cả các kích thước trong bảng này là kích thước danh định và tuân theo dung sai của nhà máy.

GHI CHÚ 2 – Độ côn của ren là $3/4$ inch/ft [62,5 mm/m] trên đường kính.

Ống				Ren				Khớp nối		
Thông số NPS	Thông số DN	Đường kính ngoài quy định, inch [mm] D	Số lượng trên mỗi inch	Khoảng cách từ đầu ống đến mặt phẳng ống vận tay, inch [mm] L ₁	Chiều dài hiệu dụng, inch [mm] L ₂	Tổng chiều dài, inch [mm] L ₄	Đường kính ren, inch [mm] E ₁	Đường kính ngoài quy định, inch [mm] W	Chiều dài, inch [mm] N _L	Độ dài ống vận tay (Số lượng ren) A
1/8	6	0,405 [10,3]	27	0,1615 [4,1021]	0,2638 [6,7005]	0,3924 [9,9670]	0,37360 [9,48944]	0,563 [14,3]	$3/4$ [19]	4
1/4	số 8	0,540 [13,7]	18	0,2278 [5,7861]	0,4018 [10,2057]	0,5946 [15,1028]	0,49163 [12,48740]	0,719 [18,3]	$1/8$ [29]	5 1/2
3/8	10	0,675 [17,1]	18	0,240 [6,096]	0,4078 [10,3581]	0,6006 [15,2552]	0,62701 [15,92605]	0,875 [22,2]	$1/8$ [29]	5
1/2	15	0,840 [21,3]	14	0,320 [8,128]	0,5337 [13,5560]	0,7815 [19,8501]	0,77843 [19,77212]	1,063 [27,0]	$1/2$ [38]	5
3/4	20	1,050 [26,7]	14	0,339 [8,611]	0,5457 [13,8608]	0,7935 [20,1549]	0,98887 [25,11730]	1,313 [33,4]	$1/2$ [38]	5
1	25	1,315 [33,4]	11 1/2	0,400 [10,160]	0,6828 [17,3431]	0,9845 [25,0063]	1,23863 [31,46120]	1,576 [40,0]	$1/2$ [38]	5
1 1/4	32	1,660 [42,2]	11 1/2	0,420 [10,668]	0,7068 [17,9527]	1,0085 [25,6159]	1,58338 [40,21785]	1,900 [48,3]	2 [50]	5
1 1/2	40	1,900 [48,3]	11 1/2	0,420 [10,668]	0,7235 [18,3769]	1,0252 [26,0401]	1,82234 [46,28744]	2,200 [55,9]	2 [50]	5 1/2
2	50	2,375 [60,3]	11 1/2	0,436 [11,074]	0,7565 [19,2151]	1,0582 [26,8783]	2,29627 [58,32526]	2,750 [69,8]	2 1/2 [52]	5 1/2
2 1/2	65	2,875 [73,0]	số 8	0,682 [17,323]	1,1376 [28,8950]	1,5712 [39,9085]	2,76216 [70,15886]	3,250 [82,5]	$3/4$ [19]	5 1/2
3	80	3,500 [88,9]	số 8	0,766 [19,456]	1,2000 [30,4800]	1,6337 [41,4960]	3,38850 [86,06790]	4,000 [101,6]	$3/4$ [19]	5 1/2
3 1/2	90	4,000 [101,6]	số 8	0,821 [20,853]	1,2500 [31,7500]	1,6837 [42,7660]	3,88881 [98,77577]	4,625 [117,5]	$3/4$ [19]	5 1/2
4	100	4,500 [114,3]	số 8	0,844 [21,438]	1,3000 [33,0200]	1,7337 [44,0360]	4,38713 [111,43310]	5,000 [127,0]	$3/4$ [19]	5
5	125	5,563 [141,3]	số 8	0,937 [23,800]	1,4063 [35,7200]	1,8400 [46,7360]	5,44929 [138,41200]	6,296 [159,9]	$3/4$ [19]	5
6	150	6,625 [168,3]	số 8	0,958 [24,333]	1,5125 [38,4175]	1,9462 [49,4335]	6,50597 [165,25164]	7,390 [187,7]	$3/4$ [19]	6



HÌNH. X3.2 Kích thước của bộ ống vận tay để sử dụng với Bảng X3.2

BẢNG X3.2 Thông số ren cơ bản cho ống tiêu chuẩn, NPS 8 [DN 200] hoặc lớn hơn và tất cả các kích cỡ của ống cứng và ống siêu cứng

GHI CHÚ 1—Độ côn của ren là 7^oi inch/ft [62,5 mm/m] trên đường kính.

Ống			Ren			Khớp nối			
Thông số NPS	Đường kính ngoài quy định, inch	Số lượng trên mỗi inch	Khoảng cách từ đầu ống đến mặt phẳng ống vận tay, inch	Chiều dài hiệu dụng, inch	Tổng chiều dài, inch	Đường kính ren, inch	Đường kính ngoài quy định, inch	Chiều dài, tối thiểu, inch	Độ dài ống vận tay (Số lượng ren)
	D		L ₁	L ₂	L ₄	E ₁	W	N _L	A
1/8	6	27	0.1615	0.2638	0.3924	0.37360	0.563	1/4	3
1/4	số 8	18	0.2278	0.4018	0.5946	0.49163	0.719	1/2	3
%	10	18	0.240	0.4078	0.6006	0.62701	0.875	1	3
1/2	15	14	0.320	0.5337	0.7815	0.77843	1.063	2 1/8	3
3/4	20	14 1/2	0.339	0.5457	0.7935	0.98887	1.313	2 1/8	3
1	25	11	0.400	0.6828	0.9845	1.23863	1.576	2 3/4	3
1 1/4	32	11 1/2	0.420	0.7068	1.0085	1.58338	2.054	2 3/4	3
1 1/2	40	11 3/4	0.420	0.7235	1.0252	1.82234	2.200	2 3/4	3
2	50	11	0.436	0.7565	1.0582	2.29627	2.875	2 3/4	3
2 1/2	65	số 8	0.682	1.1373	1.5712	2.76216	3.375	4 1/8	2
3	80	số 8	0.766	1.2000	1.6337	3.38850	4.000	4 1/8	2
3 1/2	90	số 8	0.821	1.2500	1.6837	3.88881	4.625	4 1/2	2
4	100	số 8	0.844	1.3000	1.7337	4.38713	5.200	4 1/2	2
5	125	số 8	0.937	1.4063	1.8400	5.44929	6.296	4 1/2	2
6	150	số 8	0.958	1.5125	1.9462	6.50597	7.390	4 1/2	2
số 8	200	số 8	1.063	1.7125	2.1462	8.50003	9.625	5 1/4	2
10	250	số 8	1.210	1.9250	2.3587	10.62094	11.750	5 1/4	2
12	300	số 8	1.360	2.1250	2.5587	12.61781	14.000	6 1/8	2
14	350	số 8	1.562	2.2500	2.6837	13.87263	15.000	6 3/8	2
16	400	số 8	1.812	2.4500	2.8837	15.87575	17.000	6 3/4	2
18	450	số 8	2.000	2.6500	3.0837	17.87500	19.000	7 1/8	2
20	500	số 8	2.125	2.8500	3.2837	19.87031	21.000	7 1/2	2

X4. GIÁ TRỊ ĐỘ GIÃN

X4.1 trong **Bảng X4.1** là các giá trị độ giãn tối thiểu đơn vị inch- pound, được tính bằng phương trình cho trong **Bảng 2**.

BẢNG X4.1 Giá trị độ giãn

Diện tích, A, inch ²	Độ dày thành quy định, inch			Độ giãn tại 2 inch, tối thiểu, %	
	Mẫu thử độ bền kéo			Độ bền kéo tối thiểu quy định, psi	
	^{3/4} inch . Mẫu thử	1 inch Mẫu thử	1 ^{1/2} inch Mẫu thử	48 000	60 000
0,75 trở lên	0,994 trở lên	0,746 trở lên	0,497 trở lên	36	30
0,74	0,980-0,993	0,735-0,745	0,490-0,496	36	29
0,73	0,967-0,979	0,726-0,734	0,484-0,489	36	29
0,72	0,954-0,966	0,715-0,725	0,477-0,483	36	29
0,71	0,941-0,953	0,706-0,714	0,471-0,476	36	29
0,70	0,927-0,940	0,695-0,705	0,464-0,470	36	29
0,69	0,914-0,926	0,686-0,694	0,457-0,463	36	29
0,68	0,900-0,913	0,675-0,685	0,450-0,456	35	29
0,67	0,887-0,899	0,666-0,674	0,444-0,449	35	29
0,66	0,874-0,886	0,655-0,665	0,437-0,443	35	29
0,65	0,861-0,873	0,646-0,654	0,431-0,436	35	29
0,64	0,847-0,860	0,635-0,645	0,424-0,430	35	29
0,63	0,834-0,846	0,626-0,634	0,417-0,423	35	29
0,62	0,820-0,833	0,615-0,625	0,410-0,416	35	28
0,61	0,807-0,819	0,606-0,614	0,404-0,409	35	28
0,60	0,794-0,806	0,595-0,605	0,397-0,403	35	28
0,59	0,781-0,793	0,586-0,594	0,391-0,396	34	28
0,58	0,767-0,780	0,575-0,585	0,384-0,390	34	28
0,57	0,754-0,766	0,566-0,574	0,377-0,383	34	28
0,56	0,740-0,753	0,555-0,565	0,370-0,376	34	28
0,55	0,727-0,739	0,546-0,554	0,364-0,369	34	28
0,54	0,714-0,726	0,535-0,545	0,357-0,363	34	28
0,53	0,701-0,713	0,526-0,534	0,351-0,356	34	28
0,52	0,687-0,700	0,515-0,525	0,344-0,350	34	27
0,51	0,674-0,686	0,506-0,514	0,337-0,343	33	27
0,50	0,660-0,673	0,495-0,505	0,330-0,336	33	27
0,49	0,647-0,659	0,486-0,494	0,324-0,329	33	27
0,48	0,634-0,646	0,475-0,485	0,317-0,323	33	27
0,47	0,621-0,633	0,466-0,474	0,311-0,316	33	27
0,46	0,607-0,620	0,455-0,465	0,304-0,310	33	27
0,45	0,594-0,606	0,446-0,454	0,297-0,303	33	27
0,44	0,580-0,593	0,435-0,445	0,290-0,296	32	27
0,43	0,567-0,579	0,426-0,434	0,284-0,289	32	26
0,42	0,554-0,566	0,415-0,425	0,277-0,283	32	26
0,41	0,541-0,553	0,406-0,414	0,271-0,276	32	26
0,40	0,527-0,540	0,395-0,405	0,264-0,270	32	26
0,39	0,514-0,526	0,386-0,394	0,257-0,263	32	26
0,38	0,500-0,513	0,375-0,385	0,250-0,256	32	26
0,37	0,487-0,499	0,366-0,374	0,244-0,249	31	26
0,36	0,474-0,486	0,355-0,365	0,237-0,243	31	26
0,35	0,461-0,473	0,346-0,354	0,231-0,236	31	25
0,34	0,447-0,460	0,335-0,345	0,224-0,230	31	25
0,33	0,434-0,446	0,326-0,334	0,217-0,223	31	25
0,32	0,420-0,433	0,315-0,325	0,210-0,216	30	25
0,31	0,407-0,419	0,306-0,314	0,204-0,209	30	25
0,30	0,394-0,406	0,295-0,305	0,197-0,203	30	25
0,29	0,381-0,393	0,286-0,294	0,191-0,196	30	24
0,28	0,367-0,380	0,275-0,285	0,184-0,190	30	24
0,27	0,354-0,366	0,266-0,274	0,177-0,183	29	24
0,26	0,340-0,353	0,255-0,265	0,170-0,176	29	24
0,25	0,327-0,339	0,246-0,254	0,164-0,169	29	24
0,24	0,314-0,326	0,235-0,245	0,157-0,163	29	24
0,23	0,301-0,313	0,226-0,234	0,151-0,156	29	23
0,22	0,287-0,300	0,215-0,225	0,144-0,150	28	23
0,21	0,274-0,286	0,206-0,214	0,137-0,143	28	23
0,20	0,260-0,273	0,195-0,205	0,130-0,136	28	23
0,19	0,247-0,259	0,186-0,194	0,124-0,129	27	22
0,18	0,234-0,246	0,175-0,185	0,117-0,123	27	22
0,17	0,221-0,233	0,166-0,174	0,111-0,116	27	22
0,16	0,207-0,220	0,155-0,165	0,104-0,110	27	22
0,15	0,194-0,206	0,146-0,154	0,097-0,103	26	21

BẢNG X4.1 Tiếp theo

Diện tích, A, inch ²	Độ dày thành quy định, inch			Độ giãn tại 2 inch, tối thiểu, %	
	Mẫu thử độ bền kéo			Độ bền kéo tối thiểu quy định, psi	
	^{3/4} inch . Mẫu thử	1 inch Mẫu thử	1 1/2 inch Mẫu thử	48 000	60 000
0,14	0,180-0,193	0,135-0,145	0,091-0,096	26	21
0,13	0,167-0,179	0,126-0,134	0,084-0,090	25	21
0,12	0,154-0,166	0,115-0,125	0,077-0,083	25	20
0,11	0,141-0,153	0,106-0,114	0,071-0,076	25	20
0,10	0,127-0,140	0,095-0,105	0,064-0,070	24	20
0,09	0,114-0,126	0,086-0,094	0,057-0,063	24	19
0,08	0,100-0,113	0,075-0,085	0,050-0,056	23	19
0,07	0,087-0,099	0,066-0,074	0,044-0,049	22	18
0,06	0,074-0,086	0,055-0,065	0,037-0,043	22	18
0,05	0,061-0,073	0,046-0,054	0,031-0,036	21	17
0,04	0,047-0,060	0,035-0,045	0,024-0,030	20	16
0,03	0,034-0,046	0,026-0,034	0,017-0,023	19	16
0,02	0,020-0,033	0,015-0,025	0,010-0,016	17	14
0,01 và ít hơn	0,019 trở xuống	0,014 trở xuống	0,009 trở xuống	15	12

X4.2 trong **Bảng X4.2** là các giá trị độ giãn tối thiểu đơn vị SI, được tính bằng phương trình cho trong **Bảng 2**.

BẢNG X4.2 Giá trị độ giãn

Diện tích, A, mm ²	Độ dày thành quy định, mm			Độ giãn tại 50 mm, tối thiểu, %	
	Mẫu thử độ bền kéo			Độ bền kéo tối thiểu quy định, MPa	
	19 mm . Mẫu thử	25 mm Mẫu thử	38-mm Mẫu thử	330	415
500 trở lên	26,3 trở lên	20,0 trở lên	13,2 trở lên	36	30
480-499	25,3-26,2	19,2-19,9	12,7-13,1	36	30
460-479	24,2-25,2	18,4-19,1	12,1-12,6	36	29
440-459	23,2-24,1	17,6-18,3	11,6-12,0	36	29
420-439	22,1-23,1	16,8-17,5	11,1-11,5	35	29
400-419	21,1-22,0	16,0-16,7	10,6-11,0	35	29
380-399	20,0-21,0	15,2-15,9	10,0-10,5	35	28
360-379	19,0-19,9	14,4-15,0	9,5-9,9	34	28
340-359	17,9-18,9	13,6-14,3	9,0-9,4	34	28
320-339	16,9-17,8	12,8-13,5	8,5-8,9	34	27
300-319	15,8-16,8	12,0-12,7	7,9-8,4	33	27
280-299	14,8-15,7	11,2-11,9	7,4-7,8	33	27
260-279	13,7-14,7	10,4-11,1	6,9-7,3	32	26
240-259	12,7-13,6	9,6-10,3	6,4-6,8	32	26
220-239	11,6-12,6	8,8-9,5	5,8-6,3	31	26
200-219	10,5-11,5	8,0-8,7	5,3-5,7	31	25
190-199	10,0-10,4	7,6-7,9	5,0-5,2	30	25
180-189	9,5-9,9	7,2-7,5	4,8-4,9	30	24
170-179	9,0-9,4	6,8-7,1	4,5-4,7	30	24
160-169	8,4-8,9	6,4-6,7	4,2-4,4	29	24
150-159	7,9-8,3	6,0-6,3	4,0-4,1	29	24
140-149	7,4-7,8	5,6-5,9	3,7-3,9	29	23
130-139	6,9-7,3	5,2-5,5	3,5-3,6	28	23
120-129	6,3-6,8	4,8-5,1	3,2-3,4	28	23
110-119	5,8-6,2	4,4-4,7	2,9-3,1	27	22
100-109	5,3-5,7	4,0-4,3	2,7-2,8	27	22
90-99	4,8-5,2	3,6-3,9	2,4-2,6	26	21
80-89	4,2-4,7	3,2-3,5	2,1-2,3	26	21
70-79	3,7-4,1	2,8-3,1	1,9-2,0	25	21
60-69	3,2-3,6	2,4-2,7	1,6-1,8	24	20
50-59	2,7-3,1	2,0-2,3		24	19
40-49	2,1-2,6	1,6-1,9		23	19
30-39	1,6-2,0			22	18

TÓM TẮT CÁC THAY ĐỔI

Ủy ban A01 đã xác định các thay đổi được chỉ định đối với tiêu chuẩn này kể từ lần ban hành gần nhất (A53/A53M – 20), điều này có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng tiêu chuẩn này. (Được phê duyệt ngày 1 tháng 7 năm 2022.)

(1) Bổ sung nhóm B cho ống loại F. Các mục bị hiệu chỉnh bao gồm 1.2.1, 1.3.2, 4.3, 7.3.3, 7.3.4, 8.3, 9.1, 9.1.1, 13.1, 13.2, 14.1, 14.2, 14.3, 20.2 và _ Bảng 1.

ASTM International không có trách nhiệm phải tôn trọng hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào được bảo vệ có liên hệ với bất kỳ hạng mục nào được đề cập trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này được khuyến nghị rõ ràng rằng việc xác định hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào như trên và nguy cơ vi phạm các quyền đó hoàn toàn thuộc về trách nhiệm của chính họ.

Tiêu chuẩn này có thể được sửa đổi tại bất cứ thời điểm nào bởi ban kỹ thuật chuyên trách và phải được rà soát lại 5 năm một lần và nếu không có sửa đổi thì phải được phê duyệt lại hoặc thu hồi. Mọi ý kiến đóng góp của các bạn đều được hoan nghênh cho mục đích sửa đổi tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn bổ sung và phải được gửi đến Trụ sở của ASTM International. Ý kiến của các bạn sẽ được xem xét cẩn thận tại cuộc họp của ban kỹ thuật chuyên trách, nơi mà các bạn có thể tham gia. Nếu các bạn cảm thấy ý kiến của mình chưa được lắng nghe một cách công tâm, các bạn có thể bày tỏ quan điểm của mình với Ủy ban Tiêu chuẩn ASTM tại địa chỉ dưới đây.

Tiêu chuẩn này được giữ bản quyền bởi ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, Hòm thư C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, Hoa Kỳ. Các bản in lại riêng lẻ (một hoặc nhiều bản sao) của tiêu chuẩn này có thể được cung cấp thông qua việc liên hệ với ASTM theo địa chỉ trên hoặc theo số 610-832-9585 (điện thoại), 610-832-9555 (fax) hoặc địa chỉ service@astm.org (email); hoặc thông qua trang web của ASTM (www.astm.org). Quyền sao chép tiêu chuẩn cũng được bảo vệ bởi Trung tâm Giải quyết Bản quyền, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, Số điện thoại: (978) 646-2600; http://www.copyright.com/