

Tiêu chuẩn kỹ thuật

# Sản phẩm đúc bằng thép các bon dùng trong ứng dụng thông thường

**AASHTO M 103M/M 103-06**

**ASTM A 27/A 27M-05**

## LỜI NÓI ĐẦU

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



## Tiêu chuẩn kỹ thuật

# Sản phẩm đúc bằng thép các bon dùng trong ứng dụng thông thường

**AASHTO M 103M/M 103-06****ASTM A 27/A 27M-05**

---

**1. PHẠM VI ÁP DỤNG**

1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định các yêu cầu liên quan đến sản phẩm đúc bằng thép các bon dùng trong ứng dụng thông thường có cường độ chịu kéo nhỏ nhất yêu cầu lên tới 485 MPa.

**Chú thích 1** - Các mác thép quy định trong tiêu chuẩn này đại diện cho vật liệu phù hợp để lắp ghép với các sản phẩm đúc bằng thép khác hoặc với phần thép rèn bằng phương pháp hàn nóng chảy. Lưu ý, không phải các mác thép đều có cùng khả năng hàn hoặc có cùng kỹ thuật hàn trên tất cả các sản phẩm đúc. Người mua phải quy định kỹ thuật hàn phù hợp với khả năng của mình.

1.2 Tiêu chuẩn này quy định một số mác thép và hai loại sản phẩm đúc sau. Mác và loại thép được lấy theo quy định của người mua.

1.2.1 *Mác N-1* - Chỉ phân tích thành phần hóa học.

1.2.2 *Mác N-2* - Chỉ nhiệt luyện, không thí nghiệm tính chất cơ học.

1.2.3 *Mác U-415-205 [60-30]* - Chỉ thí nghiệm tính chất cơ học, không nhiệt luyện.

1.2.4 Mác 415-205 [60-30], 450-240 [65-35], 485-250 [70-36], và 485-275 [70-40] - Thí nghiệm tính chất cơ học và nhiệt luyện.

1.2.5 Sản phẩm thép đúc Loại 1 và Loại 2 lấy theo quy định ở Mục 9.2.

1.3 Tiêu chuẩn này áp dụng cho cả đơn vị SI (M 103M) và đơn vị inch-pound (M 103). Đơn vị SI và đơn vị inch-pound không nhất thiết phải tương đương. Đơn vị inch-pound đặt trong ngoặc là để cho rõ ràng, các giá trị đó áp dụng khi vật liệu tuân theo quy định của M 103.

---

**2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN**

2.1 *Tiêu chuẩn AASHTO:*

- T 244, Thí nghiệm cơ học các sản phẩm thép

2.2 *Tiêu chuẩn ASTM:*

- A 732/A 732M, Sản phẩm đúc bằng thép các bon và hợp kim thấp, dùng trong ứng dụng thông thường và hợp kim cô ban có cường độ cao ở nhiệt độ cao

- A 781/A 781M, Các yêu cầu chung của sản phẩm đúc bằng thép và hợp kim, dùng trong ứng dụng công nghiệp thông thường

---

### 3 ĐIỀU KIỆN CHUNG KHI CHUYỂN GIAO

- 3.1 Vật liệu sản xuất theo tiêu chuẩn này phải phù hợp với các yêu cầu của Tiêu chuẩn ASTM A 781/A 781M và cả các yêu cầu bổ sung được quy định trong hợp đồng mua bán. Nếu vật liệu không đạt các yêu cầu chung của Tiêu chuẩn ASTM A 781/A 781M thì coi như là không đạt các yêu cầu chung của tiêu chuẩn này. Trong trường hợp có mâu thuẫn giữa quy định của tiêu chuẩn này với quy định của Tiêu chuẩn ASTM A 781/A 781M, áp dụng quy định của tiêu chuẩn này.

---

### 4 YÊU CẦU THÔNG TIN

- 4.1 Yêu cầu vật liệu trong tiêu chuẩn này bao gồm các thông tin cần thiết sau.

- 4.1.1 Số lượng;
- 4.1.2 Tiêu chuẩn, mác (Mục 1.2), và loại (Mục 9.2);
- 4.1.3 Mô tả sản phẩm đúc bằng số hiệu hoặc ký hiệu;
- 4.1.4 Các quy định của tiêu chuẩn; và
- 4.1.5 Các yêu cầu bổ sung cần thiết, gồm tiêu chuẩn nghiệm thu.

---

### 5 BIỆN PHÁP NHIỆT LUYỆN

- 5.1 Tất cả sản phẩm đúc có Mác N-2, 415-205 [60-30], 450-240 [65-35], 485-250 [70-36], và 485-275 [70-40] phải được nhiệt luyện bằng phương pháp ủ, thường hóa, thường hóa và tôi, hoặc làm nguội và tôi. Trừ khi có quy định khác trong hợp đồng, nếu không nhà sản xuất có thể lựa chọn nhiệt luyện sản phẩm đúc bằng bất kỳ phương pháp nào hoặc phối hợp giữa các phương pháp nhiệt luyện.
- 5.1.1 Nhiệt luyện được thực hiện sau khi sản phẩm đúc được làm nguội từ nhiệt độ rót xuống khoảng nhiệt độ tạo hình.
- 5.2 Nhiệt độ lò nung để nhiệt luyện phải điều chỉnh được bằng hỏa kế.

---

### 6 THÀNH PHẦN HÓA HỌC

- 6.1 Thép phải có thành phần hóa học phù hợp với các yêu cầu quy định ở Bảng 1. Sai số phân tích sản phẩm phải phù hợp với Sai số phân tích sản phẩm trong Tiêu chuẩn ASTM A 781/A 781M. Nếu người mua quan tâm đến hàm lượng thành phần hóa học của chất còn dư, xem Mục S54.

**Bảng 1 - Các yêu cầu về thành phần hóa học**

Mác (Số UNS) <sup>a</sup>	Thành phần, %				
	Các bon, <sup>b</sup> Max	Magiê, <sup>b</sup> Max	Silicon, Max	Lưu huỳnh, Max	Phốt pho, Max
Mác N-1(J02500)	0.25	0.75	0.08	0.06	0.05
Mác N-2(J03500)	0.35	0.60	0.08	0.06	0.05
Mác U-415-205 [60-30] (J02500)	0.25	0.75	0.08	0.06	0.05
Mác 415-205 [60-30] (J03000)	0.30	0.60	0.08	0.06	0.05
Mác 450-240 [65-35] (J03001)	0.30	0.70	0.08	0.06	0.05
Mác 485-250 [70-36] (J03501)	0.35	0.70	0.08	0.06	0.05
Mác 485-275 [70-40] (J02501)	0.25	1.20	0.08	0.06	0.05

<sup>a</sup> Loại 1 và Loại 2 được bổ sung vào ký hiệu mác thép (xem Mục 9.2).

<sup>b</sup> Với mỗi lượng các bon giảm 0.01% dưới yêu cầu lớn nhất quy định, được phép tăng 0.04% magiê trên yêu cầu lớn nhất quy định để đạt hàm lượng lớn nhất là 1.4% với Mác 485-275 [70-40] và 1.00% với các mác khác.

## 7 TÍNH CHẤT CHỊU KÉO

7.1 Thực hiện 1 thí nghiệm kéo cho 1 lần nhiệt luyện và các tính chất cơ học được xác định phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở Bảng 2 (trừ Mác N-1 và N-2). Thí nghiệm kéo được thực hiện theo quy định của Tiêu chuẩn T 244.

**Bảng 2 - Các yêu cầu về tính chất chịu kéo**

Mác	Cường độ chịu kéo, Min, MPa [ksi]	Giới hạn chảy, Min, MPa [ksi]	Độ kéo dài mẫu 50 mm [2-in.], Min, % <sup>b</sup>	Độ suy giảm diện tích, Min, %
Mác U-415-205 [60-30]	415 [60]	205 [30]	22	30
Mác 415-205 [60-30]	415 [60]	205 [30]	24	35
Mác 450-240 [65-35]	450 [65]	240 [35]	24	35
Mác 485-250 [70-36]	485 [70]	250 [36]	22	30
Mác 485-275 [70-40]	485 [70]	275 [40]	22	30

<sup>a</sup> Loại 1 và Loại 2 được bổ sung vào ký hiệu mác thép (xem Mục 9.2).

<sup>b</sup> Khi dùng thanh kim loại ICI để thí nghiệm kéo theo quy định của tiêu chuẩn này, chiều dài mẫu trên đường kính mặt cắt suy giảm là 4:1.

<sup>c</sup> Nếu có sự thống nhất giữa người mua và nhà sản xuất, có thể sử dụng Mác 485-275 [70-40] nếu nó đạt các yêu cầu của Mác 485-250 [70-36].

7.2 Thanh vật liệu thí nghiệm được chế tạo trong khuôn đúc giống với Hình 1 của Tiêu chuẩn ASTM A 781 và có cùng quá trình nhiệt luyện giống với sản phẩm đúc mà nó đại diện.

7.3 Thanh vật liệu thí nghiệm có thể được cắt từ sản phẩm đúc đã nhiệt luyện (nếu quy định) hoặc được đúc cùng với sản phẩm đúc theo lựa chọn của nhà sản xuất.

7.4 Thanh vật liệu được dùng để lấy mẫu thí nghiệm phải được nhiệt luyện trong lò tương tự như khi chế tạo sản phẩm đúc mà nó đại diện. Nếu người mua có quy định, thanh vật liệu thí nghiệm phải được nhiệt luyện cùng với sản phẩm đúc.

- 7.5 Mẫu thí nghiệm được gia công tạo hình có kích thước như thể hiện ở Hình 4 của Tiêu chuẩn T 244 để có thể giữ được bằng máy thí nghiệm kéo. Nên dùng mẫu có kiểu đầu loại tròn trong thí nghiệm tiêu chuẩn như thể hiện ở Hình 5 của Tiêu chuẩn T 244.
- 7.6 Nếu bất kỳ mẫu thí nghiệm nào gia công không chính xác hoặc có khuyết tật trong quá trình gia công hoặc thí nghiệm, có thể bỏ qua và thay thế bằng mẫu khác có cùng quá trình nhiệt luyện.
- 7.7 Nếu áp dụng tiêu chuẩn này cho sản phẩm đúc chính xác, lấy mẫu và chuẩn bị theo quy định của Mục S3.2 của Tiêu chuẩn ASTM A 732/A732M. Mẫu phải được nhiệt luyện theo quy định của Mục 7.4.

---

## 8 THÍ NGHIỆM LẠI

- 8.1 Nếu kết quả thí nghiệm cơ học của bất kỳ lô hàng, sản phẩm đúc không phù hợp với các yêu cầu quy định, cho phép thí nghiệm lại như chỉ dẫn trong Tiêu chuẩn T 244. Theo lựa chọn của nhà sản xuất, sản phẩm đúc có thể được nhiệt luyện lại. Nếu sản phẩm đúc được nhiệt luyện lại, chúng có thể không có hàm lượng austenite hơn 3 lần nếu không được sự đồng ý của người mua. Thí nghiệm sau khi nhiệt luyện lại với đủ số mẫu được lấy từ các vị trí phù hợp với tiêu chuẩn hoặc với yêu cầu.

---

## 9 GIA CÔNG VÀ NHIỆT LUYỆN LẠI

- 9.1 Tất cả các mối hàn phải được kiểm tra và phải có cùng chất lượng tiêu chuẩn giống với sản phẩm đúc.
- 9.2 Nếu có yêu cầu nhiệt luyện trước khi hàn, Loại 1 phải được quy định cùng với mác, và các mối hàn được nhiệt luyện phải được quy định. Nếu không quy định nhiệt luyện trước khi hàn, Loại 2 phải được quy định cùng với mác.

---

## 10 CÁC TỪ KHÓA

- 10.1 Sản phẩm thép đúc; ứng dụng thông thường; thép.

---

## CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG

Người mua có thể lựa chọn các yêu cầu tiêu chuẩn bổ sung như mô tả ở Tiêu chuẩn ASTM A 781/A 781M. Ở đây chỉ liệt kê tiêu đề những yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn này. Các yêu cầu bổ sung thêm phù hợp tiêu chuẩn này được mô tả ở dưới đây. Trong hợp đồng mua bán của người mua có thể có một hoặc vài yêu cầu bổ sung này. Nếu có yêu cầu bổ sung, yêu cầu bổ sung đó phải có cùng hiệu lực nếu nó nằm trong tiêu chuẩn này. Chi tiết các yêu cầu bổ sung không mô tả hết sự thống nhất giữa người mua và nhà cung cấp, nhưng không được ngược lại với nội dung yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

---

### S1. KIỂM TRA HẠT TỬ

### S2. KIỂM TRA HẠT TIA X

### S3. KIỂM TRA SỰ XUYỀN THẨM CỦA CHẤT LỎNG

- S4. KIỂM TRA BẢNG SÓNG SIÊU ÂM**
- S6. CHỨNG NHẬN**
- S8. NHÃN MÁC**
- S9. THÍ NGHIỆM VA ĐẬP CHARPY**
- S12. THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH ĐỘ CỨNG**
- S13. CÁC THÀNH PHẦN KHÔNG QUY ĐỊNH**
- S14. THÍ NGHIỆM KÉO TỪ SẢN PHẨM ĐÚC**
- S51. CÁC SAI SỐ CHO PHÉP VỀ KÍCH THƯỚC CỦA SẢN PHẨM ĐÚC ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ KHUÔN ĐƯỢC ĐỊNH VỊ**

- S51.1. Sai số của sản phẩm thép đúc thương mại (Mục S51.1.1) được chế tạo từ mẫu được định vị và bề mặt không gia công lấy theo quy định ở Bảng 3. Tám khuôn thép và phương pháp rót có thể tạo ra sản phẩm đúc có sai số nhỏ hơn so với các giá trị quy định ở Bảng 3. Sản phẩm đúc có thiết kế phức tạp có thể có sai số cho phép khác các giá trị quy định ở Bảng 3.
- S51.2. Thuật ngữ "sản phẩm đúc thương mại" không liên quan đến sản phẩm đúc đặc biệt để làm chuẩn, hoặc sản phẩm đúc thành phẩm với sai số nhỏ hơn các giá trị quy định ở Bảng 3.

**Bảng 3** - Các sai số thường gặp của kích thước theo chiều dài của sản phẩm đúc so với kích thước thiết kế

Kích thước thiết kế, mm [in.]	Sai số, mm [in.]	
≤ 75 [3]	+3[+ $\frac{4}{32}$ ]	-2[- $\frac{3}{32}$ ]
> 75 ÷ 175 [3 ÷ 7]	+4[+ $\frac{5}{32}$ ]	-3[- $\frac{4}{32}$ ]
> 175 ÷ 500 [7 ÷ 20]	+5[+ $\frac{6}{32}$ ]	-4[- $\frac{5}{32}$ ]
> 500 ÷ 2500 [20 ÷ 100]	+6[+ $\frac{8}{32}$ ]	-5[- $\frac{6}{32}$ ]

**S52. VÁN KHUÔN CỦA SẢN PHẨM ĐÚC ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ KHUÔN ĐƯỢC ĐỊNH VỊ**

- S52.1. Sản phẩm đúc sau khi bỏ ván khuôn phải không có phôi ván khuôn hoặc những vết lõm ở trên hoặc dưới đường bao sản phẩm đúc với số lượng vượt quá giá trị quy định ở Bảng 4.

**Bảng 4** - Các sai số ván khuôn

Kích thước ván khuôn, max, mm [in.]	Độ lồi max, mm [in.]	Độ lõm, max, mm [in.]
≤ 100 [4]	3 [ $\frac{1}{8}$ ]	3 [ $\frac{1}{8}$ ]
> 100 ÷ 200 [4 ÷ 8]	6 [ $\frac{1}{4}$ ]	3 [ $\frac{1}{8}$ ]
> 200 ÷ 500 [8 ÷ 20]	10 [ $\frac{3}{8}$ ]	3 [ $\frac{1}{8}$ ]

Kích thước ván khuôn, max, mm [in.]	Độ lồi max, mm [in.]	Độ lõm, max, mm [in.]
> 500 ÷ 750 [20 ÷ 30]	13 [ $\frac{1}{2}$ ]	6 [ $\frac{1}{4}$ ]
> 750 [30]	19 [ $\frac{3}{4}$ ]	6 [ $\frac{1}{4}$ ]

### S53. CÁC SAI SỐ VỀ KHỐI LƯỢNG CỦA SẢN PHẨM ĐÚC ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ KHUÔN ĐƯỢC ĐỊNH VỊ

S53.1. Các sai số cho phép của khối lượng trung bình của sản phẩm đúc lấy theo quy định ở Bảng 5.

**Bảng 5** - Các sai số cho phép<sup>a</sup> của khối lượng trung bình của sản phẩm đúc

Kích thước sản phẩm đúc, kg [lb]	Sai số dương, %	Sai số âm, %
≤ 45 [100]	8.0	8.0
> 45 ÷ 230 [100 ÷ 500]	6.5	5.0
> 230 ÷ 4540 [500 ÷ 10000]	5.0	3.0
> 4540 [10000]	3.0	2.5

### S54. PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA CÁC CHẤT CÒN DƯ

S54.1. Nhà sản xuất sẽ xác định phần trăm các chất theo quy định sau, bằng các phương pháp theo quy định ở Tiêu chuẩn ASTM A 781/A 781M. Các kết quả phân tích thành phần hóa học phải phù hợp với các yêu cầu sau:

Đồng, max, %	0.50
Niken, max, %	0.50
Molybdenum, max, %	0.25
Crôm, max, %	0.50

S54.2. Tổng hàm lượng các chất còn dư lớn nhất là 1.00%.