

Tiêu chuẩn kỹ thuật

# Vật liệu đúc bằng đồng cho cầu và giá quay

**AASHTO M 107-04**

**ASTM B 22-02**

## 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

# Vật liệu đúc bằng đồng cho cầu và giá quay

**AASHTO M 107-04**

**ASTM B 22-02**

---

Tên AASHTO: M 107-04 tương tự như Tên ASTM: B 22-02 trừ :

1. Tất cả những tài liệu tham khảo với tiêu chuẩn ASTM E 10 có chứa trong ASTM: B 22-02 sẽ được thay thế với tiêu chuẩn AASHTO T 70

## Tiêu chuẩn kỹ thuật

# Vật liệu đúc bằng đồng cho cầu và giá quay<sup>1</sup>

## ASTM B 22-02

Tiêu chuẩn này được thảo luận dưới tên được sửa B 22; số sau kí hiệu chỉ ra năm được thông qua hoặc, trong trường hợp đưa ra bản thay thế thì là năm của sự thay thế mới nhất. Số trong dấu ngoặc đơn chỉ ra năm cuối cùng được chấp nhận lại. Chữ epsilon chỉ ra thay đổi từ phiên bản cuối hoặc chấp nhận lại. *Tiêu chuẩn này đã được chấp thuận sử dụng cho bộ quốc phòng*

### 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

1.1 Sự đặc tả này thiết lập những yêu cầu cho vật đúc bằng đồng cho giá quay, cầu có thể di chuyển và những bộ phận của cầu, vật đúc bằng đồng sử dụng trong cầu và những cấu trúc cố định và góii di động trong sự chuyển động chậm và gián đoạn. Những hợp kim đồng sau đây được xác định: UNS No C86300, C90500, C91300, và C93700.

**Chú thích 1**– Về mặt lịch sử, hợp kim trong đặc tả này đã được sử dụng trong danh sách ứng dụng trong phụ lục XI, thực tế hiện nay có thể khác<sup>2</sup>.

1.2 *Đơn vị* - Những giá trị được mô tả inch/pound hoặc đơn vị SI có thể đều được xem xét như tiêu chuẩn. Những giá trị trong mỗi hệ đơn vị có thể không thực sự bằng nhau tuyệt đối; do đó, mỗi hệ thống sẽ được sử dụng độc lập với nhau. Những giá trị kết hợp từ hai hệ thống này có thể cho kết quả không phù hợp với sự đặc tả này.

1.3 *Tiêu chuẩn này không quan tâm tới độ an toàn, nếu bất kì tổ chức nào sử dụng tiêu chuẩn này. Đây là trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn phải thiết lập độ an toàn phù hợp và ảnh hưởng của thực tế sản xuất với sức khỏe và xác định khả năng ứng dụng của những giới hạn thông thường trước khi sử dụng.*

### 2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Những tài liệu sau trong xuất bản của Sách tiêu chuẩn tạo ra sự đặc tả này tới phạm vi của những tài liệu tham khảo ở đây.

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

B 208 điều chế mẫu thử nghiệm kéo đứt cho hợp kim dựa trên đồng cho khuôn cát, khuôn kim loại, sự đúc li tâm, và đúc liên tục<sup>3</sup>

B 824 Đặc tả những yêu cầu chung cho vật đúc hợp kim đồng<sup>3</sup>

B 846 Những thuật ngữ cho đồng và hợp kim đồng<sup>3</sup>

E 8<sup>4</sup>

E 8M Phương pháp thử nghiệm cho thử nghiệm kéo đứt của vật liệu kim loại (mét)<sup>4</sup>

E 10 Phương pháp thử nghiệm cho độ cứng Brinell của vật liệu kim loại<sup>4</sup>

E 255 Qui trình kĩ thuật cho việc chế tạo mẫu đồng và hợp kim đồng cho việc xác định thành phần hóa học<sup>5</sup>

E 255 Qui trình kĩ thuật đánh số kim loại và hợp kim (UNS)<sup>6</sup>

---

### 3 CÁC THUẬT NGỮ

3.1 Với những thuật ngữ gắn với hợp kim đồng, tham khảo tiêu chuẩn B 846.

---

### 4 YÊU CẦU CHUNG

4.1 Những mục sau của đặc tả B 824 sinh ra một phần của đặc tả này. Mặc dù trong trường hợp có sự cạnh tranh giữa tiêu chuẩn B 824 và tiêu chuẩn này, những yêu cầu này sẽ xếp theo thứ tự.

4.1.1 Thuật ngữ (mục 3)

4.1.2 Những yêu cầu khác (mục 7)

4.1.3 Kích thước, khối lượng, và những khả năng cho phép (mục 8)

4.1.4 Chất lượng, hoàn thiện và diện mạo (mục 9)

4.1.5 Mẫu (mục 10)

4.1.6 Số mẫu thử nghiệm và thử lại (mục 11)

4.1.7 Chế tạo mẫu thử nghiệm (mục 12).

4.1.8 Phương pháp thử nghiệm (mục 13)

4.1.9 Giới hạn lượng mẫu cần thiết (mục 14).

4.1.10 Sự kiểm tra (mục 15)

4.1.11 Sự loại bỏ và sự xem xét lại (mục 16)

4.1.12 Chứng nhận (mục 17)

4.1.13 Báo cáo thử nghiệm (mục 18)

4.1.14 Đánh dấu sản phẩm (mục 19)

4.1.15 Đóng gói và đánh dấu sản phẩm được đóng gói (mục 20)

4.1.16 Từ khóa (mục 21), và

4.1.17 Những yêu cầu bổ xung.

---

### 5 THÔNG TIN ĐẶT HÀNG

5.1 Bao gồm những thông tin sau khi đặt yêu cầu cho những sản phẩm đúc theo đặc tả này.

- 5.1.1 Tên tiêu chuẩn ASTM và năm xuất bản (ví dụ, B 22-95)
- 5.1.2 Số mẫu cần đúc hoặc toàn bộ khối lượng, cho mỗi cỡ và dạng.
- 5.1.3 Số UNS của hợp kim đồng (xem bảng 1), và
- 5.1.4 Số bản vẽ và điều kiện ( như mẻ đúc, gia công, và những cái khác)
- 5.1.5 Khi vật liệu được mua cho cơ quan của chính phủ Mỹ, những yêu cầu bổ xung trong tiêu chuẩn B 824 có thể được xác định.
- 5.1.6 Những mục sau là những lựa chọn trong khi đặt hàng.
- 5.1.7 Phân tích thành phần hóa học của các nguyên tố (xem 7.6)
- 5.1.8 Những yêu cầu về sự bền vững (đặc tả B 824)
- 5.1.9 Chứng nhận (đặc tả B 824)
- 5.1.10 Báo cáo thử nghiệm xưởng đúc (đặc tả B 824)
- 5.1.11 Kiểm tra làm chứng (đặc tả B 824)
- 5.1.12 Đánh dấu sản phẩm (đặc tả B 824)

---

## 6 VẬT LIỆU SẢN XUẤT

- 6.1 *Vật liệu:*
  - 6.1.1 Vật liệu của sản xuất sẽ là sự đúc của hợp kim đồng UNS No(s) C86300, C90500, C91300, hoặc C93700 của những chất nguyên chất và bền vững theo những mô qui trình bắt buộc ở đây.
  - 6.1.2 Trong trường hợp tạo bản sao được yêu cầu, người mua sẽ xác định những yêu cầu chi tiết.
- 6.2 *Sản xuất:*
  - 6.2.1 Sản phẩm sẽ được sản xuất bằng phương pháp đúc sao cho tạo ra sản phẩm đồng nhất.

---

## 7 THÀNH PHẦN HOÁ HỌC

- 7.1 Vật đúc sẽ có thành phần phù hợp với yêu cầu về các nguyên tố nêu trong bảng 1 cho hợp kim đồng trong đặt hàng của người mua.
- 7.2 Những giá trị được mô tả ở đây cũng không thể tránh khỏi những nguyên tố không mong muốn trong hợp kim được đúc. Những giới hạn này được thiết lập và phân tích những nguyên tố chưa biết dựa trên sự thống nhất giữa nhà sản xuất hoặc cung cấp và người mua.

- 7.3 Đồng hoặc kẽm có thể được tính bằng cách lấy tổng 100% số nguyên tố trong hợp kim đồng C 86300 trừ đi các nguyên tố khác có trong mẫu.
- 7.4 Đồng có thể được tính bằng cách lấy tổng 100% số nguyên tố trong hợp kim đồng C90500, C91100, C91300 và C93700 trừ đi các nguyên tố khác có trong mẫu.
- 7.5 Khi tất cả các nguyên tố có tên trong bảng 1 được xác định thì tổng của chúng sẽ được cho trong bảng 2.

**Bảng 2. Tổng của các nguyên tố cần phân tích**

Nguyên tố, %	Tên các hợp kim đồng
C86300	99.0
C90500	99.7
C91100	99.4
C91300	99.4
C93700	99.0

**Bảng 1 Yêu cầu về thành phần hóa học**

Thành phần, % lớn nhất, trừ những nguyên tố không chỉ ra															
Tên hợp kim đồng	Nguyên tố chính										Phần còn lại				
	Đồng	Thiếc	Chì	Kẽm	Sắt	Niken có cả Coban	Nhôm	Magiê	Sắt	Antimon	Niken có cả Coban	Lưu huỳnh	Phốt pho	Nhôm	Silic
C86300	60.0-66.0	0.20	0.20	22.0-28.0	2.0-4.0	...	5.0-7.5	2.5-5.0	...	...	1.0	...	...	...	...
C90500	86.0-89.0	9.0-11.0	0.30	1.0-3.0	...	...	...	...	0.20	0.20	...	0.50	...	0.05	0.05
C91100	82.0-85.0	15.0-17.0	0.25	0.25	...	1.0 <sup>A</sup> 0.5 <sup>A</sup>	...	...	0.25	0.20	...	0.50	0.05 <sup>B</sup> 1.0 <sup>B</sup>	0.05	0.05
C91300	79.0-82.0	18.0-20.0	0.25	0.25	...	0.5 <sup>A</sup> 0.50	...	...	0.25	0.20	...	0.50	1.0 <sup>B</sup> 0.10 <sup>B</sup>	0.05	0.05
C93700	78.0-82.0	9.0-11.0	8.0-11.0	0.8	...	...	...	...	0.15	0.50	...	0.80	...	0.05	0.05

<sup>A</sup> Xác định đồng tối thiểu, đồng có thể được tính toán như đồng cộng niken.

<sup>B</sup> Với mẫu đúc liên tục, phốt pho tối đa sẽ là 1.5%.

- 7.6 Người ta nhận thấy rằng những nguyên tố còn dư có thể có mặt trong hợp kim đồng. Những nguyên tố lạ có thể được phân tích nếu có những yêu cầu xác định hoặc yêu cầu của người mua.

## 8 NHỮNG YÊU CẦU VỀ TÍNH CHẤT CƠ HỌC

- 8.1 Những tính chất cơ học sẽ được xác định từ những thử nghiệm đúc độc lập và se đáp ứng những yêu cầu thể hiện trong bảng 3.
- 8.2 Giới hạn biến dạng trong độ nén sẽ được xác định khi chịu tải tạo ra độ biến dạng ổn định 0.001 in (0.025mm) và chúng được miêu tả trong mục 9.3.

- 8.3 Cường độ chảy khi kéo sẽ được xác định khi nén tạo ra độ giãn 0.5% hoặc là 0.01 in (0.254 mm) trong vật dài 2 in (50.8 mm).
- 8.4 Vật đúc hoàn thiện trong hợp kim UNS C86300 sẽ được làm thử nghiệm xác định độ cứng Brinell.
- 8.5 Thử nghiệm chịu nén sẽ được tiến hành trên các mẫu rút thăm của hai hợp kim C91100 và C91300 và thử nghiệm kéo sẽ được tiến hành trên mẫu rút thăm của hợp kim C90500. Với hợp kim C86300, một thử nghiệm chịu nén, một thử nghiệm kéo và hai thử nghiệm độ cứng Brinell sẽ được tiến hành trên mỗi mẫu thử của hợp kim này. Với những vật đúc của bất cứ mẫu nào nặng hơn 100 lb (45 kg), những thử nghiệm tiêu chuẩn sẽ được làm trên mỗi mẫu này.

## 9 LẤY MẪU

- 9.1 Lấy mẫu sẽ theo qui trình kĩ thuật của E 255.
- 9.2 Thử nghiệm thanh đúc của hợp kim C86300 sẽ được đúc theo hình dạng và kích thước thể hiện trên hình 1 và hình 2 của qui trình kĩ thuật trong B 208. Với tất cả những hợp kim được nêu ra trong bản đặc tả này sẽ được đúc theo hình dạng và kích thước thể hiện trong hình 2, hình 3, hoặc hình 4 của qui trình kĩ thuật trong B 208.
- 9.3 Những mẫu thử nghiệm chịu nén cho hợp kim C86300, C91100, và C91300 sẽ là hình trụ có diện tích 1 in<sup>2</sup> (506.7 mm<sup>2</sup>) theo diện tích cắt ngang, và 1 in (25.4 mm) theo chiều cao, và sẽ được đúc như phần hoàn chỉnh của vật đúc, cũng sẽ được cung cấp vật liệu và làm lạnh trong cùng điều kiện như vật đúc.

**Bảng 3 – Những yêu cầu về cơ học**

Tên hợp kim đồng	Độ căng, mm		Cường độ kéo, tại 0,05% dưới tải trọng, min		Độ giãn dài trong 2 in (50 mm) %	Độ cứng Brinell, min	Giới hạn biến dạng chịu nén, min	
	ksi <sup>A</sup>	(MPa) <sup>B</sup>	ksi <sup>A</sup>	(MPa) <sup>B</sup>			ksi <sup>A</sup>	(MPa) <sup>B</sup>
C86300	110	(760)	60	(415)	12	223	55	(380)
C90500	40	(275)	18	(125)	20	(3000kg)	...	...
C91100	...	...	...	...	...	...	18	(125)
C91300	...	...	...	...	...	...	24	(165)
C93700	30	(207)	12	(83)	15	...	...	...

<sup>A</sup> 1 ksi = 1000 psi

<sup>B</sup> Xem phụ lục X1

**10 PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM**

- 10.1 Phương pháp phân tích hóa học được cho trong đặc tả B 824.
- 10.2 Thử nghiệm độ cứng Brinell của hợp kim đồng C86300 sẽ được tiến hành theo phương pháp thử nghiệm E 10 với sự chấp nhận rằng tải trọng sẽ là 3000kg và sẽ được áp trong 30 s tới bề mặt phẳng của mẫu.
- 10.3 Những phương pháp thử nghiệm cho phép xác định được những nguyên tố từ hợp kim đồng hoặc yêu cầu của người mua và sẽ có sự đồng ý giữa nhà sản xuất hoặc cung cấp với người mua.

**11 PHỤC HỒI VẬT ĐÚC**

- 11.1 Vật đúc sẽ không được phục hồi nếu không có sự chấp thuận của người mua.

**12 CÁC TỪ KHOÁ**

- 12.1 Đĩa cầu; vật đúc bằng đồng; vật đúc bằng hợp kim đồng; vật đúc hợp kim dựa trên đồng; gối di động.

**PHỤ LỤC**  
(Không bắt buộc)

**X1 ÁP DỤNG CHO HỢP KIM CỦA TIÊU CHUẨN NÀY**

- X1.1 Hợp kim trong đặc tả này đã được ứng dụng trong những lĩnh vực sau. Những thông tin cung cấp chỉ là “thông tin” và sẽ không được coi như là yêu cầu.
- X1.1.1 *Hợp kim đồng số C91300 (trước đây là hợp kim A) – Tiếp xúc với đĩa thép được tôi tại tốc độ thấp dưới áp suất không quá 3 ksi (20 MPa), ví dụ, hợp kim chống mài mòn được sử dụng tại trung tâm của cầu trục quay.*
- X1.1.2 *Hợp kim đồng số C91100 (trước đây là hợp kim B) - Tiếp xúc với đĩa thép được tôi tại tốc độ thấp dưới áp suất không quá 2,5 ksi (17 MPa), ví dụ, hợp kim chống mài mòn được sử dụng tại giá xoay và trung tâm của cầu trục quay; tiếp xúc với thép (độ bền kéo 60 ksi (415 MPa), min) tại tốc độ thấp dưới áp suất không quá 1.5 ksi (10 MPa), ví dụ, trục quay của cầu quay; tấm chịu lực và tấm mở rộng dưới áp suất không vượt quá 2.5 ksi.*
- X1.1.3 *Hợp kim đồng số C90500 (trước đây là hợp kim D) – Với bánh răng, bánh răng nghiền, đai ốc, và những phần tương tự được đưa ra những cái khác hơn là cường độ chịu nén.*
- X1.1.4 *Hợp kim đồng số C86300 (trước đây là hợp kim E) – Với bạc cho cầu trục quay và những ứng dụng tương tự trong đó góc di chuyển là nhỏ và cường độ chịu nén có thể đạt tới 8 ksi (55 MPa).*

X1.1.5 *Hợp kim đồng số C83700 (trước đây là hợp kim C) – Với những máy chịu mài mòn và tấm chịu lực và tấm mở rộng dưới áp suất không vượt quá 1 ksi (6.9 MPa).*

## X2 ĐƠN VỊ SI

X2.1 Đơn vị SI cho đặc tính bền thể hiện theo đơn vị quốc tế (SI). Từ đơn vị SI thì đơn vị của lực là Newton (N), nó được định nghĩa như là lực kéo 1 vật nặng 1 kg trên quãng đường 1m với gia tốc  $1 \text{ m/s}^2$  ( $N = \text{kg.m/s}^2$ ). Đơn vị của áp suất là  $\text{N/m}^2$  hay còn gọi theo đơn vị khác là pascal (Pa). Vì  $1 \text{ psi} = 6\,894\,757 \text{ Pa}$ , giá trị đo được miêu tả như là megapascal (MPa), tương tự đó ta có  $\text{MN/m}^2$  và  $\text{N/mm}^2$ .

### Tóm tắt những nội dung chính

Ủy ban B05 đã xác định vị trí của những thay đổi được lựa chọn tới tiêu chuẩn này bởi vì lần xuất bản cuối (B 22-95) có thể ảnh hưởng tới tiêu chuẩn này.

(1) Tổng kết toàn diện 5 năm đã hoàn thành. Một vài mục đã được đánh số lại, và trong một vài trường hợp, soạn lại cho phù hợp dạng mới và phom mới của ASTM (blue book).

Báo trước độ an toàn cũng được thêm vào

(2) Bảng 1, những yêu cầu hóa học cũng được thay đổi để phản ánh tên tiêu chuẩn hiện tại tại CDA. Một vài yêu cầu về thành phần hóa học cũng đã thay đổi.

(3) Yêu cầu kĩ thuật E 255 đã được thêm vào mục 2, tài liệu tham khảo và mục 9, lấy mẫu.

(4) Vật liệu và sản xuất, mục 6, cũng được thêm những yêu cầu *phác họa của C9*.