

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Xác định cường độ chịu uốn của bê tông (sử dụng mẫu đầm gia tải tại 2 điểm)

AASHTO T 97-03

ASTM C 78-02

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 thí nghiệm

Xác định cường độ chịu uốn của bê tông (sử dụng mẫu đầm gia tải tại 2 điểm)

AASHTO T 97-03

ASTM C 78-02

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

1.1 Tiêu chuẩn này quy định trình tự tiến hành xác định cường độ chịu uốn của mẫu bê tông bằng cách sử dụng mẫu đầm, gia tải tại 2 điểm, trong đó khoảng cách giữa 2 điểm gia tải bằng 1/3 khoảng cách giữa 2 gối đỡ.

1.2 Các giá trị biểu thị theo hệ SI là các giá trị tiêu chuẩn

Chú thích 1 - Phương pháp đúc mẫu được trình bày trong T 23 và R 39.

1.3 Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến một số vật liệu nguy hại, 1 số thao tác và thiết bị khác. Tiêu chuẩn này không nêu ra các yêu cầu về an toàn liên quan đến việc sử dụng tiêu chuẩn. Trước khi tiến hành thí nghiệm, người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các quy định về an toàn thích hợp và xác định việc áp dụng các mức giới hạn cho phép.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO

- R 39, Đúc mẫu và bảo dưỡng mẫu trong phòng thí nghiệm
- T 23, Đúc mẫu và bảo dưỡng mẫu ngoài hiện trường
- T 24, Chế bị và thí nghiệm mẫu khoan và mẫu cưa từ mẫu bê tông đầm.
- T 67, Kiểm định cho lực cho máy thí nghiệm
- T 231, Làm phẳng mặt mẫu bê tông hình trụ

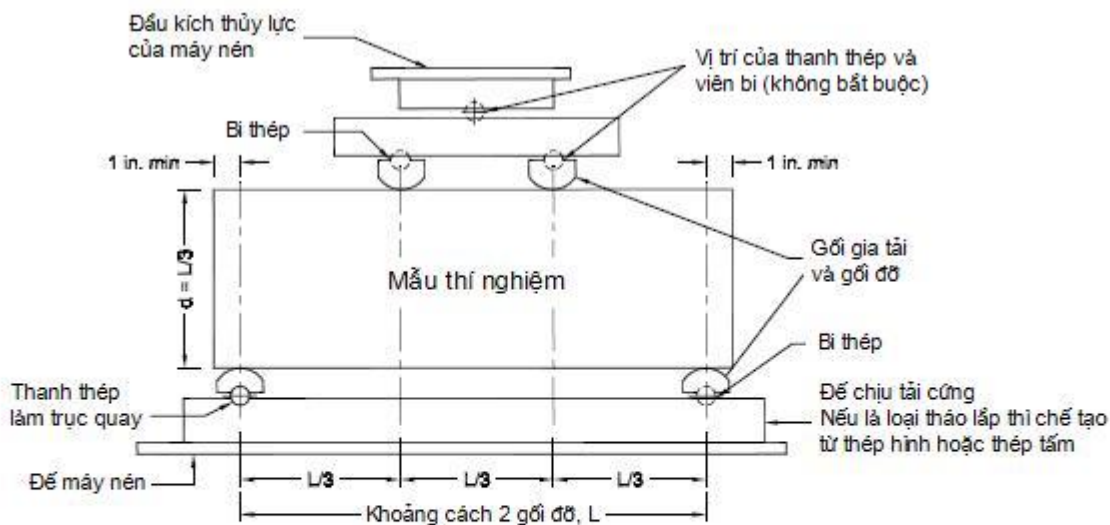
3 TÓM TẮT PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

3.1 Ý nghĩa của phương pháp

3.1.1 Phương pháp thí nghiệm này dùng để xác định cường độ chịu uốn của mẫu bê tông được đúc và bảo dưỡng theo 1 trong các tiêu chuẩn T 23, T 24 hoặc R 39. Cường độ chịu uốn của bê tông được thể hiện qua môđun phá hỏng. Tuỳ thuộc vào kích thước mẫu, cách chế bị mẫu, độ ẩm, điều kiện bảo dưỡng hoặc vị trí đúc mẫu hoặc gia công mẫu mà cường độ chịu uốn của mẫu sẽ khác nhau.

4 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

4.1 Máy nén bê tông sử dụng để thí nghiệm xác định cường độ chịu uốn phải thoả mãn các yêu cầu của phần 16, 17 và 18 của Tiêu chuẩn T 67. Máy nén có bơm thuỷ lực hoạt động bằng tay nhưng không tạo ra tốc độ gia tải liên tục sau mỗi lần bơm thì không được sử dụng. Có thể sử dụng máy nén hoạt động bằng điện hoặc bằng tay với điều kiện dung tích của bơm tay phải đủ lớn để có thể tạo ra tốc độ gia tải liên tục và có thể kết thúc thí nghiệm chỉ sau 1 lần bơm; cả 2 loại máy phải có khả năng gia tải 1 cách liên tục, không gián đoạn và không gây ra hiện tượng gia tải đột ngột. Vị trí các gối đỡ và gối gia tải cho mẫu thí nghiệm được bố trí sao cho mẫu được chia làm 3 phần bằng nhau, lực gia tải đặt vuông góc với mặt mẫu và không lệch tâm. Hình 1 là sơ đồ bố trí mẫu và các gối đỡ của 1 bộ gá đạt yêu cầu kỹ thuật.



Ghi chú:

1. 1 in = 25,4 mm

2. Hệ thống gia tải này có thể đặt ngược lại. Nếu như lực nén được truyền qua khớp cầu thì không cần trục quay ở giữa đầu kích và trong 2 gối gia tải thì 1 gối có bi thép và 1 gối có thanh thép làm trục quay.

Hình 1 - Sơ đồ bộ gá đạt yêu cầu kỹ thuật của thí nghiệm xác định cường độ chịu uốn của bê tông, sử dụng mẫu đầm, gia tải tại 2 điểm.

- 4.2 Sai số về khoảng cách giữa các gối đỡ và gối gia tải không được vượt quá $\pm 1,3$ mm ($\pm 0,05$ in).
- 4.3 Hướng của phản lực phải luôn song song với hướng của lực tác dụng trong suốt quá trình thí nghiệm. Khoảng cách từ mặt gia tải đến mặt phản lực gần nhất không được nhỏ hơn $1,0 \pm 0,03$ lần chiều cao mẫu.

Chú thích 2 - khi tiến hành thí nghiệm mẫu như sơ đồ trong hình 1 thì bộ gá phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- (a) Chiều cao của gối đỡ và gối gia tải tính từ tâm hoặc trục quay của gối không được vượt quá 60 mm ($2\frac{1}{2}$ in) và chiều dài của các gối phải bằng hoặc lớn hơn

chiều rộng của mẫu. Chỗ tiếp xúc của góì đỡ với mẫu phải phẳng, với sai số không vượt quá 0,05 mm (0,002 in). Góì đỡ và góì gia tải thường là 1 đoạn thép hình trụ, quay tự do trên 1 trục quay bằng thép tròn hoặc viên bi. Trục của góì đỡ hoặc góì gia tải phải trùng với trục quay hoặc tâm của viên bi. Góc nội tiếp cung tròn do mặt cong của góì đỡ tạo ra phải là 45 độ (0,79 rad) trở lên.

- (b) Các góì đỡ và góì gia tải luôn được giữ ở vị trí thẳng đứng và được bắt chặt với trục quay hoặc viên bi bằng các ốc vít có đệm lò xo.
- (c) Nếu các góì gia tải là loại có khớp cầu quay tự do trên trục quay chế tạo bằng 1 đoạn thép tròn và 1 viên bi thì có thể không cần sử dụng tấm đế trên cùng trong hình 1.

5 MẪU THÍ NGHIỆM

- 1.1. Mẫu thí nghiệm phải thỏa mãn các yêu cầu của Tiêu chuẩn T 23, T24 và R 39. Khoảng cách giữa 2 góì đỡ phía dưới mẫu phải bằng 3 lần chiều cao mẫu, với sai số nhỏ hơn 2%. Các mặt bên của mẫu phải vuông góc với mặt đáy và mặt trên. Mặt tiếp xúc với góì đỡ và góì gia tải phải phẳng, không có khuyết tật, không lồi lõm.

6 TRÌNH TỰ

- 6.1 Đặt mẫu lên 2 góì đỡ theo đúng chiều đúc mẫu, điều chỉnh cho tâm của mẫu trùng với điểm giữa của 2 góì. Điều chỉnh cho tâm của cả bộ gá mẫu trùng với trục gia tải. Điều chỉnh để 2 góì gia tải tiếp xúc với mặt trên của mẫu và tăng tải lên mức từ 3 đến 6% tải trọng lớn nhất. Dùng lá căn 0,1 mm (0,004 in) và 0,38 mm (0,015 in) để kiểm tra mức độ tiếp xúc giữa mặt mẫu và góì gia tải hoặc góì đỡ. Nếu như khe hở giữa mẫu với góì gia tải hoặc góì đỡ vượt quá 0,1 mm trên 25 mm (1 in) thì phải mài, làm phẳng hoặc dùng đệm da để lót. Miếng da để lót phải có độ dày 6,4 mm (0,25 in), rộng 25 đến 50 mm (1 đến 2 in) và có chiều dài lớn hơn chiều rộng của mẫu bê tông. Nếu khe hở giữa mẫu với góì gia tải hoặc góì đỡ vượt quá 0,38 mm (0,015 in) thì chỉ có thể triệt tiêu độ hở bằng cách mài hoặc làm phẳng. Phải hạn chế việc mài mặt bên của mẫu vì việc mài có thể làm ảnh hưởng đến các tính chất vật lý của mẫu. Việc làm phẳng mẫu được thực hiện theo Tiêu chuẩn T 231.
- 6.2 Gia tải cho mẫu theo tốc độ đều liên tục. Duy trì tốc độ gia tải để ứng suất kéo tại những điểm chịu ứng suất lớn nhất ở vào khoảng 0,9 đến 1,2 MPa/phút (125 đến 175 psi/phút) và đợi cho đến khi mẫu bị phá hoại. Tính tốc độ gia tải theo công thức sau:

$$r = Sbd^2/L \quad (1)$$

trong đó:

- r = tốc độ gia tải, MN/phút (lb/phút);
- S = ứng suất kéo tại những điểm chịu ứng suất lớn nhất, MPa/phút (psi/phút);
- b = chiều rộng mẫu trung bình, mm (in);

- d = chiều cao mẫu trung bình, mm (in);
 L = khoảng cách giữa 2 gối đỡ, mm (in).

7 ĐO MẪU SAU THÍ NGHIỆM

- 7.1 Sau thí nghiệm, xác định chiều rộng, chiều cao của mẫu tại mặt gãy và khoảng cách từ mặt gãy đến gối đỡ gần nhất, chính xác đến 1,3 mm (0,05 in). Các kích thước này là giá trị trung bình của 3 lần đo, trong đó 2 lần đo tại mép ngoài và 1 lần đo ở giữa mặt gãy.
- 7.1.1 Nếu mẫu bị gãy ngay tại vị trí được làm phẳng thì các số đo nói trên bao gồm cả chiều dày của lớp làm phẳng.

8 TÍNH TOÁN

- 8.1 Nếu như mặt gãy của mẫu nằm trong khoảng giữa 2 gối gia tải thì môđun phá hỏng được tính theo công thức sau:

$$R = Pl/bd^2 \quad (2)$$

trong đó:

- R = môđun phá hỏng, kPa (psi);
 P = tải trọng lớn nhất hiển thị trên máy nén, N (lbf);
 l = khoảng cách giữa 2 gối đỡ, mm (in)
 b = chiều rộng mẫu trung bình, mm (in);
 d = chiều cao mẫu trung bình, mm (in).

- 8.2 Nếu như mặt gãy không nằm trong khoảng giữa 2 gối gia tải nhưng khoảng cách từ mặt gãy đến gối gia tải gần nhất không lớn hơn 5% khoảng cách giữa 2 gối đỡ thì tính môđun phá hỏng theo công thức sau:

$$R = 3Pa/bd^2 \quad (3)$$

trong đó:

a = khoảng cách trung bình từ mặt gãy đến gối đỡ gần nhất đo trên mặt chịu kéo của mẫu, mm (in).

Chú thích 3 – Khối lượng của mẫu không được đề cập đến trong các tính toán trên.

- 8.3 Nếu như mặt gãy không nằm trong khoảng giữa 2 gối gia tải và khoảng cách từ mặt gãy đến gối gia tải gần nhất lớn hơn 5% khoảng cách giữa 2 gối đỡ thì hủy kết quả thí nghiệm.

9 BÁO CÁO

- 9.1 Báo cáo bao gồm những thông tin sau:

- 9.1.1 Mã số mẫu;

- 9.1.2 Chiều rộng mẫu trung bình, chính xác đến 1 mm (0,05 in);
- 9.1.3 Chiều cao mẫu trung bình, chính xác đến 1 mm (0,05 in);
- 9.1.4 Khoảng cách giữa 2 gối đỡ theo mm (in);
- 9.1.5 Tải trọng lớn nhất theo N (lbf);
- 9.1.6 Môđun phá hồng, tính chính xác đến 0,05 MPa (5 psi);
- 9.1.7 Điều kiện bảo dưỡng mẫu trước khi thí nghiệm và độ ẩm của mẫu khi tiến hành thí nghiệm;
- 9.1.8 Các thông tin liên quan đến việc mài, làm phẳng mẫu hoặc dùng da làm miếng đệm khi thí nghiệm;
- 9.1.9 Những khuyết tật của mẫu,
- 9.1.10 Tuổi mẫu.

10 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ

- 10.1 Độ chính xác – Hệ số biến thiên của kết quả thí nghiệm phụ thuộc vào mức cường độ của mẫu. Kết quả thí nghiệm do 1 Thí nghiệm viên thực hiện có hệ số biến thiên là 5,7. Vì vậy, sai số giữa 2 lần thí nghiệm của 2 mẫu khác nhau được đúc từ 1 mẻ bê tông do 1 Thí nghiệm viên thực hiện không được vượt quá 16%. Hệ số biến thiên giữa các phòng thí nghiệm là 7%. Vì vậy, sai số giữa 2 lần thí nghiệm của 2 mẫu khác nhau được đúc từ 1 mẻ bê tông thực hiện tại 2 phòng thí nghiệm khác nhau không được vượt quá 19%.
- 10.2 Sai số – Sai số chưa được thiết lập vì chưa có phương pháp tiêu chuẩn để đánh giá sai số cho thí nghiệm này.