TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN xxxxx-4:20xx

Xuất bản lần 1

PHƯƠNG PHÁP THỬ BÊ TÔNG - PHẦN 4: CƯỜNG ĐỘ CHỊU NÉN - YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI MÁY NÉN

Testing hardened concrete – Part 4: Compressive strength - Specification for testing machines

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

HÀ NỘI – 20xx

Mục lục

Trang

Lời nói đầu 4

Lời giới thiệu 5

1 Phạm vi áp dụng 7

2 Tài liệu viện dẫn 7

3 Thuật ngữ, định nghĩa 7

4 Cấu tạo máy 8

5 Các nội dung mà nhà cung cấp / nhà sản xuất cần công bố 12

Phụ lục A (Quy định) Cột đo biến dạng và quy trình chứng nhận máy nén 13

Thư mục tài liệu tham khảo 18

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Lời nói đầu

TCVN xxxxx-4:20xx được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn EN 12390-4:2019 Testing hardened concrete - Part 4: Compressive strength - Specification for testing machines.

TCVN xxxxx-4:20xx do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Lời giới thiệu

Các yêu cầu kỹ thuật đối với máy nén trình bày trong tiêu chuẩn này được quy định để đáp ứng cho việc thử nghiệm nén mẫu bê tông được quy định trong EN 206:2013+A1:2016 [1]. Máy nén đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này phù hợp cho cả các mục đích khác nhưng cần phải xem xét cẩn thận trên cơ sở của từng phép thử. Cần phải đặc biệt cẩn thận khi sử dụng máy nén đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này để nén các mẫu kích thước nhỏ, ví dụ như các mẫu có kích thước cạnh nhỏ hơn 100 mm. Vấn đề chính cần quan tâm là các chi tiết cầu lắp vào thớt nén trên có thể là quá lớn để có thể căn chỉnh chuẩn xác theo đỉnh của các mẫu thử kích thước nhỏ và như vậy cần phải có các điều chỉnh phù hợp. Một vấn đề khác là khả năng xác định chính xác lực phá hủy của mẫu nhỏ hoặc mẫu có cường độ thấp.

.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Phương pháp thử bê tông - Phần 4: Cường độ chịu nén - Yêu cầu kỹ thuật đối với máy nén

Testing hardened concrete – Part 4: Compressive strength - Specification for testing machines

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với máy nén dùng trong thử nghiệm xác định cường độ chịu nén của bê tông.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 258-1 (ISO 6507-1), *Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Vickers - Phần 1: Phương pháp thử.*

TCVN 10600-1 (ISO 7500-1), *Vật liệu kim loại - Kiểm tra xác nhận máy thử tĩnh một trục - Phần 1: Máy thử kéo/nén - Kiểm tra xác nhận và hiệu chuẩn hệ thống đo lực.*

TCVN 5120 (ISO 4287), *Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) - Nhám bề mặt: Phương pháp Profin - Thuật ngữ, định nghĩa và các thông số nhám bề mặt.*

3 Thuật ngữ, định nghĩa

3.1

Thớt phụ trợ (auxiliary platen)

Thớt riêng thường có kích thước bằng kích thước quy định của mẫu thử.

3.2

Diện tích tiếp xúc (contact area)

Phần thớt nén tiếp xúc với mẫu.

3.3

Lực hiển thị (indicated force)

Lực được hiển thị trên đồng hồ đo hoặc bảng màn hình của máy nén.

3.4

Khoảng hiển thị (indication range)

Toàn bộ khoảng lực, từ không đến tối đa, được hiển thị trên máy nén.

3.5

Thớt nén (machine platens)

Bao gồm thớt nén dưới và thớt nén trên được định tâm theo trục tâm thẳng đứng của máy nén, với thớt nén trên thời được bố trí khớp cầu.

3.6

Khoảng đo (measuring range)

Một phần của khoảng hiển thị mà trong đó máy nén đáp ứng các yêu cầu về độ chính xác quy định trong TCVN 10600-1 (ISO 7500-1).

3.7

Tấm kê (spacing block)

Khối kim loại dùng để điều chỉnh khoảng cách giữa các thớt nén để đặt mẫu thử.

3.8

Lực thực (true force)

Lực hiển thị trên thiết bị kiểm tra lực đã hiệu chuẩn.

4 Cấu tạo máy

4.1 Thớt nén, thớt phụ trợ và tấm kê

CHÚ THÍCH: Các thớt phụ trợ là không bắt buộc và được sử dụng theo tùy chọn.

4.1.1 Các thớt nén và thớt phụ trợ phải được làm bằng vật liệu không bị biến dạng không thể phục hồi khi sử dụng máy nén.

4.1.2 Các thớt nén và thớt phụ trợ phải có độ cứng tối thiểu 570HV30 (hoặc 53HRC) khi thử nghiệm theo TCVN 258-1 (ISO 6507-1).

4.1.3 Dung sai độ phẳng của các thớt nén và thớt phụ trợ phải bằng 0,03 mm đối với phần thớt tiếp xúc với mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Trong khuôn khổ tiêu chuẩn này, độ phẳng được đánh giá thông qua độ thẳng tại bốn điểm (xem EN 12390-1 [2], Phụ lục B).

4.1.4 Độ nhám bề mặt (Ra), theo TCVN 5120 (ISO 4287), của các thớt nén và thớt phụ trợ ở vùng tiếp xúc với mẫu thử phải nằm trong khoảng 0,4 µm đến 3,2 µm,

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

4.1.5 Diện tích của các thớt nén (bao gồm cả các thớt phụ trợ) phải không nhỏ hơn diện tích mẫu thử. Khoảng cách giữa hai cạnh đối diện của thớt nén hình vuông, hoặc đường kính của thớt nén hình tròn, không được nhỏ hơn kích thước quy định của mẫu thử.

4.1.6 Hai mặt tiếp xúc của thớt nén phụ trợ phải song song với dung sai 0,05 mm.

4.1.7 Các thớt nén phụ trợ phải có chiều dày tối thiểm 23 mm.

4.1.8 Các tấm kê được dùng khi cần phải giảm khoảng cách giữa hai thớt nén.

Để đảm bảo ổn định, số lượng tấm kê không được vượt quá bốn. Các tấm kê phải được định tâm chính xác theo trục của máy.

4.1.9 Tấm kê có thể có mặt cắt hình vuông hoặc tròn và phải được kê vững chắc từ bên dưới.

Tấm kê nên có chiều dài cạnh hoặc đường kính tối thiểu bằng 200 mm.

4.1.10 Dung sai độ phẳng và độ song song của tấm kê phải đáp ứng yêu cầu như đối với thớt phụ trợ (xem 4.1.3 và 4.1.6).

4.1.11 Các tấm kê phải được đặt bên dưới thớt nén dưới và không tiếp xúc với mẫu thử.

4.1.12 Các tấm kê phải được đặt chính tâm theo trục đứng của máy.

4.2 Đo lực

4.2.1 Hiển thị lực

Máy nén cần được trang bị:

- bộ hiển thị lực dạng đồng hồ hoặc màn hình cho phép đọc lực với độ chính xác quy định trong 4.2.2;

- hệ thống cho phép lưu lại giá trị lực cực đại để đọc sau khi nén xong, cho đến khi được đặt lại;

- đồng hồ hoặc màn hình phải có thể đọc được dễ dàng từ vị trí của người vận hành.

Hệ thống hiển thị lực của máy phải đảm bảo không bị ảnh hưởng khi mẫu thử bị phá hủy dạng nổ mẫu.

Giá trị nhỏ nhất có thể xác nhận được của mỗi khoảng đo phải nhỏ hơn hoặc bằng 20% giá trị lớn nhất của khoảng đo. Nếu máy nén có nhiều khoảng đo thì mỗi khoảng đo phải đáp ứng yêu cầu trên.

4.2.2 Độ chính xác hiển thị lực

Các máy nén được sản xuất trước thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực (năm 2023) cần đảm bảo độ chính xác hiển thị lực cấp 1 theo Bảng 1 của TCVN 10600-1 (ISO 7500-1) (sai số tương đối tối đa của bộ hiển thị bằng ±1 %).

Các máy nén được sản xuất sau thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực (năm 2023) cần đáp ứng yêu cầu theo Bảng 1, TCVN 10600-1 (ISO 7500-1) ứng với cấp 2 (sai số tương đối tối đa của bộ hiển thị bằng ±2 %) trừ khi có các quy định khác.

Độ chính xác của bộ hiển thị lực phải được duy trì trong mỗi hoặc tất cả các điều kiện sau:

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

- điện áp nguồn biến động từ -14 % đến +10 %;

- nhiệt độ từ 10 ºC đến 35 ºC;

- độ ẩm tương đối đến 80%.

CHÚ THÍCH: Nhiễu điện hoặc các loại nhiễu khác có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của hiển thị lực. Khi đó có thể cần phải áp dụng các biện pháp đặc biệt để khắc phục.

4.3 Điều khiển lực

4.3.1 Máy nén phải được trang bị hệ thống điều khiển. Hệ thống điều khiển phải có thể kiểm tra xác nhận được máy và cho phép tác dụng lực một cách êm thuận, không bị thay đổi đột ngột. Hệ thống điều khiển cũng phải cho phép tác dụng lực với tốc độ không đổi quy định trong các tiêu chuẩn liên quan.

4.3.2 Hệ thống điều khiển có thể vận hành bằng tay hoặc tự động.

4.3.3 Máy nén cũng cần được lắp thiết bị hiển thị tốc độ gia tải và / hoặc bộ đo nhịp. Bộ đo nhịp phải hiển thị được tốc độ trong khoảng tối thiểu ±5 % của tốc độ quy định.

Máy nén nên được trang bị thiết bị ghi kỹ thuật số hoặc analog để ghi lại tốc độ gia tải.

4.4 Truyền lực

4.4.1 Thớt nén trên phải được bố trí khớp cầu. Thớt nén trên và khớp cầu có thể được tích hợp hoặc là hai chi tiết riêng biệt.

4.4.2 Ở giai đoạn thiết kế, nhà sản xuất phải đảm bảo rằng tâm xoay của khớp cầu phải trùng với tâm của vùng tiếp xúc của thớt nén và cho phép xoay ít nhất ba độ.

4.4.3 Khi bắt đầu thí nghiệm, thớt nén trên phải tự lựa với bề mặt của mẫu thử ngay khi bắt đầu tiếp xúc, trước khi khóa vị trí để tiếp tục thử nghiệm.

4.4.4 Máy nén phải được thiết kế để có thể sử dụng thiết bị kiểm tra xác nhận truyền lực (cột đo biến biến dạng) như trình bày tại Phụ lục A.

4.4.5 Khi kiểm tra xác nhận theo Phụ lục A, máy nén phải đáp ứng các yêu cầu trong Bảng 1. Với mỗi mức tải khác nhau quy định trong bảng, kết quả ba lần kiểm tra xác nhận cần đáp ứng các mức giới hạn quy định.

Ba lần kiểm tra xác nhận gồm:

- căn thẳng hàng các bộ phận của máy;

- tự lựa của thớt nén trên;

- hạn chế chuyển vị của thớt nén trên.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Bảng 1 - Các giới hạn áp dụng cho quy trình kiểm tra xác nhận máy nén

Mức tải, kN	**Yêu cầu đối với máy nén, giới hạn đối với**		
	Căn thẳng hàng các bộ phận của máy **Giá trị tối đa cho phép về tỷ lệ biến dạng trung bình** $\overline{R_n}$	**Tự lựa của thớt nén trên** **Giá trị tối đa cho phép về chênh lệch tỷ lệ biến dạng** ΔR_n	**Hạn chế chuyển vị của thớt nén trên** **Giá trị tối đa cho phép về tỷ lệ biến dạng trên mm chuyển vị** W_{ac} **hoặc** W_{bd}
200	± 0,15	0,15	0,06
400 (lựa chọn)	± 0,10	0,10	0,05
800	± 0,10	0,10	0,05
1600 (lựa chọn)	± 0,10	0,10	0,04
2000[a]	± 0,10	0,10	0,04
[a] Hoặc tải tối đa của máy nếu nhỏ hơn 2000 kN.			

4.5 Vị trí đặt mẫu

4.5.1 Để đảm bảo định vị chuẩn xác mẫu so với trục gia tải, thớt nén dưới phải có các đường định tâm, cam định vị hoặc các chi tiết cố định khác để định tâm mẫu.

4.5.2 Nếu sử dụng các chi tiết vật lý để định tâm mẫu hoặc thớt phụ trợ thì các chi tiết này phải không được cản trở biến dạng của mẫu trong quá trình thử.

4.5.3 Các đường định tâm, nếu có, phải có chiều rộng không lớn hơn 0,5 mm và có chiều sâu không lớn hơn 1,0 mm.

4.6 Tần suất kiểm tra xác nhận và hiệu chỉnh

Kiểm tra xác nhận và hiệu chỉnh theo 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 và 4.5 phải được thực hiện sau khi máy được lắp đặt lần đầu hoặc được di chuyển. Sau đó, hàng năm cần tiến hành kiểm tra xác nhận và hiệu chỉnh bởi tổ chức có đủ năng lực.

Cũng cần thực hiện hiệu chỉnh và kiểm tra xác nhận khi:

- thay đổi vị trí đặt máy;

- bảo trì, sửa sửa hoặc thay thế bất kỳ bộ phận nào có thể ảnh hưởng đến hiệu suất và tính năng của máy.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

5 Các nội dung mà nhà cung cấp / nhà sản xuất cần công bố

5.1 Yêu cầu kỹ thuật

Nhà cung cấp / sản xuất, ít nhất, phải nêu rõ các chi tiết sau trong yêu cầu kỹ thuật của máy nén:

a) cấp của máy theo tiêu chuẩn này;

b) khoảng hiển thị (hoặc các khoảng hiển thị);

c) khoảng đo (hoặc các khoảng đo);

d) mô tả bộ phận hiển thị lực;

e) kích thước của các thớt nén;

f) kích thước của các thớt phụ trợ (nếu có);

g) khoảng cách tối thiểu và tối đa giữa hai thớt nén và khoảng truy cập tối đa từ phía bên;

h) hành trình hữu ích tối đa của pit tông;

i) mô tả hiển thị lực tối đa (ví dụ như kim lưu đỉnh, bộ xác định giá trị đỉnh).

5.2 Lắp đặt và kết nối

Nhà cung cấp / sản xuất, ít nhất, phải cung cấp các chi tiết về lắp đặt và kết nối sau:

a) kích thước máy;

b) khối lượng máy;

c) bản vẽ móng máy, nếu phù hợp;

d) chi tiết các yêu cầu về điện;

e) hướng dẫn vận hành chi tiết.

5.3 Bảo trì

Nhà cung cấp / sản xuất, ít nhất, phải cung cấp các chi tiết về bảo trì sau:

a) lịch bảo trì, bao gồm yêu cầu đối với khớp cầu;

b) chi tiết về loại dầu dùng cho hệ thống thủy lực.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Phụ lục A

(Quy định)

Cột đo biến dạng và quy trình chứng nhận máy nén

A.1 Quy định chung

Quy trình này phải được thực hiện bởi các chuyên gia được ủy quyền. Quy trình này hướng dẫn các thiết bị và trình tự tiêu chuẩn để các phòng thử nghiệm có đủ năng lực thực hiện.

Nếu có thể chứng ming các thiết bị và phương pháp kiểm tra xác nhận khác có thể kiểm tra xác nhận tương đương về các yêu cầu thì có thể sử dụng các thiết bị và phương pháp thay thế này.

A.2 Cảm biến biến dạng

Cột đo biến dạng phải có dạng hình trụ được làm bằng thép niken-crom và được tôi đến độ cứng ít nhất là 370HV30. Nó phải có đường kính (100 ± 1) mm và chiều cao (200 ± 1) mm. Dung sai độ phẳng của các đầu phải bằng 0,03 mm nhưng bề mặt phải không lồi lõm. Sai số độ song song phải bằng 0,06 mm. Dung sai độ vuông góc với một đầu như mặt chuẩn phải bằng 0,03 mm. Dung sai độ tròn của các đầu của hình trụ phải là 0,02 mm và toàn bộ hình trụ phải có dung sai độ trụ bằng 0,04 mm. Các đầu của hình trụ có thể có các lỗ ở tâm với đường kính tối đa 15 mm và chiều sâu tối đa 15 mm.

Cột đo cần sử dụng các cảm biến biến dạng điện trở bù nhiệt phù hợp. Sử dụng bốn cầu đo hoàn chỉnh, mỗi cầu được đặt tại một đầu của cặp đường kính vuông góc, nằm ở giữa theo chiều cao cột đo. Mỗi cầu đo phải bao gồm hai phần tử đo biến dạng dọc trục và hai phần tử đo biến dạng chu vi như trình bày trên Hình A.1. Mỗi cầu phải cần bằng điện và cân bằng nhiệt.

Cột đo phải được đỡ trong hộp đựng thông qua các gối đỡ đặt theo chu vi gần đầu cột trụ. Cạnh của mỗi gối đỡ gần tâm của hình trụ không được cách đầu gần nhất của hình trụ quá 15 mm. Phải kẻ các đường thẳng đứng trên thành của hình trụ, sao cho có thể nhìn thấy từ bên ngoài hộp đựng, để chỉ rõ vị trí của các đường tâm của các cầu đo. Các đường này không được kéo dài quá 20 mm tính từ đầu dưới của hình trụ.

Cột đo phải có bộ chuyển mạch và bộ cân bằng cho phép cân bằng các đầu ra của mỗi cầu trong điều kiện không bị cưỡng bức và sau đó, lựa chọn các đầu ra của cầu nhờ một công tắc.

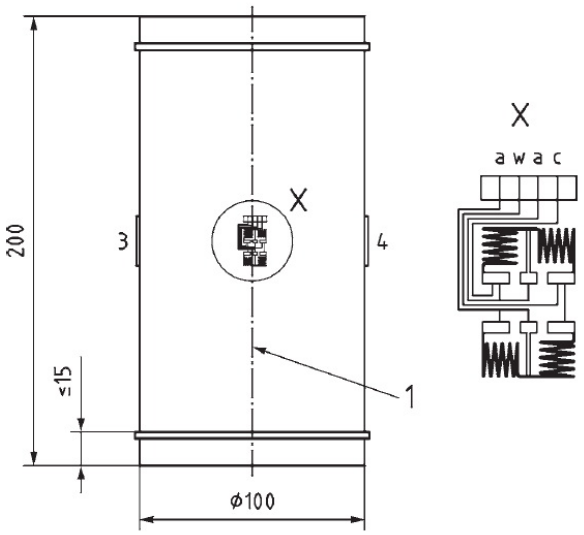
CHÚ THÍCH: Ngoài ra, có thể sử dụng hiển thị đồng thời bốn đầu ra cầu đo nếu có phương tiện cho phép kiểm tra độ nhạy của bốn kênh và, nếu cần, cân bằng ngay lập tức trước khi đọc số liệu.

Cột đo biến dạng phải được sử dụng cùng với thiết bị đo biến dạng chuyên dụng.

Giới hạn sai số tối đa đối với thiết bị đo biến dạng phải bằng ± 0,1% hoặc 5 micro strain, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Kích thước tính bằng milimét



Hình A.1 - Cầu đo của thiết bị

Cột đo biến dạng được chuẩn hóa cùng với thiết bị đo biến dạng chuyên dụng của nó phải được kiểm tra xác nhận, ít nhất hai năm một lần, phù hợp với quy trình được mô tả dưới đây hoặc theo các quy trình quốc gia hoặc quốc tế được công nhận khác.

A.3 Quy trình kiểm tra xác nhận cột đo biến dạng

Quy trình này được áp dụng để kiểm tra xem các tính hiệu đầu ra của bốn điểm đo có bằng nhau không.

Các phép đo đáng tin cậy phụ thuộc vào việc tất cả bốn cảm biến biến dạng có cùng độ nhạy. Điều này có thể được kiểm tra bằng thí nghiệm xoay vòng được tiến hành trên máy nén cấp 1 hoặc tốt hơn. Trong thử nghiệm này, thớt nén trên của máy phải được đặt song song với bề mặt tiếp xúc của trụ đo biến dạng và ở mỗi mức tải theo Bảng A.1, bốn lượt đo được thực hiện với trụ đo biến dạng đặt chính tâm. Sau mỗi loạt phép đo e_1, e_2, e_3 và e_4 cần phải dỡ tải và xoay trụ đo biến dạng đi một góc 90°, gia tải lại và đọc bộ số đo tiếp theo. Quy trình này được lặp lại ở các góc xoay 180° và 270°.

Ở mỗi mức tải, tính toán giá trị trung bình của các giá trị đọc được e_m ở bốn điểm đo e_1, e_2, e_3 và e_4 và tỷ lệ biến dạng R_n bằng $(e_n - e_m)/e_m$ cho mỗi điểm đo, trong đó e_n là biến dạng tại điểm đo đang xét.

Tính toán tỷ lệ biến dạng trung bình $\overline{R_n}$ theo tỷ lệ biến dạng tại mỗi điểm đo từ bốn lượt của bốn điểm đo. Giá trị $\overline{R_n}$ phải nằm trong giới hạn quy định tại Bảng A.1.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

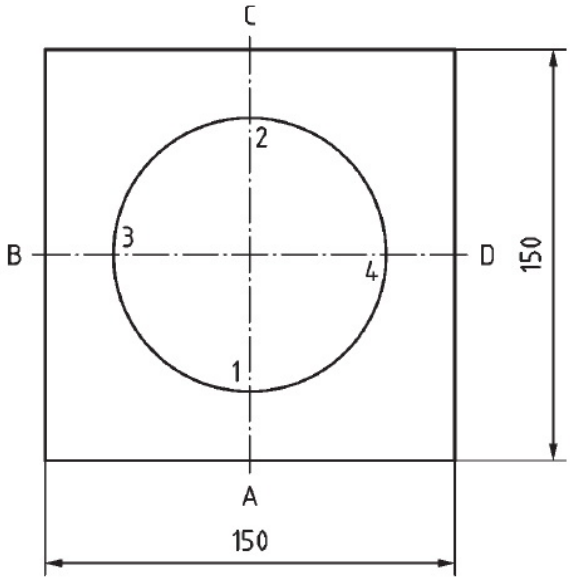
Bảng A.1 - Yêu cầu đối với cột đo biến dạng

Mức tải, kN	**Giới hạn chấp nhận khi đánh giá đồng nhất với cột đo biến dạng,** $\overline{R_n}$
200	± 0,02
400 (lựa chọn)	± 0,01
800	± 0,01
1600 (lựa chọn)	± 0,01
2000[a]	± 0,01
[a] Hoặc tải tối đa của máy nếu nhỏ hơn 2000 kN.	

A.4 Quy trình kiểm tra xác nhận tự lựa của thớt nén trên và các thành phần của máy

Đặt chính tâm cột đo biến dạng trên thớt nén dưới hoặc thớt nén phụ trợ hình vuông kích thước cạnh 150 mm như trên Hình A.2. Ký hiệu các điểm giữa các cạnh của thớt nén hoặc thớt phụ trợ là A, B, C và D và vị trí của bốn cầu đo của cột đo biến dạng là 1, 2, 3 và 4.

Kích thước tính bằng milimét



Hình A.2 - Định vị

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN GÓP Ý

Đo khoảng cách từ tâm của mỗi cạnh tại mặt trên của thớt định vị đến điểm gần nhất trên mặt đáy của cột đo biến dạng và điều chỉnh vị trí của cột đo biến dạng cho đến khi sai khác của cặp giá trị đo từ các cạnh đối diện của thớt đến cột đo biến dạng không lớn hơn 0,10 mm.

CHÚ THÍCH: Để thuận tiện, có thể bố trí một điểm dừng trên cạnh của thớt và sử dụng các miếng đệm được gia công chính xác để định tâm cột đo biến dạng, hoặc sử dụng bộ gá chuyên biệt cho cột đo biến dạng.

Vận hành máy nén sao cho khoảng cách từ thớt nén trên đến đỉnh cột đo biến dạng không nhỏ hơn 5 mm, nghiêng thớt nén trên theo trục BD tối đa về phía điểm A hoặc cho tới khi thớt nén trên chạm vào cột đo biến dạng. Nhẹ nhàng thả thớt nén trên và vận hành máy sao cho thớt nén trên thẳng hàng với cột đo biến dạng. Tăng đều lực tác dụng lên cột đo biến dạng cho tới khi đạt mức tải tiêu chuẩn ít nhất là 200 kN. Giữ cố định tải và đọc giá trị đầu ra ở bốn cầu đo. Nếu tải vượt quá 200 kN nhưng không lớn hơn 220 kN trước khi có thể giữ cố định thì không cần giảm tải trước khi đọc. Nếu tải vượt quá 220 kN, cần thử nghiệm lại từ đầu.

Dùng giá trị trung bình e_m đầu ra của bốn cầu đo để tính tỷ lệ biến dạng R_n (xem A.2).

Lặp lại thử nghiệm, trước hết với thớt nén trên nghiêng theo trục BD về phía điểm C, sau đó là thớt nén trên nghiêng theo trục AC về phía điểm B và cuối cùng là với thớt nén trên nghiêng theo trục AC về phía điểm D. Nếu cột đo biến dạng được gia công và đo chính xác thì độ nhạy của bốn cầu đo sẽ bằng nhau. Tuy nhiên, nếu có nghi ngờ, lặp lại quy trình đọc trước hết với cầu đo 1 kề với điểm B, sau đó là với cầu đo 1 kề với điểm C và cuối cùng là với cầu đo 1 kề với điểm D (xem Hình A.2).

Các số đo thu được cùng với số đo khi cầu đo 1 kề với điểm A phải được lấy trung bình để loại bỏ sai khác về độ nhạy của các cầu đo trên cột đo biến dạng. Quy trình này phải được tiến hành với cả bốn cầu đo.

Quá trình thử nghiệm và ghi nhận kết quả như trên phải được lặp lại với các mức tải khác, đã cho trong Bảng 1.

A.5 Tự lựa của thớt nén trên

Ghi nhận tỷ lệ biến dạng ở các mức tải đã cho trong Bảng 1 khi nghiêng thớt nén trên theo bốn hướng và tính toán ΔR_n chênh lệch giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của tỷ lệ biến dạng tại một điểm đo ở mức tải thử nghiệm và so sánh giá trị này với yêu cầu trong Bảng 1.

A.6 Căn thẳng hàng các bộ phận của máy

Nếu tự lựa là chuẩn xác (xem A.4), tính toán tỷ lệ biến dạng trung bình $\overline{R_n}$ cho mỗi cầu trong bốn cầu đo và so sánh chúng với giá trị quy định trong Bảng 1.

A.7 Quy trình kiểm tra xác nhận hạn chế chuyển vị của thớt nén trên

Nếu tự lựa và tự căn thẳng hàng là chuẩn xác (xem A.4 và A.5) dịch cột đo biến dạng từ vị trí trung tâm theo AC về phía điểm A một khoảng (6 ± 0,05) mm. Không cần điều chỉnh tớt nén trên, vận hành máy để thớt nén trên tiếp xúc với cột đo biến dạng và tăng tải đều đặn. Ghi lại giá trị đầu ra của bốn cầu đo

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

ở mức tải tiêu chuẩn cho trong Bảng 1 hoặc tới tải tối đa của máy nếu giá trị này nhỏ hơn 2 000 kN. Cần cẩn thận để đảm bảo giá trị đầu ra của mỗi cầu trong bốn cần đo được đọc khi tải được giữ không đổi. Nếu trước khi ổn định tải tiêu chuẩn bị vượt không quá 10 % thì không cần giảm tải trước khi đọc kết quả. Nếu tải tiêu chuẩn bị vượt quá 10% thì cần thử nghiệm lại từ đầu.

Lặp lại quy trình trên với cột đo biến dạng được dịch chuyển từ vị trí trung tâm đi một khoảng (6 ± 0,05) mm, trước tiên theo AC về phía C, sau đó theo BD về phía B và cuối cùng là theo BD về phía D. Ký hiệu tỷ lệ biến dạng là R. Sử dụng chỉ số dưới 1, 2, 3 và 4 để ký hiệu vị trí của cầu trên cột đo biến dạng (như trên Hình A.2) và sử dụng chỉ số dưới a, b, c và d để ký hiệu dịch chuyển của cột đo biến dạng về phía A, B, C và D. Ví dụ như R_{1a} là tỷ lệ biến dạng theo cầu số 1 khi cột đo biến dạng được dịch chuyển 6 mm về phía A.

Với mỗi mức tải, tính toán thay đổi về tỷ lệ biến dạng trên milimét bù cho chuyển vị dọc theo AC theo công thức A.1 và dọc theo BD theo công thức A.2 như sau:

$$W_{ac} = \frac{(R_{1c} - R_{2c}) - (R_{1a} - R_{2a})}{24} \quad \text{(A.1)}$$

$$W_{bd} = \frac{(R_{3d} - R_{4d}) - (R_{3b} - R_{4b})}{24} \quad \text{(A.1)}$$

Các giá trị W_{ac} và W_{bd} phải nằm trong giới hạn quy định tại Bảng 1.

A.8 Các yêu cầu về an toàn

Khi sử dụng cột đo biến dạng, đặc biệt khi cột đo biến dạng được đặt lệch tâm, phải chú ý đảm bảo rằng tải không vượt quá giá trị quy định của cột đo biến dạng.

Cột đo biến dạng phải được đánh dấu ghi rõ "lực tối đa cho phép khi đặt chính tâm".

CHÚ THÍCH: Nếu cột đo biến dạng bị đặt quá tải ở vị trí lệch tâm, sẽ có nguy cơ lực đẩy ngang hình thành do nén một phía có thể vượt quá lực ma sát giữa bề mặt thớt nén và bề mặt thiết bị khiến cột đo biến dạng bị bắn ra ngoài.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Thư mục tài liệu tham khảo

1. EN 206:2013+A1:2016, Concrete - Specification, performance, production and conformity

2. EN 12390-1:2012, Testing hardened concrete - Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý