

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN

TCVN xxxx-1:xxxx

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG PHÁP THỬ XI MĂNG –
PHẦN 1: XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ**

*Methods of testing cement -
Part 1: Determination of strength*

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu.....	5
Lời giới thiệu.....	6
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Nguyên tắc	8
4 Phòng thí nghiệm và thiết bị.....	8
4.1 Phòng thí nghiệm.....	8
4.2 Yêu cầu chung cho thiết bị	9
4.3 Sàng thử nghiệm	9
4.4 Máy trộn	10
4.5 Khuôn.....	11
4.6 Thiết bị dẫn	15
4.7 Thiết bị thử cường độ uốn	16
4.8 Máy thử cường độ nén	17
4.9 Giá định vị cho máy thử cường độ nén.....	18
4.10 Cân.....	19
4.11 Dụng cụ đo thời gian	19
5 Thành phần vữa	21
5.1 Cát.....	21
5.2 Xi măng.....	22
5.3 Nước	22
6 Chuẩn bị vữa	22
6.1 Thành phần vữa.....	22
6.2 Trộn vữa.....	22
7 Chuẩn bị mẫu thử	23
7.1 Kích thước mẫu thử.....	23

7.2 Đúc mẫu thử.....	23
8 Bảo dưỡng mẫu thử	23
8.1 Xử lý và bảo dưỡng mẫu thử trước khi tháo khuôn	23
8.2 Tháo khuôn.....	24
8.3 Bảo dưỡng mẫu thử trong nước.....	24
8.4 Tuổi mẫu thử để thử cường độ	25
9 Cách tiến hành.....	25
9.1 Cường độ uốn	25
9.2 Cường độ nén	25
10 Kết quả thử nghiệm	26
10.1 Cường độ uốn	26
10.2 Cường độ nén	26
11 Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN và các thiết bị lèn chặt thay thế	28
11.1 Khái quát.....	28
11.2 Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN	28
11.3 Thử nghiệm chứng nhận thiết bị lèn chặt thay thế	32
Phụ lục A (Quy định) Các thiết bị và các quy trình lèn chặt kiểu rung thay thế được chứng nhận tương đương với thiết bị và quy trình lèn chặt kiểu dằn chuẩn	35
A.1 Khái quát.....	35
A.2 Bàn rung, A.....	35
A.3 Bàn rung, B.....	38

Lời nói đầu

TCVN xxxx-1:xxxx thay thế TCVN 6016:2011.

TCVN xxxx-1:xxxx được xây dựng trên cơ sở EN 196-1:2016.

TCVN xxxx-1:xxxx do Viện Vật liệu Xây dựng - Bộ 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.

Lời giới thiệu

TCVN xxxx-1:xxxx do Viện Vật liệu Xây dựng - Bộ Xây dựng xây dựng biên soạn trên cơ sở tham khảo EN 196-1:2016 và để đảm bảo điều kiện thử nghiệm phù hợp với điều kiện thực tế ở Việt Nam: khí hậu, điều kiện phòng thí nghiệm, TCVN xxxx-1:xxxx đã có những nội dung kỹ thuật thay đổi so với EN 196-1:2016 ở điều 4.1 như sau:

- nhiệt độ của phòng thí nghiệm, nơi chuẩn bị các mẫu thử, phải được duy trì ở $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- nhiệt độ của phòng hoặc tủ dưỡng hộ, để bảo dưỡng các mẫu thử trong khuôn, phải được duy trì ở $(27,0 \pm 1,0) ^\circ\text{C}$;
- nhiệt độ của nước trong bể ngâm các mẫu thử phải được duy trì ở $(27,0 \pm 1,0) ^\circ\text{C}$.

Các TCVN về phương pháp thử xi măng được xây dựng trên cơ sở tham khảo các phần tương ứng của bộ tiêu chuẩn châu Âu EN 196 bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN xxxx -1, *Phương pháp thử xi măng – Phần 1: Xác định cường độ* (tham khảo EN 196 -1);
- TCVN 141, *Xi măng poóc lăng – Phương pháp phân tích hóa học* (tham khảo EN 196-2);
- TCVN xxxx-3, *Phương pháp thử xi măng – Phần 3: Xác định thời gian đông kết và độ ổn định thể tích* (tham khảo EN 196-3);
- TCVN xxxx-4, *Phương pháp thử xi măng – Phần 4: Định lượng các cấu tử* (tham khảo CEN/TR EN 196-4);
- TCVN xxxx-5, *Phương pháp thử xi măng – Phần 5: Thử nghiệm đặc tính puzolan cho xi măng puzolan* (tham khảo EN 196-5);
- TCVN 13605, *Xi măng – Phương pháp xác định độ mịn* (tham khảo EN 196-6);
- TCVN xxxx-7, *Phương pháp thử xi măng – Phần 7: Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu xi măng* (tham khảo EN 196 -7);
- TCVN 6070, *Xi măng – Xác định nhiệt thủy hóa theo phương pháp hoàn tan* (tham khảo EN 196 -8);
- TCVN 11970, *Xi măng – Xác định nhiệt thủy hóa của xi măng theo phương pháp bán đoạn nhiệt* (tham khảo EN 196-9);
- TCVN xxxx-10 (EN196-10), *Phương pháp thử xi măng – Phần 10: Xác định hàm lượng chromium (VI) hòa tan trong nước của xi măng* (tham khảo EN 196-10);
- TCVN xxxx-11 (EN 196-11), *Phương pháp thử xi măng – Phần 11: Nhiệt thủy hóa – Phương pháp đo nhiệt lượng dẫn truyền đẳng nhiệt* (tham khảo EN 196-11).

CHÚ THÍCH: TCVN 141 đã được soát xét lại trên cơ sở tham khảo EN 196 -2 tuy nhiên một số nội dung kỹ thuật của nó chưa hoàn toàn tương đồng với EN 196-2.

Phương pháp thử xi măng –

Phần 1: Xác định cường độ

Methods of testing cement –

Part 1: Determination of strength

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả phương pháp xác định cường độ nén và, tùy chọn, cường độ uốn của vữa xi măng. Phương pháp này áp dụng cho các loại xi măng thông dụng, các loại xi măng và các loại vật liệu khác, có tiêu chuẩn viện dẫn phương pháp này. Phương pháp này có thể không áp dụng cho các loại xi măng khác mà có, ví dụ, thời gian bắt đầu đông kết rất ngắn.

Phương pháp này được dùng để đánh giá sự phù hợp của cường độ của một loại xi măng so với yêu cầu kỹ thuật của nó và để thử nghiệm chứng nhận các tiêu chuẩn CEN, TCVN ... (EN 196 -1), hoặc các thiết bị lèn chặt thay thế.

Tiêu chuẩn này mô tả thiết bị và quy trình chuẩn còn cho phép sử dụng các thiết bị và các quy trình lèn chặt thay thế với điều kiện chúng đã được chứng nhận phù hợp với các điều khoản thích hợp trong tài liệu này. Trong trường hợp có tranh chấp, chỉ thiết bị và quy trình chuẩn được sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau, một phần hoặc toàn bộ, là rất 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 các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2230:2007 (ISO 565:1990), *Sàng thử nghiệm – Lưới kim loại đan, tấm kim loại đột lỗ và lưới đột lỗ bằng điện – Kích thước lỗ danh nghĩa*

TCVN xxxx-7 (EN 196-7), *Phương pháp thử xi măng – Phần 7: Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu xi măng*

TCVN 5906 (ISO 1101), *Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dung sai hình học – Dung sai hình dạng, hướng, vị trí và độ đảo*

TCVN xxxx-1: xxxx

TCVN 5707: 2007 (ISO 1302: 2002), *Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Cách ghi nhám bề mặt* trong tài liệu kỹ thuật

TCVN 9839:2013 (ISO 4200:1991), *Ống thép đầu bằng, hàn và không hàn – Kích thước và khối lượng trên một mét dài*

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 ...: xxxx (EN 197 – 1) *Xi măng – Thành phần, yêu cầu kỹ thuật và tiêu chí phù hợp đối với các loại xi măng thông dụng*

ISO 3310-1:2016, *Test sieves – Technical requirements and testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth (Sàng thử nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 1: Sàn thử nghiệm làm bằng lưới kim loại)*

3 Nguyên tắc

Phương pháp bao gồm cách xác định cường độ nén, và tùy chọn cường độ uốn, của các mẫu thử hình lăng trụ có kích thước 40 mm × 40 mm × 160 mm.

Những mẫu thử này được đúc từ một mẻ vữa dẻo chứa một phần khối lượng xi măng, ba phần khối lượng cát tiêu chuẩn CEN và một nửa phần nước (tỷ lệ nước /xi măng là 0,5). Cát tiêu chuẩn CEN từ các nguồn và các quốc gia khác nhau có thể được sử dụng với điều kiện các kết quả cường độ của xi măng thu được khi sử dụng chúng không được chênh lệch đáng kể so với sử dụng cát chuẩn CEN (xem Điều 11).

Trong quy trình chuẩn, vữa được chuẩn bị bằng trộn máy và được lèn chặt trong khuôn bằng thiết bị dần. Các thiết bị và các quy trình lèn chặt thay thế có thể được sử dụng với điều kiện các kết quả cường độ xi măng thu được khi sử dụng chúng không được chênh lệch đáng kể so với sử dụng thiết bị và quy trình dần chuẩn (xem Điều 11 và Phụ lục A).

Các mẫu thử được bảo dưỡng trong khuôn ở không khí ẩm trong 24 h, sau đó được tháo ra khỏi khuôn rồi bảo dưỡng trong nước cho đến tuổi thử cường độ.

Đến tuổi thử yêu cầu, các mẫu thử được lấy ra khỏi nơi bảo dưỡng trong nước, bẻ gãy đôi bằng lực uốn, xác định cường độ uốn nếu có yêu cầu, hoặc bẻ gãy đôi bằng các phương tiện thích hợp khác mà không gây ứng suất có hại cho các nửa lăng trụ và mỗi nửa mẫu gãy được dùng để thử cường độ nén.

4 Phòng thí nghiệm và thiết bị

4.1 Phòng thí nghiệm

Phòng thí nghiệm, nơi chuẩn bị các mẫu thử, phải được duy trì ở nhiệt độ (27 ± 2) °C và độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 50 %.

Phòng hoặc tủ dưỡng hộ, để bảo dưỡng các mẫu thử trong khuôn, phải được duy trì ở nhiệt độ $(27,0 \pm 1,0)$ °C và độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 90 %.

Bể ngâm mẫu, để bảo dưỡng các mẫu thử trong nước, có các giá vừa với lòng bể, cả hai phải được làm từ vật liệu không phản ứng với xi măng. Nhiệt độ của nước trong bể ngâm mẫu phải được duy trì ở nhiệt độ $(27,0 \pm 1,0)$ °C.

Nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí trong phòng thí nghiệm và nhiệt độ của nước trong các bể ngâm mẫu phải được ghi lại ít nhất một lần mỗi ngày trong suốt thời gian làm việc, tính theo giờ. Nhiệt độ và độ ẩm tương đối của phòng hoặc tủ dưỡng hộ phải được ghi lại ít nhất một lần mỗi 4 h.

Xi măng, cát tiêu chuẩn CEN (xem 5.1.3), nước và các dụng cụ được sử dụng để chế tạo và thử các mẫu thử phải có nhiệt độ bằng (27 ± 2) °C.

Ở nơi có nhiệt độ được quy định trong khoảng thì nhiệt độ kiểm soát tại đó phải được đặt ở nhiệt độ mục tiêu là giá trị giữa của khoảng.

4.2 Yêu cầu chung cho thiết bị

Các dung sai thể hiện trong các Hình vẽ từ 1 đến 5 quan trọng cho sự vận hành đúng của thiết bị trong quá trình thử nghiệm. Khi các phép đo kiểm soát thường xuyên chỉ ra rằng các dung sai không được thỏa mãn thì thiết bị phải được điều chỉnh, sửa chữa cho phù hợp hoặc loại bỏ. Hồ sơ của các phép đo kiểm soát phải được lưu giữ lại.

Khi nghiệm thu thiết bị mới cần phải kiểm tra: khối lượng, thể tích và các kích thước như quy định của tiêu chuẩn này, đặc biệt chú ý tới các kích thước tới hạn của các dung sai được quy định.

Trong những trường hợp mà hợp vật liệu của thiết bị có thể ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm thì vật liệu đó sẽ được chỉ định và phải sử dụng vật liệu theo chỉ định.

Các kích thước xấp xỉ được mô tả trên các hình vẽ nhằm hướng dẫn cho các nhà sản xuất và người vận hành thiết bị. Các kích thước, bao gồm cả dung sai, là bắt buộc.

4.3 Sàng thử nghiệm

Sàng thử nghiệm, lưới kim loại, phù hợp với ISO 3310 – 1, phải có các kích thước theo TCVN 2230 (ISO 565) được đưa ra trong Bảng 1 (dãy R20).

Bảng 1 – Lỗ sàng thử nghiệm

Kích thước lỗ vuông (mm)					
2,00	1,60	1,00	0,50	0,16	0,08

4.4 Máy trộn

Máy trộn phải gồm các bộ phận cơ bản sau:

- a) một cối trộn bằng thép không gỉ, dung tích 5 L, có hình dạng và kích thước điển hình được mô tả trong Hình 1. Cối trộn được thiết kế sao cho có thể lắp cố định nó chắc chắn vào khung máy trộn trong suốt quá trình trộn, đồng thời đảm bảo chiều cao của cối tương xứng với cánh khuấy và, ở một mức độ nhất định, khe hở giữa cánh khuấy và cối trộn có thể vi chỉnh và cố định được.
- b) một cánh trộn bằng thép không gỉ có hình dạng, kích thước và dung sai điển hình được mô tả trong Hình 1. Cánh trộn chuyển động quay xung quanh trục của nó do chuyển động hành tinh của nó quanh trục cối ở các tốc độ được điều khiển bởi một động cơ điện. Hai chiều quay ngược nhau và tỷ số giữa hai tốc độ không phải là một số nguyên.

Các cánh và các cối trộn phải được làm thành các bộ. Các bộ này phải luôn luôn được sử dụng cùng nhau.

Khe hở (3 ± 1) mm, được mô tả trong Hình 1, là tương ứng với vị trí cánh trộn ở trong cối rỗng mà được chỉnh sát vào thành cối ở mức có thể. Khe hở này phải được kiểm tra thường xuyên. Việc kiểm tra khe hở này chỉ được tác dụng một lực rất nhỏ lên cánh trộn và đảm bảo rằng không có độ hở có thể quan sát thấy được giữa khớp nối của cánh trộn và trục của động cơ.

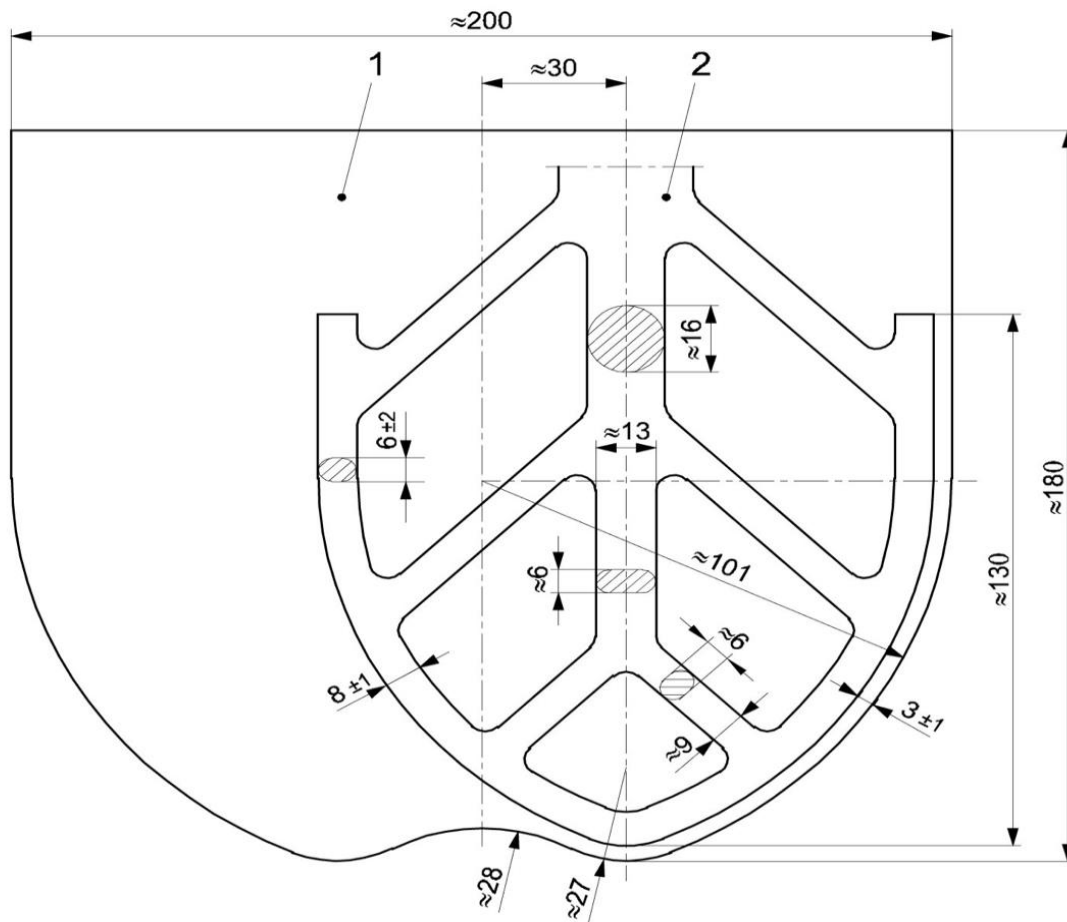
CHÚ THÍCH 1: Sử dụng các dụng cụ đo dung sai đơn giản (các dụng cụ đo khe hở) là rất hữu ích ở các vị trí khó đo trực tiếp.

CHÚ THÍCH 2: Các kích thước được đánh dấu xấp xỉ trên Hình 1 là để hướng dẫn cho các nhà sản xuất.

Khi trộn vữa, máy trộn phải vận hành ở các tốc độ được đưa ra trong Bảng 2.

Bảng 2 – Tốc độ của cánh trộn

Tốc độ	Chuyển động quay tròn (min^{-1})	Chuyển động hành tinh (min^{-1})
Thấp	140 ± 5	62 ± 5
Cao	285 ± 10	125 ± 10

**CHÚ DẪN:**

- 1 cối
- 2 cánh trộn

Hình 1 – Cối và cánh trộn điển hình**4.5 Khuôn**

Khuôn gồm ba ngăn nằm ngang để cho ba mẫu thử hình lăng trụ có tiết diện bề mặt cắt ngang 40 mm × 40 mm và dài 160 mm có thể được chuẩn bị cùng một lúc.

Một kiểu thiết kế điển hình được mô tả trong Hình 2.

Khuôn được làm bằng thép có thành dày xấp xỉ 10 mm. Mỗi bề mặt bên trong của khuôn phải được tôi bề mặt đạt tới độ cứng Vickers tối thiểu HV 200, khi khuôn còn mới.

Giá trị độ cứng Vickers tối thiểu HV 400 được khuyến cáo sử dụng.

Khuôn được chế tạo theo cách thức thuận tiện cho việc tháo mẫu thử ra khỏi khuôn mà không bị hư hại. Mỗi khuôn có một tấm đế phẳng bằng thép hoặc gang được gia công. Khuôn, khi đã lắp ráp, phải được giữ chặt, chắc chắn với nhau và cố định trên tấm đế.

TCVN xxxx-1: xxxx

Việc lắp ráp đảm bảo không được gây biến dạng hoặc sự rò rỉ có thể nhìn thấy được trong quá trình vận hành. Tấm đế của khuôn phải được làm cho tiếp xúc đủ với bề mặt bàn của thiết bị dẫn và đủ cứng để không gây ra dao động thứ cấp.

CHÚ THÍCH 1: Khuôn và thiết bị dẫn từ các nhà sản xuất khác nhau có thể có kích thước và khối lượng bên ngoài không liên quan với nhau, do vậy sự tương thích của chúng cần được đảm bảo bởi người mua.

Mỗi bộ phận của khuôn phải được đánh các dấu nhận dạng để thuận tiện cho việc lắp ráp và để đảm bảo phù hợp với các dung sai được quy định. Các bộ phận lắp ráp tương tự của khuôn riêng biệt không được lắp lẫn cho nhau.

Khuôn đã lắp ráp phải phù hợp với các yêu cầu sau.

a) Kích thước bên trong và dung sai của mỗi ngăn khuôn như sau:

- 1) dài: (160 ± 1) mm;
- 2) rộng: $(40,0 \pm 0,2)$ mm;
- 3) sâu: $(40,1 \pm 0,1)$ mm.

b) Dung sai phẳng (xem TCVN 5906 (ISO 1101)) trên toàn bộ của mỗi bề mặt bên trong không lớn hơn 0,03 mm.

c) Dung sai vuông góc (xem TCVN 5906 (ISO 1101)) của mỗi mặt bên trong tương ứng với mặt đáy khuôn và mặt liền kề phía trong lấy làm các mặt mốc không lớn hơn 0,2 mm.

d) Nhám bề mặt (xem TCVN 5707 (ISO 1302)) của mỗi bề mặt trong không nhám hơn N8, khi khuôn còn mới.

e) Khuôn được thay thế khi bất kỳ một trong các dung sai nào được quy định bị vượt ngưỡng. Khối lượng của khuôn phải phù hợp với yêu cầu cho khối lượng được tổ hợp trong 4.6.

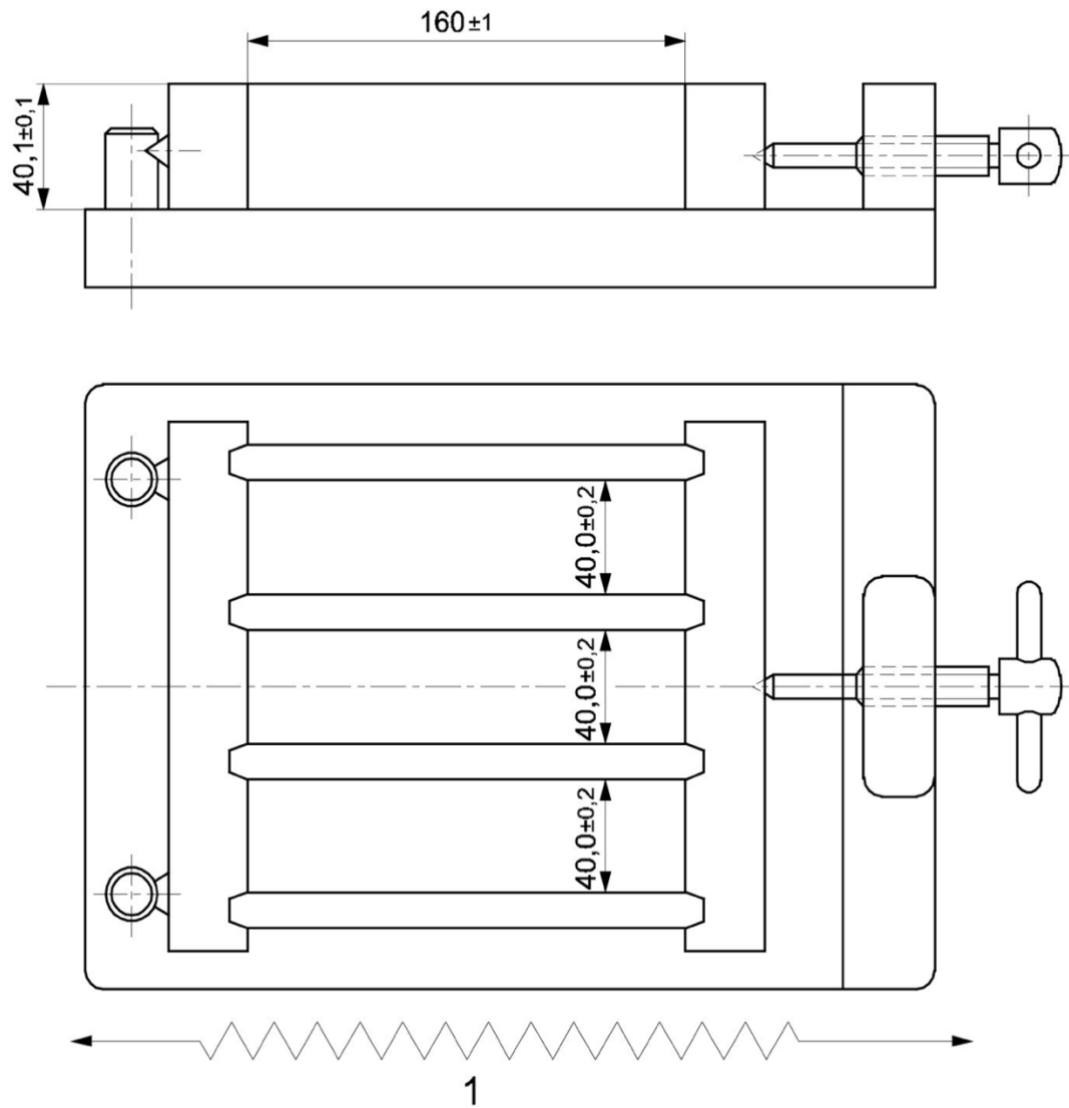
Sau khi lắp ráp khuôn đã làm sạch, sẵn sàng để dùng, phải sử dụng một loại vật liệu gắn phù hợp để trám kín các mối nối phía ngoài khuôn. Bôi một lớp mỏng dầu bôi khuôn lên các bề mặt bên trong khuôn.

CHÚ THÍCH 2: Một số loại dầu đã được phát hiện là có ảnh hưởng đến sự đóng rắn của xi măng; các loại dầu gốc khoáng đã được xác nhận là phù hợp.

Để thuận tiện cho việc đổ khuôn cần phải có một phễu kim loại vừa khít có thành thẳng đứng cao từ 20 mm đến 40 mm. Khi quan sát mặt bằng lắp ráp, các thành phễu bao trùm các thành bên trong của khuôn không quá 1 mm. Các thành bên ngoài của phễu phải được trang bị phương tiện định vị để đảm bảo đúng vị trí trên khuôn.

Để rải và gạt vữa thừa cần có hai bay và thanh gạt thẳng bằng kim loại có hình dạng như được mô tả trong Hình 3.

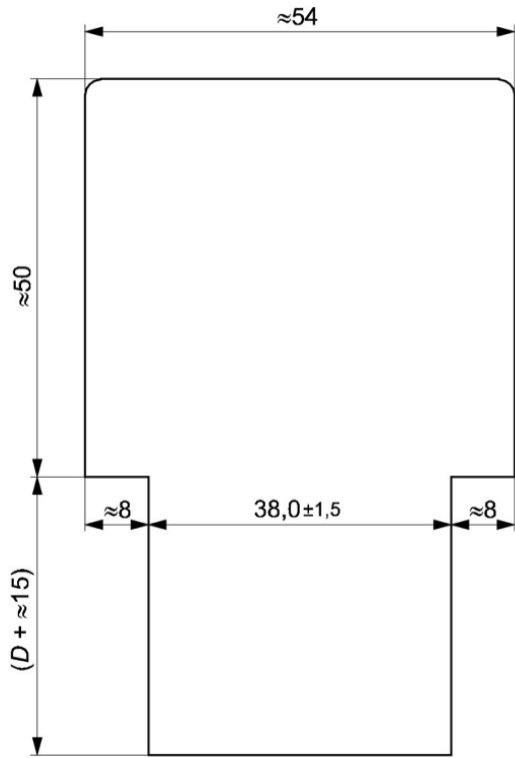
Kích thước tính bằng milimét

**CHÚ DẪN:**

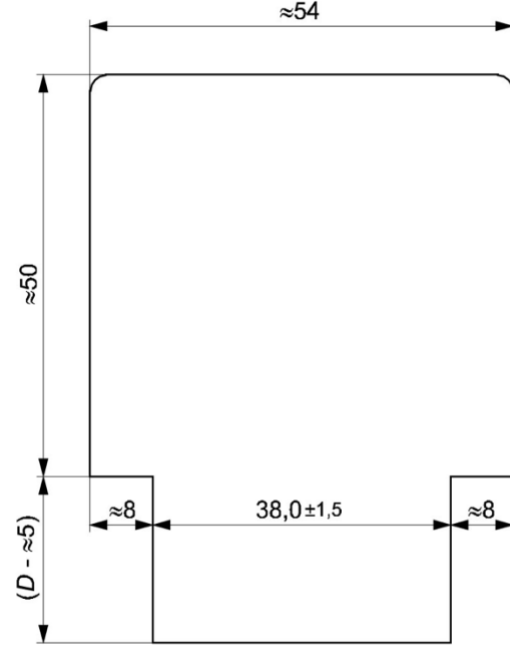
¹ Hướng thao tác chuyển động cửa để gạt vữa thừa.

Hình 2 – Khuôn điển hình

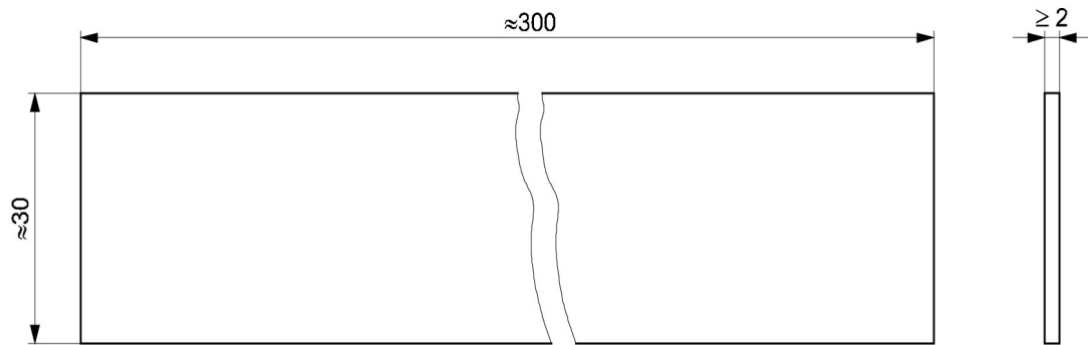
Kích thước tính bằng milimét



a) Bay lớn



b) Bay nhỏ



c) Thanh gạt phẳng

CHÚ DẪN:

D = Chiều cao của phễu

Hình 3 – Các loại bay và thanh gạt điện hình

4.6 Thiết bị dẫn

Thiết bị dẫn (một thiết kế điển hình được mô tả trong Hình 4) phải phù hợp với các yêu cầu sau.

Thiết bị gồm một bàn hình chữ nhật được gắn chặt bằng hai tay đòn nhẹ tới một trục quay cách tâm của bàn danh nghĩa 800 mm. Bàn được gắn tại tâm bề mặt dưới của nó bằng một vấu lồi mặt tròn. Dưới vấu lồi này có chốt hãm nhỏ có bề mặt trên phẳng. Ở vị trí nghỉ, pháp tuyến chung đi qua điểm tiếp xúc giữa vấu và chốt phải thẳng đứng. Khi vấu lồi tỳ lên chốt, bề mặt trên của bàn phải ngang bằng sao cho mực phẳng của một trong bốn góc bất kỳ không chênh lệch so mực phẳng trung bình quá 1,0 mm. Bàn có kích thước bằng hoặc lớn hơn so với các kích thước của tấm đế khuôn và bề mặt trên của bàn được gia công phẳng. Các kẹp dùng để kẹp chặt khuôn với bàn phải được cấp kèm theo thiết bị.

Khối lượng tổ hợp của bàn, bao gồm cả các tay đòn, khuôn rỗng, phễu và các kẹp là $(20 \pm 0,5)$ kg.

Các tay đòn nối bộ phận lắp ráp bàn vào trục quay phải đủ cứng và được làm bằng ống tròn có đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 17 mm đến 22 mm, được lựa chọn từ các kích thước ống được đưa ra trong TCVN 9839 (ISO 4200). Tổng khối lượng của hai tay đòn, bao gồm thanh giằng ngang, phải là $(2,25 \pm 0,25)$ kg. Các gối trục quay phải là loại bi hoặc con lăn và được bảo vệ tránh sự xâm nhập của sạn hoặc bụi. Sự di chuyển ngang của tâm mặt bàn do trục quay gây ra không được vượt quá 1,0 mm.

Vấu và chốt hãm được làm từ thép tôi thể tích có giá trị độ cứng Vickers tối thiểu HV 500. Độ cong của vấu khoảng $0,01 \text{ mm}^{-1}$.

Khi vận hành, bàn được nâng lên bởi một cam và được rơi tự do từ độ cao $(15,0 \pm 0,3)$ mm trước khi vấu đập vào chốt hãm.

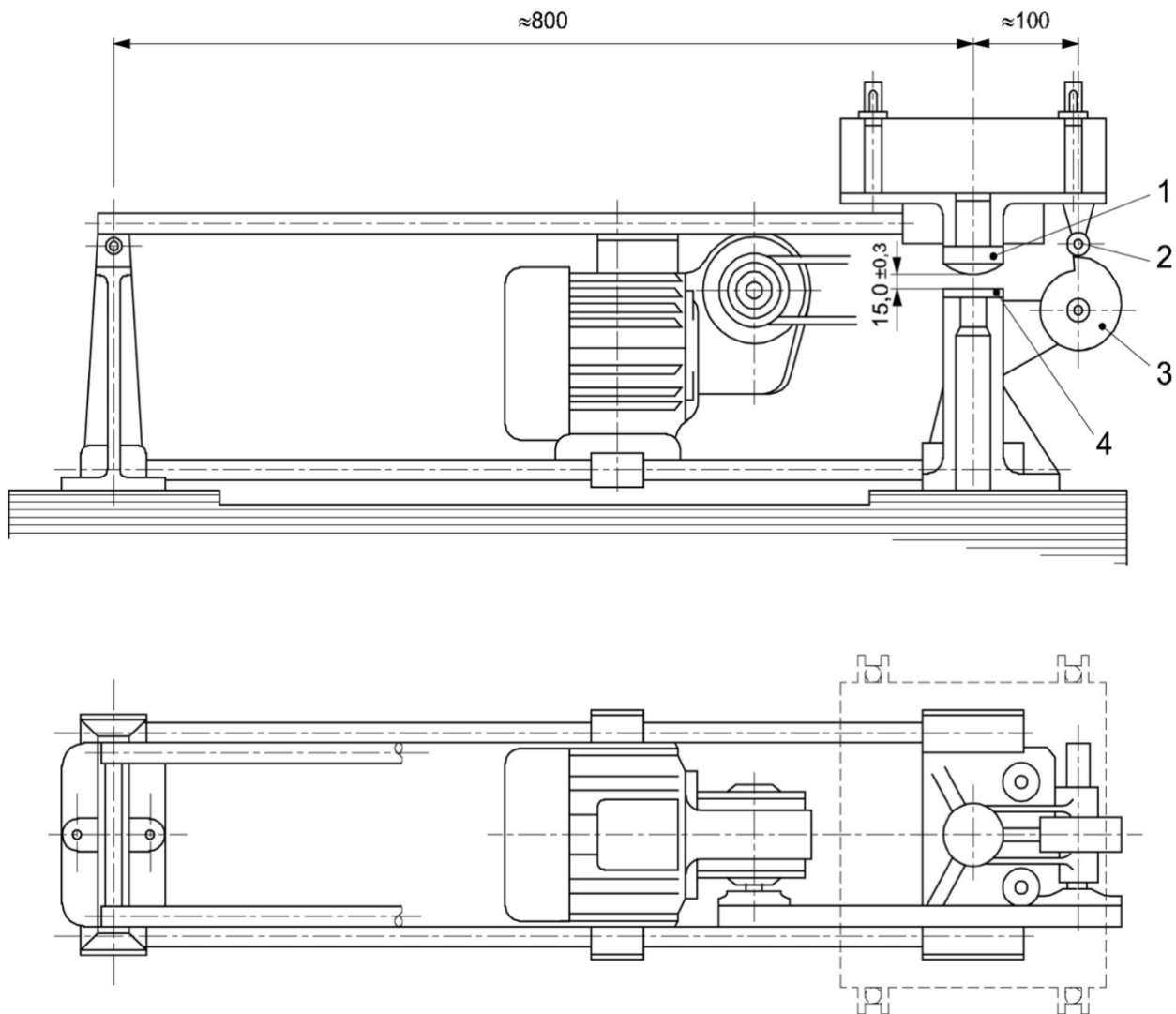
Cam phải được làm bằng thép tôi thể tích có giá trị độ cứng Vickers tối thiểu HV 400 và trục của nó phải lắp trong các ổ bi có cấu tạo sao cho sự rơi tự do luôn là từ độ cao $(15,0 \pm 0,3)$ mm. Cơ cấu phụ của cam được cấu tạo để đảm bảo cam ít bị mòn nhất. Cam được điều khiển bởi một động cơ điện 250 W thông qua một hộp giảm tốc ở tốc độ đều một vòng trên giây. Một cơ cấu điều khiển và một bộ đếm phải được cấp kèm theo để đảm bảo chính xác 60 lần dẫn được thực hiện trong một chu kỳ dẫn (60 ± 3) s.

Cần phải đặt khuôn trên bàn sao cho chiều dọc của các ngăn khuôn thẳng hàng với hướng của các tay đòn và vuông góc với trục quay của cam. Trên mặt bàn cần phải có các dấu định vị thích hợp để dễ dàng định vị khuôn sao cho tâm của ngăn giữa khuôn nằm đúng trên điểm đập.

Thiết bị dẫn được lắp ráp chắc chắn trên móng bê tông có khối lượng khoảng 600 kg, thể tích khoảng $0,25 \text{ m}^3$ và có các kích thước phù hợp với chiều cao làm việc của khuôn. Toàn bộ đế của móng bê tông được đặt trên một tấm đệm đàn hồi, ví dụ đệm cao su tự nhiên, có đủ độ cách ly hữu hiệu ngăn cản các dao động bên ngoài ảnh hưởng đến sự lèn chặt.

Đế của thiết bị phải được cố định ngang bằng trên bề mặt đế bê tông bằng các bu lông neo và một lớp vữa mỏng được rải vào giữa phần đế của thiết bị và bề mặt đế bê tông để đảm bảo tiếp xúc toàn bộ và không có dao động.

Kích thước tính bằng milimét

**CHÚ DẪN:**

- 1 vấu
- 2 cơ cấu phụ cam
- 3 cam
- 4 chốt hãm

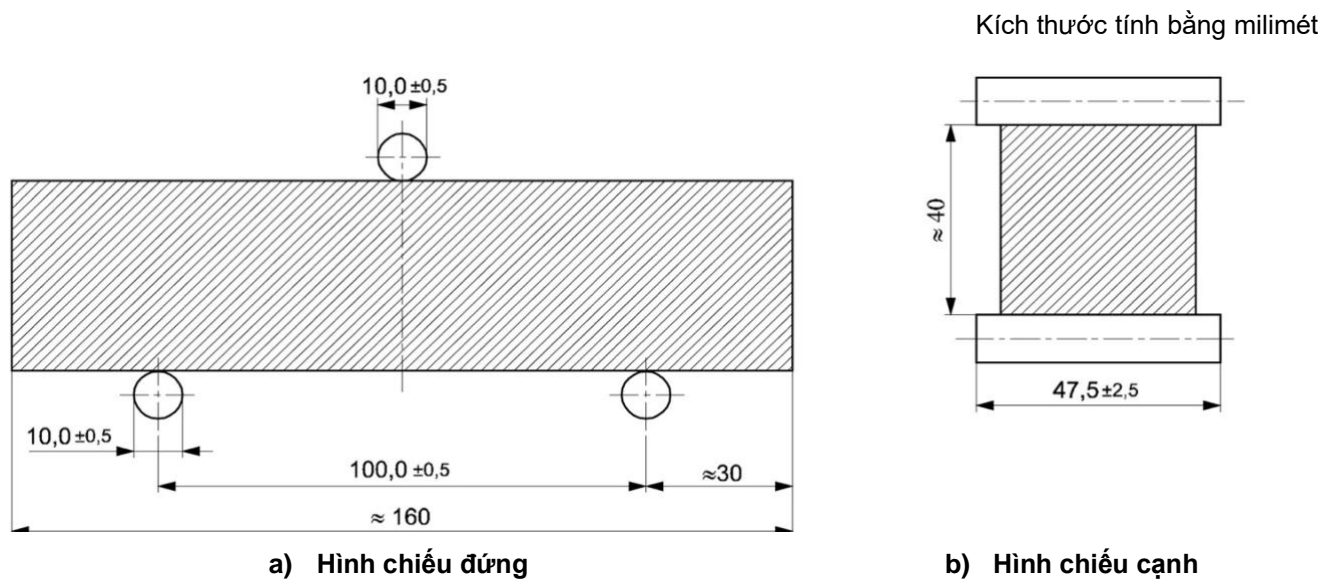
Hình 4 – Thiết bị dẫn điện hình**4.7 Thiết bị thử cường độ uốn**

Việc cung cấp thiết bị thử cường độ uốn là tùy chọn. Nếu chỉ thử cường độ nén, các thanh mẫu thử hình lăng trụ có thể được bẻ gãy bằng các phương tiện thích hợp khác mà không gây ra các ứng suất có hại cho các nửa lăng trụ.

Cường độ uốn có thể được xác định bằng máy thử cường độ uốn hoặc một thiết bị thích hợp trong máy thử nén. Trong cả hai trường hợp, thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu sau:

Thiết bị để xác định cường độ uốn phải có khả năng tạo ra tải trọng đến 10 kN với độ chính xác $\pm 1,0\%$ của giá trị tải trọng được ghi trong khoảng trên bốn phần năm của dải đo đang được dùng, ở tốc độ tăng tải (50 ± 10) N/s.

Thiết bị phải được trang bị một bộ gá uốn gồm có hai gối tựa dạng con lăn làm bằng thép đường kính $(10,0 \pm 0,5)$ mm, được đặt cách nhau $(100,0 \pm 0,5)$ mm và một con lăn gia tải thứ ba có cùng đường kính được đặt chính giữa hai con lăn kia. Chiều dài của những con lăn này phải nằm trong khoảng 45 mm và 50 mm. Bố trí tải trọng thử cường độ uốn được mô tả trong Hình 5.



Hình 5 – Bố trí tải trọng thử cường độ uốn

Ba mặt phẳng thẳng đứng đi xuyên qua các trục của ba con lăn phải song song và duy trì được tính song song, cách đều nhau và vuông góc với chiều đặt của mẫu thử trong khi thử. Một trong các con lăn gối tựa và con lăn gia tải phải có khả năng hơi nghiêng để đảm bảo sự phân bố đồng đều của tải trên cả chiều rộng của mẫu thử mà không gây ra ứng suất xoắn.

4.8 Máy thử cường độ nén

Máy thử để xác định cường độ nén phải có khả năng thích hợp cho thử nghiệm: máy có độ chính xác $\pm 1,0\%$ của giá trị tải trọng được ghi trong khoảng trên bốn phần năm của dải đo đang được dùng khi được kiểm tra xác nhận phù hợp với TCVN 10600 – 1 (ISO 7500 – 1). Máy phải đảm bảo được tốc độ tăng tải là (2400 ± 200) N/s. Máy được nối với một bộ phận chỉ lực kế, bộ phận này được chế tạo sao cho trị số báo khi mẫu bị phá hủy vẫn được hiển thị sau khi dỡ tải. Điều này có thể thực hiện được bằng cách dùng dụng cụ chỉ lực kế tối đa trên đồng hồ đo áp lực hoặc bộ nhớ trên màn hình hiển thị số. Các máy nén điều chỉnh mức tăng tải bằng tay phải được lắp một dụng cụ đếm tốc độ để dễ dàng kiểm soát mức tăng tải.

TCVN xxxx-1: xxxx

Trục thẳng đứng của pittông phải trùng với trục của máy và trong suốt quá trình gia tải hướng chuyển dịch của pittông phải dọc theo trục thẳng đứng của máy. Hơn nữa, hợp lực phải đi qua tâm của mẫu thử. Bề mặt tấm ép dưới của máy phải vuông góc với trục của máy và duy trì được tính vuông góc trong quá trình gia tải.

Tâm của gối cầu tấm ép trên phải nằm ở giao điểm của trục thẳng đứng của máy với mặt phẳng dưới của tấm ép trên của máy với dung sai ± 1 mm. Tấm ép trên được tự do căn chỉnh để tiếp xúc với mẫu thử, nhưng trong quá trình gia tải vị trí tương xứng của tấm ép trên và dưới phải được giữ cố định.

Tấm ép của máy phải được làm bằng vật liệu vonfram cacbua hoặc có thể thay thế bằng thép tôi thể tích có độ cứng Vickers tối thiểu HV 600. Các tấm ép này có chiều dày ít nhất 10 mm, rộng $(40,0 \pm 0,1)$ mm và dài $(40,0 \pm 0,1)$ mm. Dung sai phẳng theo TCVN 5706 (ISO 1101) trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với mẫu thử không lớn hơn 0,01 mm. Nhám bề mặt theo TCVN 5707 (ISO 1302) không nhẵn hơn N3 và không nhám hơn N6, khi các tấm ép còn mới.

Cũng có thể dùng hai má ép phụ được làm bằng vật liệu vonfram cacbua, hoặc bằng thép tôi thể tích có độ cứng Vickers tối thiểu HV 600 và dày ít nhất 10 mm và phù hợp với các yêu cầu đối với tấm ép. Hai má ép phụ được chế tạo sao cho tâm của chúng tương xứng với trục của hệ thống gia tải với độ chính xác $\pm 0,5$ mm. Hai má ép phụ được chế tạo để căn chỉnh thẳng với nhau với sai lệch không lớn hơn $\pm 0,5$ mm tính từ tâm của chúng.

Trường hợp máy thử không có gối cầu, hoặc gối cầu bị kẹt hay đường kính gối cầu lớn hơn 120 mm thì phải sử dụng gá định theo 4.9.

Máy thử có thể có hai hay nhiều cấp tải trọng. Giá trị cao nhất của cấp tải trọng dưới nên xấp xỉ bằng 1/5 giá trị cao nhất của cấp tải trọng cao hơn liền kề.

Máy thử nên được trang bị phương pháp tự động để điều chỉnh tốc độ tăng tải với thiết bị ghi kết quả.

Gối cầu của máy có thể được tra dầu để dễ điều chỉnh sự tiếp xúc với mẫu thử nhưng cũng chỉ đến mức sao cho sự dịch chuyển của tấm ép không xảy ra dưới tải trọng gia tải trong quá trình thử nghiệm. Các loại dầu nhờn bị ảnh hưởng dưới áp suất cao là không phù hợp.

Các thuật ngữ “thẳng đứng”, “dưới”, “trên” là dùng cho các thiết bị thử quy ước mà thường được căn chỉnh theo trục thẳng đứng. Tuy nhiên, các máy có trục không thẳng đứng cũng vẫn được phép sử dụng.

4.9 Gá định vị cho máy thử cường độ nén

Khi 4.8 yêu cầu sử dụng, gá định vị (xem Hình 6) được đặt giữa các tấm ép của máy để truyền tải của máy lên bề mặt nén của mẫu vữa thử.

Gá định vị có một tấm ép dưới và có thể được sát hợp với tấm ép dưới của máy. Tấm ép trên của gá định vị nhận tải từ tấm ép trên của máy thông qua một gối cầu trung gian. Gối cầu này là một bộ phận của toàn bộ cơ cấu có thể trượt theo chiều thẳng đứng mà không gây ma sát đáng kể trong gá định vị theo hướng chuyển động của nó. Gá định vị phải được giữ sạch sẽ và gối cầu được tự do dịch chuyển

sao cho tấm ép ban đầu sẽ tự điều chỉnh khớp với hình dạng của mẫu thử và sau đó được cố định trong suốt thời gian thử. Các yêu cầu nêu trong 4.8 phải được áp dụng đồng thời khi gá định vị được sử dụng.

Gối cầu của gá định vị có thể được tra dầu nhưng cũng chỉ đến mức sao cho sự dịch chuyển của tấm ép không thể xảy ra dưới tải trọng gia tải trong quá trình thử nghiệm. Các loại dầu nhờn bị ảnh hưởng dưới áp suất cao là không phù hợp.

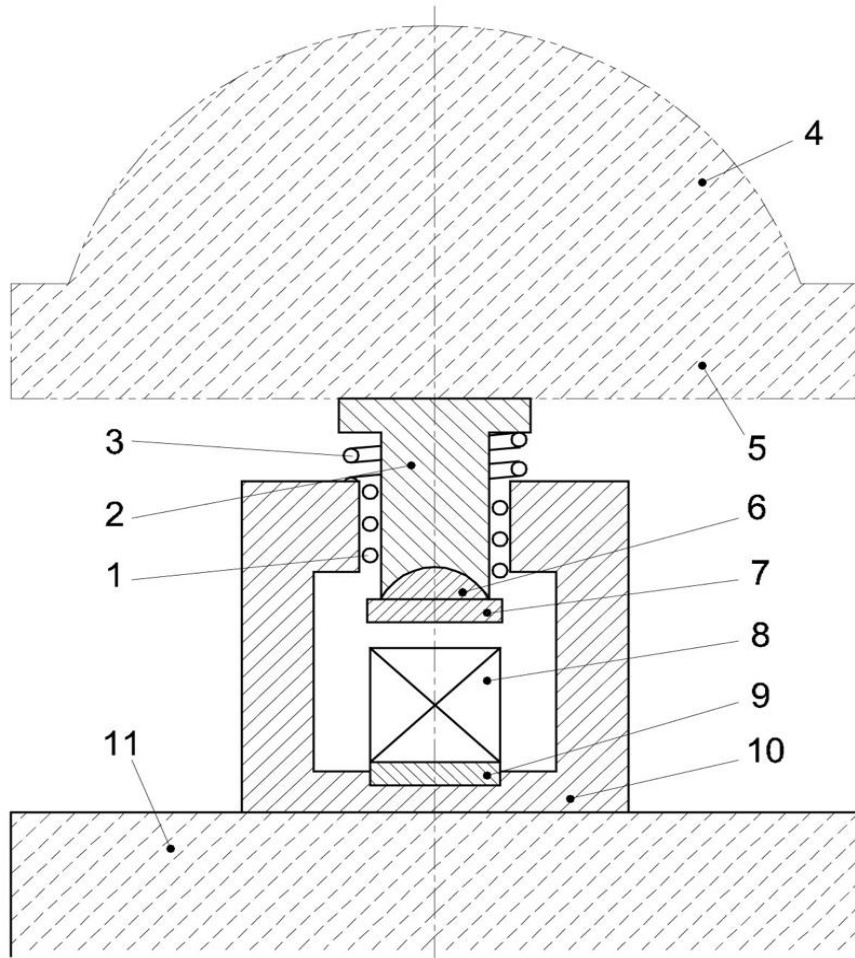
Tốt nhất là cơ cấu phải tự động trả về được vị trí ban đầu sau khi phá hủy mẫu thử.

4.10 Cân

Cân, có khả năng cân chính xác đến ± 1 g.

4.11 Dụng cụ đo thời gian

Dụng cụ đo thời gian, có khả năng đo chính xác đến ± 1 s.



CHÚ DẪN:

- 1 vòng bi
- 2 cơ cấu trượt thẳng đứng
- 3 lò xo trả về
- 4 gối của cửa máy
- 5 tấm ép trên của máy
- 6 gối cầu của gá định vị
- 7 tấm ép trên của gá định vị
- 8 mẫu thử
- 9 tấm ép dưới của gá định vị
- 10 gá định vị
- 11 tấm ép dưới của máy

Hình 6 – Gá định vị điển hình cho máy thử nghiệm cường độ nén

5 Thành phần vữa

5.1 Cát

5.1.1 Khái quát

Cát tiêu chuẩn CEN, được sản xuất ở các quốc gia khác nhau, phải được sử dụng để xác định cường độ xi măng phù hợp với tài liệu này. Cát tiêu chuẩn CEN phải phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.3. Các nhà sản xuất cát tiêu chuẩn CEN phải áp dụng thử nghiệm kiểm tra xác nhận mà được thanh tra theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận.

Do khó khăn trong việc xác định các đặc tính của cát tiêu chuẩn CEN một cách đầy đủ nên chúng được chứng nhận so với cát chuẩn CEN được mô tả trong 5.1.2 bằng thử nghiệm chứng nhận và kiểm tra xác nhận, như được mô tả trong Điều 11.

5.1.2 Cát chuẩn CEN

Cát chuẩn CEN, có một trữ lượng dự trữ nhất định được nhà sản xuất duy trì để làm vật liệu chuẩn, là loại cát tự nhiên, giàu silic, gồm các hạt tròn cạnh với hàm lượng silic dioxide ít nhất là 98 %.

Cấp phối hạt của nó nằm trong giới hạn được đưa ra trong Bảng 3.

Bảng 3 – Cấp phối hạt của cát chuẩn CEN

Kích thước lỗ sàng vuông, mm	2,00	1,60	1,00	0,50	0,16	0,08
Lượng sót tích lũy trên sàng (%)	0	7 ± 5	33 ± 5	67 ± 5	87 ± 5	99 ± 1

CHÚ THÍCH: Thông tin về cát chuẩn CEN có thể nhận được từ Normensand GmbH, D-59269 Beckum, Đức.

5.1.3 Cát tiêu chuẩn CEN

Cát tiêu chuẩn CEN phải có cấp phối hạt theo quy định trong 5.1.2, được xác định bằng việc phân tích qua sàng trên một mẫu cát đại diện có tổng khối lượng không nhỏ hơn 1 345 g. Việc sàng phải tiến hành liên tục cho đến khi lượng cát lọt qua mỗi sàng nhỏ hơn 0,5 g/min.

Cát tiêu chuẩn CEN phải có hàm lượng ẩm nhỏ hơn 0,2 %, được xác định theo khối lượng hao hụt của một mẫu cát đại diện sau khi sấy ở nhiệt độ từ 105 °C đến 110 °C đến khối lượng không đổi, được biểu thị theo phần trăm khối lượng của mẫu đã sấy khô.

Trong suốt quá trình sản xuất, các phép xác định này phải tiến hành ít nhất một lần mỗi ngày. Những yêu cầu này chưa đủ để đảm bảo rằng cát tiêu chuẩn CEN cho tính năng tương đương với cát chuẩn CEN. Sự tương đương như vậy phải được bắt đầu và duy trì bằng thử nghiệm chứng nhận được mô tả trong Điều 11.

Cát tiêu chuẩn CEN được đóng gói sẵn trong các túi với khối lượng (1350 ± 5) g; loại vật liệu làm túi không ảnh hưởng đến kết quả thử cường độ và lượng cát trong mỗi túi phải phù hợp với cấp phối hạt được quy định trong 5.1.2.

TCVN xxxx-1: xxxx

Cát tiêu chuẩn CEN phải được bảo quản cẩn thận để tránh hư hại hoặc nhiễm bẩn, đặc biệt với môi trường ẩm, trước khi sử dụng.

5.2 Xi măng

Xi măng được thử nghiệm có thể dễ tiếp xúc với môi trường không khí xung quanh trong thời gian ngắn nhất có thể. Trong trường hợp để lâu hơn 24 h kể từ lúc lấy mẫu đến lúc tiến hành thử nghiệm thì nó phải được bảo quản hoàn toàn đầy trong các vật chứa kín khí làm từ vật liệu không phản ứng với xi măng.

Mẫu phòng thí nghiệm được đồng nhất bằng máy hoặc các phương tiện khác như được mô tả trong TCVN xxxx-7 (EN 196 -7), trước khi lấy các mẫu đại diện cho thử nghiệm.

5.3 Nước

Nước cất, hoặc nước khử ion được sử dụng cho thử nghiệm chứng nhận. Đối với các phép thử nghiệm khác, nước uống có thể được sử dụng. Trong trường hợp có tranh chấp, chỉ sử dụng nước cất hoặc nước khử ion.

6 Chuẩn bị vữa

6.1 Thành phần vữa

Tỷ lệ theo khối lượng bao gồm một phần xi măng (5.2), ba phần cát tiêu chuẩn CEN (5.1) và một nửa phần là nước (5.3) (tỷ lệ nước/ xi măng là 0,5).

Mỗi mẻ trộn, để đúc ba mẫu thử, bao gồm (450 ± 2) g xi măng, (1350 ± 5) g cát và (225 ± 1) g nước.

6.2 Trộn vữa

Cân xi măng và nước bằng cân (4.10). Khi nước được cho vào định lượng theo thể tích thì nó phải được phân phối chính xác đến ± 1 ml. Trộn mỗi mẻ vữa bằng máy, sử dụng máy trộn (4.4). Thời gian của các giai đoạn trộn khác nhau là khoảng thời gian được tính từ thời điểm bật cho đến thời điểm tắt công tắc nguồn của máy trộn, để bắt đầu và kết thúc quá trình trộn của các giai đoạn trộn đó, và phải được duy trì trong khoảng sai lệch ± 2 s.

Quy trình trộn vữa phải như sau:

- a) Đổ nước trước, sau đó đổ xi măng vào cối trộn, cẩn thận tránh để mất nước hoặc xi măng; hoàn thành quá trình đổ cả xi măng và nước trong thời gian 10 s.
- b) Ngay khi nước và xi măng được tiếp xúc với nhau, khởi động máy trộn ở tốc độ thấp (xem Bảng 2) trong lúc đó bắt đầu tính thời gian của các giai đoạn trộn khác nhau. Đồng thời, ghi lại thời điểm lấy đến phút gần nhất để làm “thời điểm không”. Sau 30 s trộn, thêm cát đều đặn trong 30 s tiếp theo. Chuyển máy trộn sang chế độ tốc độ cao (xem Bảng 2) và tiếp tục trộn thêm 30 s nữa.

CHÚ THÍCH “Thời điểm không” là mốc để tính thời gian tháo khuôn (xem 8.2) và tuổi thử cường độ (xem 8.4).

c) Dừng máy trộn 90 s. Trong 30 s đầu, dùng bay cao su hoặc nhựa gạt vữa bám ở thành và đáy vun vào giữa cối.

d) Tiếp tục trộn ở tốc độ cao thêm 60 s.

Thông thường các thao tác trộn này được tiến hành tự động. Việc kiểm soát các thao tác trộn và thời gian trộn của các giai đoạn trộn khác nhau có thể thực hiện thủ công.

7 Chuẩn bị mẫu thử

7.1 Kích thước mẫu thử

Các mẫu thử hình lăng trụ phải có kích thước là 40 mm × 40 mm × 160 mm.

7.2 Đúc mẫu thử

Đúc mẫu thử ngay sau khi chuẩn bị xong vữa. Với khuôn và phễu được kẹp chặt vào bàn dằn, dùng một xẻng nhỏ thích hợp, cho một hoặc nhiều lần, lớp thứ nhất trong hai lớp vữa (mỗi lớp khoảng 300 g), vào các ngăn khuôn, trực tiếp từ cối trộn.

Để rải đồng đều lớp vữa dùng bay lớn (xem Hình 3), được giữ gần như thẳng đứng với vai của nó tiếp xúc với đỉnh phễu, kéo về phía trước và phía sau một lần dọc theo mỗi ngăn khuôn. Sau đó lèn lớp vữa thứ nhất bằng cách dằn 60 lần bằng thiết bị dằn (4.6). Cho thêm lớp vữa thứ hai vào, đảm bảo rằng có lượng vữa thừa nhô lên bề mặt thành khuôn, dùng bay nhỏ (xem Hình 3) dằn đều mặt vữa rồi lèn lớp vữa này bằng cách dằn thêm 60 lần nữa.

Nhẹ nhàng nhấc khuôn ra khỏi bàn dằn và tháo phễu ra. Ngay sau đó, gạt bỏ vữa thừa bằng thanh gạt kim loại thẳng (xem Hình 3), được giữ gần như thẳng đứng nhưng nghiêng theo hướng gạt. Chuyển động kéo từ từ theo kiểu cửa ngang mỗi chiều một lần. Giữ thanh kim loại nghiêng thêm tạo thành góc nhọn hơn, lặp lại quy trình gạt bỏ vữa thừa để làm nhẵn bề mặt.

CHÚ THÍCH: Số lần chuyển động cửa và góc của thanh gạt phụ thuộc vào độ dẻo của vữa; vữa cứng hơn yêu cầu số lần chuyển động cửa và góc nhọn hơn; số lần chuyển động cửa làm nhẵn bề mặt ít hơn khi gạt vữa thừa.

Lau sạch vữa bám ngoài xung quanh khuôn do quá trình gạt vữa thừa dính vào.

Ghi nhãn hoặc đánh dấu các khuôn để nhận biết mẫu thử.

8 Bảo dưỡng mẫu thử

8.1 Xử lý và bảo dưỡng mẫu thử trước khi tháo khuôn

Đậy một tấm thủy tinh, thép hoặc vật liệu không thấm khác mà không phản ứng với xi măng có kích thước xấp xỉ 210 mm × 185 mm × 6 mm lên khuôn.

CHÚ THÍCH: Việc đậy khuôn phải đảm bảo cho các bề mặt trên của các mẫu thử được tiếp xúc với không khí ẩm nhưng được bảo vệ tránh nước rút vào trong suốt quá trình bảo dưỡng các mẫu thử trong khuôn ở trong phòng hoặc tủ dưỡng hộ.

Để đảm bảo an toàn cần dùng các tấm kính có cạnh đã được mài.

TCVN xxxx-1: xxxx

Đặt ngay các khuôn đã được đẩy lên giá nằm ngang trong phòng hoặc tủ dưỡng hộ (xem 4.2). Không khí ẩm phải vào được đến tất cả các mặt bên của khuôn. Các khuôn không được đặt chồng lên nhau. Mỗi khuôn phải được lấy ra khỏi nơi bảo dưỡng vào thời điểm thích hợp cho tháo khuôn.

8.2 Tháo khuôn

Việc tháo khuôn phải được tiến hành cẩn trọng tránh gây hư hại cho mẫu thử. Khi tháo khuôn có thể dùng búa bằng cao su hoặc nhựa, hoặc các dụng cụ chế tạo đặc biệt. Đối với các phép thử ở tuổi 24 h, việc tháo khuôn không được tiến hành trước quá 20 min trước khi mẫu được thử. Đối với các phép thử ở tuổi lớn hơn 24 h, tiến hành tháo khuôn trong khoảng 20 h và 24 h sau khi đúc mẫu.

Việc tháo khuôn có thể muộn lại sau 24 h nếu như ở tuổi 24 h vừa chưa đủ cường độ yêu cầu để tránh hư hại mẫu thử. Cần ghi lại việc tháo khuôn muộn trong báo cáo thử nghiệm.

Các mẫu thử đã tháo khỏi khuôn và được chọn để thử ở tuổi 24 h (hoặc 48 h khi việc tháo khuôn muộn là cần thiết) được phủ bằng vải ẩm cho tới lúc thử. Còn các mẫu thử được lựa chọn ngâm trong nước được đánh dấu thích hợp bằng mực chịu nước hoặc bút sáp màu...trước khi ngâm để nhận dạng sau này.

Để kiểm tra việc trộn, độ lèn chặt và hàm lượng bọt khí trong vữa nên tiến hành cân mẫu thử sau khi tháo khuôn.

8.3 Bảo dưỡng mẫu thử trong nước

Ngâm ngập ngay các mẫu thử đã được đánh dấu, để nằm ngang hay thẳng đứng tùy theo cách nào thuận tiện, vào trong nước ở nhiệt độ $(27,0 \pm 1,0)$ °C trong các bể ngâm mẫu. Nếu ngâm mẫu nằm ngang thì giữ các mặt thẳng đứng giống tư thế được đúc.

Đặt các mẫu thử trên các giá (xem 4.1) cách xa nhau sao cho nước có thể vào tự do cả sáu mặt của các mẫu thử. Trong suốt thời gian ngâm, không có lúc nào, khoảng cách giữa các mẫu thử hoặc độ sâu của nước trên các bề mặt trên của các mẫu thử nhỏ hơn 5 mm.

Việc ngâm riêng là bắt buộc, trừ phi đã xác định được rằng thành phần của xi măng được thử nghiệm không ảnh hưởng đến sự phát triển cường độ của các loại xi măng khác được ngâm chung; xi măng có chứa hàm lượng clo lớn hơn 0,10 % phải được ngâm riêng.

Dùng nước máy đổ đầy bể ngâm mẫu lần đầu và thỉnh thoảng thêm nước để duy trì mực nước ổn định hợp lý. Trong suốt quá trình ngâm mẫu thử, không được thay quá 50 % lượng nước ngâm ở bất kỳ một lần thay nước nào.

Việc lắp đặt bể ngâm mẫu phải đảm bảo nhiệt độ ngâm đồng đều trong toàn bộ bể; nếu sử dụng một hệ thống tuần hoàn lưu thông trong bể thì tốc độ dòng chảy càng nhỏ càng tốt và không gây ra chuyển động hỗn loạn có thể nhìn thấy được.

Lấy các mẫu thử cần thử ở bất kỳ tuổi nào (ngoại trừ ở tuổi 24 h hoặc 48 h khi tháo khuôn muện) ra khỏi nước không quá 15 min trước khi thử nghiệm được tiến hành. Loại bỏ các chất lắng đọng trên các bề mặt thử. Dùng vải ẩm phủ lên các mẫu thử cho đến lúc thử.

8.4 Tuổi mẫu thử để thử cường độ

Tính tuổi mẫu thử từ thời điểm không (xem 6.2). Tiến hành thử cường độ ở các tuổi khác nhau nằm trong các giới hạn sau:

- 24 h ± 15 min;
- 48 h ± 30 min;
- 72 h ± 45 min;
- 7 d ± 2 h;
- ≥ 28 d ± 8 h.

9 Cách tiến hành

9.1 Cường độ uốn

Dùng phương pháp gia tải ba điểm với một trong các thiết bị được mô tả trong 4.7 để xác định cường độ uốn.

Đặt mẫu thử lăng trụ vào trong thiết bị (4.7) với một mặt bên để trên các con lăn gối tựa và trục dọc của mẫu thử vuông góc với các gối tựa. Đặt tải trọng theo chiều thẳng đứng bằng con lăn gia tải vào mặt đối diện của lăng trụ và tăng tải trọng từ từ ở tốc độ (50 ± 10) N/s cho đến khi mẫu gãy đôi.

Phủ vải ẩm lên các nửa lăng trụ cho đến khi thử cường độ nén.

Cường độ uốn, R_f , tính bằng megapascal (MPa), theo công thức sau:

$$R_f = \frac{1,5 \times F_f \times l}{b^3} \quad (1)$$

trong đó:

R_f là cường độ uốn, tính bằng megapascal (MPa);

b là cạnh tiết diện vuông của lăng trụ, tính bằng milimét (mm);

F_f là tải trọng đặt lên giữa lăng trụ lúc gãy, tính bằng niu tơn (N);

l là khoảng cách giữa các gối tựa, tính bằng milimét (mm).

9.2 Cường độ nén

Tiến hành thử trên các nửa lăng trụ gãy như được quy định trong 9.1 hoặc sử dụng các phương tiện thích hợp mà không gây ứng suất có hại cho các nửa lăng trụ.

TCVN xxxx-1: xxxx

Thử nén mỗi nửa lăng trụ gãy bằng cách đặt tải lên các mặt bên của nó bằng các thiết bị được mô tả trong 4.8 và 4.9.

Đặt mặt bên các nửa lăng trụ gãy vào chính giữa các tấm ép của máy với sai lệch không quá $\pm 0,5$ mm và đặt dọc để cho mặt cuối của lăng trụ nhô ra khỏi các tấm ép hoặc các má ép phụ khoảng 10 mm.

Tăng tải trọng từ từ ở tốc độ (2400 ± 200) N/s trên toàn bộ quá trình gia tải cho đến khi mẫu thử bị phá hủy.

Trường hợp điều chỉnh tăng tải trọng bằng tay, nên cẩn thận khi điều chỉnh để chống lại khuynh hướng giảm tốc độ tăng tải gần đến tải trọng phá hủy vì điều này có thể ảnh hưởng đáng kể đến kết quả thử nghiệm.

Cường độ nén, R_c , tính bằng megapascal (MPa), theo công thức sau:

$$R_c = \frac{F_c}{1600} \quad (2)$$

trong đó:

R_c là cường độ nén, tính bằng megapascal (MPa);

F_c là tải trọng lớn nhất lúc mẫu thử bị phá hủy, tính bằng niu tơn (N);

1600 là tiết diện của các tấm ép hoặc má ép phụ (40 mm \times 40 mm), tính bằng milimét vuông (mm²).

10 Kết quả thử nghiệm

10.1 Cường độ uốn

10.1.1 Tính toán và biểu thị kết quả

Tính toán kết quả cường độ uốn là giá trị trung bình cộng của ba kết quả riêng lẻ, mỗi kết quả được biểu thị tối thiểu làm tròn đến 0,1 MPa, thu được từ một phép xác định thực hiện trên một bộ gồm ba mẫu thử hình lăng trụ.

Biểu thị kết quả trung bình cộng làm tròn đến 0,1 MPa.

10.1.2 Báo cáo kết quả

Ghi lại tất cả các kết quả riêng biệt. Báo cáo giá trị trung bình tính toán.

10.2 Cường độ nén

10.2.1 Tính toán và biểu thị kết quả

Tính toán kết quả cường độ nén là giá trị trung bình cộng của sáu kết quả riêng lẻ, mỗi kết quả được biểu thị tối thiểu làm tròn đến 0,1 MPa, thu được từ sáu phép xác định thực hiện trên một bộ gồm ba mẫu thử hình lăng trụ.

Nếu một kết quả trong sáu kết quả riêng lẻ khác quá $\pm 10\%$ so với trung bình thì loại bỏ kết quả này và tính trung bình cộng của năm kết quả còn lại. Nếu một kết quả trong năm kết quả còn lại khác quá $\pm 10\%$ so với trung bình của chúng, loại bỏ bộ kết quả và lặp lại phép xác định.

Biểu thị kết quả trung bình cộng làm tròn đến 0,1 MPa.

10.2.2 Báo kết kết quả thử nghiệm

Ghi lại các kết quả riêng lẻ. Báo cáo giá trị trung bình được tính toán và có hay không có bất kỳ kết quả nào bị loại bỏ phù hợp với 10.2.1.

10.2.3 Ước lượng độ chụm của phương pháp xác định cường độ nén

10.2.3.1 Độ lặp lại ngắn hạn

Độ lặp lại ngắn hạn của phương pháp xác định cường độ nén là mức độ gần nhau giữa các kết quả thử nghiệm độc lập nhận được trên các mẫu xi măng giống hệt nhau trên danh nghĩa, sử dụng cùng cát tiêu chuẩn CEN, được thử trong cùng phòng thí nghiệm, bởi cùng người thao tác, sử dụng cùng thiết bị trong các khoảng thời gian ngắn.

Trong trường hợp xác định cường độ nén ở tuổi 28 d, độ lặp lại ngắn hạn đối với “kỹ năng thông thường” đạt được theo điều kiện trên, nên nhỏ hơn 2,0 % khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

CHÚ THÍCH 1: Kinh nghiệm chỉ ra rằng kỹ năng tốt hơn có thể đạt được và có thể thỏa mãn thường xuyên trong một số phòng thí nghiệm. Nó tương ứng với một giá trị là 1 %, khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên đối với độ lặp lại ngắn hạn.

CHÚ THÍCH 2: Kinh nghiệm chỉ ra rằng độ lặp lại ngắn hạn là 3,0 % đối với cường độ nén ở tuổi 2 d và 2,5 % đối với cường độ nén ở tuổi 7 d, khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

Độ lặp lại ngắn hạn là thước đo độ chụm của phương pháp thử khi được sử dụng cho thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN và thiết bị lèn chặt thay thế.

10.2.3.2 Độ lặp lại dài hạn

Độ lặp lại dài hạn của phương pháp xác định cường độ nén là mức độ gần nhau giữa các kết quả thử nghiệm độc lập nhận được từ thử nghiệm tần suất của các mẫu thử khác nhau được lấy từ cùng mẫu xi măng đã được đồng nhất, được thử trong cùng phòng thí nghiệm, theo các điều kiện sau: có thể người thao tác khác nhau, có thể thiết bị khác nhau, cùng cát tiêu chuẩn CEN và diễn ra trong chu kỳ thời gian dài (lên đến một năm).

Trong trường hợp xác định cường độ nén ở tuổi 28 d, độ lặp lại dài hạn đối với “kỹ năng thông thường” đạt được theo điều kiện trên, nên nhỏ hơn 3,5 % khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

CHÚ THÍCH: Kinh nghiệm đã chỉ ra rằng kỹ năng tốt hơn có thể đạt được và có thể thỏa mãn thường xuyên trong một số phòng thí nghiệm. Nó tương ứng với một giá trị là 2,5 % đối với độ lặp lại dài hạn, khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

Độ lặp lại dài hạn là thước đo độ chụm của phương pháp thử khi được sử dụng cho thử nghiệm tự động kiểm soát xi măng hoặc thử nghiệm kiểm tra xác nhận hàng tháng cát tiêu chuẩn CEN và để đánh giá sự duy trì độ chụm của phòng thí nghiệm theo thời gian.

10.2.3.3 Độ tái lập

Độ tái lập của phương pháp xác định cường độ nén đưa ra mức độ gần nhau giữa các kết quả thử nghiệm độc lập nhận được từ các mẫu xi măng giống hệt nhau trên danh nghĩa được thử trong các phòng thí nghiệm khác nhau theo các điều kiện sau: người thao tác khác nhau, thiết bị khác nhau, có thể cát tiêu chuẩn CEN khác nhau và có thể thời gian thực hiện thử nghiệm khác nhau.

Trong trường hợp xác định cường độ nén ở tuổi 28 d, độ tái lập, giữa các phòng thí nghiệm đạt được “kỹ năng thông thường” theo các điều kiện trên, nên nhỏ hơn 4,0 % khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

CHÚ THÍCH 1: Kinh nghiệm đã chỉ ra rằng kỹ năng tốt hơn là đạt được và có thể thỏa mãn thường xuyên trong một số phòng thí nghiệm. Nó tương ứng với một giá trị là 3 % đối với độ tái lập, khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

CHÚ THÍCH 2: Các kết quả từ các chương trình thử nghiệm thành thạo quốc tế đã chỉ ra rằng độ tái lập là 5,5 % đối với cường độ nén ở tuổi 2 d và 4,5 % đối với cường độ nén ở tuổi 7 d, khi được biểu thị bằng hệ số biến thiên.

Độ tái lập là thước đo độ chụm của phương pháp khi được sử dụng để đánh giá sự phù hợp của xi măng hoặc cát tiêu chuẩn CEN.

11 Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN và các thiết bị lèn chặt thay thế

11.1 Khái quát

Một loại cát tiêu chuẩn CEN tuân theo 5.1.3 hoặc một thiết bị lèn chặt thay thế có thể được sử dụng, theo Điều 3, với điều kiện các kết quả cường độ xi măng thu được khi sử dụng chúng không chênh lệch đáng kể so với sử dụng cát chuẩn CEN (5.1.2) hoặc thiết bị dằn (4.6) và quy trình chuẩn, tương ứng.

Điều này mô tả các điều kiện trong trường hợp các loại cát tiêu chuẩn CEN và thiết bị lèn chặt thay thế được chứng nhận. Sự chứng nhận này phải được cung cấp bởi tổ chức chứng nhận và được dựa trên các kết quả thử nghiệm được tiến hành bởi phòng thí nghiệm do tổ chức chứng nhận chỉ định.

Các phòng thí nghiệm được chỉ định nên tham gia vào các chương trình thử nghiệm thành thạo để đảm bảo rằng thử nghiệm chứng nhận là được dựa trên các mức thử nghiệm so sánh.

Các phương pháp thử được mô tả và được áp dụng dựa trên các so sánh cường độ nén ở tuổi 28 d.

11.2 Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN

11.2.1 Nguyên tắc

Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN bao gồm:

- a) Thử nghiệm chứng nhận được tiến hành theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận.
- b) Thử nghiệm kiểm tra xác nhận được tiến hành bởi nhà sản xuất cát.

Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN được mô tả trong 11.2.2. Nó bao gồm một thử nghiệm chứng nhận ban đầu (11.2.2.1) và một thử nghiệm xác nhận hàng năm (11.2.2.2). Với điều kiện các yêu cầu trong 11.2.3.3 được thỏa mãn, tổ chức chứng nhận phải cấp một chứng nhận phù hợp với tài liệu

này sau khi thử nghiệm chứng nhận ban đầu, và gia hạn chứng nhận sau khi thử nghiệm xác nhận hàng năm.

Thử nghiệm kiểm tra xác nhận cát tiêu chuẩn CEN được mô tả trong 11.2.4. Được dựa trên thử nghiệm tự động kiểm soát của nhà sản xuất cát và với điều kiện rằng các yêu cầu trong 11.2.5.3 được thỏa mãn, nó đảm bảo rằng cát tiêu chuẩn CEN được chứng nhận vẫn còn phù hợp với tài liệu này. Các kết quả thử nghiệm tự động kiểm soát được thanh tra bởi tổ chức chứng nhận trong khuôn khổ của thử nghiệm xác nhận hàng năm.

Cát đã được chứng nhận được chỉ định là “cát tiêu chuẩn CEN”.

11.2.2 Thử nghiệm chứng nhận cát tiêu chuẩn CEN

11.2.2.1 Thử nghiệm chứng nhận ban đầu

Nhà sản xuất cát phải chứng minh rằng nhà máy sản xuất đang vận hành ổn định trước khi nộp đơn tới tổ chức chứng nhận để xin thử nghiệm chứng nhận cát ban đầu.

Trong một chu kỳ sản xuất ít nhất là ba tháng, ba mẫu cát độc lập được lấy ở thời điểm xuất hàng theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận. Số lượng các túi cát được lấy trong mỗi mẫu của ba mẫu phải được tính toán để cung cấp đủ số lượng cát được yêu cầu bởi phương pháp thử chứng nhận theo 11.2.3.1. Ngoài ra, kích thước của một mẫu trong ba mẫu phải đủ lớn để cung cấp số lượng cát được yêu cầu bởi phương pháp thử kiểm tra xác nhận theo 11.2.5.1 cho một chu kỳ ít nhất một năm. Để thực hiện mục đích đó, mẫu này được chia theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận và mẫu đại diện được sử dụng cho thử nghiệm kiểm tra xác nhận, được giữ bởi nhà sản xuất cát.

Mỗi mẫu trong ba mẫu phải được thử nghiệm so với cát chuẩn CEN, áp dụng phương pháp được mô tả trong 11.2.3, sử dụng một loại xi măng khác nhau trong ba loại xi măng có mác khác nhau, được lựa chọn theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận. Các thử nghiệm này phải được tiến hành trong phòng thí nghiệm được chỉ định (xem 11.1).

Trong trường hợp mỗi kết quả nhận được từ ba mẫu, được biểu thị theo 11.2.3.2, đáp ứng các yêu cầu trong 11.2.3.3, cát phải được chứng nhận và tổ chức chứng nhận phải cấp một chứng nhận phù hợp (xem 11.2.1).

11.2.2.2 Thử nghiệm xác nhận hàng năm

Việc gia hạn chứng nhận đã cấp cho nhà sản xuất cát phải là kết quả từ các hành động sau của tổ chức chứng nhận:

- a) Thanh tra các hồ sơ thử nghiệm kiểm tra xác nhận được tiến hành bởi nhà sản xuất cát phù hợp với 11.2.4 và, với điều kiện các yêu cầu trong 5.1.3 và 11.2.5.3 được thỏa mãn.
- b) Thử nghiệm bởi phòng thí nghiệm được chỉ định (xem 11.1) của một mẫu cát ngẫu nhiên so với cát chuẩn CEN, áp dụng phương pháp được mô tả trong 11.2.3, sử dụng một loại xi măng CEM

TCVN xxxx-1: xxxx

I 42,5 N, 42,5 R hoặc 52,5 N phù hợp với TCVN... (EN 197 – 1), được lựa chọn theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận.

Một mẫu cát ngẫu nhiên phải được lấy ở thời điểm xuất hàng theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận. Số lượng các túi được lấy phải được tính toán để cung cấp đủ số lượng cát được yêu cầu bởi phương pháp thử chứng nhận theo 11.2.3.1 và phương pháp thử xác nhận kiểm tra theo 11.2.5.1 cho một chu kỳ ít nhất một năm. Để thực hiện mục đích đó, mẫu được chia theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận và mẫu đại diện được sử dụng cho thử nghiệm kiểm tra xác nhận được giữ bởi nhà sản xuất cát.

Trong trường hợp các kết quả của thử nghiệm kiểm tra xác nhận, a) đáp ứng các yêu cầu trong 5.1.3 và 11.2.5.3 và, các kết quả của thử nghiệm chứng nhận, b) đáp ứng các yêu cầu trong 11.2.3.3, cát sẽ được chứng nhận và tổ chức chứng nhận phải cấp một chứng nhận gia hạn phù hợp (xem 11.2.1).

11.2.3 Phương pháp thử chứng nhận

11.2.3.1 Cách tiến hành

Chuẩn bị 20 cặp mẻ vữa sử dụng một mẫu xi măng được lựa chọn (xem 11.2.2.1 và 11.2.2.2). Sử dụng cát được chứng nhận cho một mẻ và cát chuẩn CEN cho mẻ kia. Chuẩn bị hai mẻ ở mỗi cặp theo thứ tự ngẫu nhiên, mẻ nọ kế tiếp mẻ kia, phù hợp với tài liệu này.

Thử nghiệm cường độ nén của các mẫu thử hình lăng trụ ở tuổi 28 d và ghi lại tất cả các kết quả riêng lẻ.

11.2.3.2 Tính toán và biểu thị kết quả

Đối với mỗi cặp của các mẻ vữa, tính toán và biểu thị các kết quả cường độ nén phù hợp với 10.2.1 và báo cáo chúng phù hợp với 10.2.2, lấy x chỉ kết quả thu được với cát được chứng nhận và y đối với kết quả thu được với cát chuẩn CEN.

Tính toán hệ số biến thiên đối với mỗi bộ kết quả trong hai bộ kết quả và kiểm tra xem chúng có thỏa mãn yêu cầu đối với độ lặp lại ngắn hạn trong 10.2.3.1.

Nếu hai bộ kết quả không đáp ứng yêu cầu này, loại bỏ tất cả các kết quả và lặp lại toàn bộ quy trình thử nghiệm.

Nếu một trong hai bộ kết quả không thỏa mãn yêu cầu này, tiếp tục như sau:

- a) tính giá trị trung bình của 20 kết quả, \bar{x} hoặc \bar{y} ;
- b) tính độ lệch chuẩn của 20 kết quả, s ;
- c) tính chênh lệch số học giữa mỗi kết quả và giá trị trung bình, bỏ qua dấu;
- d) trong trường hợp một trong những chênh lệch này lớn hơn $3s$, loại bỏ kết quả tương ứng và tính giá trị trung bình của 19 kết quả còn lại; trong trường hợp hai hoặc nhiều hơn những chênh lệch này lớn hơn $3s$, loại bỏ tất cả kết quả và lặp lại toàn bộ quy trình thử nghiệm; trong trường hợp không có sự chênh lệch lớn hơn $3s$, lấy cả 20 kết quả.

Tính toán tiêu chí chứng nhận, D , sử dụng công thức sau:

$$D = 100 \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{\bar{y}} \quad (3)$$

trong đó:

D là tiêu chí chứng nhận, tính bằng phần trăm (%);

\bar{x} , là giá trị trung bình của các kết quả thu được với cát được chứng nhận, tính bằng megapascal (MPa);

\bar{y} , là giá trị trung bình của các kết quả thu được với cát chuẩn CEN, tính bằng megapascal (MPa).

Báo cáo (D) làm tròn đến 0,1 %, bỏ qua dấu.

11.2.3.3 Các yêu cầu

Đối với cát được chứng nhận phù hợp với quy trình thử nghiệm chứng nhận ban đầu (xem 11.2.2.1), mỗi giá trị trong tập hợp gồm ba giá trị tiêu chí chứng nhận, D , được tính và biểu thị phù hợp với 11.2.3.2, phải nhỏ hơn 5,0 %. Trong trường hợp một hoặc nhiều hơn các giá trị được tính của D bằng hoặc lớn hơn 5,0 %, cát sẽ không được chứng nhận.

Đối với cát tiêu chuẩn CEN được chứng nhận phù hợp với quy trình thử nghiệm xác nhận hàng năm (11.2.2.2), giá trị của tiêu chí chứng nhận, D , được tính và biểu thị phù hợp với 11.2.3.2 phải nhỏ hơn 5,0 %. Trong trường hợp giá trị được tính của D bằng hoặc lớn hơn 5,0 %, cát tiêu chuẩn CEN sẽ không được chứng nhận, lý do phải được xác định và quy trình thử nghiệm chứng nhận ban đầu (11.2.2.1) sẽ được tiến hành cho một chứng nhận thêm.

11.2.4 Thử nghiệm kiểm tra xác nhận cát tiêu chuẩn CEN

Mục đích để chứng minh rằng cát tiêu chuẩn CEN vẫn duy trì phù hợp với tài liệu này, nhà sản xuất cát phải tiến hành liên tục thử nghiệm kiểm soát tự động bao gồm:

- a) thử nghiệm hàng ngày cấp phối hạt và độ ẩm phù hợp với 5.1.3;
- b) thử nghiệm hàng tháng phù hợp với 11.2.5 của một mẫu cát tiêu chuẩn CEN được sản xuất so với một mẫu cát tiêu chuẩn CEN được lấy theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận (xem 11.2.2.1 và 11.2.2.2).

Để thực hiện mục đích này, các mẫu cát được lấy bởi nhà sản xuất cát ở tại thời điểm xuất hàng, mỗi ngày một lần cho thử nghiệm hàng ngày và mỗi tháng một lần cho thử nghiệm hàng tháng.

Nhà sản xuất cát phải kiểm tra rằng các yêu cầu trong 5.1.3 và 11.2.5.3 được thỏa mãn và phải thông báo cho tổ chức chứng nhận bất kỳ kết quả không phù hợp nào.

Các kết quả thử nghiệm phải được ghi lại thành hồ sơ, có sẵn, cung cấp cho tổ chức chứng nhận để thanh tra và lưu giữ ít nhất ba năm.

11.2.5 Phương pháp thử kiểm tra xác nhận cát tiêu chuẩn CEN

11.2.5.1 Cách tiến hành

Chuẩn bị 10 cặp của các mẻ vữa sử dụng một mẫu xi măng được lựa chọn theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận cho thử nghiệm bởi phòng thí nghiệm được chỉ định (11.2.2.2 b)). Sử dụng mẫu được lấy một tháng một lần bởi nhà sản xuất cát (11.2.4) đối với một mẻ và mẫu được lấy một năm một lần theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận (11.2.2.1 và 11.2.2.2) đối với mẻ kia. Chuẩn bị hai mẻ trong mỗi cặp theo thứ tự ngẫu nhiên, mẻ nọ kết tiếp mẻ kia, phù hợp với tài liệu này.

Thử nghiệm cường độ nén của các mẫu thử lắng trụ ở tuổi 28 d và ghi lại tất cả các kết quả riêng lẻ.

11.2.5.2 Tính toán và biểu thị kết quả

Đối với mỗi cặp của các mẻ vữa, tính và biểu thị các kết quả cường độ nén phù hợp với 10.2.1 và báo cáo chúng phù hợp 10.2.2, lấy x chỉ kết quả thu được với mẫu được lấy bởi nhà sản xuất cát và y kết quả thu được với mẫu được lấy theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận.

Tính toán hệ số biến thiên đối với mỗi bộ kết quả của hai bộ kết quả và áp dụng quy trình trong 11.2.3.2 lắp vào 10 cặp mẻ vữa.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp một bộ kết quả không thỏa mãn yêu cầu đối với độ lặp lại ngắn hạn, quy trình trình bày trong 11.2.3.2 được tiến hành dựa trên một bộ kết quả gồm 10 kết quả, giảm xuống tối thiểu còn 9 kết quả, dùng vào mục đích đánh giá được dựa trên 11.2.3.2 d).

Tính toán và báo cáo tiêu chí chứng nhận, D , như được mô tả trong 11.2.3.2.

11.2.5.3 Các yêu cầu

Trong một chuỗi gồm 12 lần thử nghiệm hàng tháng liên tiếp, tiêu chí chứng nhận, D , được tính và biểu thị phù hợp với 11.2.5.2 sẽ không được vượt quá 2,5 % hơn hai lần. Nếu hơn hai giá trị của D lớn hơn 2,5 %, phải thông báo cho tổ chức chứng nhận, lý do phải xác định và quy trình thử nghiệm chứng nhận ban đầu (11.2.2.1) phải được tiến hành cho một chứng nhận thêm.

11.3 Thử nghiệm chứng nhận thiết bị lèn chặt thay thế

11.3.1 Yêu cầu chung

Trong trường hợp thử nghiệm chứng nhận thiết bị lèn chặt thay thế được yêu cầu, tổ chức chứng nhận phải được cung cấp các tài liệu sau:

- a) bản mô tả đầy đủ quy trình lèn chặt;
- b) bản mô tả đầy đủ thiết bị lèn chặt (thiết kế và cấu tạo)
- c) bản hướng dẫn vận hành, bao gồm cả các hướng dẫn kiểm tra để đảm bảo thiết bị vận hành đúng.

Tổ chức chứng nhận phải lựa chọn ba bộ thiết bị thương mại có sẵn trên thị trường để thực hiện thử nghiệm chứng nhận. Ba bộ thiết bị phải được thử nghiệm so với thiết bị dẫn chuẩn phù hợp với các yêu

cầu trong 4.6. Để thực hiện mục đích này, chúng được đặt vào trong một phòng thí nghiệm được chỉ định bởi tổ chức chứng nhận.

Theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận, phòng thử nghiệm so sánh các đặc tính của thiết bị được chứng nhận với bản mô tả kèm theo. Trong trường hợp, xác nhận được sự tương thích, phòng thử nghiệm được chỉ định phải tiến hành ba thử nghiệm so sánh phù hợp với 11.3.2 sử dụng cho mỗi một bộ thiết bị được chứng nhận một loại xi măng khác nhau. Để thực hiện mục đích này, ba loại xi măng có mác khác nhau phải được lựa chọn theo thẩm quyền của tổ chức chứng nhận.

Trong trường hợp các kết quả của từng phép thử trong ba phép thử so sánh đáp ứng các yêu cầu trong 11.3.2.3, tổ chức chứng nhận phải chứng nhận thiết bị lèn chặt thay thế.

Sau khi chứng nhận, bản mô tả kỹ thuật của thiết bị và bản mô tả quy trình lèn chặt phải được thừa nhận là trường hợp thay thế đã được chứng nhận cho 4.6 và 7.2, tương ứng.

Mô tả kỹ thuật của thiết bị thay thế và mô tả các quy trình lèn chặt thay thế mà đã được chứng nhận được nêu trong Phụ lục A (quy định) của tài liệu này.

11.3.2 Phương pháp thử thiết bị lèn chặt thay thế

11.3.2.1 Cách tiến hành

Chuẩn bị 20 mẻ vữa sử dụng một trong các loại xi măng được lựa chọn (xem 11.3.1) và cát chuẩn CEN. Chuẩn bị hai mẻ vữa trong mỗi cặp theo thứ tự ngẫu nhiên, mẻ nọ kế tiếp sau mẻ kia, phù hợp với tài liệu này.

Lèn chặt các mẫu thử, sử dụng một bộ thiết bị lèn chặt thay thế cho một mẻ và thiết bị dần chuẩn (4.6) cho mẻ kia.

Sau khi lèn chặt, tiếp tục thực hiện các quy trình còn lại phù hợp với tài liệu này.

Thử nghiệm cường độ nén các mẫu thử hình lăng trụ ở tuổi 28 d và ghi lại tất cả các kết quả riêng lẻ.

11.3.2.2 Tính toán và biểu thị kết quả

Đối với mỗi cặp của các mẻ vữa, tính và biểu thị các kết quả cường độ nén phù hợp với 10.2.1 và báo cáo chúng phù hợp với 10.2.2, lấy x chỉ kết quả thu được với bộ thiết bị lèn chặt thay thế được chứng nhận và y đối với kết quả thu được với thiết bị dần chuẩn.

Tính toán hệ số biến thiên đối với mỗi bộ kết quả trong hai bộ kết quả và kiểm tra chúng có thỏa mãn yêu cầu đối với độ lặp lại ngắn hạn trong 10.2.3

Nếu hai bộ kết quả không đáp ứng yêu cầu này, loại bỏ tất cả các kết quả và lặp lại toàn bộ quy trình thử nghiệm.

Nếu một trong hai bộ không thỏa mãn yêu cầu này, tiếp tục thực hiện như sau;

- a) tính giá trị trung bình của 20 kết quả, \bar{x} và \bar{y} ;
- b) tính độ lệch chuẩn của 20 kết quả, s .

TCVN xxxx-1: xxxx

c) tính giá trị chênh lệch số học giữa mỗi kết quả và giá trị trung bình, bỏ qua dấu;

trong trường hợp một trong những sự chênh lệch này lớn hơn $3s$, loại bỏ kết quả tương ứng và tính toán lại giá trị trung bình của 19 kết quả còn lại; trong trường hợp hai hoặc nhiều hơn những sự chênh lệch lớn hơn $3s$, loại bỏ tất cả các kết quả và lặp lại toàn bộ quy trình thử nghiệm; trong trường hợp không có sự chênh lệch nào lớn hơn $3s$, lấy cả 20 kết quả.

Tính toán tiêu chí chứng nhận (D) sử dụng công thức:

$$D = 100 \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{\bar{y}} \quad (4)$$

trong đó

D là tiêu chí chứng nhận, tính bằng phần trăm (%);

\bar{x} , là giá trị trung bình của các kết quả thu được với thiết bị được chứng nhận, tính bằng megapascal (MPa);

\bar{y} , là giá trị trung bình của các kết quả thu được với thiết bị dẫn chuẩn, tính bằng megapascal (MPa).

Báo cáo (D) làm tròn đến 0,1 %, bỏ qua dấu

11.3.2.3 Yêu cầu

Ba giá trị tiêu chí chứng nhận D , được tính và biểu thị phù hợp với 11.3.2.2, mỗi một giá trị tương ứng với một trong ba loại xi măng được lựa chọn và một trong ba bộ thiết bị được lựa chọn để chứng nhận, phải nhỏ hơn 5,0 %. Trong trường hợp một hoặc nhiều hơn các giá trị được tính của D lớn hơn hoặc bằng 5,0 %, thiết bị lèn chặt thay thế sẽ không được chứng nhận.

Phụ lục A

(Quy định)

Các thiết bị và các quy trình lèn chặt kiểu rung thay thế được chứng nhận tương đương với thiết bị và quy trình lèn chặt kiểu dằn chuẩn

A.1 Khái quát

Thiết bị lèn chặt kiểu dằn được mô tả trong 4.6. Tuy nhiên, Điều 1 cho phép các thiết bị và các quy trình lèn chặt thay thế được sử dụng "... với điều kiện chúng đã được chứng nhận phù hợp với các điều khoản thích hợp trong tài liệu này".

Để thực hiện mục đích chứng nhận, một quy trình được mô tả trong Điều 11 để thực hiện chứng nhận các trường hợp thay thế cho quy trình chuẩn. Các chương trình thử nghiệm chứng nhận đã được thực hiện trên các bàn rung và các quy trình lèn chặt, được xác định là bàn rung kiểu A và B trong A.2 và A.3. Bởi vậy, chúng là các ví dụ về các thiết bị lèn chặt thay thế được chứng nhận.

Để phù hợp với 11.3.1, mỗi bản mô tả kỹ thuật (xem A.2.1 và A.3.1) phải được thừa nhận là trường hợp thay thế được chứng nhận cho 4.6 và mỗi bản mô tả quy trình lèn chặt (xem A.2.2 và A.3.2) phải được thừa nhận là trường hợp thay thế được chứng nhận cho 7.2.

A.2 Bàn rung, A

A.2.1 Mô tả kỹ thuật

Bàn rung, A, có thể được sử dụng như thiết bị lèn chặt thay thế, bao gồm:

- a) Nguyên tắc hoạt động: Bộ tạo rung điện từ với dao động danh nghĩa dạng hình sin
- b) Nguồn điện:
 - 1) điện áp: 230/240 V
 - 2) pha: một pha
 - 3) dòng điện: lớn nhất 6,3 A
 - 4) tần số: danh nghĩa 50 Hz
- c) Khối lượng rung (bao gồm khuôn rỗng, phễu và kẹp nhưng không bao gồm bộ tạo rung):

$(35,0 \pm 1,5) \text{ kg}$
- d) Biên độ dao động thẳng đứng: $(0,75 \pm 0,05) \text{ mm}$, được đo tại tâm của các thành khuôn riêng biệt và các góc bên ngoài của khuôn rỗng.

CHÚ THÍCH 1: Bàn rung được thiết kế chỉ tạo ra các dao động theo trục thẳng đứng. Biên độ của dao động thẳng đứng được hiển thị liên tục.

TCVN xxxx-1: xxxx

CHÚ THÍCH 2: Gia tốc được đo tại tâm của các thành khuôn riêng biệt và các góc bên ngoài của khuôn rỗng có thể là một đặc tính thay thế cho việc mô tả vận hành rung của bàn rung A. Một giá trị $(26,0 \pm 3,0) m/s^2$ là tương ứng với giá trị được đưa ra trong A.2.1 d).

e) Tần số thực của khối lượng rung:

$(53,00 \pm 0,25) Hz$

f) Tấm rung:

tấm, với bề mặt làm việc được làm nhẵn, có kích thước danh nghĩa tối thiểu 400 mm x 300 mm gồm một trong:

- 1) một lớp đơn bằng thép không gỉ, cứng, với các gờ chịu lực hoặc,
- 2) một lớp kép bằng kim loại cứng (chiều dày tối thiểu 20 mm), lớp trên, làm bằng thép không gỉ với chiều dày tối thiểu 2 mm, liên kết cố định với lớp đáy bằng lực ma sát và khớp cài.

Nên đánh dấu trọng tâm của khối lượng rung (bao gồm kẹp nhưng không bao gồm khuôn rỗng và phễu) trên bề mặt làm việc của tấm rung tại giao điểm của hai trục thẳng đứng trực giao nhau.

g) Các chốt định vị điều chỉnh được:

ba chốt định vị có thể điều chỉnh được mà cho phép khuôn được điền đầy được định vị trên tấm rung sao cho trọng tâm của nó trùng với trọng tâm của khối lượng rung, như đã được đánh dấu trên bề mặt làm việc của tấm rung.

h) Kẹp cho các khuôn:

gá lắp cố định thích hợp cho các khuôn kích thước 40 mm x 40 mm x 160 mm, bao gồm cả phễu được lắp vào.

i) Khối lượng của bàn rung:

lớn hơn 100 kg

Trong trường hợp bàn rung được lắp đặt thành trang thiết bị của phòng thí nghiệm, nên để bộ tạo rung điện từ gắn cố định vào một móng bê tông, có khối lượng ít nhất 200 kg, được đặt trên một lớp vật liệu cách rung, nhằm để giảm thiểu sự truyền rung động tới các thiết bị khác.

j) Bộ giảm rung:

gồm các lò xo bằng cao su được đặt giữa tấm rung và khung, với:

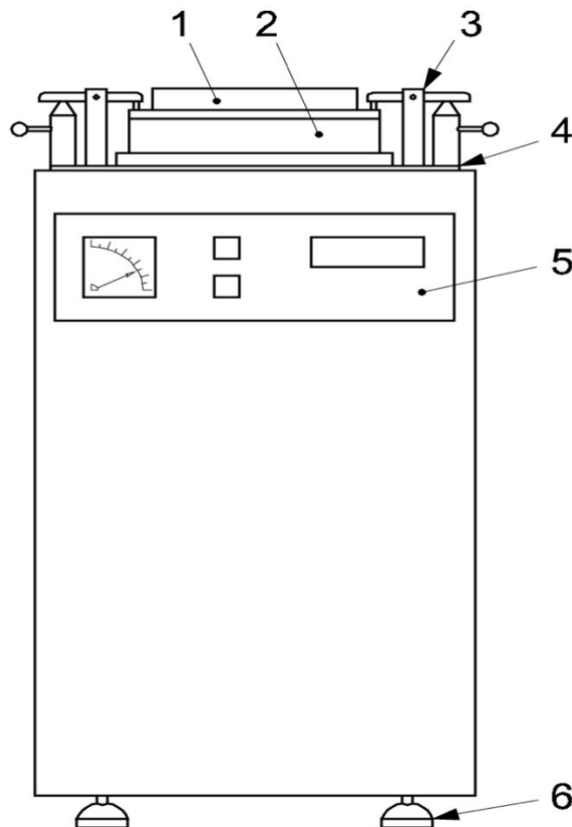
- 1) độ cứng Shore: 45
- 2) tốc độ đàn hồi: 145 MPa
- 3) kích thước, đường kính: 50 mm
chiều cao: 45 mm

k) Thăng bằng của bàn rung:

với các vít điều chỉnh (xem Hình A.1) được gắn ở bề mặt dưới, điều chỉnh bàn rung sao cho bề mặt làm việc của tấm rung không lệch khỏi phương nằm ngang quá 1 mm/m.

l) Bộ hẹn giờ tự động:

bộ đếm thời gian có khả năng cài đặt ở 120 s và đo thời gian chính xác đến ± 1 s



CHÚ DẪN:

- 1 Phễu
- 2 Khuôn
- 3 Kẹp
- 4 Tấm rung
- 5 Bảng điều khiển có hiển thị biên độ, chỉnh định biên độ, hẹn giờ và công tắc nguồn.
- 6 Vít điều chỉnh

Hình A.1 – Sơ đồ bàn rung điều hình, kiểu A

A.2.2 Quy trình lèn chặt sử dụng bàn rung, A

Đúc mẫu thử ngay sau khi chuẩn bị xong vữa.

Lắp khuôn với phễu chặt vào tâm của bàn rung. Cài đặt bộ hẹn giờ tự động tắt sau khi hết tổng thời gian rung là (120 ± 1) s. Bật nguồn bộ tạo rung. Hoàn thành điền đầy vữa vào các ngăn của khuôn theo hai lớp trong thời gian tối đa 45 s, theo quy trình sau:

Dùng một xẻng nhỏ thích hợp, cho lớp vữa đầu tiên vào các ngăn khuôn, cho khăn này xong mới chuyển sang ngăn khác, trong vòng 15 s, tới khoảng nửa chiều sâu của các ngăn khuôn.

Sau khoảng 15 s, cho tiếp lớp vữa thứ hai vào trong các ngăn khuôn trong vòng 15 s tiếp, cho ngăn này xong mới chuyển sang ngăn khác, theo cùng chiều với lớp thứ nhất đã được cho vào. Cho hết toàn bộ vữa.

Khi bàn rung tắt ở tổng thời gian (120 ± 1) s, nhẹ nhàng nhấc khuôn ra khỏi bàn rung và tháo phễu ra.

Sau đó thực hiện các quy trình gạt bỏ vữa thừa, lau và dán các nhãn khuôn được mô tả trong 7.2.

A.3 Bàn rung, B

A.3.1 Mô tả kỹ thuật

Bàn rung, B, có thể được sử dụng như thiết bị lèn chặt thay thế, bao gồm:

a) Nguyên tắc hoạt động: bộ tạo rung điện từ với dao động danh nghĩa dạng hình sin

- b) Nguồn điện:
- 1) điện áp: 230/240 V
 - 2) pha: một pha
 - 3) dòng điện: xấp xỉ 6,3 A
 - 4) tần số: danh nghĩa 50 Hz

c) Khối lượng rung (bao gồm khuôn rỗng, phễu và kẹp nhưng không bao gồm bộ tạo rung):

$$(43,0 \pm 2,0) \text{ kg}$$

d) Gia tốc vận hành theo phương thẳng đứng: $(4,50 \pm 0,25)$ g rms, được đo ở đế của khuôn tại tâm của ngăn giữa khuôn.

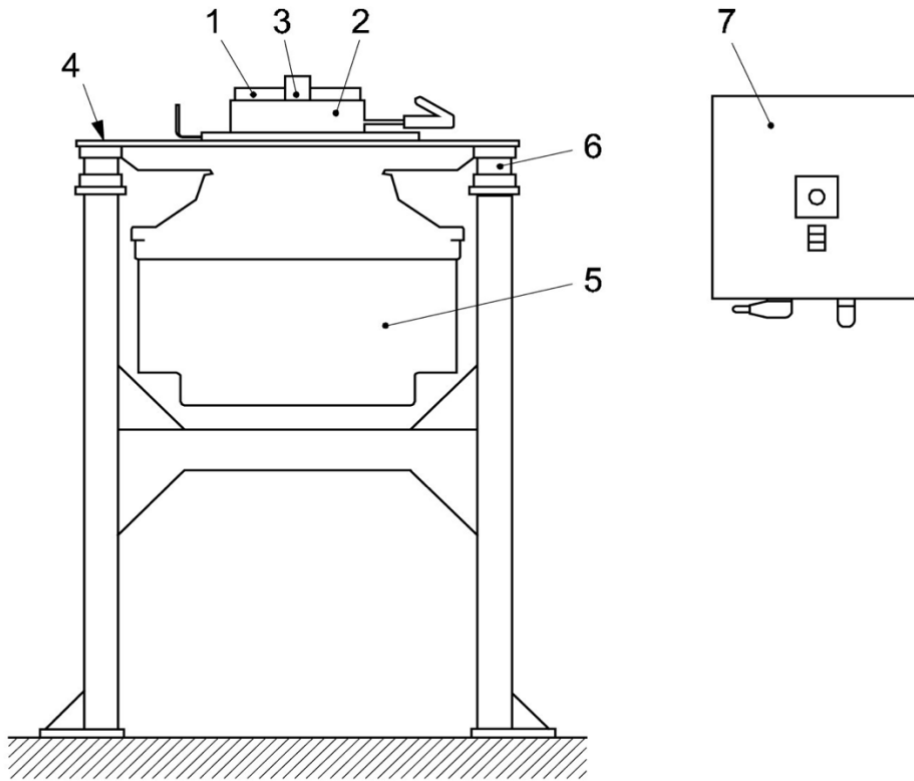
CHÚ THÍCH: Gia tốc cực đại theo phương ngang là 0,5 g rms.

e) Tần số thực của khối lượng rung: $(55,50 \pm 0,25)$ Hz

f) Tấm rung: tấm, với bề mặt làm việc được làm nhẵn, có kích thước danh nghĩa tối thiểu 630 mm x 250 mm gồm một trong:

- 1) một lớp đơn bằng thép nhẹ, cứng có chiều dày hoàn thiện (13 ± 2) mm.

- g) Kẹp cho các khuôn
- h) Thăng bằng của bàn rung
- i) Bộ hẹn giờ tự động:
- 2) các gờ chịu lực và tấm chuyển động
- các kẹp xoay phù hợp cho các khuôn kích thước 40 mm x 40 mm x 160 mm, bao gồm cả phễu được lắp vào.
- bàn rung được gắn cố định vào nền nhà và được lấy thăng bằng sao cho bề mặt của tấm rung không chệch khỏi phương nằm ngang quá 1 mm/m.
- bộ đếm thời gian có khả năng cài đặt ở 120 s và đo thời chính xác đến ± 1 s.



CHÚ DẪN:

- 1 phễu
- 2 khuôn
- 3 kẹp xoay
- 4 tấm rung
- 5 bộ tạo rung điện từ
- 6 bộ giảm rung
- 7 bảng điều khiển

Hình A.2 – Sơ đồ bàn rung điện hình, kiểu B

A.3.2 Quy trình lên chạt sử dụng bàn rung, B

Chuẩn bàn rung nằm ngang và vệ sinh sạch sẽ. Chuẩn bị và lắp ráp khuôn phù hợp với 4.5. Đảm bảo bề mặt dưới của tấm đế khuôn là phẳng và sạch. Kẹp chặt khuôn với phễu điền đầy chắc chắn vào bàn rung và đặt gia tốc của bàn rung là $(4,50 \pm 0,25)$ g rms.

Đúc mẫu thử ngay sau khi chuẩn bị xong vữa. Khi sử dụng bộ hẹn giờ tự động, cài đặt nó tự động tắt sau tổng thời gian (120 ± 1) s. Bật nguồn bộ tạo rung. Sau đó điền đầy vữa vào các ngăn khuôn ngay, hoàn thành thao tác này trong thời gian tối đa 45 s như sau:

Dùng một xẻng nhỏ thích hợp, cho lớp vữa thứ nhất vào các ngăn khuôn, trong vòng 15 s, tới khoảng nửa chiều sâu của các ngăn khuôn. Không tắt nguồn bộ tạo rung, và sau 15 s dừng, cho thêm lớp vữa thứ hai trong vòng 15 s tiếp theo, trong cùng tiến trình. Đúc mẫu nên hơi đầy hơn bề mặt khuôn. Sau một chu kỳ tổng (120 ± 1) s, được phép tắt nguồn bộ tạo rung theo chế độ tự động hoặc thủ công.

Nhẹ nhàng nhấc khuôn ra khỏi bàn rung và tháo phễu ra.

Sau đó thực hiện các quy trình gạt vữa thừa, lau và dán nhãn khuôn được mô tả trong 7.2.

