

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN X1996–1–1:202x

Xuất bản lần 1

**THIẾT KẾ KẾT CẤU KHỐI XÂY – PHẦN 1–1
QUY ĐỊNH CHUNG CHO KẾT CẤU KHỐI XÂY CÓ CỐT
THÉP VÀ KHÔNG CÓ CỐT THÉP**

*Design of masonry structures – Part 1–1: General rules for reinforced and
unreinforced masonry structures*

HÀ NỘI – 202x

MỤC LỤC

MỤC LỤC	3
Lời nói đầu	7
1 Tổng quát	9
1.1 Phạm vi áp dụng	9
1.2 Tài liệu viện dẫn.....	10
1.3 Các giả thiết.....	11
1.4 Phân biệt giữa nguyên tắc và các quy định áp dụng	11
1.5 Thuật ngữ và định nghĩa	11
1.6 Ký hiệu.....	17
2 Cơ sở thiết kế.....	22
2.1 Yêu cầu cơ bản.....	22
2.2 Nguyên tắc thiết kế theo trạng thái giới hạn	23
2.3 Các tham số cơ bản.....	23
2.4 Kiểm tra theo phương pháp hệ số an toàn riêng	23
2.5 Thiết kế được sự trợ giúp của thử nghiệm	24
3 Vật liệu.....	25
3.1 Viên xây.....	25
3.2 Vữa.....	26
3.3 Bê tông chèn.....	27
3.4 Cốt thép	28
3.5 Thép ứng suất trước	28
3.6 Tính chất cơ học của khối xây	28
3.7 Tính chất biến dạng của khối xây.....	36
3.8 Các thành phần phụ.....	37
4 Độ bền lâu	38
4.1 Tổng quát.....	38
4.2 Phân cấp điều kiện môi trường	38
4.3 Độ bền lâu của khối xây.....	38
4.4 Khối xây dưới đất.....	40
5 Phân tích kết cấu	40
5.1 Tổng quát.....	40
5.2 Ứng xử kết cấu ở tình huống đặc biệt (ngoài động đất và cháy)	41

5.3 Sai số.....	41
5.4 Hiệu ứng bậc hai.....	41
5.5 Phân tích các cấu kiện chịu lực.....	42
6 Trạng thái giới hạn cực hạn	52
6.1 Tường xây không có cốt chủ yếu chịu tải trọng đứng.....	52
6.2 Tường xây không có cốt chịu tải trọng cắt.....	57
6.3 Tường xây không có cốt chịu tải trọng ngang.....	57
6.4 Tường xây không có cốt chịu tổ hợp tải trọng đứng và ngang	60
6.5 Thanh giằng	60
6.6 Cấu kiện xây có cốt chịu uốn, tải trọng dọc trục kết hợp với uốn, hoặc tải trọng dọc trục.	61
6.7 Cấu kiện xây có cốt chịu cắt.....	67
6.8 Khối xây ứng suất trước.....	70
6.9 Khối xây bị hạn chế biến dạng	71
7 Trạng thái giới hạn sử dụng.....	72
7.1 Tổng quát.....	72
7.2 Tường xây không có cốt	72
7.3 Cấu kiện xây có cốt.....	72
7.4 Cấu kiện xây ứng suất trước.....	73
7.5 Cấu kiện xây bị hạn chế biến dạng.....	73
7.6 Tường chịu tải trọng tập trung	73
8 Cấu tạo.....	73
8.1 Cấu tạo khối xây	73
8.2 Cấu tạo cốt thép.....	75
8.3 Chi tiết ứng suất trước	80
8.4 Cấu tạo khối xây bị hạn chế biến dạng.....	80
8.5 Liên kết tường.....	81
8.6 Rãnh tường và hốc tường.....	82
8.7 Lớp chống thấm	83
8.8 Co giãn nhiệt và co giãn dài hạn	84
9 Thi công.....	84
9.1 Tổng quát.....	84
9.2 Thiết kế các cấu kiện chịu lực	84
9.3 Đặt tải lên khối xây	84
PHỤ LỤC A (tham khảo) Xét các hệ số riêng có liên quan đến thi công.....	85
PHỤ LỤC B (tham khảo) Phương pháp tính độ lệch tâm của lõi ổn định	86
PHỤ LỤC C (tham khảo) Phương pháp đơn giản hóa tính độ lệch tâm ngoài mặt phẳng của tải trọng tác động lên tường	88

PHỤ LỤC D (tham khảo) Xác định ρ_3 và ρ_4	92
PHỤ LỤC E (tham khảo) Hệ số mô men uốn, α_2 , trong tấm tường một lớp, chất tải ngang có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 250 mm	93
PHỤ LỤC F (tham khảo) Giới hạn của tỉ số chiều cao và chiều dài với bề dày đối với tường theo trạng thái giới hạn sử dụng	98
PHỤ LỤC G (tham khảo) Hệ số giảm độ mảnh và độ lệch tâm	100
PHỤ LỤC H (tham khảo) Hệ số tăng nêu trong 6.1.3	102
PHỤ LỤC I (tham khảo) Điều chỉnh tải trọng ngang cho tường tựa trên ba hoặc bốn cạnh chịu tải trọng ngang ngoài mặt phẳng và tải trọng đứng	103
PHỤ LỤC J (tham khảo) Cấu kiện xây có cốt chịu tải trọng cắt – sự tăng của f_{vd}	104

Lời nói đầu

TCVN X1996–1–1:202x Thiết kế kết cấu khối xây – Phần 1–1 – Quy định chung cho Kết cấu khối xây có cốt thép và không có cốt thép được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn EN 1996–1–1:2005 (phiên bản có bổ sung, chỉnh lý tháng 7 năm 2009) TCVN X1996-1-1:202x *Design of masonry structures – Part 1 General rules for reinforced and unreinforced masonry structures (Incorporating corrigendum July 2009)*

TCVN X1996–1–1:202x do Viện KHCN Xây dựng xây dựng, Bộ Xây dựng đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thiết kế kết cấu khối xây Phần 1–1: Quy định chung cho kết cấu khối xây có cốt thép và không có cốt thép

Design of masonry structures – Part 1–1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures

1 Tổng quát

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Phạm vi áp dụng của TCVN X1996

(1)P Tiêu chuẩn Thiết kế kết cấu xây áp dụng để thiết kế nhà và các công trình xây dựng hoặc các bộ phận của chúng bằng khối xây không có cốt thép, khối xây có cốt thép, khối xây ứng suất trước và khối xây bị hạn chế biến dạng.

(2)P Tiêu chuẩn Thiết kế kết cấu xây chỉ đề cập đến các yêu cầu về độ bền, tính khả dụng và độ bền lâu của kết cấu. Những yêu cầu khác (ví dụ, liên quan tới cách nhiệt hoặc cách âm) không được xem xét.

(3)P Khía cạnh thi công chỉ được đề cập ở một mức độ cần thiết để chỉ ra chất lượng của vật liệu và sản phẩm xây dựng cần sử dụng và tiêu chuẩn tay nghề trên công trường cần đạt được để tuân thủ các giả thiết dùng trong các quy định thiết kế.

(4)P Tiêu chuẩn Thiết kế kết cấu xây không đề cập đến các yêu cầu đặc biệt của thiết kế kháng chấn. Các điều khoản liên quan đến các yêu cầu đó được cho trong tiêu chuẩn thiết kế công trình chịu động đất, nó bổ sung và phù hợp với tiêu chuẩn này.

(5)P Các thông số đầu vào các tác động lên nhà và công trình xây dựng để đưa vào tính toán trong thiết kế không được cho trong tiêu chuẩn này. Các thông số này được cho trong TCVN X1991:20xx.

1.1.2 Phạm vi áp dụng của TCVN X1996-1-1:202x

(1)P Tiêu chuẩn này nêu cơ sở thiết kế kết cấu khối xây cho công trình xây dựng, áp dụng cho khối xây không có cốt và khối xây có cốt, ở đó cốt thép được thêm vào để tạo độ dẻo, cường độ hoặc cải thiện tính khả dụng. Phần này có đưa ra các nguyên tắc thiết kế khối xây ứng suất trước và khối xây bị hạn chế biến dạng nhưng không có các quy định áp dụng cụ thể. Không áp dụng cho khối xây có diện tích mặt bằng nhỏ hơn 0,04 m².

(2) Có thể áp dụng các nguyên tắc và quy định nêu trong tiêu chuẩn này đối với những dạng kết cấu chưa được đề cập, đối với kết cấu mới sử dụng các vật liệu truyền thống, vật liệu mới hoặc kết cấu chịu các tác động nằm ngoài kinh nghiệm thông thường, tuy nhiên có thể cần thêm những yêu cầu bổ sung.

(3) Tiêu chuẩn này đưa ra các quy định chi tiết chủ yếu áp dụng cho các công trình xây dựng thông thường. Khả năng áp dụng của các quy định này có thể bị hạn chế vì các lý do thực tiễn hoặc do việc đơn giản hoá; bất kỳ giới hạn nào về khả năng áp dụng đều cần được quy định rõ bằng văn bản.

(4)P Các vấn đề sau đây được đề cập đến trong Tiêu chuẩn này:

- Chương 1: Tổng quát;
- Chương 2: Cơ sở thiết kế;
- Chương 3: Vật liệu;
- Chương 4: Độ bền lâu;
- Chương 5: Phân tích kết cấu;
- Chương 6: Trạng thái giới hạn cực hạn;
- Chương 7: Trạng thái giới hạn sử dụng;
- Chương 8: Cấu tạo;
- Chương 9: Thi công.

(5)P TCVN X1996-1-1:202x không áp dụng cho:

- Tính chịu lửa (được đề cập đến trong TCVN x1996–1–2:20xx);
- Các khía cạnh cụ thể của các loại công trình đặc biệt (ví dụ tác động động lực học lên các công trình cao tầng);
- Các khía cạnh cụ thể của các loại công trình xây dựng đặc biệt (như cầu, đập, ống khói hoặc kết cấu chứa chất lỏng bằng khối xây);
- Các trường hợp kết cấu đặc biệt (như cuốn hoặc vòm);
- Khối xây dùng vữa thạch cao có hoặc không có xi măng;
- Khối xây có viên xây không được đặt thành hàng đều đặn (khối xây đá hộc);
- Khối xây được gia cường bằng các vật liệu khác ngoài thép.

1.2 Tài liệu viện dẫn

1.2.1 Tổng quát

(1)P Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc 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 không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất.

1.2.2 Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN xx206–1:20xx, *Bê tông – Yêu cầu kỹ thuật, tính năng, sản xuất và sự phù hợp*;

TCVN xx771–1:20xx, *Gạch đặc đất sét nung*;

TCVN xx771–2:20xx, *Gạch Canxi Silicat*;

TCVN xx771–3:20xx, *Gạch bê tông*;

TCVN xx771–4:20xx, *Bê tông nhẹ – Sản phẩm bê tông khí chưng áp – yêu cầu kỹ thuật*;

TCVN xx771–5:20xx, *Yêu cầu kỹ thuật viên xây – Phần 5: Viên xây đá chế tác*;

TCVN xx771–5:20xx, *Yêu cầu kỹ thuật viên xây – Phần 6: Viên xây đá thiên nhiên*;

TCVN xx772–1:20xx, *Phương pháp thử viên xây – Phần 1: Xác định cường độ nén*;

TCVN xx845–1:20xx, *Yêu cầu kỹ thuật đối với các thành phần phụ của khối xây – Phần 1: Thanh giằng, bản neo chịu kéo, móc và giá*;

TCVN xx845–2:20xx, *Yêu cầu kỹ thuật đối với các thành phần phụ của khối xây – Phần 2: Lanh tô*;

TCVN xx845–3:20xx, *Yêu cầu kỹ thuật đối với các thành phần phụ của khối xây – Phần 1: Gia cường*

lưới thép mạch vữa;

TCVN xx846–2:20xx, *Phương pháp thử các thành phần phụ của khối xây – Phần 2: Xác định cường độ bám dính của cốt thép, chế sẵn dùng cho mạch ngang, trong mạch vữa;*

TCVN xx998–1:20xx, *Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật – Phần 1: Vữa trát;*

TCVN xx998–2:20xx, TCVN xxxxx–2:20xx, *Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật – Phần 2: Vữa xây;*

TCVN x1015–11:20xx, *Vữa Xây dựng – Phương pháp thử – Phần 11 – Xác định cường độ uốn và nén của vữa đã đóng rắn;*

TCVN xx102–1:20xx, *Phương pháp thử khối xây – Phần 1: Xác định cường độ nén;*

TCVN x1052–2:20xx, *Phương pháp thử khối xây – Phần 2: Xác định cường độ chịu uốn;*

TCVN x1052–3:20xx, *Phương pháp thử khối xây – Phần 3: Xác định cường độ chịu cắt ban đầu;*

TCVN x1052–4:20xx, *Phương pháp thử khối xây – Phần 4: Xác định cường độ chịu cắt bao gồm lớp cách ẩm;*

TCVN x1052–5:20xx, *Phương pháp thử khối xây – Phần 5: Xác định cường độ bám dính theo phương pháp xoay bửa;*

TCVN x1990:20xx, *Cơ sở thiết kế kết cấu;*

TCVN x1991:202x, *Tác động lên kết cấu;*

TCVN x1992:20xx, *Thiết kế kết cấu bê tông;*

TCVN x 1993:20xx, *Thiết kế kết cấu thép;*

TCVN 5574:2018, *Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép;*

TCVN x1994:20xx, *Thiết kế kết cấu liên hợp;*

TCVN x1996–2:20xx, *Kết cấu xây – thi công và nghiệm thu;*

TCVN x1997:20xx, *Thiết kế địa kỹ thuật Phần 1: Các quy định chung;*

TCVN x1999:20xx, *Thiết kế kết cấu nhôm – Phần 1: Các quy định kết cấu chung. Đây là tiêu chuẩn đang được xây dựng, cung cấp các quy định chung cho thiết kế kết cấu nhôm;*

TCVN x10008:20xx, *Thép cốt bê tông – Tính hàn của cốt thép;*

TCVN x10138:20xx, *Thép ứng suất trước;*

TCVN x10348, *Thép dùng làm cốt cho bê tông – Cốt thép mạ.*

1.3 Các giả thiết

(1)P Các giả thiết trong 1.3 của TCVN x1990:20xx áp dụng cho tiêu chuẩn này.

1.4 Phân biệt giữa nguyên tắc và các quy định áp dụng

(1)P Các quy định trong 1.4 của TCVN x1990:20xx áp dụng cho tiêu chuẩn này.

1.5 Thuật ngữ và định nghĩa

1.5.1 Tổng quát

(1) Các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong 1.5 của TCVN x1990:20xx áp dụng cho tiêu chuẩn này.

(2) Các điều từ 1.5.2 đến 1.5.11 nêu những thuật ngữ và định nghĩa bổ sung của tiêu chuẩn này.

1.5.2 Thuật ngữ liên quan đến khối xây

1.5.2.1

Khối xây (masonry)

Cấu kiện tạo từ tất cả các loại viên xây (gạch, đá, block, v.v.), được liên kết với nhau bằng vữa, keo, hồ dán hoặc bê tông.

1.5.2.2

Khối xây không có cốt (unreinforced masonry)

Khối xây không có cốt hoặc có lượng cốt ít hơn so với yêu cầu quy định để được coi là khối xây có cốt.

1.5.2.3

Khối xây có cốt (reinforced masonry)

Khối xây có các thanh cốt hoặc lưới cốt đặt trong vữa hoặc bê tông sao cho tất cả các vật liệu cùng tham gia chịu lực.

1.5.2.4

Khối xây ứng suất trước (prestressed masonry)

Khối xây có ứng suất nén ở bên trong được tạo ra có chủ ý bằng cốt kéo căng.

1.5.2.5

Khối xây bị hạn chế biến dạng (confined masonry)

Khối xây bị hạn chế biến dạng theo phương đứng và phương ngang bằng các bộ phận bê tông cốt thép hoặc khối xây có cốt.

1.5.2.6

Kiểu xây (masonry bond)

Sự sắp xếp các viên xây trong khối xây theo một kiểu có hệ thống để cùng làm việc.

1.5.3 Thuật ngữ liên quan đến cường độ của khối xây

1.5.3.1

Cường độ tiêu chuẩn của khối xây (characteristic strength of masonry)

Giá trị cường độ của khối xây với xác suất không đạt cho phép là 5 % với giả thiết các số lượng các phép thử là vô hạn. Giá trị này thường tương ứng với một phân vị cụ thể của thống kê giả định đối với thuộc tính cụ thể của vật liệu hoặc sản phẩm trong một chuỗi thử nghiệm. Trong một số trường hợp, giá trị danh định được sử dụng làm giá trị tiêu chuẩn.

1.5.3.2

Cường độ chịu nén của khối xây (compressive strength of masonry)

Cường độ của khối xây chịu nén không bị ảnh hưởng bởi sự hạn chế của tấm ép, của độ mảnh hoặc độ lệch tâm của tải trọng.

1.5.3.3

Cường độ chịu cắt của khối xây (shear strength of masonry)

Khả năng chịu lực của khối xây trong điều kiện chịu lực cắt.

1.5.3.4

Cường độ chịu uốn của khối xây (flexural strength of masonry)

Khả năng chịu lực của khối xây trong điều kiện chịu uốn.

1.5.3.5**Cường độ bám dính của neo** (anchorage bond strength)

Cường độ bám dính, trên một đơn vị diện tích bề mặt, giữa cốt và bê tông hoặc vữa, khi cốt chịu lực kéo hoặc nén.

1.5.3.6**Sự dính kết** (adhesion)

Sức chịu kéo và chịu cắt do vữa tạo ra ở bề mặt tiếp xúc với viên xây.

1.5.4 Thuật ngữ liên quan đến viên xây**1.5.4.1****Viên xây** (masonry unit)

Sản phẩm dạng gạch, khối, đá phù hợp các tiêu chuẩn tương ứng, dùng để liên kết với nhau bằng vữa, keo tạo thành khối xây.

1.5.4.2**Các nhóm viên xây 1,2,3 và 4** (group 1, 2, 3 and 4 masonry units)

Tên nhóm viên xây theo tỉ lệ phần trăm về kích thước và hướng lỗ rỗng trong viên xây khi xây.

1.5.4.3**Mặt ngang** (bed face)

Mặt trên hoặc mặt dưới của viên xây khi xây theo dự định.

1.5.4.4**Hốc lõm** (frog)

Chỗ lõm, được tạo thành trong quá trình sản xuất, ở trên một hoặc cả hai mặt ngang của viên xây.

1.5.4.5**Lỗ** (hole)

Phần rỗng được tạo thành có thể xuyên hoặc không xuyên qua viên xây.

1.5.4.6**Lỗ kẹp** (griphole)

Chỗ lõm ở viên xây được tạo hình để dễ nắm chặt và nâng lên bằng một hoặc hai tay hoặc bằng máy.

1.5.4.7**Vách trong** (web)

Phần vật liệu đặc ở giữa các lỗ rỗng trong viên xây.

1.5.4.8**Thành ngoài** (shell)

Phần vật liệu biên ở giữa lỗ rỗng và bề mặt viên xây.

1.5.4.9**Diện tích tổng** (gross area)

Diện tích mặt cắt ngang viên xây chưa trừ đi diện tích lỗ, lỗ rỗng và chỗ lõm.

1.5.4.10**Cường độ chịu nén của viên xây** (compressive strength of masonry units)

Cường độ chịu nén trung bình của một số lượng quy định các viên xây (xem TCVN xx771-1:20xx: đến TCVN xx771-6:20xx).

1.5.4.11

Cường độ chịu nén chuẩn hóa của viên xây (normalized compressive strength of masonry units)

Cường độ chịu nén của viên xây quy đổi về cường độ chịu nén của một viên xây tương đương chiều rộng 100 mm x chiều cao 100 mm được làm khô trong không khí (xem TCVN xx771-1:20xx đến TCVN xx771-6:20xx).

1.5.5 Thuật ngữ liên quan đến vữa

1.5.5.1

Vữa xây (masonry mortar)

Hỗn hợp một hoặc nhiều chất kết dính vô cơ với cốt liệu và nước, đôi khi có phụ gia hay chất độn, để làm lớp đệm, trát mạch và tạo mạch cho khối xây.

1.5.5.2

Vữa xây thông thường (general purpose masonry mortar)

Vữa xây không có tính chất đặc biệt.

1.5.5.3

Vữa xây lớp mỏng (thin layer masonry mortar)

Vữa xây thiết kế với cỡ cốt liệu lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định.

xem chú thích ở 3.6.1.2 (2)

1.5.5.4

Vữa xây nhẹ (lightweight masonry mortar)

Vữa xây thiết kế với khối lượng thể tích khi đã đóng rắn và khô bằng hoặc thấp hơn 1 300 kg/m³ theo như quy định trong TCVN xx998-2:20xx.

1.5.5.5

Vữa xây thiết kế (designed masonry mortar)

Vữa có thành phần và phương pháp sản xuất được lựa chọn để đạt được tính chất cụ thể (theo tính năng).

1.5.5.6

Vữa xây quy định (prescribed masonry mortar)

Vữa được chế tạo theo tỉ lệ định trước, các tính chất của chúng được giả thiết từ các tỷ lệ thành phần hỗn hợp quy định (theo cấp phối).

1.5.5.7

Vữa xây chế tạo ở nhà máy (factory made masonry mortar)

Vữa được phối liệu và trộn ở nhà máy.

1.5.5.8

Vữa xây chế tạo ở nhà máy dạng bán thành phẩm (semi – finished factory made masonry mortar)

Vữa xây phối liệu trước hoặc vữa xây vôi cát trộn sẵn.

1.5.5.9

Vữa xây phối liệu trước (prebatched masonry mortar)

Vữa xây có thành phần được phối liệu hoàn toàn trong nhà máy, cung cấp đến công trường xây dựng và được trộn ở đó theo chỉ dẫn và các điều kiện của nhà sản xuất.

1.5.5.10

Vữa xây vôi cát trộn sẵn (premixed lime and sand masonry mortar)

Vữa có thành phần được phối liệu và trộn hoàn toàn trong nhà máy, cung cấp đến công trường xây dựng, ở đây các thành phần khác do nhà máy chỉ định và cung cấp được thêm vào (ví dụ xi măng) và được trộn với vôi cát.

1.5.5.11

Vữa chế tạo tại công trường (site – made mortar)

Vữa gồm các thành phần riêng rẽ được phối liệu và trộn ở công trường xây dựng.

1.5.5.12

Cường độ chịu nén của vữa (compressive strength of mortar)

Cường độ chịu nén trung bình của một số lượng các mẫu vữa theo quy định sau khi dưỡng hộ 28 ngày.

1.5.6 Thuật ngữ liên quan đến bê tông chèn

1.5.6.1

Bê tông chèn (concrete infill)

Bê tông dùng để lấp các lỗ rỗng hoặc khoảng trống chứa sẵn trong khối xây.

1.5.7 Thuật ngữ liên quan đến cốt

1.5.7.1

Cốt thép (reinforcing steel)

Cốt thép dùng trong khối xây.

1.5.7.2

Cốt mạch ngang (bed joint reinforcement)

Thép cốt gia công sẵn để đặt vào mạch ngang.

1.5.7.3

Thép ứng suất trước (prestressing steel)

Sợi, thanh hoặc bó cáp dùng trong khối xây.

1.5.8 Thuật ngữ liên quan đến các thành phần phụ

1.5.8.1

Lớp chống thấm (damp proof course)

Lớp dạng tấm, viên xây hoặc vật liệu khác dùng trong khối xây để cản nước thấm qua.

1.5.8.2

Liên kết tường (wall tie)

Bộ phận để nối hai lớp của tường rỗng hoặc nối tường với một kết cấu khung hay tường chịu lực ở phía sau.

1.5.8.3

Bản neo (strap)

Bộ phận để nối các cấu kiện xây đến các bộ phận khác tiếp giáp như sàn và mái.

1.5.9 Thuật ngữ liên quan đến mạch vữa

1.5.9.1

Mạch ngang (bed joint)

Lớp vữa ở giữa các mặt ngang của các viên xây.

1.5.9.2

Mạch đứng – mạch đầu (perpend joint – head joint)

Mạch vữa vuông góc với mạch ngang và với bề mặt tường.

1.5.9.3

Mạch dọc (longitudinal joint)

Mạch vữa đứng ở trong chiều dày của tường và song song với bề mặt tường.

1.5.9.4

Mạch mỏng (thin layer joint)

Mạch tạo thành bởi lớp vữa mỏng.

1.5.9.5

Tạo mạch (hoặc xử lý mạch vữa) (jointing)

Quá trình hoàn thiện mạch vữa.

1.5.9.6

Trát, chít mạch (pointing)

Quá trình lấp và hoàn thiện mạch vữa có bề mặt bị cào ra hoặc để trống.

1.5.10 Thuật ngữ liên quan đến các loại tường

1.5.10.1

Tường chịu lực (load – bearing wall)

Tường được thiết kế để chịu tải trọng bên ngoài cùng với tải trọng bản thân của nó.

1.5.10.2

Tường một lớp (single – leaf wall)

Tường không có khe rỗng hoặc mạch vữa đứng liên tục trong mặt phẳng của nó.

1.5.10.3

Tường rỗng (cavity wall)

Tường gồm hai lớp tường song song, nối với nhau chặt chẽ bằng liên kết tường hoặc cốt trong mạch ngang. Không gian giữa các lớp được chứa lại dưới dạng một khe rỗng liên tục hoặc được lấp kín hoặc lấp một phần bằng vật liệu cách nhiệt không chịu lực.

CHÚ THÍCH: Một bức tường gồm có hai lớp phân tách bằng khe rỗng, trong đó một lớp không làm tăng cường độ hoặc độ cứng của lớp kia thì được xem là tường trang trí.

1.5.10.4

Tường hai lớp (double – leaf wall)

Tường gồm hai lớp song song có mạch dọc ở giữa được nhồi chặt vữa và liên kết chặt chẽ với nhau bằng liên kết tường sao cho cùng tham gia chịu tải trọng.

1.5.10.5

Tường rỗng trám vữa (grouted cavity wall)

Tường gồm hai lớp song song có khe rỗng được lấp bằng bê tông hoặc vữa rót và liên kết chặt chẽ với nhau bằng liên kết tường hoặc cốt thép trong mạch ngang sao cho cùng tham gia chịu tải trọng.

1.5.10.6

Tường được ốp mặt (faced wall)

Tường xây dựng mà lớp ngoài cùng được phủ hoặc ốp bằng vật liệu khác và cùng tham gia chịu tải trọng.

1.5.10.7**Khối xây vữa thành ngoài** (shell bedded wall)

Tường có viên xây được xây trên hai dải vữa trở lên, trong đó phải có hai dải đặt theo các thành của mặt ngoài viên xây.

1.5.10.8**Tường ốp trang trí** (veneer wall)

Tường dùng làm tường được ốp mặt nhưng không dính kết hoặc đóng góp vào độ bền của tường phía sau hoặc kết cấu khung.

1.5.10.9**Tường chịu cắt** (shear wall)

Tường chịu lực ngang trong mặt phẳng của nó.

1.5.10.10**Tường tăng cứng** (stiffening wall)

Tường đặt vuông góc với tường khác để tạo ra chỗ dựa cho nó chống lại các lực ngang hoặc chống oằn và cũng để tạo ổn định cho công trình.

1.5.10.11**Tường không chịu lực** (non – loadbearing wall)

Tường không được xem là để chịu lực, có thể bỏ đi mà không làm ảnh hưởng đến ổn định tổng thể của kết cấu còn lại.

1.5.11 Các thuật ngữ khác**1.5.11.1****Rãnh** (chase)

Đường rãnh được tạo thành trên khối xây.

1.5.11.2**Hốc** (recess)

Chỗ lõm được tạo thành trên mặt tường.

1.5.11.3**Vữa rót** (grout)

Hỗn hợp xi măng, cát, và nước có thể rót để lấp những chỗ rỗng hoặc không gian nhỏ.

1.5.11.4**Khe co giãn** (movement joint)

Khe cho phép co giãn tự do trong mặt phẳng tường.

1.6 Ký hiệu

(1) Các ký hiệu không phụ thuộc vật liệu cho trong 1.6 của TCVN x1990:20xx.

(2) Các ký hiệu phụ thuộc vật liệu dùng trong tiêu chuẩn này là:

Chữ La tinh

a_l Khoảng cách từ điểm cuối của tường đến cạnh gần nhất của vùng đặt tải trọng;

a_x Khoảng cách từ bề mặt của gối tựa đến mặt cắt ngang đang xét;

A	Diện tích tiết diện ngang thô theo phương ngang được chất tải của tường;
A_{ef}	Diện tích tính toán chịu lực;
A_s	Diện tích mặt cắt ngang của cốt thép;
A_{sw}	Diện tích của cốt thép chịu cắt;
b	Chiều rộng của tiết diện;
b_c	Chiều rộng của mặt chịu nén ở giữa hai vị trí cố định;
b_{ef}	Chiều rộng tính toán của cầu kiện có cánh;
$b_{ef,l}$	Chiều rộng tính toán của cầu kiện có cánh chữ L;
$b_{ef,t}$	Chiều rộng tính toán của cầu kiện có cánh chữ T;
c_{nom}	Lớp bê tông bảo vệ danh nghĩa;
d	Chiều cao tính toán của dầm;
d_a	Độ võng của vòm dưới tải trọng ngang tính toán;
d_c	Kích thước lớn nhất của mặt cắt lõi theo phương uốn;
e_c	Độ lệch tâm bổ sung;
e_{he}	Độ lệch tâm ở đỉnh hoặc chân tường do tải trọng ngang gây ra;
e_{hm}	Độ lệch tâm ở đoạn giữa tường do tải trọng ngang gây ra;
e_i	Độ lệch tâm ở đỉnh hoặc đáy tường;
e_{init}	Độ lệch tâm ban đầu;
e_k	Độ lệch tâm do từ biến;
e_m	Độ lệch tâm do tải trọng;
e_{mk}	Độ lệch tâm ở đoạn giữa của tường;
E	Mô đun đàn hồi cát tuyến ngắn hạn của khối xây;
$E_{longterm}$	Mô đun đàn hồi dài hạn của khối xây;
E_n	Mô đun đàn hồi của cầu kiện n ;
f_b	Cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây;
f_{bod}	Cường độ neo tính toán của cốt thép;
f_{bok}	Cường độ neo tiêu chuẩn;
f_{ck}	Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của bê tông chèn;

f_{cvk}	Cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của bê tông chèn;
f_d	Cường độ chịu nén tính toán của khối xây theo hướng đang xét;
f_k	Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây;
f_m	Cường độ chịu nén của vữa xây;
f_{vd}	Cường độ chịu cắt tính toán của khối xây;
f_{vk}	Cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của khối xây;
f_{vk0}	Cường độ chịu cắt ban đầu tiêu chuẩn của khối xây, dưới ứng suất nén bằng không;
f_{vlt}	Giới hạn giá trị của f_{vk} ;
f_{xd}	Cường độ chịu uốn tính toán phù hợp với mặt phẳng uốn;
f_{xdl}	Cường độ chịu uốn tính toán của khối xây có mặt phẳng phá hoại song song với mạch ngang;
$f_{xdl,app}$	Cường độ chịu uốn tính toán biểu kiến của khối xây có mặt phẳng phá hoại song song với mạch ngang;
f_{xkl}	Cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây có mặt phẳng phá hoại song song với mạch ngang;
f_{xd2}	Cường độ chịu uốn tính toán của khối xây có mặt phẳng phá hoại vuông góc với mạch ngang;
$f_{xd2,app}$	Cường độ chịu uốn tính toán biểu kiến của khối xây có mặt phẳng phá hoại vuông góc với mạch ngang;
f_{xk2}	Cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây có mặt phẳng phá hoại vuông góc với mạch ngang;
f_{yd}	Cường độ tính toán của cốt thép;
f_{yk}	Cường độ tiêu chuẩn của cốt thép;
F_d	Độ bền chịu nén hoặc chịu kéo tính toán của liên kết tường;
g	Tổng chiều rộng của các dải vữa;
G	Mô đun cắt của khối xây;
h	Chiều cao thông thủy của tường xây;
h_i	Chiều cao thông thủy của tường xây thứ i ;
h_{ef}	Chiều cao tính toán của tường;
h_{tot}	Tổng chiều cao của kết cấu, của tường hoặc lõi tính từ mặt móng;
h_c	Chiều cao của tường tính đến cao trình của tải trọng;

I_j	Mômen quán tính của tiết diện cấu kiện thứ j ;
k	Tỉ số giữa khả năng chịu tải ngang của tường có nhịp theo phương đứng với khả năng chịu tải ngang của diện tích tường thực tế, có tính đến khả năng cạnh được cố định;
k_m	Tỉ số giữa độ cứng của sàn với độ cứng của tường;
k_r	Độ cứng xoay của ngàm;
K	Hằng số dùng để tính cường độ chịu nén của khối xây;
l	Chiều dài của tường (giữa các tường khác, giữa một tường và một lỗ cửa, hoặc giữa hai lỗ mở);
l_b	Chiều dài neo thẳng;
l_c	Chiều dài phần bị nén của tường;
l_{cl}	Chiều dài thông thủy của lỗ mở;
l_{ef}	Nhịp tính toán của dầm xây;
l_{efm}	Chiều dài tính toán của một gối đỡ ở giữa chiều cao tường;
l_r	Khoảng cách thông thủy giữa các ngàm ngang;
l_a	Chiều dài hoặc chiều cao của tường giữa các gối tựa có khả năng chịu lực đẩy của vòm;
M_{ad}	Mômen tính toán bổ sung;
M_d	Mômen uốn tính toán ở đáy lõi;
M_i	Mômen đầu mút ở nút i ;
M_{id}	Giá trị tính toán của mômen uốn ở đỉnh hoặc chân tường;
M_{md}	Giá trị tính toán của mômen lớn nhất ở giữa chiều cao tường;
M_{Rd}	Giá trị tính toán của khả năng chịu mômen;
M_{Ed}	Giá trị tính toán của mômen tác dụng;
M_{Edu}	Giá trị tính toán của mômen ở trên sàn;
M_{Edf}	Giá trị tính toán của mômen ở dưới sàn;
n	Số tầng;
n_i	Hệ số độ cứng của cấu kiện;
n_t	Số liên kết tường hoặc chi tiết nối trên một m^2 tường;
n_{tmin}	Số tối thiểu các liên kết tường hoặc chi tiết nối trên một m^2 tường;
N	Tổng số các tác động thẳng đứng tính toán lên công trình;

N_{ad}	Lực đẩy tính toán lớn nhất của vòm trên một đơn vị chiều dài của tường;
N_{id}	Giá trị tính toán của tải trọng đứng ở đỉnh hoặc ở chân tường hoặc cột;
N_{md}	Giá trị tính toán của tải trọng đứng ở giữa chiều cao của tường hoặc cột;
N_{Rd}	Giá trị tính toán khả năng chịu lực của tường xây hoặc cột xây theo phương đứng;
N_{Rdc}	Giá trị tính toán khả năng chịu lực tập trung của tường theo phương đứng;
N_{Ed}	Giá trị tính toán của tải trọng đứng;
N_{Edf}	Giá trị tính toán của tải trọng ở ngoài sàn;
N_{Edu}	Giá trị tính toán của tải trọng ở trên sàn;
N_{Edc}	Giá trị tính toán tải trọng đứng tập trung;
$q_{lat,d}$	Cường độ ngang tính toán trên một đơn vị diện tích của tường;
Q_d	Giá trị tính toán của tổng tải trọng đứng ở phần công trình được ổn định bằng lõi;
r	Độ vồng của vòm;
R_e	Ứng suất chảy của thép;
s	Khoảng cách các cốt thép chịu cắt;
t	Chiều dày của tường;
$t_{ch,v}$	Chiều cao tối đa của rãnh đứng hoặc của hốc không cần tính toán;
$t_{ch,h}$	Chiều cao tối đa của rãnh ngang hoặc rãnh xiên;
t_i	Chiều dày của tường i;
t_{min}	Chiều dày tối thiểu của tường;
t_{ef}	Chiều dày tính toán của tường;
t_f	Chiều dày của cánh;
t_{ri}	Chiều dày của sườn i;
V_{Ed}	giá trị tính toán của tải trọng cắt;
V_{Rd}	giá trị tính toán của khả năng chịu cắt;
w_i	Tải trọng tính toán phân bố đều i;
W_{Ed}	Tải trọng ngang tính toán trên một đơn vị diện tích;
x	Chiều cao của trục trung hoà;
z	Cánh tay đòn;

Z Mô đun tiết diện đàn hồi của một đơn vị chiều cao hoặc chiều dài của tường;

Chữ Hy Lạp

α Góc của cốt thép chịu cắt đối với trục dầm;

α_t Hệ số giãn nở nhiệt của khối xây;

$\alpha_{1,2}$ Hệ số mô men uốn;

β Hệ số tăng đối với tải trọng tập trung;

χ Hệ số khuếch đại độ bền chịu cắt của tường có cốt;

δ Hệ số dùng xác định cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây;

$\varepsilon_{c\infty}$ Biến dạng từ biến cuối cùng của khối xây;

ε_{el} Biến dạng đàn hồi của khối xây;

ε_{mu} Giới hạn biến dạng nén trong khối xây;

ε_{sy} Biến dạng chảy của cốt thép;

ϕ Đường kính tính toán của cốt thép;

ϕ_{∞} Hệ số từ biến cuối cùng của khối xây;

Φ Hệ số giảm;

Φ_{η} Hệ số giảm có xét tới ảnh hưởng của cường độ chịu uốn;

Φ_i Hệ số giảm ở đỉnh hoặc chân tường;

Φ_m Hệ số giảm trong phạm vi giữa chiều cao tường;

γ_M Hệ số riêng của vật liệu bao hàm tính bất định về hình học và mô hình;

η Hệ số dùng tính toán độ lệch tâm ngoài mặt phẳng của tải trọng đặt lên tường;

λ_x Chiều cao vùng nén của dầm khi dùng biểu đồ ứng suất hình chữ nhật;

λ_c Giá trị của hệ số độ mảnh mà nếu nhỏ hơn nó thì có thể bỏ qua độ lệch tâm do từ biến;

μ Hệ số trực giao của cường độ chịu uốn của khối xây;

ξ Hệ số khuếch đại độ cứng xoay của ngàm của cấu kiện chịu lực đang xét;

ρ_d Khối lượng thể tích khô;

ρ_n Hệ số giảm;

ρ_t Hệ số độ cứng;

σ_d Ứng suất nén tính toán;

ν Góc nghiêng so với phương thẳng đứng của kết cấu.

2 Cơ sở thiết kế

2.1 Yêu cầu cơ bản

2.1.1 Tổng quát

- (1)P Thiết kế kết cấu xây phải phù hợp với các quy định chung trong TCVN x1990:20xx.
- (2)P Chương này nêu những điều khoản riêng phải áp dụng đối với kết cấu xây.
- (3) Có thể coi là kết cấu xây đã thoả mãn các yêu cầu cơ bản của TCVN x1990:20xx chương 2 nếu áp dụng:
- Thiết kế theo trạng thái giới hạn kết hợp với phương pháp hệ số riêng quy định trong TCVN x1990:20xx;
 - Tác động được cho trong TCVN x1991:20xx;
 - Quy định tổ hợp được cho trong TCVN x1990:20xx;
 - Các nguyên tắc và quy định áp dụng được cho trong tiêu chuẩn này.

2.1.2 Độ tin cậy

- (1)P Kết cấu xây sẽ đạt được độ tin cậy yêu cầu khi thiết kế theo tiêu chuẩn này.

2.1.3 Tuổi thọ thiết kế và độ bền lâu

- (1) Để xem xét độ bền lâu phải thực hiện theo chương 4.

2.2 Nguyên tắc thiết kế theo trạng thái giới hạn

- (1)P Các trạng thái giới hạn, có thể chỉ liên quan đến khối xây hoặc các vật liệu khác dùng cho các bộ phận của kết cấu, phải lựa chọn dựa vào các phần có liên quan của TCVN x1992:20xx, TCVN x 1993:20xx, TCVN 5574:2018, TCVN x1994:20xx và TCVN x 1999:20xx.
- (2)P Đối với kết cấu xây, trạng thái giới hạn cực hạn và trạng thái giới hạn sử dụng phải được xem xét trên mọi khía cạnh của kết cấu, bao gồm các thành phần phụ trong khối xây.
- (3)P Đối với kết cấu xây, mọi giải pháp thiết kế có liên quan bao gồm cả các giai đoạn có liên quan trong quá trình thi công cần phải được xem xét.

2.3 Các tham số cơ bản**2.3.1 Tác động**

- (1)P Tác động phải lấy theo các phần có liên quan của TCVN x1991:20xx.

2.3.2 Giá trị tính toán của tác động

- (1)P Hệ số riêng đối với tác động phải lấy theo TCVN x1990:20xx.
- (2) Hệ số riêng đối với từ biến và co ngót của cấu kiện bê tông trong kết cấu xây phải lấy theo TCVN x1992–1–1:20xx.
- (3) Đối với trạng thái giới hạn sử dụng, biến dạng cưỡng bức phải được đưa vào dưới dạng giá trị (trung bình) dự tính.

2.3.3 Các tính chất của vật liệu và sản phẩm

- (1) Tính chất của vật liệu và sản phẩm xây dựng và thông số hình học dùng cho thiết kế phải tuân theo quy định trong các tiêu chuẩn có liên quan trừ khi được chỉ định khác trong tiêu chuẩn này.

2.4 Kiểm tra theo phương pháp hệ số riêng**2.4.1 Giá trị tính toán của tính chất vật liệu**

1)P Giá trị tính toán đối với một tính chất vật liệu bằng giá trị tiêu chuẩn của nó chia cho hệ số riêng có liên quan của vật liệu đó, γ_M .

2.4.2 Tổ hợp tác động

(1)P Tổ hợp tác động phải phù hợp với các quy định chung trong TCVN x1990:20xx.

CHÚ THÍCH 1: Trong kết cấu nhà ở và văn phòng, thường có thể đơn giản hoá các tổ hợp tải trọng đã cho trong TCVN x1990:20xx.

CHÚ THÍCH 2: Trong kết cấu nhà ở và văn phòng, tải trọng tạm thời cho trong bộ tiêu chuẩn TCVN x1991 -1:20xx có thể được xử lý như một tác động biến đổi được cố định (tức là, chất tải đều trên toàn khẩu độ, hoặc bằng không, tùy trường hợp), hệ số giảm được cho trong TCVN x1991-1:20xx.

2.4.3 Trạng thái giới hạn cực hạn

(1)P Các giá trị có liên quan của hệ số riêng cho vật liệu γ_M được dùng cho trạng thái giới hạn cực hạn đối với các trường hợp thông thường và đặc biệt. Khi phân tích kết cấu chịu các tác động đặc biệt, phải tính đến xác suất xuất hiện của tác động đặc biệt.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng giá trị γ_M ở trong bảng dưới đây, cho theo cấp kiểm soát thi công (xem thêm Phụ lục A). Nếu không có căn cứ xác định cấp kiểm soát thi công, lấy giá trị γ_M theo cấp 5.

Vật liệu		γ_M				
		Cấp				
		1	2	3	4	5
	Khối xây xây bằng					
A	Viên xây loại I, vữa thiết kế ^a	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
B	Viên xây loại I, vữa quy định ^b	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
C	Viên xây loại II, vữa bất kỳ ^{a,b,e}	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0
D	Neo cốt thép	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
E	Cốt thép và thép ứng suất trước	1,15				
F	Các thành phần phụ ^{c,d}	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
G	Lanh tô theo TCVN xx845–2:20xx	1,5 đến 2,5				
a Yêu cầu đối với vữa thiết kế được cho trong TCVN xx998–2:20xx và TCVN x1996–2:20xx.						
b Yêu cầu đối với vữa quy định được cho trong TCVN xx998–2:20xx và TCVN x1996–2:20xx.						
c Các giá trị công bố là các giá trị trung bình.						
d Lớp chống thấm được giả thiết có hệ số γ_M của khối xây.						
e Khi hệ số biến động cho viên xây loại II không lớn hơn 25 %.						

2.4.4 Trạng thái giới hạn sử dụng

(1) Khi các quy tắc đơn giản hóa được đưa ra trong các điều khoản liên quan đến trạng thái giới hạn sử dụng, thì không cần thiết phải thực hiện các tính toán chi tiết bằng cách sử dụng các tổ hợp tác động. Khi cần thiết, Hệ số riêng cho vật liệu, đối với trạng thái giới hạn sử dụng là γ_M .

CHÚ THÍCH: Giá trị γ_M kiến nghị đối với tất cả các tính chất vật liệu khi phân tích ở trạng thái giới hạn sử dụng là 1,0.

2.5 Thiết kế dựa theo thử nghiệm

(1) Các tính chất kết cấu của khối xây có thể xác định bằng thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Phụ lục D (tham khảo) của TCVN x1990:20xx đưa ra các kiến nghị cho thiết kế dựa theo thử nghiệm.

3 Vật liệu

3.1 Viên xây

3.1.1 Loại và chia nhóm viên xây

(1) P Các viên xây phải tuân theo các yêu cầu của một trong các loại sau:

- Viên xây đất sét phù hợp với TCVN xx771–1:20xx.
- Viên xây Canxi Silicat phù hợp với TCVN xx771–2:20xx.
- Viên xây bê tông (cốt liệu nặng và nhẹ) phù hợp với TCVN xx771–3:20xx.
- Viên xây bê tông xốp chưng áp phù hợp với TCVN xx771–4:20xx.
- Viên xây đá chế tác phù hợp với TCVN xx771–5:20xx.
- Viên xây đá thiên nhiên có quy cách phù hợp với TCVN xx771–6:20xx.

(2) Viên xây có thể là loại I hoặc loại II.

CHÚ THÍCH: Định nghĩa loại I và loại II được cho trong TCVN xx771–1:20xx đến TCVN xx771–6:20xx.

(3) Các viên xây phải được phân nhóm thành Nhóm 1, Nhóm 2, Nhóm 3 hoặc Nhóm 4, để dùng công thức và các tham số khác đã cho trong 3.6.1.2 (2), (3), (4), (5), (6), và 3.6.1.3 và những điều khác có tham chiếu đến việc phân nhóm.

CHÚ THÍCH: Thông thường nhà sản xuất công bố nhóm các viên xây của họ.

(4) Các viên xây bê tông xốp chưng áp, viên đá chế tác và viên đá thiên nhiên có quy cách được xếp vào Nhóm 1. Các yêu cầu hình học dùng để phân nhóm viên xây đất sét nung, Canxi Silicat và viên bê tông được cho trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1 – Các yêu cầu hình học để phân nhóm viên xây

	Vật liệu và giới hạn đối với viên xây				
	Nhóm 1 (mọi vật liệu)		Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4
		Viên xây	Lỗ rỗng đứng		Lỗ rỗng ngang
Thể tích tất cả các lỗ (% thể tích toàn phần)	≤ 25	đất sét	> 25; ≤ 55	≥ 25; ≤ 70	> 25; ≤ 70
		Canxi Silicat	> 25; ≤ 55	Không dùng	Không dùng
		bê tông ^b	> 25; ≤ 60	> 25; ≤ 70	> 25; ≤ 50
Thể tích lỗ bất kỳ (% thể tích toàn phần)	≤ 12,5	đất sét	từng lỗ ≤ 2 tổng các lỗ kẹp đến 12,5	từng lỗ ≤ 2 tổng các lỗ kẹp đến 12,5	từng lỗ ≤ 30
		Canxi Silicat	từng lỗ ≤ 15 tổng các lỗ kẹp đến 30	Không dùng	Không dùng
		bê tông ^b	từng lỗ ≤ 30 tổng các lỗ kẹp đến 30	từng lỗ ≤ 30 tổng các lỗ kẹp đến 30	từng lỗ ≤ 25

Bảng 3.1 – (kết thúc)

	Vật liệu và giới hạn đối với viên xây							
	Nhóm 1 (mọi vật liệu)		Nhóm 2		Nhóm 3		Nhóm 4	
		Viên xây	Lỗ rỗng đứng				Lỗ rỗng ngang	
Giá trị công bố về chiều dày vách trong và thành ngoài (mm)	Không yêu cầu		vách trong	thành ngoài	vách trong	thành ngoài	vách trong	thành ngoài
		đất sét	≥ 5	≥ 8	≥ 3	≥ 6	≥ 5	≥ 6
		Canxi Silicat	≥ 5	≥ 10	không dùng		không dùng	
		bê tông ^b	≥14	≥ 18	≥ 15	≥ 15	≥ 20	≥ 20
Giá trị công bố về chiều dày gộp ^a vách trong và thành ngoài (% toàn bộ chiều rộng)	không yêu cầu	đất sét	≥ 15		≥ 12		≥ 12	
		Canxi Silicat	≥ 20		không dùng		không dùng	
		bê tông ^b	≥ 18		≥ 15		≥ 45	
^a Chiều dày gộp là chiều dày của các vách trong và thành ngoài, được đo theo phương ngang theo hướng có liên quan. Việc kiểm tra cần được xem là một phép thử để nghiệm thu và chỉ lặp lại trong trường hợp thay đổi kích thước thiết kế viên xây về mặt nguyên tắc .								
^b Trong trường hợp lỗ hình nón, hoặc lỗ hình tổ ong, dùng giá trị trung bình chiều dày của vách trong và của thành ngoài.								

3.1.2 Các tính chất viên xây – cường độ chịu nén

(1)P Cường độ chịu nén của viên xây dùng trong thiết kế là cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa, f_b .

CHÚ THÍCH: Trong bộ TCVN xx771:20xx, cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa:

- Hoặc được nhà sản xuất công bố;
- Hoặc dùng TCVN xx772–1:20xx, Phụ lục A chuyển đổi từ cường độ chịu nén (chuyển đổi cường độ chịu nén viên xây sang cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa).

2) Khi nhà sản xuất công bố cường độ chịu nén chuẩn hóa của viên xây là cường độ tiêu chuẩn thì cường độ này phải được quy đổi về cường độ trung bình tương đương thông qua một hệ số dựa trên hệ số biến động của cường độ chịu nén của viên xây.

3.2 Vữa

3.2.1 Các loại vữa xây

- (1) Vữa xây gồm có vữa thông thường, vữa lớp mỏng hoặc vữa nhẹ tùy theo thành phần của nó.
- (2) Vữa xây được xem là vữa thiết kế hay vữa quy định tùy theo phương pháp xác định cấp phối của nó.
- (3) Vữa xây có thể được sản xuất trong nhà máy (cân đong trước hay trộn trước), sản xuất dạng bán thành phẩm trong nhà máy hoặc sản xuất tại công trường tùy theo phương pháp chế tạo.
- (4)P Các loại vữa xây sản xuất trong nhà máy và vữa sản xuất dạng bán thành phẩm trong nhà máy phải phù hợp với TCVN xx998–2:20xx. Vữa xây sản xuất tại công trường phải phù hợp với TCVN x1996–2:20xx, Vữa xây vôi cát trộn trước phải phù hợp với TCVN xx998–2:20xx và sử dụng phù hợp với TCVN xx998–2:20xx.

3.2.2 Quy định về vữa xây

(1) Vữa phải được phân cấp theo cường độ chịu nén của chúng, biểu thị bằng chữ M tiếp theo là cường độ chịu nén tính bằng N/mm^2 , ví dụ M5. Vữa xây quy định thì sau chữ M và số cường độ chịu nén là các số mô tả thành phần quy định của nó, ví dụ 1:1:5 xi măng: vôi: cát theo thể tích.

(2) Vữa xây thông thường có thể là vữa thiết kế phù hợp với TCVN xx998–2:20xx hoặc vữa xây quy định phù hợp với TCVN xx998–2:20xx.

(3) Vữa xây lớp mỏng và vữa nhẹ phải là vữa thiết kế phù hợp với TCVN xx998–2:20xx.

3.2.3 Các tính chất của vữa

3.2.3.1 Cường độ chịu nén của vữa xây

(1)P Cường độ chịu nén của vữa xây, f_m , phải được xác định theo TCVN x1015–11:20xx.

3.2.3.2 Sự dính kết giữa viên xây và vữa

(1)P Sự dính kết giữa vữa và các viên xây phải phù hợp với mục đích sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Sự dính kết phù hợp phụ thuộc vào loại vữa và các viên xây được sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: TCVN x1052–3:20xx liên quan tới việc xác định cường độ chịu cắt ban đầu của khối xây và TCVN x1052–5:20xx đề cập tới việc xác định cường độ bám dính khi chịu uốn.

3.3 Bê tông chèn

3.3.1 Tổng quát

(1)P Bê tông chèn phải phù hợp với TCVN xx206:20xx.

(2) Bê tông chèn được quy định bởi cường độ chịu nén tiêu chuẩn, f_c , (cấp độ bền của bê tông) liên quan tới cường độ mẫu trụ/lập phương ở tuổi 28 ngày, phù hợp với TCVN xx206:20xx.

3.3.2 Quy định đối với bê tông chèn

(1) Cấp độ bền, như xác định trong TCVN xx206–1:20xx, của bê tông chèn không được nhỏ hơn C12/15.

(2) Bê tông có thể được thiết kế hoặc quy định và cần chứa một lượng nước vừa đủ để đạt cường độ quy định và độ linh động phù hợp.

(3)P Tính công tác của bê tông chèn cần đảm bảo các lỗ rỗng sẽ hoàn toàn bị lấp kín khi đổ bê tông theo TCVN x1996–2:20xx.

(4) Cấp độ sụt S3 đến S5 hoặc cấp độ chảy F4 đến F6, phù hợp với TCVN xx206–1:20xx, là đạt yêu cầu trong hầu hết các trường hợp. Để chèn các lỗ có kích thước nhỏ nhất nhỏ hơn 85 mm cần sử dụng độ sụt S5 hoặc độ chảy F6. Trường hợp sử dụng bê tông có độ sụt cao thì cần có biện pháp giảm co ngót lớn của bê tông.

(5) Kích thước cốt liệu lớn nhất của bê tông chèn không được vượt quá 20 mm. Khi bê tông chèn sử dụng trong các lỗ rỗng có kích thước nhỏ hơn 100 mm hoặc khi lớp bảo vệ cốt thép nhỏ hơn 25 mm, thì kích thước cốt liệu lớn nhất không được vượt quá 10 mm.

3.3.3 Các tính chất của bê tông chèn

(1)P Cường độ chịu nén và cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của bê tông chèn phải được xác định từ các phép thử mẫu bê tông.

CHÚ THÍCH: Các kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử được thực hiện cho dự án hoặc từ các cơ sở dữ liệu.

(2) Trong trường hợp không có sẵn các số liệu thử nghiệm, cường độ chịu nén tiêu chuẩn, f_{ck} , và cường độ chịu cắt tiêu chuẩn, f_{vck} , của bê tông chèn có thể lấy từ Bảng 3.2.

Bảng 3.2 – Cường độ tiêu chuẩn của bê tông chèn

Cấp độ bền của bê tông	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 hoặc lớn hơn
f_{ck} (N/mm ²)	12	16	20	25
f_{cvk} (N/mm ²)	0,27	0,33	0,39	0,45

3.4 Cốt thép

3.4.1 Tổng quát

(1) P Cốt thép các – bon phải được quy định theo TCVN x10008:20xx. Thép không gỉ và thép mạ đặc biệt phải được quy định riêng.

(2) P Các yêu cầu đối với các tính chất cơ lý của cốt thép là cho loại thép được đặt trong khối xây hoặc bê tông chèn đã đóng rắn. Cần tránh các thao tác thực hiện tại công trường hay trong quá trình sản xuất làm ảnh hưởng tới các tính chất của thép.

CHÚ THÍCH: TCVN x10008:20xx đề cập tới ứng suất chảy R_e , bao gồm các giá trị tiêu chuẩn, nhỏ nhất và lớn nhất dựa trên chất lượng dài hạn của sản phẩm. Ngược lại, f_{yk} là ứng suất chảy tiêu chuẩn chỉ dựa vào yêu cầu về cốt thép đối với kết cấu. Không có quan hệ trực tiếp giữa f_{yk} và R_e tiêu chuẩn. Tuy nhiên, các phương pháp đánh giá và kiểm tra cường độ chảy cho trong TCVN x10008:20xx quy định việc kiểm tra đủ để có được f_{yk} .

(3) Cốt thép có thể là thép các–bon hoặc thép không gỉ austenitic. Cốt thép có thể trơn hoặc có gờ (bám dính cao) và có thể hàn được.

(4) Thông tin chi tiết về các tính chất của cốt thép tham khảo trong TCVN xx1992–1–1:20xx.

3.4.2 Tính chất của các thanh cốt thép

(1) P Cường độ tiêu chuẩn của thanh cốt thép, f_{yk} , phải phù hợp với Phụ lục C của TCVN x1992–1–1:20xx.

(2) Hệ số giãn nở nhiệt có thể lấy bằng $12 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$.

CHÚ THÍCH: Thông thường có thể bỏ qua sự khác nhau giữa hệ số giãn nở nhiệt của cốt thép và của khối xây hoặc bê tông bao quanh.

3.4.3 Các tính chất của cốt mạch ngang

(1) P Cốt chế sẵn dùng cho mạch ngang phải phù hợp với TCVN xx845–3:20xx.

3.5 Thép ứng suất trước

(1) P Thép ứng suất trước phải phù hợp với TCVN x10138:20xx hoặc Phê duyệt kỹ thuật Châu Âu thích hợp.

(2) Các tính chất của thép ứng suất trước lấy theo TCVN x1992–1–1:20xx.

3.6 Tính chất cơ học của khối xây

3.6.1 Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây

3.6.1.1 Tổng quát

(1) P Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây, f_k , phải được xác định từ kết quả thử nghiệm trên các mẫu khối xây.

CHÚ THÍCH: Các kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử thực hiện cho dự án, hoặc có sẵn từ cơ sở dữ liệu.

3.6.1.2 Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây không phải là khối xây vữa thành ngoài

(1) Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây được xác định từ một trong các cách sau:

(i) Các kết quả thử nghiệm (thực hiện cho dự án hoặc có sẵn từ cơ sở dữ liệu) phù hợp với TCVN x1052–1:20xx; các kết quả thử nghiệm cần được thể hiện dưới dạng bảng biểu hoặc dưới dạng công thức (3.1).

$$f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta \quad (3.1)$$

trong đó:

- f_k là cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây, N/mm²
- K là hằng số, khi cần thiết được điều chỉnh theo 3.6.1.2.(3) và/hoặc 3.6.1.2(6)
- α, β là các hằng số
- f_b là cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây theo hướng của lực tác dụng, N/mm²
- f_m là cường độ chịu nén của vữa, N/mm²

Giới hạn sử dụng công thức (3.1) cần được cho theo f_m , f_b , hệ số biến động của kết quả thử nghiệm và phân nhóm của các viên xây.

hoặc

(ii) từ (2) và (3) dưới đây.

CHÚ THÍCH: Phương pháp (i) nên được sử dụng, khi đó các giá trị hằng số α, β có thể lần lượt lấy bằng 0,7 và 0,3.

(2) Quan hệ giữa cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây, f_k , cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây, f_b , và cường độ vữa, f_m , có thể xác định từ:

- Công thức (3.2), đối với khối xây bằng vữa thông thường và vữa nhẹ;
- Công thức (3.3), đối với khối xây dùng vữa lớp mỏng, các mạch ngang có chiều dày từ 0,5 mm tới 3mm và các viên xây đất sét thuộc Nhóm 1 và 4, viên Canxi Silicat, các viên bê tông và viên bê tông xốp chưng áp;
- Công thức (3.4), đối với khối xây dùng vữa lớp mỏng, các mạch ngang có chiều dày từ 0,5 mm đến 3mm và các viên xây đất sét thuộc Nhóm 2 và 3.

CHÚ THÍCH: TCVN xx998–2:20xx không đưa ra giới hạn nào về chiều dày của mạch vữa mỏng, giới hạn về chiều dày của mạch ngang từ 0,5 mm tới 3mm là để đảm bảo rằng vữa lớp mỏng có tính chất cao được thừa nhận tồn tại để làm cho các công thức (3.3) và (3.4) có nghĩa. Không cần sử dụng cường độ vữa, f_m , trong các công thức (3.3) và (3.4).

$$f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3} \quad (3.2)$$

$$f_k = K f_b^{0,85} \quad (3.3)$$

$$f_k = K f_b^{0,7} \quad (3.4)$$

trong đó:

- K là hằng số theo Bảng 3.3, và khi cần thiết được điều chỉnh theo 3.6.1.2(3) và /hoặc 3.6.1.2(6).

với điều kiện các yêu cầu sau đây được thoả mãn:

- Khối xây được cấu tạo phù hợp với chương 8 của tiêu chuẩn này (TCVN x1996 1–1:20xx);
- Toàn bộ các mạch vữa thoả mãn các yêu cầu của 8.1.5(1) và (3) đến mức được coi là đã chèn đầy;
- f_b không được lấy lớn hơn 75 N/mm² khi các viên xây được xây bằng vữa thông thường;
- f_b không được lấy lớn hơn 50 N/mm² khi các viên xây được xây bằng vữa lớp mỏng;
- f_m không được lấy lớn hơn 20 N/mm² hoặc lớn hơn 2 f_b khi các viên xây được xây bằng vữa thông thường;
- f_m không được lấy lớn hơn 10 N/mm² khi các viên xây được xây bằng vữa nhẹ;
- Chiều dày của khối xây bằng chiều rộng hoặc chiều dài của viên xây để không có mạch vữa song song với mặt tường trên một phần hoặc suốt chiều dài của tường;
- Hệ số biến động về cường độ của các viên xây không lớn hơn 25 %.

(3) Khi hệ quả tác động song song với hướng của các mạch ngang, cường độ chịu nén tiêu chuẩn có thể được xác định từ các công thức (3.2), (3.3) và (3.4), sử dụng cường độ chịu nén chuẩn hóa của viên xây, f_b , xác định từ các phép thử mà hướng gia tải lên mẫu thử trùng với hướng của hệ quả tác động trong khối xây, nhưng với hệ số δ cho trong TCVN xx772–1:20xx, không được lấy lớn hơn 1. Đối với các viên xây Nhóm 2 và 3 thì K được nhân với 0,5.

(4) Đối với khối xây bằng vữa thông thường và viên xây bê tông thuộc Nhóm 2 và Nhóm 3 có kê rỗng đứng được chèn đầy bằng bê tông, lấy giá trị f_b bằng cách coi các viên xây đó là Nhóm 1 với cường độ chịu nén phù hợp với cường độ chịu nén của các viên xây đó hoặc của bê tông chèn, lấy giá trị nhỏ hơn.

(5) Khi các mạch đứng không được chèn, có thể dùng các công thức (3.2), (3.3) hoặc (3.4), có xét tới bất cứ tác động ngang nào có thể tác động vào khối xây hoặc được truyền qua khối xây. Xem thêm 3.6.2(4).

(6) Đối với khối xây được xây bằng vữa thông thường, trong trường hợp có mạch vữa song song với mặt tường trên toàn bộ hoặc một phần của chiều dài tường thì có thể lấy giá trị K bằng cách nhân các giá trị cho trong Bảng 3.3 với 0,8.

Bảng 3.3 – Các giá trị của K dùng với vữa thông thường, vữa lớp mỏng và vữa nhẹ

Viên xây		Vữa thông thường	Vữa lớp mỏng (mạch ngang $\geq 0,5$ mm và ≤ 3 mm)	Vữa nhẹ có khối lượng thể tích	
				$600 \leq \rho_d \leq 800$ kg/m ³	$800 < \rho_d \leq 1\,300$ kg/m ³
Đất sét	Nhóm 1	0,55	0,75	0,30	0,40
	Nhóm 2	0,45	0,70	0,25	0,30
	Nhóm 3	0,35	0,50	0,20	0,25
	Nhóm 4	0,35	0,35	0,20	0,25
Canxi Silicat	Nhóm 1	0,55	0,80	‡	‡
	Nhóm 2	0,45	0,65	‡	‡

Bảng 3.3 – (kết thúc)

Viên xây		Vữa thông thường	Vữa lớp mỏng (mạch ngang $\geq 0,5$ mm và ≤ 3 mm)	Vữa nhẹ có khối lượng thể tích	
				$600 \leq \rho_d \leq 800$ kg/m ³	$800 < \rho_d \leq 1\,300$ kg/m ³
Bê tông	Nhóm 1	0,55	0,80	0,45	0,45
	Nhóm 2	0,45	0,65	0,45	0,45
	Nhóm 3	0,40	0,50	‡	‡
	Nhóm 4	0,35	‡	‡	‡
Bê tông xếp chùng áp	Nhóm 1	0,55	0,80	0,45	0,45
Đá chế tác	Nhóm 1	0,45	0,75	‡	‡
Đá thiên nhiên có quy cách	Nhóm 1	0,45	‡	‡	‡
CHÚ THÍCH: ‡ không có giá trị do tổ hợp vữa xây/viên xây không thông dụng.					

3.6.1.3 Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây vữa thành ngoài

(1) Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây vữa thành ngoài có thể lấy theo 3.6.1.2 với cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây, f_b xác định bằng cách xây mạch ngang thông thường (chứ không xác định từ các kết quả thí nghiệm trên viên xây theo TCVN xx772–1:20xx đối với các viên xây vữa thành ngoài) miễn sao:

- Chiều rộng của từng dải vữa từ 30mm trở lên;
- Chiều dày của khối xây bằng chiều rộng hoặc chiều dài của viên xây để không có mạch dọc nào xuyên suốt chiều dài hoặc một phần của tường;
- Tỷ lệ g/t không nhỏ hơn 0,4;
- K được lấy theo 3.6.1.2 khi $g/t = 1$ hoặc K được lấy bằng nửa các giá trị đó khi $g/t = 0,4$, với các giá trị trung gian thì áp dụng nội suy tuyến tính.

trong đó:

g là tổng chiều rộng của các dải vữa;

t chiều dày của tường.

(2) Cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây vữa thành ngoài có thể lấy theo 3.6.1.2, miễn sao cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây, f_b , được sử dụng trong công thức đó là cường độ xác định từ các kết quả thử nghiệm trên các viên xây được thử nghiệm phù hợp với TCVN xx772–1:20xx đối với các viên xây vữa thành ngoài.

3.6.2 Cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của khối xây

(1) P Cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của khối xây, f_{vk} , phải được xác định từ các kết quả thử nghiệm trên khối xây.

CHÚ THÍCH: Kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử được thực hiện cho dự án hoặc có sẵn trong cơ sở dữ liệu.

(2) Cường độ chịu cắt ban đầu tiêu chuẩn, f_{vk0} , phải được xác định từ các phép thử phù hợp với TCVN x1052–3:20xx hoặc TCVN x1052–4:20xx

(3) Cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của khối xây, f_{vk} , dùng vữa xây thông thường phù hợp với 3.2.2(2) hoặc vữa lớp mỏng ở các mạch ngang có chiều dày 0,5 mm đến 3 mm, phù hợp với 3.2.2(3) hoặc vữa nhẹ phù hợp với 3.2.2(4) với tất cả các mạch thoả mãn các yêu cầu của 8.1.5, để được coi là chèn đầy, có thể xác định từ công thức (3.5).

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \sigma_d \quad (3.5)$$

nhưng không lớn hơn $0,065 f_b$ hoặc f_{vlt}

trong đó:

- f_{vk0} là cường độ chịu cắt ban đầu tiêu chuẩn, khi ứng suất nén bằng 0;
- f_{vlt} là giới hạn của f_{vk} ;
- σ_d là ứng suất nén tính toán vuông góc với lực cắt trong cấu kiện ở cao trình đang xét, sử dụng tổ hợp tải trọng thích hợp dựa trên ứng suất thẳng đứng trung bình trên miền nén của tường nơi tạo ra sức kháng cắt;
- f_b là cường độ chịu nén trung bình chuẩn hóa của viên xây như mô tả trong 3.1.2.1, đối với hướng gia tải lên các mẫu thử vuông góc với bề mặt của mạch ngang.

CHÚ THÍCH: Giới hạn của f_{vk} nên lấy bằng $0,065 f_b$

(4) Cường độ chịu cắt tiêu chuẩn của khối xây, sử dụng vữa xây thông thường phù hợp với 3.2.2(2) hoặc vữa lớp mỏng phù hợp với 3.2.2(3) ở các mạch ngang có chiều dày 0,5 mm đến 3 mm, hoặc vữa nhẹ phù hợp với 3.2.2(4) và có các mạch đứng không được chèn nhưng với các bề mặt tiếp giáp của các viên xây gối gần nhau, có thể xác định từ công thức (3.6)

$$f_{vk} = 0,5 f_{vk0} + 0,4 \sigma_d \quad (3.6)$$

nhưng không lớn hơn: $0,045 f_b$ hoặc f_{vlt}

trong đó:

f_{vk0} , f_{vlt} , σ_d và f_b như định nghĩa trong (3) ở trên.

(5) Ở khối xây vữa thành ngoài khi các viên xây được đặt trên 2 hoặc nhiều dải vữa thông thường bằng nhau, mỗi dải rộng tối thiểu 30mm, thì f_{vk} có thể xác định từ công thức (3.7).

$$f_{vk} = \frac{g}{t} f_{vk0} + 0,4 \sigma_d \quad (3.7)$$

nhưng không lớn hơn giá trị lấy theo (4) ở trên.

trong đó:

f_{vk} , σ_d và f_b như được định nghĩa trong (3) ở trên và:

g là tổng chiều rộng của các dải vữa;

t là chiều dày tường.

CHÚ THÍCH: Giới hạn của f_{vk} nên lấy bằng $0,045 f_b$

(6) Cường độ chịu cắt ban đầu tiêu chuẩn của khối xây, f_{vk0} , có thể được xác định từ:

- Đánh giá cơ sở dữ liệu các kết quả thử nghiệm về cường độ chịu cắt ban đầu của khối xây; hoặc
- Từ các giá trị cho trong Bảng 3.4, miễn sao vừa thông thường được trộn phù hợp với TCVN x1996–2:20xx không chứa các phụ gia hoặc các chất độn.

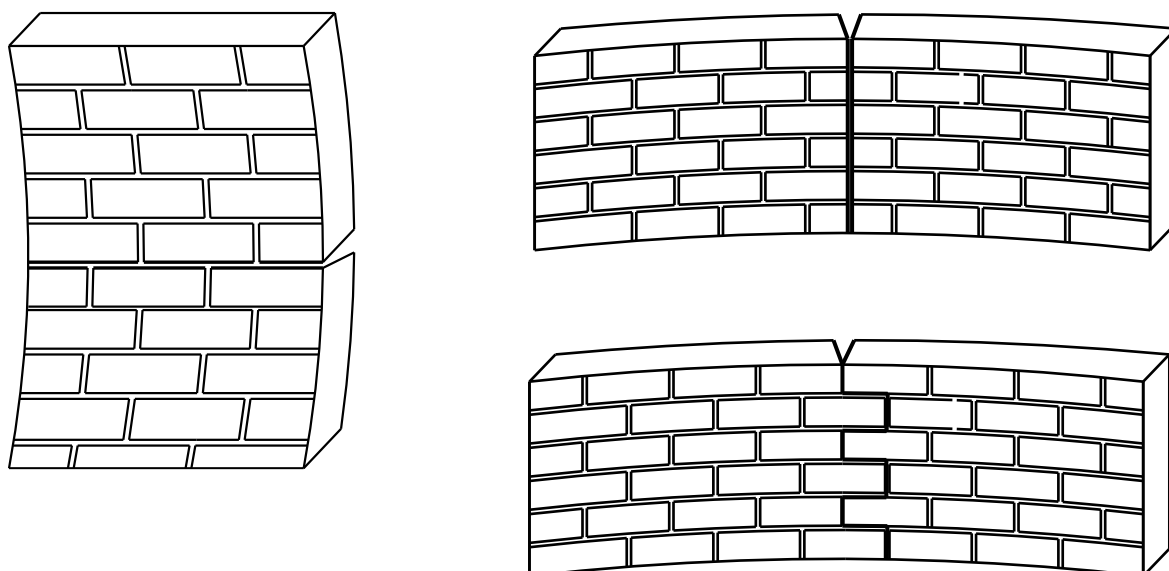
(7) Sức kháng cắt theo phương đứng của chỗ nối hai tường xây có thể xác định từ các phép thử phù hợp đối với một dự án cụ thể hoặc có thể xác định từ việc đánh giá các số liệu thử nghiệm. Khi không có những số liệu như vậy, sức kháng cắt tiêu chuẩn có thể dựa vào f_{vk0} , trong đó f_{vk0} là cường độ chịu cắt tiêu chuẩn khi chịu ứng suất nén bằng không, như đã cho trong 3.6.2(2) và (6), miễn sao sự liên kết giữa các bức tường phù hợp với 8.5.2.1.

Bảng 3.4 – Các giá trị của cường độ chịu cắt ban đầu tiêu chuẩn của khối xây, f_{vk0}

Viên xây	f_{vk0} (N/mm ²)			Vữa nhẹ
	Vữa thông thường với cấp độ bền cho trước		Vữa lớp mỏng (mạch ngang $\geq 0,5$ mm và ≤ 3 mm)	
Đất sét	M10 - M20	0,30	0,30	0,15
	M2,5 - M9	0,20		
	M1 - M2	0,10		
Canxi Silicat	M10 - M20	0,20	0,40	0,15
	M2,5 - M9	0,15		
	M1 - M2	0,10		
Bê tông cốt liệu	M10 - M20	0,20	0,30	0,15
Bê tông xốp chưng áp	M2,5 - M9	0,15		
Đá thiên nhiên có quy cách và đá chế tác	M1 - M2	0,10		

3.6.3 Cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây

(1) Trường hợp uốn ngoài mặt phẳng, cần xem xét các tình huống sau: cường độ chịu uốn có mặt phẳng phá hoại song song với các mạch ngang, f_{xk1} ; cường độ chịu uốn có mặt phẳng phá hoại vuông góc với các mạch ngang, f_{xk2} (xem Hình 3.1)



a) Mặt phẳng phá hoại song song với các mạch ngang, f_{xk1}

b) Mặt phẳng phá hoại vuông góc với các mạch ngang, f_{xk2}

Hình 3.1– Các mặt phẳng phá hoại khối xây khi uốn

(2)P Cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây, f_{xk1} và f_{xk2} , phải được xác định từ các kết quả thử nghiệm khối xây.

CHÚ THÍCH: Các kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử tiến hành cho dự án hoặc từ cơ sở dữ liệu.

(3) Cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây có thể xác định bởi các phép thử phù hợp với TCVN X1052:20xx, hoặc có thể được thiết lập từ đánh giá các số liệu thử nghiệm dựa trên cường độ chịu uốn của khối xây xác định từ tổ hợp thích hợp của viên xây và vữa xây.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp các số liệu thử nghiệm không có sẵn, các giá trị cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây bằng vữa thông thường, vữa lớp mỏng hoặc vữa nhẹ có thể lấy từ các bảng trong tiêu chuẩn này, miễn sao vữa lớp mỏng và vữa nhẹ có cấp M5 hoặc cao hơn.

CHÚ THÍCH 3: Đối với khối xây bằng viên bê tông xốp chùng áp liên kết bằng vữa lớp mỏng thì các giá trị f_{xk1} và f_{xk2} có thể lấy từ các bảng trong tiêu chuẩn này hoặc từ các công thức sau:

$$f_{xk1} = 0,035 f_b \quad \text{với các mạch đứng có chèn và không chèn}$$

$$f_{xk2} = 0,035 f_b \quad \text{với các mạch đứng có chèn hoặc } 0,025 f_b \quad \text{với các mạch đứng không chèn}$$

Các giá trị của f_{xk1} đối với mặt phẳng phá hoại song song với các mạch ngang

Viên xây	f_{xk1} (N/mm ²)			
	Vữa thông thường		Vữa lớp mỏng	Vữa nhẹ
	$f_m < 5$ N/mm ²	$f_m \geq 5$ N/mm ²		
Đất sét	0,10	0,10	0,15	0,1
Canxi Silicát	0,05	0,10	0,20	không dùng
Bê tông cốt liệu	0,05	0,10	0,20	không dùng
Bê tông xốp chùng áp	0,05	0,10	0,15	0,10
Đá chế tác	0,05	0,10	không dùng	không dùng
Đá thiên nhiên có quy cách	0,05	0,10	0,15	không dùng

Các giá trị của f_{xk2} đối với mặt phẳng phá hoại vuông góc với các mạch ngang

Viên xây		f_{xk2} (N/mm ²)			
		Vữa thông thường		Vữa lớp mỏng	Vữa nhẹ
		$f_m < 5$ N/mm ²	$f_m \geq 5$ N/mm ²		
Đất sét		0,20	0,40	0,15	0,10
Canxi Silicát		0,20	0,40	0,30	không dùng
Bê tông cốt liệu		0,20	0,40	0,30	không dùng
Bê tông xốp chưng áp	$\rho < 400$ kg/m ³	0,20	0,20	0,20	0,15
	$\rho \geq 400$ kg/m ³	0,20	0,40	0,30	0,45
Đá chế tác		0,20	0,40	không dùng	không dùng
Đá thiên nhiên có quy cách		0,20	0,40	0,15	không dùng

CHÚ THÍCH 4: f_{xk2} không nên lấy lớn hơn cường độ chịu uốn của viên xây.

3.6.4 Cường độ neo tiêu chuẩn của cốt

(1) P Cường độ neo tiêu chuẩn của cốt đặt trong vữa hoặc bê tông phải được xác định từ các kết quả thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Các kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử được tiến hành cho dự án hoặc sẵn có từ cơ sở dữ liệu.

(2) Cường độ neo tiêu chuẩn của cốt có thể được thiết lập từ việc đánh giá các số liệu thử nghiệm.

(3) Khi không có số liệu thử nghiệm, đối với cốt đặt trong các tiết diện bê tông với kích thước lớn hơn hoặc bằng 150 mm, hoặc trường hợp bê tông chèn bao quanh cốt được chặn bởi các viên xây, đến mức cốt có thể được coi là bị hạn chế biến dạng, thì cường độ neo tiêu chuẩn, f_{bok} , được cho trong Bảng 3.5.

(4) Đối với cốt đặt trong vữa hoặc trong các tiết diện bê tông có kích thước nhỏ hơn 150 mm hoặc trường hợp bê tông chèn quanh cốt không bị chặn bên trong các viên xây, ở mức có thể coi cốt không bị hạn chế biến dạng, thì cường độ neo tiêu chuẩn, f_{bok} , được cho trong Bảng 3.6.

(5) Đối với cốt chế tạo sẵn ở mạch ngang, cường độ neo tiêu chuẩn cần được xác định bằng các phép thử phù hợp với TCVN xx846–2:20xx hoặc sử dụng cường độ kết dính của riêng các sợi dọc.

Bảng 3.5 – Cường độ neo tiêu chuẩn của cốt trong bê tông chèn bị hạn chế biến dạng

Cấp độ bền của bê tông	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 hoặc cao hơn
f_{bok} đối với cốt thép các-bon trơn (N/mm ²)	1,3	1,5	1,6	1,8
f_{bok} đối với cốt thép các-bon và thép không gỉ bám dính cao (N/mm ²)	2,4	3,0	3,4	4,1

Bảng 3.6 – Cường độ neo tiêu chuẩn của cốt trong vữa hoặc bê tông không bị hạn chế biến dạng, bởi các viên xây

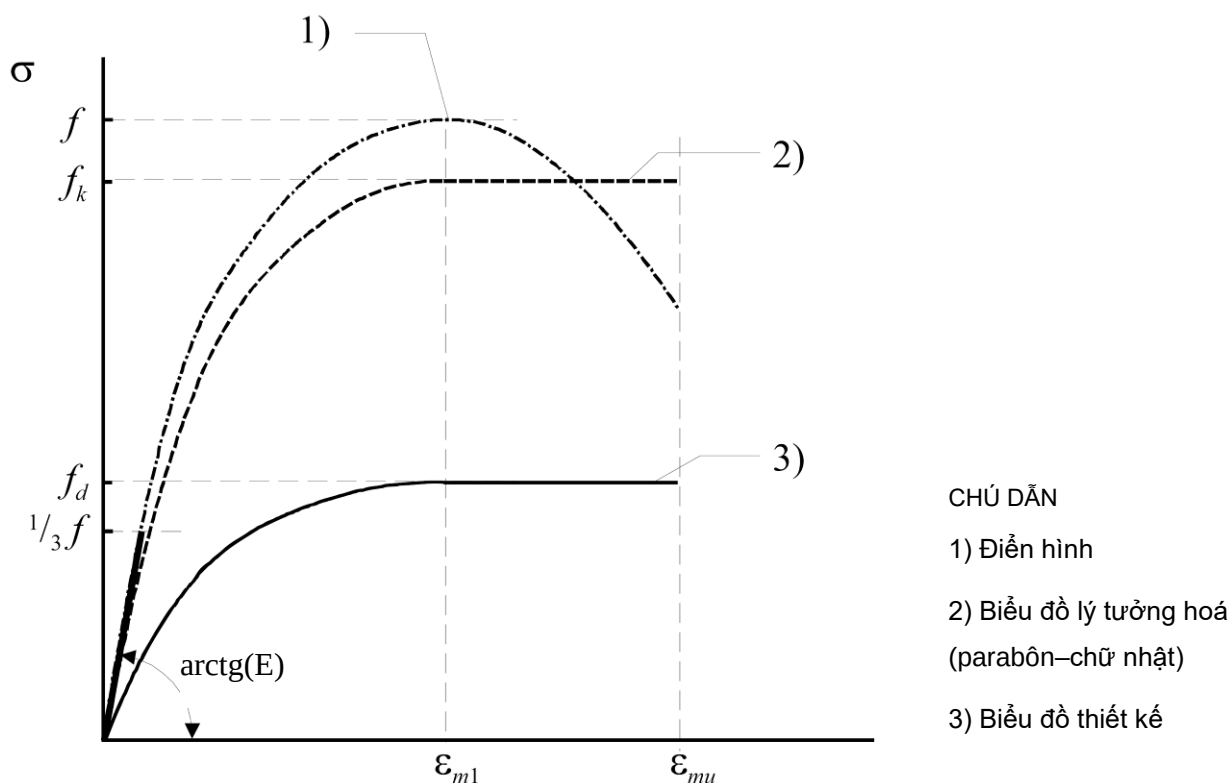
Cấp độ bền	Vữa	M2–M4	M5–M9	M10–M14	M15–M19	M20
	Bê tông	không dùng	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 hoặc cao hơn
f_{bok} đối với cốt thép các-bon trơn (N/mm ²)		0,5	0,7	1,2	1,4	1,4
f_{bok} đối với cốt thép các-bon và thép không gỉ bám dính cao (N/mm ²)		0,5	1,0	1,5	2,0	3,4

3.7 Tính chất biến dạng của khối xây

3.7.1 Quan hệ ứng suất – biến dạng

(1)P Quan hệ ứng suất biến dạng của khối xây khi nén là phi tuyến. Có thể coi quan hệ này là tuyến tính, parabol, parabol – chữ nhật (xem Hình 3.2) hoặc là chữ nhật khi tính toán tiết diện khối xây (xem 6.6.1(1)P).

CHÚ THÍCH: Hình 3.2 là sự xấp xỉ và có thể không phù hợp cho tất cả các loại viên xây.

**Hình 3.2 – Quan hệ ứng suất – biến dạng của khối xây khi nén**

3.7.2 Mô đun đàn hồi

(1)P Mô đun đàn hồi cát tuyến ngắn hạn, E , phải được xác định bằng các phép thử phù hợp với TCVN x1052–1:20xx.

CHÚ THÍCH: Các kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử cho dự án hoặc sẵn có từ cơ sở dữ liệu.

(2) Khi không có giá trị được xác định bằng các phép thử phù hợp với TCVN x1052–1:20xx, mô đun đàn

hồi cát tuyến của khối xây, E , dùng trong tính toán kết cấu có thể lấy bằng $K_E f_k$.

CHÚ THÍCH: Giá trị K_E có thể lấy bằng 1 000.

(3) Mô đun dài hạn cần dựa trên giá trị cát tuyến ngắn hạn, được giảm bớt có tính đến hiệu ứng từ biến, (xem 3.7.4) như sau:

$$E_{long\ term} = \frac{E}{1 + \Phi_{\infty}} \quad (3.8)$$

trong đó:

Φ_{∞} hệ số từ biến cuối cùng.

3.7.3 Mô đun cắt

(1) Mô đun cắt G có thể lấy bằng 40 % mô đun đàn hồi E .

3.7.4 Từ biến, giãn nở hoặc co ngót do ẩm và giãn nở nhiệt

(1)P Các hệ số từ biến, độ giãn nở hoặc co ngót do ẩm và giãn nở nhiệt phải được xác định bằng thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 1: Các kết quả thử nghiệm có thể lấy từ các phép thử cho dự án hoặc từ cơ sở dữ liệu có sẵn.

CHÚ THÍCH 2: Hiện tại chưa có phương pháp thử xác định hệ số từ biến hoặc độ giãn ẩm.

(2) Hệ số từ biến cuối cùng, Φ_{∞} , độ giãn nở hoặc co ngót do ẩm dài hạn, hoặc hệ số giãn nở nhiệt, α , cần xác định từ việc đánh giá các số liệu thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Các miền giá trị đối với tính chất biến dạng của khối xây cho trong bảng dưới đây.

Các miền hệ số từ biến, độ giãn nở hoặc co ngót do ẩm, và các tính chất nhiệt của khối xây

Loại viên xây		Hệ số từ biến cuối cùng ^(a) ϕ_{∞}	độ giãn nở hoặc co ngót do ẩm dài hạn ^(b) , mm/m	Hệ số giãn nở nhiệt α , $10^{-6}/K$
Đất sét		0,5 đến 1,5	−0,2 đến +1,0	4 đến 8
Canxi Silicat		1,0 đến 2,0	−0,4 đến −0,1	7 đến 11
Bê tông cốt liệu nặng và đá chế tác		1,0 đến 2,0	−0,6 đến −0,1	6 đến 12
Bê tông cốt liệu nhẹ		1,0 đến 3,0	−1,0 đến −0,2	6 đến 12
Bê tông xốp chưng áp		0,5 đến 1,5	−0,4 đến +0,2	7 đến 9
Đá thiên nhiên	Mác ma	(°)	−0,4 đến +0,7	5 đến 9
	Trầm tích			2 đến 7
	Biến chất			1 đến 18

a Hệ số từ biến cuối cùng $\phi_{\infty} = \varepsilon_{\infty} / \varepsilon_{el}$, trong đó ε_{∞} là biến dạng từ biến cuối cùng và $\varepsilon_{el} = \sigma/E$.

b Giá trị dài hạn của độ giãn nở hoặc co ngót do ẩm là số âm chỉ hiện tượng co, là số dương chỉ hiện tượng giãn.

c Các giá trị này thường rất thấp.

3.8 Các thành phần phụ

3.8.1 Lớp chống thấm

(1)P Các lớp chống thấm phải ngăn được nước (mao dẫn) xuyên qua.

3.8.2 Liên kết tường

(1)P Liên kết tường phải phù hợp với TCVN xx845–1:20xx.

3.8.3 Bản neo, móc và giá

(1)P Bản neo, móc và giá phải phù hợp với TCVN xx845–1:20xx.

3.8.4 Lanh tô chế tạo sẵn

(1)P Lanh tô chế tạo sẵn phải phù hợp với TCVN xx845–2:20xx.

3.8.5 Chi tiết ứng suất trước

(1)P Neo, bộ nối, ống và vỏ bọc ngoài phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN x1992–1–1:20xx.

4 Độ bền lâu

4.1 Tổng quát

(1)P Khối xây phải được thiết kế để có độ bền lâu cần thiết theo mục đích sử dụng, có xét tới các điều kiện môi trường có liên quan.

4.2 Phân cấp điều kiện môi trường

(1) Việc phân cấp điều kiện môi trường phải phù hợp với TCVN x1996–2:20xx.

4.3 Độ bền lâu của khối xây

4.3.1 Viên xây

(1)P Các viên xây phải đủ bền lâu để chịu được các điều kiện tiếp xúc môi trường trong suốt thời gian sử dụng dự kiến của công trình.

CHÚ THÍCH: Chỉ dẫn về thiết kế và xây dựng nhằm tạo ra độ bền lâu thích hợp cho trong TCVN x1996–2:20xx.

4.3.2 Vữa xây

(1)P Vữa trong khối xây phải đủ bền lâu để chịu được các điều kiện tiếp xúc môi trường trong suốt thời gian sử dụng dự kiến của công trình và không được chứa các thành phần có thể có ảnh hưởng bất lợi đến các tính chất hoặc độ bền lâu của vữa hoặc các vật liệu tiếp giáp.

CHÚ THÍCH: Chỉ dẫn về thiết kế và xây dựng để đạt được độ bền lâu thích hợp của các mạch vữa cho trong chương 8 của tiêu chuẩn này và trong TCVN x1996–2:20xx.

4.3.3 Cốt thép

(1)P Cốt thép phải đủ bền lâu, hoặc có tính kháng ăn mòn hoặc được bảo vệ tốt để khi đặt thép theo các quy định áp dụng trong chương 8, nó sẽ chịu được các điều kiện tiếp xúc môi trường cục bộ trong suốt thời gian sử dụng dự kiến của công trình.

(2) Cần phải có biện pháp bảo vệ trong trường hợp dùng thép các-bon để tạo ra độ bền lâu cần thiết, nó phải được mạ kẽm phù hợp với TCVN x10138:20xx sao cho lớp kẽm mạ không mỏng hơn so với yêu cầu để tạo ra độ bền lâu cần thiết (xem (3) dưới đây) hoặc thép phải có lớp bảo vệ tương đương, ví dụ như bột epoxy dính kết bằng nóng chảy.

(3) Loại cốt thép và mức độ bảo vệ tối thiểu đối với cốt thép cần phải được lựa chọn theo cấp tiếp xúc có liên quan của nơi sử dụng.

CHÚ THÍCH: Có thể tham khảo bảng dưới đây về việc lựa chọn cốt thép đáp ứng yêu cầu độ bền lâu:

Lựa chọn cốt thép theo độ bền lâu

Loại môi trường tiếp xúc ^(a)	Mức độ bảo vệ tối thiểu đối với cốt thép	
	Nằm trong vữa	Nằm trong bê tông với lớp bảo vệ nhỏ hơn yêu cầu theo (4)
MX1	Thép các-bon không được bảo vệ ^(b)	Thép các-bon không được bảo vệ
MX2	Thép các-bon, mạ dày hoặc có lớp bảo vệ tương đương ^(c)	Thép các-bon không được bảo vệ hoặc, khi vữa xây được dùng để chèn lỗ rỗng, thép các-bon, mạ dày hoặc có lớp bảo vệ tương đương ^(c)
	Thép các-bon không được bảo vệ, trong khối xây với lớp vữa lót ở mặt lộ ^(d)	
MX3	Thép không gỉ austenite AISI 316 hoặc 304	Thép các-bon, mạ dày hoặc có lớp bảo vệ tương đương ^(c)
	Thép các-bon không được bảo vệ, trong khối xây với lớp vữa lót ở bề mặt lộ ^(d)	
MX4	Thép không gỉ austenite AISI 316, thép các-bon mạ dày hoặc với lớp bảo vệ tương đương ^(b) với lớp vữa lót ở bề mặt lộ	Thép không gỉ austenite AISI 316
MX5	Thép không gỉ austenite AISI 316 hoặc 304 ^(e)	Thép không gỉ austenite AISI 316 hoặc 304 ^(e)

a Xem TCVN x1996–2:20xx.

b Đối với lớp trong của tường rỗng ngoài có khả năng bị ẩm thì cần sử dụng thép các-bon, mạ dày hoặc lớp bảo vệ tương đương như ^(c).

c Thép các-bon cần được mạ với khối lượng lớp kẽm tối thiểu là 900 g/m² hoặc mạ với khối lượng tối thiểu của lớp kẽm là 60 g/m² và có lớp bọc epoxy dính kết với chiều dày tối thiểu là 80 µm, trung bình là 100 µm. Xem 3.4.

d Vữa xây phải là vữa thông thường hoặc vữa lớp mỏng, không nhỏ hơn M4, lớp bảo vệ bên trong Hình 8.2 phải tăng lên 30 mm và khối xây cần được trát bằng vữa trát phù hợp với TCVN xx998–1:20xx.

e Thép không gỉ austenite có thể vẫn không phù hợp với tất cả các môi trường xâm thực, và điều đó cần được xem xét cụ thể cho từng công trình.

(4) Trường hợp dùng thép các-bon không được bảo vệ thì cần phải có lớp bê tông bảo vệ cốt thép có chiều dày c_{nom} .

CHÚ THÍCH: Có thể tham khảo bảng dưới đây về các giá trị cho lớp bê tông bảo vệ tối thiểu c_{nom} đối với cốt thép các-bon.

Các giá trị khuyến cáo về chiều dày tối thiểu của lớp bê tông bảo vệ c_{nom} đối với cốt thép các-bon

Loại môi trường tiếp xúc	Hàm lượng xi măng tối thiểu ^(a) (kg/m ³)				
	275	300	325	350	400
	Tỷ lệ nước/ xi măng tối đa				
	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Chiều dày tối thiểu của lớp bảo vệ (mm)				
MX1 ^(b)	20	20	20 ^(c)	20 ^(c)	20 ^(c)
MX2	—	35	30	25	20
MX3	—	—	40	30	25
MX4 và MX5	—	—	—	60 ^(d)	50

a Tất cả các hỗn hợp sử dụng cốt liệu thường có kích thước tối đa danh nghĩa là 20 mm. Trường hợp dùng các loại cốt liệu khác, hàm lượng xi măng cần phải được điều chỉnh tăng thêm 20 % cho cốt liệu 14 mm và tăng thêm 40 % cho cốt liệu 10 mm.

b Cách khác là sử dụng tỷ lệ 1:0 tới 1/4:3:2 (ximăng: đá vôi: cát: cốt liệu 10 mm danh nghĩa, tỷ lệ trộn theo thể tích) để đáp ứng điều kiện tiếp xúc môi trường MX1, khi lớp bảo vệ cốt thép tối thiểu là 15 mm.

c Chiều dày lớp bảo vệ này có thể giảm xuống tối thiểu là 15 mm miễn sao kích thước danh nghĩa lớn nhất của cốt liệu không vượt quá 10 mm

d Trường hợp bê tông chèn có thể phải chịu băng giá trong khi vẫn còn ướt thì nên sử dụng bê tông chịu lạnh.

(5) Trường hợp bảo vệ bằng cách mạ kẽm thì cốt thép cần được mạ sau khi đã uốn tạo hình.

(6) TCVN xx845–3:20xx liệt kê các hệ bảo vệ đối với cốt thép mạch ngang chế sẵn mà nhà sản xuất cần công bố.

4.3.4 Thép ứng suất trước

(1)P Thép ứng suất trước phải đủ bền lâu, khi lắp đặt phù hợp với các quy định áp dụng trong chương 8, để chống lại những điều kiện tiếp xúc môi trường cục bộ có liên quan trong suốt thời gian sử dụng dự kiến của công trình.

(2) Khi thép ứng suất trước phải mạ thì nó phải có thành phần cấu tạo sao cho không bị ảnh hưởng bất lợi của quá trình mạ.

4.3.5 Chi tiết ứng suất trước

(1)P Các neo, ống nối, ống và vỏ bọc phải có sức kháng ăn mòn trong điều kiện môi trường chúng được sử dụng.

4.3.6 Thành phần phụ và các góc đỡ

(1) TCVN x1996–2:20xx đưa ra các yêu cầu về độ bền lâu của các thành phần phụ (các lớp chống thấm, liên kết tường, bản neo, móc và giá, và các góc đỡ).

4.4 Khối xây dưới đất

(1)P Khối xây dưới đất phải đảm bảo không bị ảnh hưởng bất lợi của các điều kiện nền đất hoặc phải được bảo vệ một cách thích hợp khỏi các tác động đó.

(2) Cần phải có các biện pháp bảo vệ khối xây để tránh bị phá hoại bởi các tác động của độ ẩm khi tiếp xúc với đất.

(3) Khi đất có khả năng chứa các hoá chất có hại cho khối xây thì khối xây đó cần phải được xây bằng những vật liệu có khả năng chịu các chất hoá học hoặc nó cần được bảo vệ theo cách mà các chất hoá học đó không thể xâm nhập vào khối xây.

5 Phân tích kết cấu

5.1 Tổng quát

(1)P Để kiểm tra mỗi trạng thái giới hạn có liên quan, có thể xây dựng một mô hình tính toán kết cấu từ:

- Mô tả kết cấu thích hợp, vật liệu sử dụng và môi trường nơi xây dựng công trình;
- Sự làm việc của toàn thể hay một số phần kết cấu liên quan tới trạng thái giới hạn thích hợp;
- Các tác động và cách thức tác động.

(2)P Bố trí tổng thể của kết cấu, tương tác và liên kết của các bộ phận khác nhau của kết cấu phải đảm bảo tạo ra sự ổn định thích hợp và vững chắc trong quá trình xây dựng và sử dụng.

(3) Các mô hình tính toán có thể dựa trên các phần riêng biệt của kết cấu (như tường) một cách độc lập miễn sao thoả mãn 5.1(2)P.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp kết cấu được tạo thành từ các phần được thiết kế riêng biệt thì phải đảm bảo sự ổn định và vững chắc tổng thể.

(4) Phản ứng của kết cấu phải được tính toán bằng một trong hai cách sau:

- Lý thuyết phi tuyến, giả thiết một quan hệ cụ thể giữa ứng suất và biến dạng (xem 3.7.1);
- Lý thuyết đàn hồi tuyến tính, giả thiết quan hệ tuyến tính giữa ứng suất và biến dạng với độ dốc bằng mô đun đàn hồi cát tuyến ngắn hạn (xem 3.7.2).

(5) Kết quả thu được từ phân tích các mô hình tính toán cần cung cấp cho một cấu kiện bất kỳ:

- Các lực dọc trục do tác động ngang và đứng;
- Các lực cắt do tác động ngang và/hoặc đứng;
- Các mô men uốn do tác động ngang và/hoặc đứng;
- Các mô men xoắn nếu có.

(6) P Các cấu kiện chịu lực phải được kiểm tra về trạng thái giới hạn cực hạn và trạng thái giới hạn sử dụng dựa trên các tác động, là các kết quả có được từ phân tích.

(7) Các quy định thiết kế để kiểm tra trạng thái giới hạn cực hạn và trạng thái giới hạn sử dụng được cho trong chương 6 và chương 7.

5.2 Ứng xử kết cấu ở tình huống đặc biệt (ngoài động đất và cháy)

(1)P Ngoài việc thiết kế kết cấu chịu các tải trọng sử dụng thông thường, cần phải đảm bảo với một xác suất hợp lý là kết cấu không bị hư hại do hệ quả của việc sử dụng sai hoặc của tác động đặc biệt khác xa so với tác động ban đầu.

CHÚ THÍCH: Không có kết cấu nào có thể chịu các tải trọng hoặc lực quá lớn, hoặc bị mất cấu kiện chịu lực hoặc các phần kết cấu do một nguyên nhân cực đoan. Ví dụ: trong một ngôi nhà nhỏ, một hư hỏng chính có thể gây ra sự phá hủy toàn bộ.

(2) Ứng xử kết cấu ở các tình huống đặc biệt cần xem xét theo một trong các phương pháp sau:

- Các cấu kiện được thiết kế để chịu các hệ quả của tác động đặc biệt cho trong TCVN x1991–1–7:20xx;
- Giả định loại bỏ lần lượt các cấu kiện chịu tải chủ yếu;
- Dùng một hệ thống giằng;
- Giảm nguy cơ của các tác động đặc biệt như sử dụng hàng rào ngăn xe cộ đâm vào.

5.3 Sai số

(1)P Sai số phải được xét đến trong thiết kế.

(2) Các hệ quả có thể của sai số cần được tính đến bằng cách giả định rằng kết cấu bị nghiêng một góc

$$\nu = \frac{1}{(100\sqrt{h_{tot}})} \text{ radian so với phương đứng.}$$

trong đó:

h_{tot} là tổng chiều cao của kết cấu tính bằng m.

Cần bổ sung tác động ngang do nghiêng này vào các tác động khác.

5.4 Hiệu ứng bậc hai

(1)P Các kết cấu có tường xây được thiết kế theo tiêu chuẩn này phải có các bộ phận được giằng với nhau một cách thoả đáng sao cho chuyển vị ngang của kết cấu hoặc bị cản trở hoặc được xét tới theo tính toán.

(2) Không cần xét đến chuyển vị ngang của kết cấu nếu cấu kiện tăng cứng theo phương đứng thoả mãn công thức (5.1) trong hướng uốn thích hợp tại chân công trình:

$$h_{tot} \sqrt{\frac{N_{Ed}}{\sum EI}} \leq 0,6 \text{ đối với } n \geq 4$$

$$\leq 0,2 + 0,1n \text{ với } 1 \leq n \leq 4$$
(5.1)

trong đó:

h_{tot} là tổng chiều cao của kết cấu tính từ mặt móng;

N_{Ed} là giá trị tính toán của tải trọng đứng (tại chân công trình);

$\sum EI$ là tổng độ cứng uốn của tất cả các cấu kiện thẳng đứng làm cứng công trình ở hướng được xét.

CHÚ THÍCH: Có thể bỏ qua các lỗ mở, ở các cấu kiện tăng cứng theo phương đứng, nhỏ hơn 2 m² với chiều cao không lớn hơn 0,6h.

n là số tầng.

(3) Khi các cấu kiện tăng cứng không thỏa mãn 5.4(2) thì cần tính toán để kiểm tra chuyển vị ngang có thể chịu được.

CHÚ THÍCH: Phương pháp tính toán độ lệch tâm của lõi ổn định do nghiêng cho trong Phụ Lục B.

5.5 Phân tích các cấu kiện chịu lực

5.5.1 Tường xây chịu tải trọng đứng

5.5.1.1 Tổng quát

(1) Khi phân tích tường chịu tải trọng đứng, trong thiết kế cần xét tới những vấn đề sau:

- Các tải trọng đứng tác dụng trực tiếp lên tường;
- Các hiệu ứng bậc hai;
- Độ lệch tâm tính toán từ cách bố trí tường, tác động tương hỗ giữa các sàn tầng và các tường tăng cứng;
- Độ lệch tâm do sai lệch khi thi công và sự khác nhau về tính chất vật liệu của các thành phần riêng lẻ.

CHÚ THÍCH: Xem TCVN x1996–2:20xx về độ lệch cho phép khi thi công.

(2) Mô men uốn có thể được tính toán theo các tính chất vật liệu cho trong chương 3, theo sự làm việc của mạch vữa và theo các nguyên tắc của cơ học kết cấu.

CHÚ THÍCH: Phụ lục C đưa ra một phương pháp đơn giản để tính toán các mô men uốn ở tường do tải trọng đứng gây ra. Phụ lục C(4), C(5) có thể dùng với bất cứ tính toán nào, kể cả lý thuyết đàn hồi tuyến tính.

(3) Độ lệch tâm ban đầu, e_{init} , được áp dụng cho toàn bộ chiều cao tường để tính đến những sai lệch khi thi công.

(4) Độ lệch tâm ban đầu, e_{init} , có thể giả thiết bằng $h_{ef}/450$, trong đó h_{ef} là chiều cao tính toán của tường, tính toán theo

5.5.1.2 Chiều cao tính toán của tường xây

(1) Chiều cao tính toán của tường chịu lực được đánh giá dựa trên độ cứng tương đối của các cấu kiện chịu lực liên kết với tường và hiệu quả của các liên kết đó.

(2) Tường có thể được tăng cứng bởi sàn hoặc mái, các tường ngang được bố trí một cách thích hợp

hoặc bất kỳ cấu kiện chịu lực cứng tương tự khác mà tường được liên kết.

(3) Tường được xem là cứng tại cạnh đứng nếu:

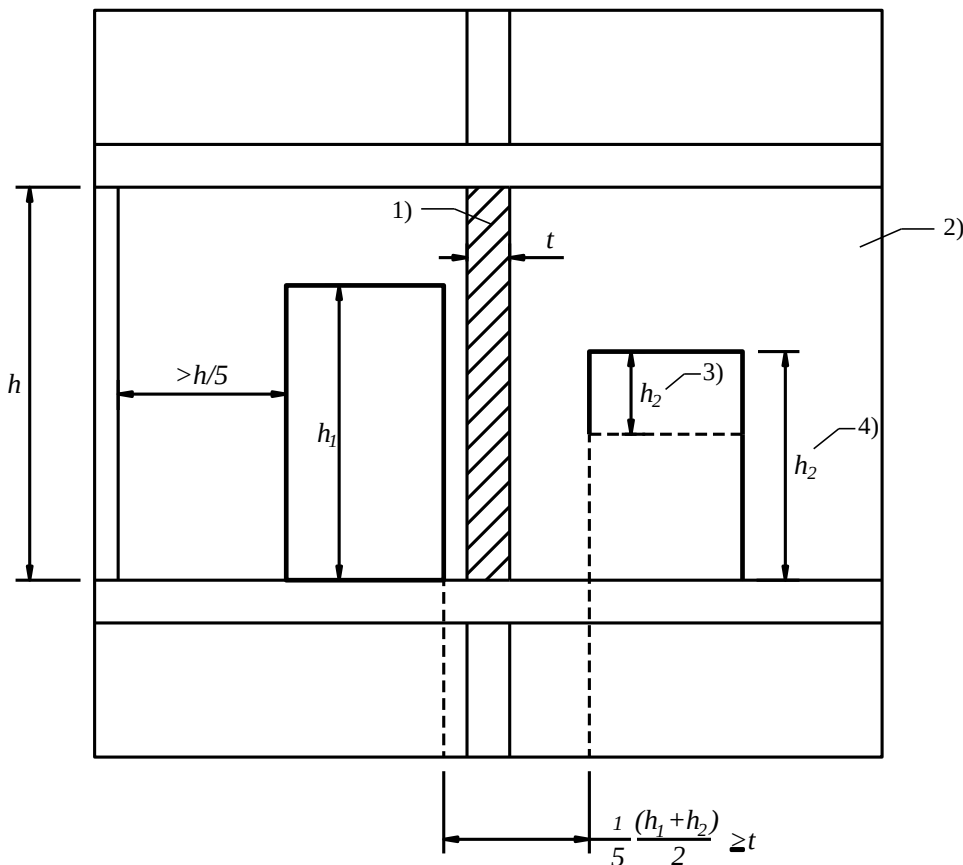
- Không có vết nứt giữa tường và tường tăng cứng, nghĩa là cả hai tường đều được làm bằng vật liệu có biến dạng tương tự nhau, đều chịu tải tương đối đồng đều, được xây đồng thời và liên kết với nhau và không xảy ra những chuyển vị khác nhau giữa hai tường do co ngót, do tải trọng v.v..

hoặc

- Liên kết giữa tường và tường tăng cứng có thể chịu các lực kéo và nén qua các neo hoặc thanh giằng hoặc các biện pháp thích hợp khác.

(4) Tường tăng cứng phải có chiều dài ít nhất là $1/5$ chiều cao thông thủy và có chiều dày ít nhất là $0,3$ lần chiều dày tính toán của tường được tăng cứng.

(5) Nếu tường tăng cứng có các lỗ mở thì chiều dài tối thiểu của tường giữa các lỗ mở, tính cả tường được tăng cứng phải như Hình 5.1, và tường tăng cứng cần kéo dài một khoảng ít nhất bằng $1/5$ chiều cao tầng ngoài phạm vi mỗi lỗ mở.



CHÚ DẪN

- 1) Tường được tăng cứng
- 2) Tường tăng cứng
- 3) h_2 (cửa sổ)
- 4) h_2 (cửa đi)

Hình 5.1 – Chiều dài tối thiểu của tường tăng cứng có lỗ mở

(6) Tường có thể được tăng cứng bằng các cấu kiện không phải là tường xây miễn sao các cấu kiện đó có độ cứng tương đương tường xây tăng cứng, được mô tả trong (4) ở trên, và chúng liên kết với tường được tăng cứng bằng các neo hoặc thanh giằng được thiết kế để chịu các lực kéo và nén.

(7) Tường được tăng cứng ở hai cạnh đứng với $l \geq 30 t$ (hoặc tường được tăng cứng ở 1 cạnh với $l \geq 15 t$), trong đó l là chiều dài của tường giữa các tường tăng cứng hoặc 1 cạnh và t là chiều dày của tường được tăng cứng, cần được xử lý như tường chỉ được cố định tại đỉnh và chân tường.

(8) Nếu tường được tăng cứng bị giảm yếu do các rãnh đứng và/hoặc các hốc ngoài những điều được

phép theo 6.1.2.1(7) thì cần dùng chiều dày giảm yếu của tường thay cho t , hoặc phải giả thiết cạnh tự do tại vị trí của các rãnh hoặc hốc đứng. Bao giờ cũng phải giả thiết là cạnh tự do khi chiều dày tường còn lại sau khi tạo rãnh hoặc hốc nhỏ hơn một nửa chiều dày tường.

(9) Tường có các lỗ mở có chiều cao thông thủy lớn hơn $1/4$ chiều cao thông thủy của tường hoặc chiều rộng thông thủy lớn hơn $1/4$ chiều dài tường hoặc diện tích lớn hơn $1/10$ của tổng diện tích tường sẽ được xem là có cạnh tự do tại mép của lỗ mở để xác định chiều cao tính toán

(10) Chiều cao tính toán của tường được tính như sau:

$$h_{ef} = \rho_n h \quad (5.2)$$

trong đó:

h_{ef} là chiều cao tính toán của tường;

h là chiều cao thông thủy của tường;

ρ_n là hệ số giảm với $n = 2, 3$ hoặc 4 phụ thuộc vào liên kết tại cạnh hoặc vào sự tăng cứng của tường.

(11) Hệ số giảm, ρ_n , có thể được giả thiết như sau:

(i) Đối với tường cố định tại đỉnh và chân tường bằng sàn hoặc mái bê tông cốt thép mở rộng ra cả hai bên ở cùng một cao trình hoặc bằng sàn bê tông cốt thép chỉ mở rộng ra một bên và gối sâu tối thiểu bằng $2/3$ chiều dày tường:

$$\rho_2 = 0,75 \quad (5.3)$$

trừ phi độ lệch tâm của tải trọng tại đỉnh tường lớn hơn $0,25$ lần chiều dày tường, trong trường hợp đó

$$\rho_2 = 1,0 \quad (5.4)$$

(ii) Đối với tường cố định tại đỉnh và chân tường bằng sàn gỗ hoặc mái gỗ mở rộng ra cả hai bên ở cùng một cao trình hoặc bằng sàn gỗ mở rộng ra một bên, gối sâu tối thiểu bằng $2/3$ chiều dày tường nhưng không nhỏ hơn 85 mm :

$$\rho_2 = 1,0 \quad (5.5)$$

(iii) Đối với tường cố định tại đỉnh và chân tường và được tăng cứng ở một cạnh đứng (cạnh đứng còn lại tự do):

– khi $h \leq 3,5 l$,

$$\rho_3 = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho_2 h}{3l} \right)^2} \rho_2 \quad (5.6)$$

với ρ_2 từ (i) hoặc (ii), lấy giá trị nào thích hợp, hoặc

– khi $h > 3,5 l$,

$$\rho_3 = \frac{1,5l}{h} \geq 0,3 \quad (5.7)$$

trong đó:

l là chiều dài tường.

Các giá trị của ρ_3 cho dưới dạng biểu đồ ở Phụ Lục D.

1) Đối với tường cố định tại đỉnh và chân tường và được tăng cứng ở hai cạnh đứng:

– khi $h \leq 1,15 l$, với ρ_2 từ (i) hoặc (ii), lấy giá trị nào thích hợp,

$$\rho_4 = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{l} \right)^2} \rho_2 \quad (5.8)$$

hoặc

– khi $h > 1,15l$,

$$\rho_4 = \frac{0,5l}{h} \quad (5.9)$$

trong đó:

l là chiều dài tường.

CHÚ THÍCH: Các giá trị của ρ_4 cho trong dạng biểu đồ ở Phụ Lục D.

5.5.1.3 Chiều dày tính toán của tường xây

(1) Chiều dày tính toán, t_{ef} , của tường một lớp, tường hai lớp, tường được ốp mặt, khối xây vữa thành ngoài và tường rỗng trám vữa như định nghĩa trong 1.5.10 cần được lấy bằng chiều dày thực tế của tường, t .

(2) Chiều dày tính toán của tường được tăng cứng bằng bổ trụ xác định từ công thức (5.10):

$$t_{ef} = \rho_t t \quad (5.10)$$

trong đó:

t_{ef} là chiều dày tính toán;

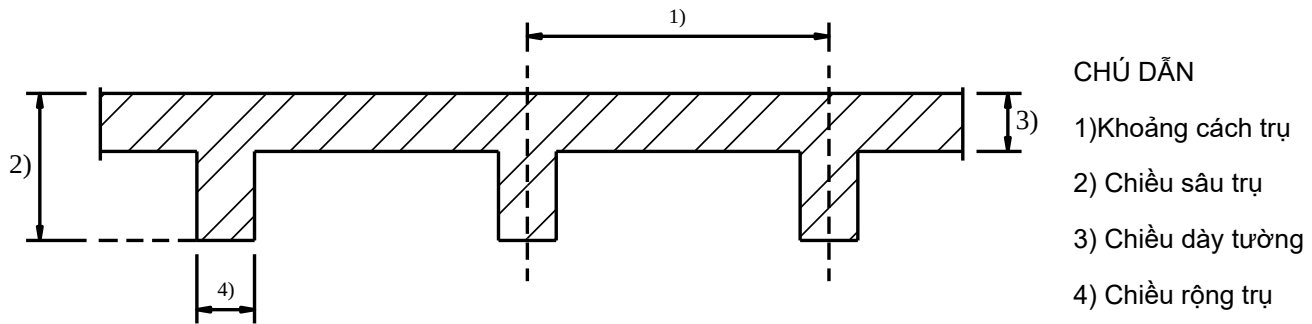
ρ_t là hệ số lấy từ Bảng 5.1;

t là chiều dày tường.

Bảng 5.1 – Hệ số độ cứng, ρ_t , đối với tường được tăng cứng bằng bổ trụ, xem Hình 5.2

Tỉ số của khoảng cách trụ (từ tâm đến tâm) và chiều rộng trụ	Tỉ số của chiều dày trụ và chiều dày thực tế của tường liên kết với trụ		
	1	2	3
6	1,0	1,4	2,0
10	1,0	1,2	1,4
20	1,0	1,0	1,0

CHÚ THÍCH: Được phép nội suy giữa các giá trị cho trong bảng.



Hình 5.2 – Minh hoạ các định nghĩa dùng trong Bảng 5.1

(3) Chiều dày tính toán t_{ef} , của tường rỗng mà 2 lớp được liên kết bằng liên kết tường phù hợp với 6.5 được xác định bằng công thức (5.11):

$$t_{ef} = \sqrt[3]{k_{tef} \cdot t_1^3 + t_2^3} \quad (5.11)$$

trong đó:

t_1, t_2 là chiều dày thực tế của các lớp hoặc chiều dày tính toán của chúng được tính từ công thức (5.10), trong trường hợp thích hợp, t_1 là chiều dày của lớp ngoài hoặc lớp không chịu tải và t_2 là chiều dày lớp trong hoặc lớp chịu tải;

k_{tef} là hệ số xét đến tương quan các giá trị E của các lớp t_1 và t_2 .

CHÚ THÍCH: Có thể lấy giá trị k_{tef} (tính bằng E_1/E_2) bằng 1.

(4) Khi chỉ có một lớp của tường rỗng chịu tải, có thể dùng công thức (5.11) để tính chiều dày tính toán miễn sao các liên kết tường đủ mềm để lớp chịu tải không bị ảnh hưởng bất lợi của lớp không chịu tải. Khi tính toán chiều dày tính toán, chiều dày của lớp không chịu tải không được lấy lớn hơn chiều dày của lớp chịu tải.

5.5.1.4 Hệ số độ mảnh của tường xây

(1) Hệ số độ mảnh của tường xây bằng giá trị của chiều cao tính toán, h_{ef} , chia cho giá trị của chiều dày tính toán, t_{ef} .

(2) Hệ số độ mảnh của tường xây không được lớn hơn 27 khi chịu tải trọng đứng là chủ yếu.

5.5.2 Cấu kiện xây có cốt chịu tải trọng đứng

5.5.2.1 Hệ số độ mảnh

(1) Hệ số độ mảnh của các cấu kiện xây có cốt chịu tải đứng trong mặt phẳng của cấu kiện cần được xác định phù hợp với 5.5.1.4.

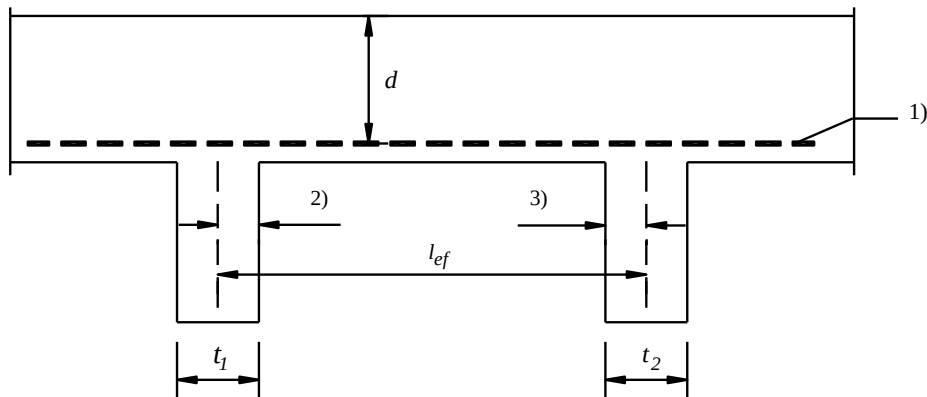
(2) Khi tính toán hệ số độ mảnh của tường rỗng trám vữa, chiều dày của tường không được dựa vào chiều rộng khe rỗng lớn hơn 100 mm.

(3) Hệ số độ mảnh của các cấu kiện không được lớn hơn 27.

5.5.2.2 Nhịp tính toán của dầm xây

(1) Nhịp tính toán, l_{ef} , của dầm xây đơn giản hoặc liên tục, không kể dầm cao, có thể lấy giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị dưới đây (xem Hình 5.3):

- Khoảng cách giữa các tâm gối tựa;
- Khoảng cách thông thủy giữa các gối tựa cộng với chiều cao tính toán, d .



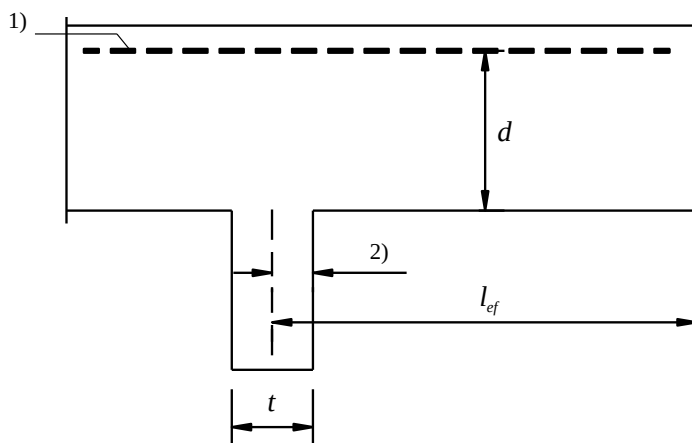
CHÚ DẪN

- 1) Cốt thép
- 2) $t_1/2$ hoặc $d/2$ lấy giá trị nhỏ hơn
- 3) $t_2/2$ hoặc $d/2$ lấy giá trị nhỏ hơn

Hình 5.3 – Nhịp tính toán của dầm xây đơn giản hoặc liên tục

(2) Nhịp tính toán, l_{ef} , của dầm công xôn xây có thể lấy giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị dưới đây: (xem Hình 5.4):

- Khoảng cách giữa đầu công xôn và tâm gối tựa của nó;
- Khoảng cách giữa đầu công xôn và mặt gối tựa cộng với nửa chiều cao tính toán của nó, d .



CHÚ DẪN

- 1) Cốt thép
- 2) $t_1/2$ hoặc $d/2$ lấy giá trị nhỏ

Hình 5.4– Nhịp tính toán của dầm công xôn xây

(3) Nhịp tính toán của dầm cao có thể xác định theo 5.5.2.3.

5.5.2.3 Dầm cao chịu tải trọng đứng

(1) Đối với dầm cao là tường hoặc các phần của tường chịu tải trọng đứng, bắc qua lỗ mở sao cho tỷ số của chiều cao toàn bộ tường trên lỗ mở đó với nhịp tính toán của lỗ mở ít nhất là 0,5. Nhịp tính toán của dầm cao có thể được lấy bằng:

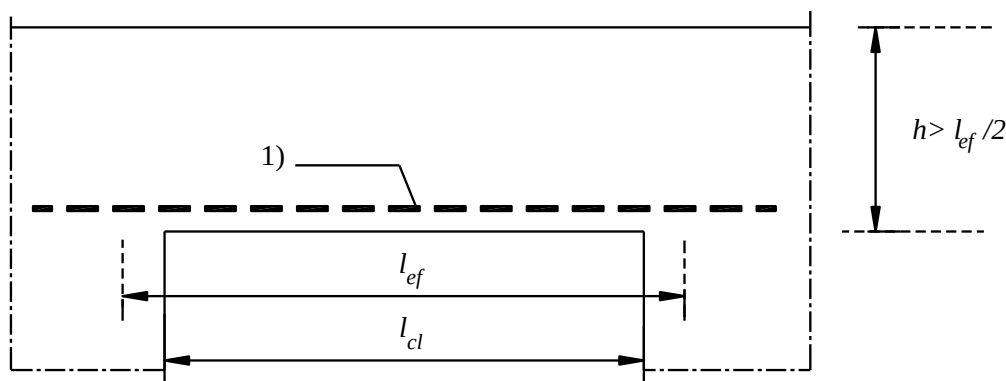
$$l_{ef} = 1,15l_{cl} \quad (5.12)$$

trong đó:

l_{cl} là chiều rộng thông thuỷ của lỗ mở, xem Hình 5.5.

(2) Cần đưa vào tính toán toàn bộ các tải trọng đứng tác động lên phần tường nằm phía trên nhịp tính toán, trừ phi tải trọng có thể do các bộ phận khác chịu, ví dụ, do các sàn phía trên làm việc như các thanh giằng.

(3) Khi xác định các mô men uốn, dầm cao có thể được xem là dầm có gối tựa đơn giản như trong Hình 5.5



CHÚ DẪN

1) Cốt thép

Hình 5.5 – Phân tích dầm cao

5.5.2.4 Sự phân phối lại nội lực

(1) Trong các cấu kiện xây có cốt, sự phân phối nội lực đàn hồi tuyến tính có thể được thay đổi, giả thiết cân bằng lực, nếu các cấu kiện có đủ độ dẻo, khi tỷ số của chiều cao trục trung hoà, x , và chiều cao tính toán, d , không vượt quá 0,4 trước khi thực hiện phân phối lại mômen. Ảnh hưởng tới toàn bộ thiết kế từ bất cứ sự phân phối lại mômen nào cần được đưa vào tính toán theo TCVN x1992–1–1:20xx.

5.5.2.5 Nhịp giới hạn của các cấu kiện xây có cốt chịu uốn

(1) Nhịp của các cấu kiện xây có cốt cần phải giới hạn ở giá trị thích hợp lấy theo Bảng 5.2.

**Bảng 5.2 – Các tỷ số giới hạn của nhịp tính toán với chiều cao tính toán
đối với tường chịu uốn ngoài mặt phẳng và đối với dầm**

	Tỷ số của nhịp tính toán với chiều cao tính toán (l_{ef}/d) hoặc chiều dày tính toán (l_{ef}/t_{ef})	
	Tường chịu uốn ngoài mặt phẳng	Dầm
Gối tựa đơn giản	35	20
Liên tục	45	26
Uốn theo hai chiều	45	–
Công xôn	18	7

CHÚ THÍCH: Đối với tường đứng tự do không tạo thành một phần của công trình và chủ yếu chịu tải trọng gió, các tỷ số trên có thể tăng thêm 30 % miễn sao các tường như vậy không có lớp hoàn thiện có thể bị hư hại do chuyển vị.

(2) Ở các cấu kiện gối tựa đơn giản hoặc liên tục, khoảng cách thông thủy giữa các liên kết ngang, l_r , phải đảm bảo các yêu cầu sau:

$$l_r \leq 60 b_c \text{ hoặc} \quad (5.13)$$

$$l_r \leq \frac{250}{d} b_c^2, \text{ lấy giá trị nhỏ hơn} \quad (5.14)$$

trong đó:

d là chiều cao tính toán của tiết diện cấu kiện;

b_c là Chiều rộng của mặt chịu nén giữa các liên kết.

(3) Đối với công xon với liên kết ngang chỉ có tại gối tựa, khoảng cách thông thủy từ đầu công xon tới mặt gối tựa, l_r , không được vượt quá:

$$l_r \leq 25 b_c \text{ hoặc} \quad (5.15)$$

$$l_r \leq \frac{100}{d} b_c^2, \text{ lấy giá trị nhỏ hơn} \quad (5.16)$$

trong đó:

b_c được lấy tại bề mặt gối tựa.

5.5.3 Tường xây chịu cắt

(1) Khi phân tích tường xây chịu cắt, độ cứng đàn hồi của tường, bao gồm các cánh, cần được sử dụng làm độ cứng của tường. Đối với tường có chiều cao lớn hơn hai lần chiều dài thì có thể bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng do cắt tới độ cứng.

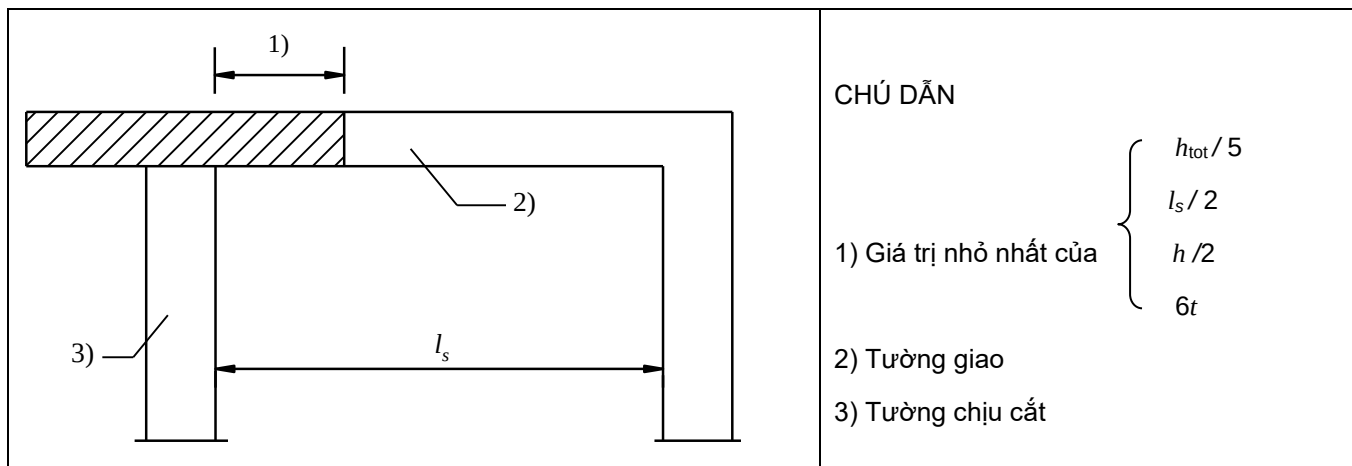
(2) Tường giao⁽¹⁾ hoặc một phần của nó có thể xem là cánh của tường chịu cắt miễn sao sự liên kết của tường chịu cắt với cánh có thể chịu các tác động cắt tương ứng và cánh không bị mất ổn định trong phạm vi chiều dài giả định.

(3) Chiều dài của bất cứ tường giao nào được xem là cánh (xem Hình 5.6), là chiều dày của tường chịu cắt cộng với giá trị nhỏ nhất dưới đây (về mỗi phía của nó):

- $h_{tot}/5$, trong đó h_{tot} là toàn bộ chiều cao của tường chịu cắt;
- Một nửa khoảng cách giữa các tường chịu cắt (l_s) khi được liên kết với tường giao;
- Khoảng cách tới đầu tường;
- Nửa chiều cao thông thủy (h);
- 6 lần chiều dày của tường giao, t .

(4) Ở các tường giao, các lỗ mở có kích thước nhỏ hơn $h/4$ hoặc $l/4$ có thể bỏ qua. Các lỗ mở với kích thước lớn hơn $h/4$ hoặc $l/4$ cần được xem là chỗ kết thúc của tường.

¹ Tường giao là tường vuông góc với tường đang xét

**Hình 5.6 – Chiều rộng cánh đối với tường chịu cắt**

(5) Nếu sàn có thể lý tưởng hoá là miếng cứng thì lực ngang có thể được phân phối tới các tường chịu cắt theo tỷ lệ độ cứng của chúng.

(6)P Khi bố trí tường chịu cắt không đối xứng trên mặt bằng, hoặc vì bất cứ lý do nào mà lực ngang lệch tâm so với tâm cứng tổng thể của kết cấu thì cần xét đến ảnh hưởng của tác động xoay trên từng bức tường (hiệu ứng xoắn).

(7) Nếu các sàn không đủ cứng để được coi là các miếng cứng (ví dụ, các cấu kiện bê tông đúc sẵn không được liên kết với nhau) thì các lực ngang do các tường chịu cắt chịu là các lực truyền từ các sàn mà chúng trực tiếp liên kết, trừ khi thực hiện phân tích bán cứng.

(8) Lực ngang lớn nhất tác dụng lên một tường chịu cắt có thể giảm tới 15 % miễn sao tải trọng tác dụng lên các tường chịu cắt song song với nó tăng lên một cách tương ứng.

(9) Khi xác định tải trọng tính toán cần thiết để tính khả năng kháng cắt, tải trọng đứng tác dụng lên các sàn làm việc theo hai phương có thể được phân bố bằng nhau lên các tường đỡ; trong trường hợp các tấm sàn hoặc mái làm việc theo một phương, có thể xem xét sự truyền tải trọng theo góc 45° khi xác định tải trọng dọc trục lên các bức tường không được gia tải trực tiếp tại các tầng thấp hơn.

(10) Sự phân bố ứng suất cắt dọc theo vùng nén của tường có thể giả thiết là không đổi.

5.5.4 Các cấu kiện xây có cốt chịu tải trọng cắt

(1) Khi tính toán tải trọng cắt tính toán trong các cấu kiện xây chịu tải phân bố đều, có thể giả thiết rằng tải trọng cắt lớn nhất xảy ra ở khoảng cách $d/2$ tính từ mặt gối tựa, trong đó d là chiều cao tính toán của cấu kiện.

(2) Khi lấy tải trọng cắt lớn nhất tại $d/2$ tính từ mặt gối tựa, cần thoả mãn các điều kiện sau:

- Tải trọng và phản lực gối tựa phải gây ra nén theo đường chéo trong cấu kiện (gối tựa trực tiếp);
- Ở gối tựa ngoài cùng, cốt thép chịu kéo ở khoảng cách $2,5d$ tính từ mặt gối tựa phải được neo vào gối tựa;
- Ở gối trung gian, cốt thép chịu kéo tại mặt gối tựa cần kéo dài một khoảng ít nhất $2,5d$, cộng thêm chiều dài neo, vào giữa nhịp.

5.5.5 Tường xây chịu tải trọng ngang

(1) Khi phân tích tường xây chịu tải trọng ngang, cần tính đến trong thiết kế những vấn đề sau:

- Ảnh hưởng của các lớp chống thấm;
- Các điều kiện gối tựa và tính liên tục qua các gối tựa.

(2) Tường được ốp mặt cần được phân tích như tường một lớp được xây hoàn toàn bằng các viên xây có cường độ chịu uốn thấp.

(3) Khe co giãn trong tường được coi là nơi mô men và lực cắt không thể truyền qua.

CHÚ THÍCH: Một số neo đặc biệt được thiết kế để truyền mômen và/hoặc lực cắt qua khe co giãn; việc sử dụng chúng không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

(4) Phản lực dọc theo một cạnh tường do tải trọng tác dụng có thể được giả thiết là phân bố đều khi thiết kế các biện pháp tựa. Liên kết cố định ở gối tựa có thể được tạo ra bằng các thanh giằng, bằng các phần thụt vào của khối xây được xây ghép hoặc bởi sàn hoặc mái.

(5) Trường hợp tường chịu tải trọng ngang được liên kết (xem 8.1.4) với tường chịu tải trọng đứng, hoặc nơi có sàn bê tông cốt thép đè lên chúng, gối tựa có thể được xem là liên tục. Lớp chống thấm cần được xem là tạo ra gối tựa đơn giản. Trường hợp tường liên kết với tường chịu lực đứng hoặc với kết cấu thích hợp khác bằng các thanh giằng tại cạnh đứng, thì có thể giả thiết tính liên tục một phần mô men tại các cạnh thẳng đứng của tường nếu cường độ của các thanh giằng được kiểm tra là đủ.

(6) Trong trường hợp tường rỗng, có thể giả thiết hoàn toàn liên tục thậm chí chỉ một lớp được liên kết liên tục qua gối tựa, miễn là tường rỗng có các thanh giằng phù hợp với 6.3.3. Tải trọng truyền từ tường xuống gối tựa của nó có thể được thực hiện bằng các thanh giằng vào chỉ một lớp tường, miễn là có sự liên kết chắc chắn giữa hai lớp tường (xem 6.3.3) đặt biệt tại các cạnh đứng của tường. Trong các trường hợp khác có thể giả thiết liên tục một phần.

(7) Khi tường được đỡ dọc theo 3 hoặc 4 cạnh, việc tính toán mô men tác dụng, M_{Edi} , có thể lấy như sau:

- khi mặt phẳng phá hoại song song với các mạch ngang, nghĩa là theo hướng f_{xk1} :

$$M_{Ed1} = \alpha_1 W_{Ed} l^2 \text{ trên một đơn vị chiều dài của tường} \quad (5.17)$$

hoặc

- khi mặt phẳng phá hoại vuông góc với mạch ngang, nghĩa là theo hướng f_{xk2} :

$$M_{Ed2} = \alpha_2 W_{Ed} l^2 \text{ trên một đơn vị chiều dài của tường} \quad (5.18)$$

trong đó:

α_1, α_2 là các hệ số mômen uốn kể đến mức độ cố định tại các cạnh của tường, tỷ số chiều cao/chiều dài của tường; chúng có thể được tính toán từ lý thuyết thích hợp;

l là chiều dài của tường;

W_{Ed} là tải trọng ngang tính toán trên một đơn vị diện tích.

CHÚ THÍCH: Các giá trị của hệ số mômen α_1 và α_2 có thể lấy từ Phụ lục E cho các tường một lớp với chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 250 mm, trong đó $\alpha_1 = \mu \alpha_2$

trong đó:

μ là tỷ số trực giao của các cường độ chịu uốn tính toán của khối xây, f_{xd1}/f_{xd2} , xem 3.6.3 hoặc $f_{xd1,app}/f_{xd2}$ xem 6.3.1(4) hoặc $f_{xd1}/f_{xd2,app}$ xem 6.6.2(9);

(8) Hệ số mômen uốn ở lớp chống thấm có thể được lấy như đối với một cạnh hoàn toàn liên tục khi ứng

suất thẳng đứng tính toán trên lớp chống thấm bằng hoặc lớn hơn ứng suất kéo tính toán gây ra bởi mômen sinh ra do tác động.

(9) Khi tường chỉ tựa dọc theo cạnh chân tường và cạnh đỉnh tường, mômen tác động có thể được tính toán theo các nguyên tắc thiết kế thông thường, có xét tới bất cứ sự liên tục nào.

(10) Kích thước của tấm tường chịu tải trọng ngang hoặc tường đứng tự do xây bằng viên xây với vữa cấp M2 đến M20 và thiết kế theo 6.3, cần được hạn chế để tránh các chuyển vị quá lớn do võng, từ biến, co ngót, hiệu ứng nhiệt và nứt gây ra.

CHÚ THÍCH: Có thể lấy các giá trị giới hạn theo Phụ lục F

(11) Khi phân tích các loại tường có hình dạng không đều đặn hoặc tường có diện tích lỗ mở lớn thì có thể sử dụng phương pháp đã được công nhận để tính mômen trong các tấm phẳng, chẳng hạn như phương pháp phần tử hữu hạn hoặc phương pháp phân tích đường chảy dẻo, có xét đến tính bất đẳng hướng của khối xây khi cần thiết.

6 Trạng thái giới hạn cực hạn

6.1 Tường xây không có cốt chủ yếu chịu tải trọng đứng

6.1.1 Tổng quát

(1) Khả năng chịu tải trọng đứng của tường xây cần dựa trên kích thước của tường, ảnh hưởng của độ lệch tâm và tính chất vật liệu của khối xây.

(2) Khi tính toán khả năng chịu tải trọng đứng của tường xây, có thể giả thiết:

- Tiết diện phẳng trước và sau biến dạng luôn luôn phẳng;
- Cường độ chịu kéo của khối xây vuông góc với mạch ngang bằng không.

6.1.2 Kiểm tra tường xây không có cốt chủ yếu chịu tải trọng đứng

6.1.2.1 Tổng quát

(1) Ở Trạng thái giới hạn cực hạn, giá trị tính toán của tải trọng đứng tác dụng lên tường xây, N_{Ed} , phải nhỏ hơn hoặc bằng khả năng chịu lực tính toán theo phương đứng của tường, N_{Rd} , tức là:

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} \quad (6.1)$$

(2) Khả năng chịu lực tính toán, theo phương đứng của tường một lớp, trên một đơn vị chiều dài, N_{Rd} , được tính như sau:

$$N_{Rd} = \Phi t f_d \quad (6.2)$$

trong đó:

- | | |
|--------|---|
| Φ | là hệ số giảm khả năng, Φ_t tại đỉnh hoặc chân tường; hoặc Φ_m ở giữa tường, có kể đến ảnh hưởng của độ mảnh và độ lệch tâm của tải trọng lấy theo 6.1.2.2; |
| t | là chiều dày tường; |
| f_d | là cường độ chịu nén tính toán của khối xây, lấy theo 2.4.1 và 3.6.1. |

(3) Khi diện tích tiết diện ngang của tường nhỏ hơn $0,1\text{m}^2$, cường độ chịu nén tính toán của khối xây, f_d ,

cần nhân với hệ số:

$$(0,7 + 3A) \quad (6.3)$$

trong đó:

A là diện tích tiết diện thô trên mặt phẳng ngang được chất tải của tường, tính bằng m^2 .

(4) Đối với tường rỗng, mỗi lớp cần được kiểm tra riêng biệt, sử dụng diện tích mặt bằng của lớp được chất tải và hệ số độ mảnh dựa trên chiều dày tính toán của tường rỗng, được tính theo công thức (5.11).

(5) Tường được ốp mặt, cần được thiết kế cùng một cách như với tường một lớp, hoàn toàn được xây dựng bằng các viên xây yếu hơn, sử dụng giá trị K , theo Bảng 3.3, thích hợp với tường có mạch vữa dọc.

(6) Tường hai lớp, liên kết với nhau theo điều 6.5 có thể thiết kế như tường một lớp, nếu cả hai lớp có tải trọng lớn tương tự, hoặc, có thể chọn lựa cách tính như tường rỗng.

(7) Ảnh hưởng của rãnh hoặc hốc tường, không thuộc phạm vi nêu trong điều 8.6, đến khả năng mang tải cần được tính đến như sau:

- Rãnh hoặc hốc đứng cần được coi là chỗ kết thúc tường hoặc dùng chiều dày còn lại của tường để tính khả năng chịu tải thẳng đứng tính toán;
- Rãnh ngang hoặc nghiêng cần được xét tới bằng cách kiểm tra cường độ của tường ở vị trí rãnh, có kể đến độ lệch tâm của tải trọng.

CHÚ THÍCH: Khi diện tích tiết diện ngang suy giảm do bất kỳ hốc hoặc rãnh nào gây ra không quá 25 % thì có thể lấy mức độ giảm khả năng chịu tải tỉ lệ với mức độ giảm về diện tích.

6.1.2.2 Hệ số giảm độ mảnh và độ lệch tâm

(1) Giá trị của hệ số giảm độ mảnh và độ lệch tâm, Φ , có thể dựa trên khối ứng suất chữ nhật như sau:

(i) Ở đỉnh hoặc chân tường (Φ_i)

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} \quad (6.4)$$

trong đó:

e_i là độ lệch tâm ở đỉnh hoặc chân tường, tùy trường hợp, tính theo công thức (6.5):

$$e_i = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init} \geq 0,05t \quad (6.5)$$

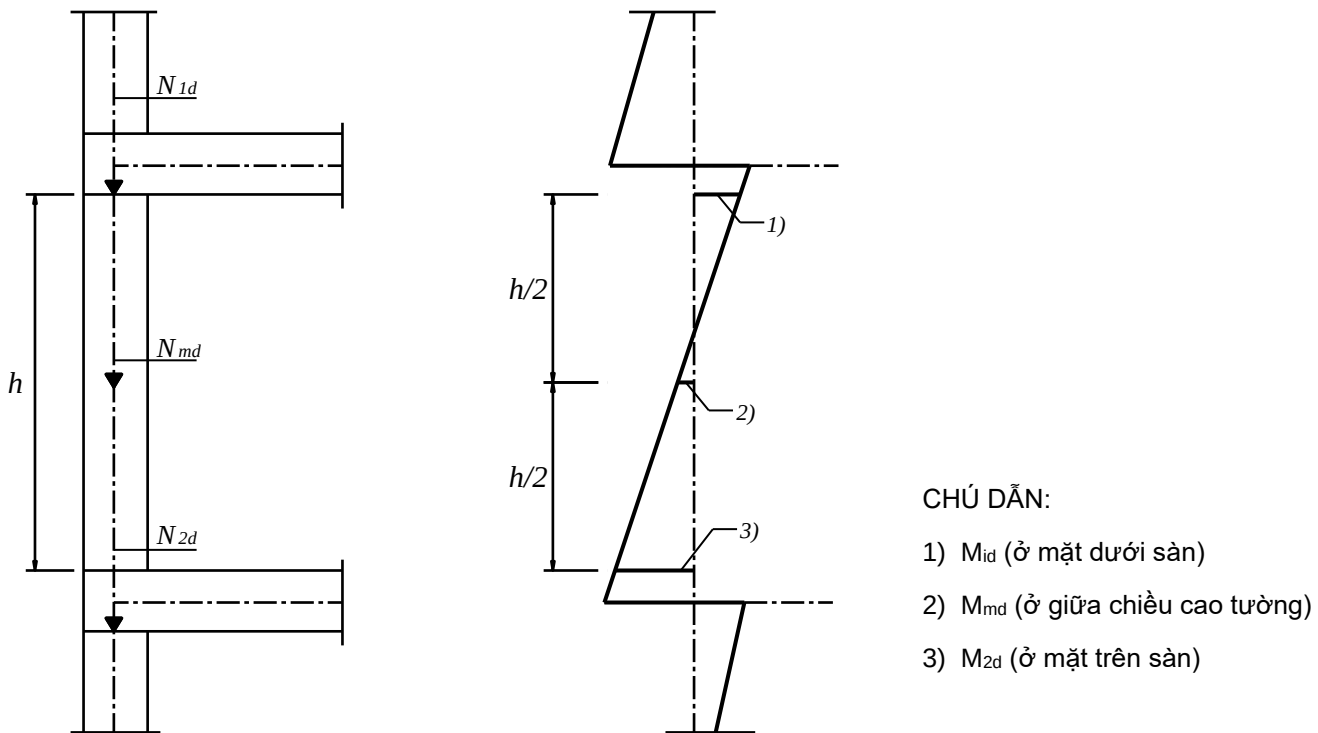
M_{id} là giá trị tính toán của mômen uốn ở đỉnh hoặc chân tường do độ lệch tâm của tải trọng sàn ở gối tựa, phân tích theo 5.5.1 (xem Hình 6.1);

N_{id} là giá trị tính toán của tải trọng đứng ở đỉnh hoặc chân tường;

e_{he} là độ lệch tâm ở đỉnh hoặc chân tường do tải trọng ngang (ví dụ, gió);

e_{init} là độ lệch tâm ban đầu với dấu làm tăng giá trị tuyệt đối của e_i (xem 5.5.1.1);

t là chiều dày tường.



Hình 6.1 – Mômen tính từ tải trọng lệch tâm

(ii) Ở giữa chiều cao tường (Φ_m)

Bằng cách đơn giản hoá các nguyên tắc chung đã cho trong 6.1.1, có thể sử dụng e_{mk} để xác định hệ số giảm trong khoảng giữa chiều cao tường, Φ_m , trong đó:

e_{mk} là độ lệch tâm ở giữa chiều cao tường, tính theo công thức (6.6) và (6.7):

$$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0,05t \quad (6.6)$$

$$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} + e_{init} \quad (6.7)$$

e_m là độ lệch tâm do tải trọng;

M_{md} là giá trị tính toán của mômen lớn nhất ở giữa chiều cao tường do mômen ở đỉnh và chân tường gây ra (xem Hình 6.1), bao gồm bất kỳ tải trọng nào tác động lệch tâm tới bề mặt tường (chẳng hạn do các giá đỡ);

N_{md} là giá trị tính toán của tải trọng đứng ở giữa chiều cao tường, bao gồm bất kỳ tải trọng nào tác dụng lệch tâm tới bề mặt tường (chẳng hạn do các giá đỡ);

e_{hm} là độ lệch tâm ở giữa chiều cao do tải trọng ngang gây ra (ví dụ gió);

CHÚ THÍCH: e_{hm} phụ thuộc vào tổ hợp tải trọng dùng để kiểm tra; cần đưa vào tính toán dấu của nó liên quan đến M_{md}/N_{md} .

- e_{init} là độ lệch tâm ban đầu với dấu làm tăng giá trị tuyệt đối của e_m (xem 5.5.1.1);
- h_{ef} là chiều cao tính toán, xác định theo 5.5.1.2 hoặc từ điều kiện tăng cứng hoặc cố định thích hợp;
- t_{ef} chiều dày tính toán của tường, xác định theo 5.5.1.3;
- e_k là độ lệch tâm do từ biến, tính theo công thức (6.8).

$$e_k = 0,002\varphi_\infty \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t e_m} \quad (6.8)$$

ϕ_∞ là hệ số từ biến cuối cùng (xem chú thích ở dưới 3.7.4(2))

CHÚ THÍCH: Có thể xác định Φ_m như trong Phụ lục G bằng cách sử dụng e_{mk} như trình bày ở trên.

(2) Đối với tường có hệ số độ mảnh bằng λ_c hoặc nhỏ hơn, độ lệch tâm do từ biến e_k có thể lấy bằng 0.

CHÚ THÍCH: Giá trị của λ_c có thể lấy theo giá trị khuyến cáo là 15. Mỗi quốc gia có thể xác định các giá trị riêng khác nhau tùy thuộc vào loại vữa phù hợp với sự lựa chọn hệ số từ biến cuối cùng của quốc gia mình.

6.1.3 Tường chịu tải trọng tập trung

((1)P Giá trị tính toán của tải trọng đứng tập trung, N_{Edc} , tác dụng lên tường xây phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tính toán của khả năng chịu tải trọng đứng tập trung của tường, N_{Rdc} :

$$N_{Edc} \leq N_{Rdc} \quad (6.9)$$

(2) Khi tường xây bằng viên xây Nhóm 1 và cấu tạo phù hợp với chương 8, không kể khối xây vữa thành ngoài, chịu tải trọng tập trung, giá trị tính toán của khả năng chịu tải trọng đứng của tường được cho bởi:

$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d \quad (6.10)$$

trong đó:

$$\beta = \left(1 + 0,3 \frac{a_1}{h_c} \right) \left(1,5 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}} \right) \quad (6.11)$$

không được nhỏ hơn 1,0 cũng không được lấy lớn hơn các giá trị $1,25 + \frac{a_1}{2h_c}$ và 1,5

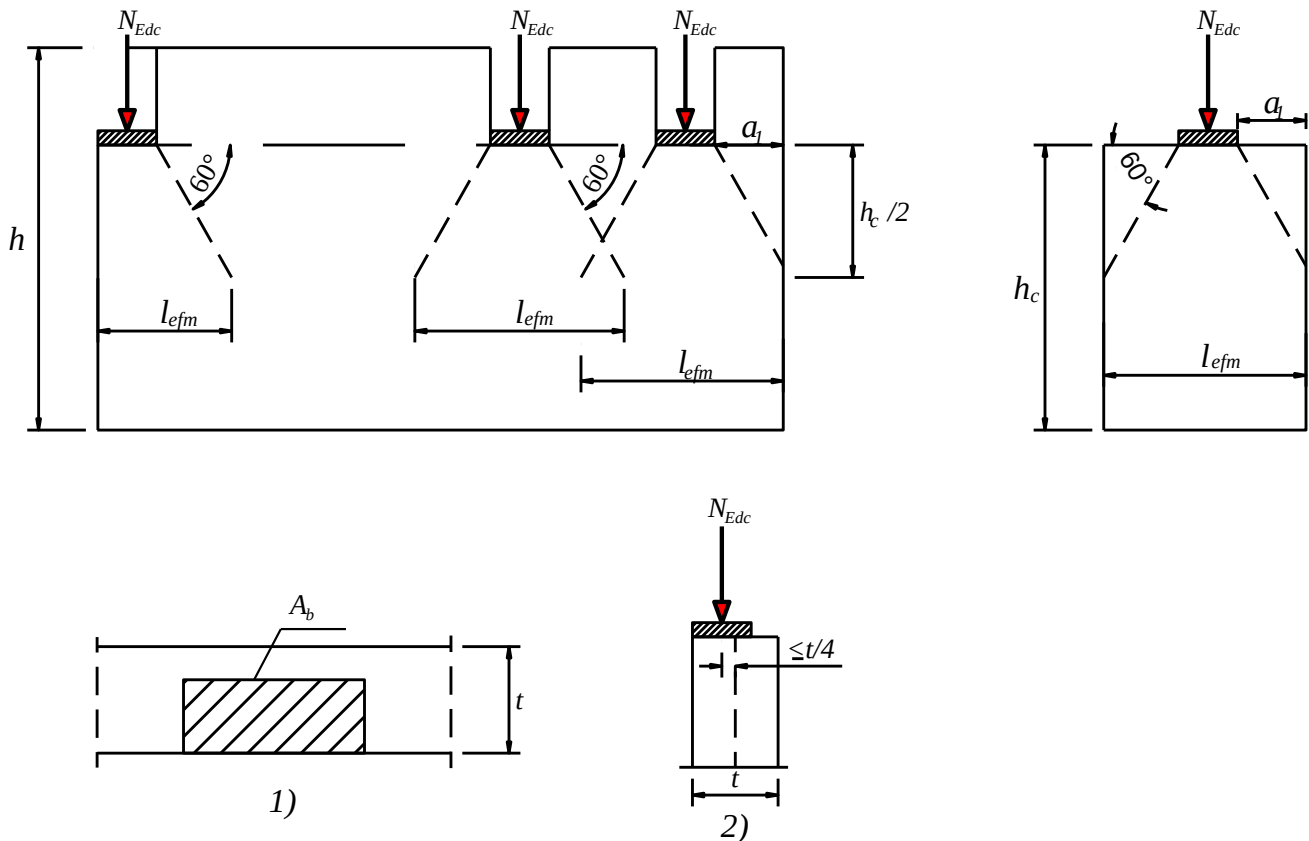
trong đó:

- β là hệ số tăng cường đối với tải trọng tập trung;
- a_1 là khoảng cách từ cuối tường đến cạnh gần hơn của vùng đặt tải (xem Hình 6.2);
- h_c là chiều cao tường tính đến cao trình đặt tải;
- A_b là diện tích đặt tải;
- A_{ef} là diện tích tính toán của đệm, tức là $l_{efm} \cdot t$;
- l_{efm} là chiều dài tính toán của đệm được xác định ở giữa chiều cao tường hoặc cột (xem Hình 6.2);

t là chiều dày tường có kể đến chiều sâu của rãnh trong các mạch vữa dày hơn 5 mm;

$\frac{A_b}{A_{ef}}$ không lấy lớn hơn 0,45.

CHÚ THÍCH: Giá trị hệ số tăng β được cho dưới hình thức đồ thị trong Phụ lục H.



CHÚ DẪN

- 1) mặt bằng
- 2) mặt cắt

Hình 6.2 – Tường chịu tải trọng tập trung

(3) Đối với tường xây bằng viên xây Nhóm 2, 3 và Nhóm 4 và khi dùng viên xây vữa thành ngoài, cần kiểm tra cục bộ dưới tấm đệm chịu tải trọng tập trung, ứng suất nén tính toán không lớn hơn cường độ chịu nén tính toán của khối xây, f_d (tức là β bằng 1,0).

(4) Độ lệch tâm của tải trọng từ đường trục của tường không nên lớn hơn $t/4$ (xem Hình 6.2).

(5) Trong mọi trường hợp, các yêu cầu của 6.1.2.1 cần được thỏa mãn ở giữa chiều cao tường dưới tấm đệm, bao gồm hệ quả của mọi tải trọng đứng khác, đặc biệt đối với trường hợp các tải trọng tập trung đặt gần nhau đến mức chiều dài tính toán của chúng chồng lên nhau.

(6) Tải trọng tập trung cần tì vào viên xây Nhóm 1 hoặc vật liệu cứng khác có chiều dài bằng chiều dài tấm đệm yêu cầu cộng với chiều dài về mỗi phía của tấm đệm theo góc truyền tải trọng bằng 60° đến đáy của vật liệu cứng; đối với tấm đệm ở đầu mút chiều dài cộng thêm được yêu cầu chỉ trên một phía.

(7) Trường hợp tải trọng tập trung tác động qua một dầm đàn lực có độ cứng thích hợp, có chiều rộng bằng chiều dày tường, chiều cao lớn hơn 200mm và chiều dài lớn hơn ba lần chiều dài tấm đệm của tải trọng, giá trị tính toán của ứng suất nén dưới tải trọng tập trung không nên lớn hơn $1,5f_d$.

6.2 Tường xây không có cốt chịu tải trọng cắt

(1) Ở Trạng thái giới hạn cực hạn giá trị tính toán của tải trọng cắt tác dụng lên tường xây, V_{Ed} , phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tính toán của sức kháng cắt của tường, V_{Rd} :

$$V_{Ed} \leq V_{Rd} \quad (6.12)$$

(2) Giá trị tính toán của sức kháng cắt được cho bằng:

$$V_{Rd} = f_{vd} t l_c \quad (6.13)$$

trong đó:

f_{vd} là giá trị tính toán của cường độ chịu cắt của khối xây, xác định theo 2.4.1 và 3.6.2, dựa trên ứng suất thẳng đứng trung bình trên khắp phần chịu nén của tường tạo ra sức kháng cắt;

t là chiều dày của tường chịu cắt;

l_c là chiều dài phần chịu nén của tường, bỏ qua phần tường chịu kéo.

(3) Chiều dài phần tường chịu nén, l_c , cần được tính toán với giả thiết ứng suất nén phân bố tuyến tính, và kể đến bất kỳ lỗ cửa, rãnh hoặc hốc tường; bất kỳ phần tường nào chịu ứng suất kéo đứng đều không được tính vào diện tích tường chịu cắt.

(4) P Chỗ tiếp giáp giữa tường chịu cắt và cánh cửa tường giao cần được kiểm tra về khả năng chịu cắt theo phương thẳng đứng.

(5) Chiều dài của phần tường bị nén cần được kiểm tra với tải trọng đứng tác dụng lên nó và tải trọng đứng phát sinh từ tải trọng cắt.

6.3 Tường xây không có cốt chịu tải trọng ngang

6.3.1 Tổng quát

(1) Ở Trạng thái giới hạn cực hạn, giá trị tính toán của mômen tác dụng lên tường xây, M_{Ed} (xem 5.5.5), cần nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tính toán của khả năng chịu mômen của tường, M_{Rd} :

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad (6.14)$$

(2) Tỷ số cường độ trục giao, μ , của khối xây cần đưa vào tính toán trong thiết kế.

(3) Giá trị tính toán của khả năng chịu mômen ngang của tường xây, M_{Rd} , trên một đơn vị chiều cao hoặc chiều dài được cho bởi:

$$M_{Rd} = f_{xd} Z \quad (6.15)$$

trong đó:

f_{xd} là cường độ chịu uốn tính toán tương ứng với mặt phẳng uốn, thu được từ 3.6.3, 6.3.1(4) hoặc 6.6.2(9);

Z là mô đun tiết diện đàn hồi của một đơn vị chiều cao hoặc chiều dài tường.

(4) Khi có tải trọng đứng, tác dụng có lợi của ứng suất thẳng đứng có thể được đưa vào tính toán bằng một trong hai cách sau:

(i) Sử dụng cường độ chịu uốn biểu kiến, $f_{xdl,app}$, cho bởi công thức (6.16), tỉ số trực giao dùng trong (2) ở trên được sửa đổi theo.

$$f_{xdl,app} = f_{xdl} + \sigma_d \quad (6.16)$$

trong đó:

f_{xdl} là cường độ chịu uốn tính toán của khối xây có mặt phẳng phá hoại song song với mạch ngang, xem 3.6.3;

σ_d là ứng suất nén tính toán trong tường, không lấy lớn hơn $0,2f_d$.

hoặc

(ii) Bằng tính toán độ bền của tường theo công thức (6.2) trong đó ϕ được thay bằng ϕ_{H} , có tính đến cường độ chịu uốn, f_{xdl} .

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này không bao gồm phương pháp tính ϕ_{H} có kể đến cường độ chịu uốn.

(5) Khi đánh giá mô đun tiết diện của trụ trong tường, chiều dài bên ngoài của cánh kể từ mặt trụ cần lấy bằng giá trị nhỏ nhất của:

- $h/10$ đối với tường có nhịp giữa các gối tựa theo phương thẳng đứng;
- $h/5$ đối với tường đứng tự do;
- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các trụ.

trong đó:

h là chiều cao thông thủy của tường.

(6) Trong tường rỗng, tải trọng ngang tính toán trên một đơn vị diện tích, W_{Ed} , có thể phân vào hai lớp miễn là các liên kết tường hoặc các liên kết khác giữa hai lớp truyền được tác động mà tường rỗng phải chịu. Sự phân chia giữa hai lớp có thể tỷ lệ theo cường độ của chúng (tức là dùng M_{Rd}) hoặc theo độ cứng của mỗi lớp. Nếu theo độ cứng cần kiểm tra lại khả năng chịu lực mỗi lớp theo phần mô men M_{Ed} của nó.

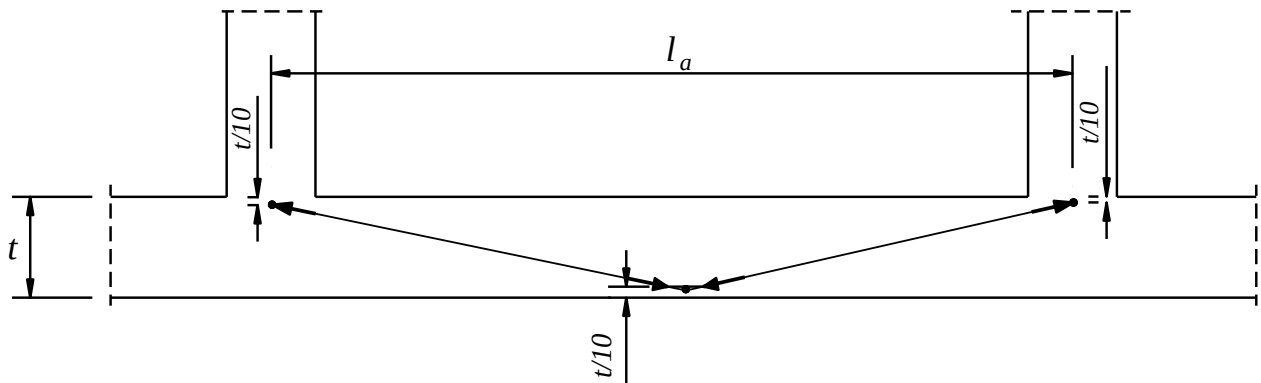
(7) Nếu tường bị giảm yếu bởi các rãnh hoặc hốc không thuộc phạm vi điều 8.6 thì cần xét đến yếu tố này khi xác định khả năng chịu tải bằng cách dùng chiều dày đã giảm bớt ở vị trí có rãnh hoặc có hốc.

6.3.2 Tường tạo hiệu ứng vòm giữa các gối tựa

(1) Ở trạng thái giới hạn cực hạn, tác động tải trọng ngang tính toán do tác dụng của vòm trong tường phải nhỏ hơn hoặc bằng khả năng chịu tải tính toán dưới tác dụng vòm và cường độ tính toán của gối tựa vòm cần lớn hơn tác động của tải trọng ngang tính toán.

(2) Một bức tường xây vững chắc giữa các gối tựa có khả năng chịu lực đầy đủ của vòm có thể thiết kế với giả thiết là vòm ngang hoặc đứng hình thành trong chiều dày tường.

(3) Phân tích có thể dựa trên vòm ba khớp, khi vùng chịu lực đẩy của vòm ở gối tựa và khớp giữa được giả thiết bằng 0,1 lần chiều dày tường, như đã chỉ ra trên Hình 6.3. Nếu rãnh hoặc hốc ở gần đường truyền lực của vòm thì cần xét tới ảnh hưởng của chúng đến cường độ của khối xây.



Hình 6.3 – Sơ đồ vòm giả định chịu tải trọng ngang

(4) Lực đẩy của vòm được đánh giá theo tải trọng ngang tác dụng, cường độ của khối xây chịu nén, hiệu quả của liên kết giữa tường và gối tựa chịu lực đẩy và co rút đàn hồi và co rút theo thời gian của tường. Lực đẩy của vòm có thể do tải trọng đứng gây ra.

(5) Độ vồng của vòm, r , được cho bởi công thức (6.17):

$$r = 0,9 t - d_a \quad (6.17)$$

trong đó:

- t là chiều dày tường có kể đến sự giảm chiều dày do mạch vữa bị lõm vào;
- d_a là độ vồng của vòm dưới tải trọng ngang tính toán; có thể lấy bằng 0 đối với tường có tỉ số chiều dài trên chiều dày từ 25 trở xuống.

(6) Lực đẩy tính toán lớn nhất của vòm trên một đơn vị chiều dài của tường, N_{ad} , có thể xác định từ công thức (6.18):

$$N_{ad} = 1,5 \cdot f_d \cdot \frac{t}{10} \quad (6.18)$$

và khi chuyển vị ngang nhỏ, cường độ ngang tính toán được cho bởi:

$$q_{lat,d} = f_d \cdot \left(\frac{t}{l_a} \right)^2 \quad (6.19)$$

trong đó:

- N_{ad} là lực đẩy tính toán của vòm;
- $q_{lat,d}$ là cường độ tính toán theo phương ngang trên một đơn vị diện tích tường;
- t là chiều dày tường;

f_d là cường độ chịu nén tính toán của khối xây theo hướng của lực đẩy của vòm, thu được từ 3.6.1;

l_a là chiều dài hoặc chiều cao tường giữa các gối tựa có khả năng chịu lực đẩy của vòm.

với điều kiện:

- Bất kỳ lớp chống thấm hoặc mặt phẳng khác trong tường có sức kháng ma sát yếu có thể truyền được lực ngang thích hợp;
- giá trị tính toán của ứng suất do tải trọng đứng không nhỏ hơn $0,1 \text{ N/mm}^2$;
- Hệ số độ mảnh theo phương đang xem xét không lớn hơn 20.

6.3.3 Tường chịu tải trọng gió

(1) Tường chịu tải trọng gió cần được thiết kế theo 5.5.5, 6.3.1 và 6.3.2.

6.3.4 Tường chịu tải trọng ngang do đất và nước

(1) Tường chịu áp lực đất theo phương ngang cùng với tải trọng đứng hoặc không có tải trọng đứng, cần được thiết kế theo 5.5.5, 6.1.2, 6.3.1 và 6.3.2.

CHÚ THÍCH 1: Cường độ chịu uốn của khối xây f_{xkl} không được dùng để thiết kế tường chịu áp lực đất ngang.

CHÚ THÍCH 2: TCVN x1996–3:20xx trình bày một phương pháp đơn giản thiết kế tường tầng hầm chịu áp lực ngang của đất.

6.3.5 Tường chịu tải trọng ngang đặc biệt

(2) Tường chịu tải trọng ngang đặc biệt, khác với động đất (ví dụ nổ khí ga), có thể thiết kế theo 5.5.5, 6.1.2, 6.3.1 và 6.3.2.

6.4 Tường xây không có cốt chịu tổ hợp tải trọng đứng và ngang

6.4.1 Tổng quát

(1) Tường xây không có cốt chịu cả hai tải trọng đứng và ngang có thể được kiểm tra theo một trong các phương pháp thích hợp cho trong 6.4.2, 6.4.3 hoặc 6.4.4.

6.4.2 Phương pháp dùng hệ số Φ

(1) Bằng cách dùng giá trị độ lệch tâm thích hợp do tác động ngang, e_{he} hoặc e_{hm} theo 6.1.2.2(1) (i) hoặc (ii), sử dụng các công thức (6.5) và (6.7) có thể xác định được hệ số giảm độ mảnh, Φ , có xét tới tải trọng tổ hợp đứng và ngang, để dùng vào công thức (6.2).

6.4.3 Phương pháp dùng cường độ chịu uốn biểu kiến

(1) 6.3.1 cho phép tăng cường độ chịu uốn tính toán của khối xây, f_{xdl} , do tải trọng đứng thường xuyên đến cường độ chịu uốn biểu kiến, $f_{xdl,app}$, để dùng cho việc kiểm tra trong phần đó.

6.4.4 Phương pháp dùng hệ số mô men uốn tương đương

(1) Mô men uốn tương đương có thể thu được từ tổ hợp của 6.4.2 và 6.4.3, để cho phép tính toán tổ hợp tải trọng đứng và ngang.

CHÚ THÍCH: Phụ lục I đưa ra một phương pháp điều chỉnh hệ số momen uốn, α , như đã trình bày trong 5.5.5, để xét tới cả hai tải trọng đứng và ngang.

6.5 Thanh giằng

(1) Để tính toán khả năng chịu lực của thanh giằng, tổ hợp của các tải trọng sau đây cần được đưa vào tính toán:

- Chuyển vị chênh lệch giữa các cấu kiện chịu lực được kết nối, điển hình là giữa lớp tường hậu với tường được ốp mặt, ví dụ do chênh lệch nhiệt độ, sự thay đổi độ ẩm và các tác động;
- Tác động ngang do gió;
- Lực do tương tác giữa các lớp trong tường rỗng.

(2)P Để xác định khả năng chịu lực của các thanh giằng cần đưa vào tính toán bất kỳ sai lệch nào, từ sự thẳng trục đến bất kỳ sự hư hỏng nào của vật liệu bao gồm nguy cơ phá hoại giòn do các biến dạng kế tiếp nhau mà chúng phải chịu trong và sau khi thi công.

(3)P Trường hợp tường, đặc biệt tường rỗng và tường trang trí chịu tải trọng ngang do gió, các liên kết tường liên kết hai lớp cần có khả năng phân phối tải trọng gió từ lớp nhận tải đến lớp khác, tường hậu hoặc gối tựa.

(4) Số lượng tối thiểu các liên kết tường trên một đơn vị diện tích, n_t , cần xác định từ công thức (6.20):

$$n_t \geq \frac{W_{Ed}}{F_d} \text{ nhưng không nhỏ hơn theo 8.5.2.2.} \quad (6.20)$$

trong đó:

W_{Ed} là giá trị tính toán của tải trọng ngang, trên một đơn vị diện tích được truyền;

F_d là khả năng chịu nén hoặc chịu kéo tính toán của liên kết tường, phù hợp với điều kiện thiết kế.

CHÚ THÍCH: TCVN xx845–1:20xx yêu cầu nhà sản xuất công bố cường độ của thanh giằng, giá trị công bố cần chia cho γ_M để có giá trị tính toán.

CHÚ THÍCH: Việc chọn lựa liên kết tường cần cho phép chuyển vị chênh lệch xảy ra giữa các lớp mà không gây ra hư hỏng các lớp.

(5) Trong trường hợp tường trang trí, W_{Ed} , cần được tính toán dựa trên cơ sở là các liên kết tường được yêu cầu truyền toàn bộ tải trọng ngang tính toán do gió tác động lên tường trang trí đến kết cấu phía sau.

6.6 Cấu kiện xây có cốt chịu uốn, tải trọng dọc trục kết hợp với uốn, hoặc tải trọng dọc trục

6.6.1 Tổng quát

(1)P Thiết kế cấu kiện xây có cốt chịu uốn, tải trọng dọc trục kết hợp với uốn, hoặc tải trọng dọc trục cần dựa trên các giả thiết sau:

- Tiết diện phẳng trước và sau biến dạng luôn luôn phẳng;
- Cốt thép có biến dạng như khối xây tiếp giáp;
- Cường độ kéo của khối xây lấy bằng không;
- Biến dạng nén tối đa của khối xây được chọn theo vật liệu;
- Biến dạng kéo tối đa của cốt thép được chọn theo vật liệu;
- Quan hệ ứng suất–biến dạng của khối xây được xem là tuyến tính, parabol, parabol chữ nhật hoặc chữ nhật (xem 3.7.1);
- Quan hệ ứng suất–biến dạng của cốt thép được lấy theo TCVN x1992–1–1:20xx;
- Đối với tiết diện ngang không hoàn toàn chịu nén, biến dạng nén giới hạn được lấy không lớn hơn $\varepsilon_{mu} = -0,0035$ cho viên xây Nhóm 1 và $\varepsilon_{mu} = -0,002$ cho viên xây Nhóm 2, 3 và 4 (xem Hình 3.2).

(2)P Tính chất biến dạng của bê tông chèn được giả thiết như khối xây.

(3) Khối ứng suất nén tính toán cho khối xây hoặc cho bê tông chèn có thể dựa trên Hình 3.2, trong đó f_d là cường độ chịu nén tính toán của khối xây theo hướng của tải trọng, hoặc của bê tông chèn.

(4) Khi vùng nén có cả hai vật liệu xây và bê tông chèn, cường độ chịu nén cần được tính từ khối ứng suất dựa trên cường độ chịu nén của vật liệu yếu nhất.

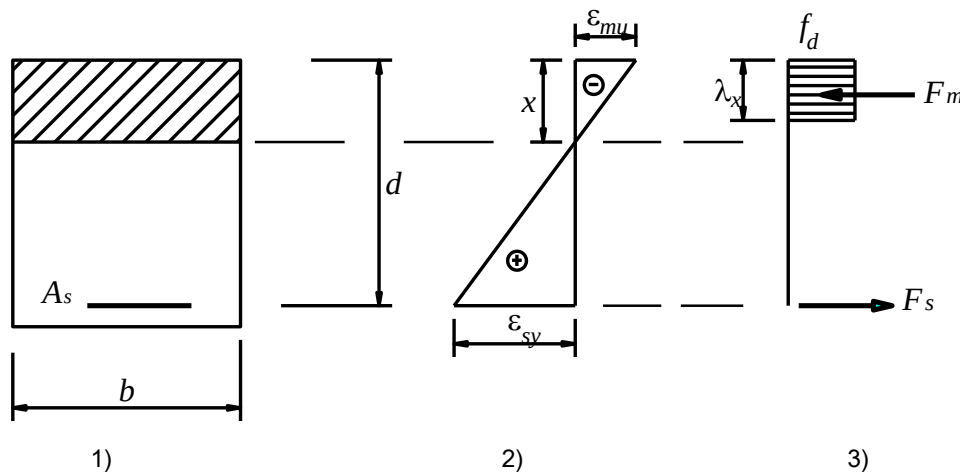
6.6.2 Kiểm tra cấu kiện xây có cốt chịu uốn và/hoặc tải trọng dọc trục

(1)P Ở Trạng thái giới hạn cực hạn, giá trị tính toán của tải trọng tác dụng lên cấu kiện xây có cốt, E_d , phải nhỏ hơn hoặc bằng khả năng chịu tải trọng tính toán của cấu kiện, R_d :

$$E_d \leq R_d \quad (6.21)$$

(2) Khả năng chịu lực tính toán của cấu kiện cần dựa trên các giả thiết đã nêu trong 6.1.1. Biến dạng kéo của cốt thép ε_s cần được giới hạn đến 0,01.

(3) Khi xác định giá trị tính toán về khả năng chịu mômen của tiết diện, có thể đơn giản hoá biểu đồ ứng suất trên tiết diện ngang thành phân bố chữ nhật như chỉ trên Hình 6.4.



CHÚ DẪN

- 1) Mặt cắt ngang
- 2) Biến dạng
- 3) Nội lực

Hình 6.4 – Phân bố ứng suất và biến dạng

(4) Đối với trường hợp tiết diện ngang hình chữ nhật cốt thép đơn, chỉ chịu uốn, giá trị tính toán khả năng chịu mômen của tiết diện, M_{Rd} , có thể được lấy bằng:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z \quad (6.22)$$

trong đó, dựa trên sự đơn giản hoá đã minh hoạ trên Hình 6.4, cánh tay đòn z đối với một tiết diện, khi ứng suất nén và kéo cùng đạt tới giá trị lớn nhất, có thể lấy bằng:

$$z = d \left(1 - 0,5 \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_d} \right) \leq 0,95d \quad (6.23)$$

trong đó:

- b là chiều rộng của tiết diện;
- d là chiều cao tính toán của tiết diện;
- A_s là diện tích tiết diện ngang của cốt thép chịu kéo;

f_d là cường độ chịu nén tính toán theo hướng của tải trọng, lấy giá trị nhỏ hơn giữa 2.4.1 và 3.6.1 đối với khối xây, giữa 2.4.1 và 3.3 đối với bê tông chèn;

f_{yd} là cường độ tính toán của cốt thép.

CHÚ THÍCH: Đối với trường hợp đặc biệt của tường xây công xôn có cốt chịu uốn, dựa vào (5) dưới đây.

(5) Khi xác định giá trị tính toán khả năng chịu mômen, M_{Rd} , của cầu kiện xây có cốt chịu uốn, cường độ chịu nén tính toán, f_d trên Hình 6.4, có thể lấy trên toàn chiều cao, λ_x , từ mép chịu nén của tiết diện ngang nếu giá trị tính toán khả năng chịu mômen M_{Rd} khi nén không được lấy lớn hơn:

$$M_{Rd} \leq 0,4 f_d b d^2 \text{ đối với viên xây Nhóm 1 không kể viên xây cốt liệu nhẹ} \quad (6.24a)$$

và

$$M_{Rd} \leq 0,3 f_d b d^2 \text{ đối với viên xây Nhóm 2, 3 và 4 và cốt liệu nhẹ Nhóm 1} \quad (6.24b)$$

trong đó:

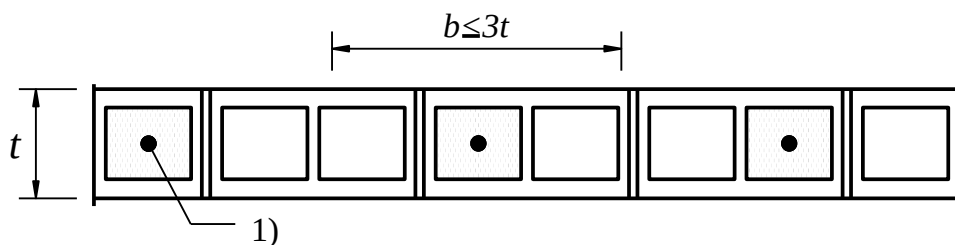
f_d là cường độ chịu nén tính toán của khối xây;

b là chiều rộng của tiết diện;

d là chiều cao tính toán của tiết diện; và

x là chiều cao của trục trung hoà.

(6) Khi cốt thép trong tiết diện được tập trung cục bộ đến mức không thể xem như cầu kiện có cánh (xem 6.6.3), tiết diện có cốt cần được xem là có chiều rộng không lớn hơn ba lần chiều dày của khối xây (xem Hình 6.5).



CHÚ DẪN:

1. Cốt thép

Hình 6.5 – Chiều rộng của tiết diện đối với cầu kiện có cốt tập trung cục bộ

(7) Có thể dùng các nguyên tắc và các quy định áp dụng cho các cầu kiện xây không có cốt ở 6.1 để thiết kế, và có xét tới hiệu ứng bậc hai thông qua mômen tính toán bổ sung, M_{ad} , cho cầu kiện xây có cốt với hệ số độ mảnh, được tính toán theo 5.5.1.4, lớn hơn 12

$$M_{ad} = \frac{N_{Ed} \cdot h_{ef}^2}{2000 \cdot t} \quad (6.25)$$

trong đó:

N_{Ed} là giá trị tính toán của tải trọng đứng;

h_{ef} là chiều cao tính toán của tường;

t là chiều dày tường.

(8) Các cấu kiện xây có cốt, chịu lực dọc trục nhỏ, có thể được thiết kế chỉ chịu uốn, nếu ứng suất dọc trục tính toán, σ_d , đảm bảo điều kiện sau:

$$\sigma_d \leq 0,3 f_d \quad (6.26)$$

trong đó:

f_d là cường độ chịu nén tính toán của khối xây.

(9) Trong tường được gia cường bằng cốt thép ngang chế tạo sẵn để hỗ trợ khả năng chịu tải trọng ngang của nó, khi cần tới cường độ của cốt thép đó để đạt được một hệ số mômen uốn α , (xem 5.5.5), cường độ chịu uốn biểu kiến $f_{xd2,app}$ có thể tính toán bằng cách xem khả năng chịu mômen tính toán của tiết diện có cốt mạch ngang bằng với tiết diện không có cốt cùng chiều dày, dùng biểu thức:

$$f_{xd2,app} = \frac{6A_s \cdot f_{yd} \cdot z}{t^2} \quad (6.27)$$

trong đó:

f_{yd} là cường độ tính toán của cốt thép mạch ngang;

A_s là diện tích tiết diện ngang của cốt thép mạch ngang chịu kéo trên một mét;

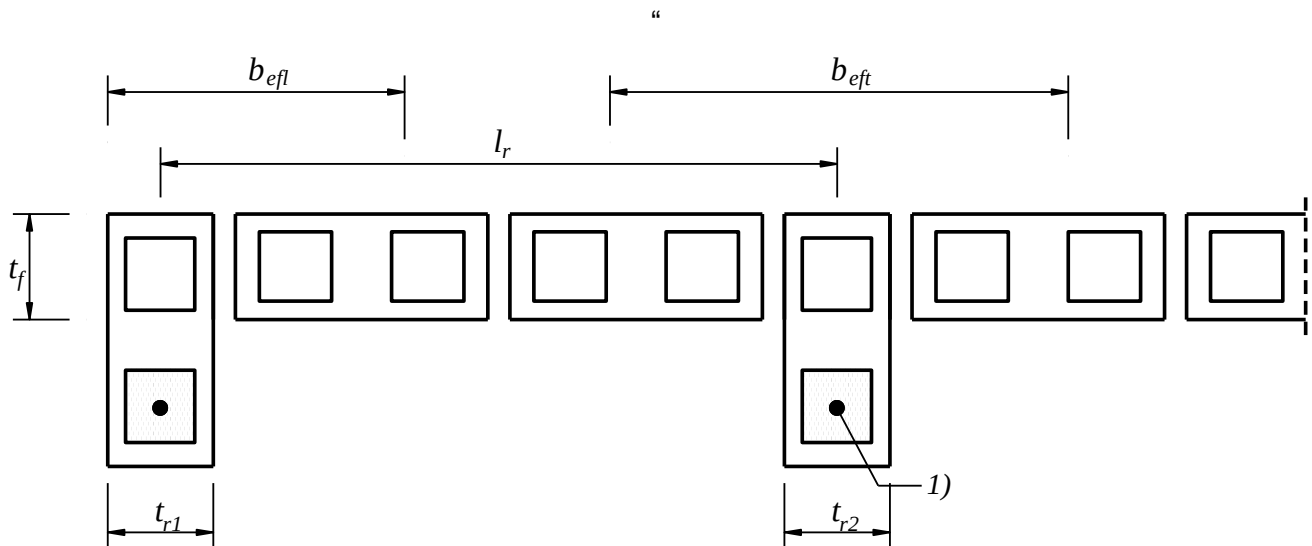
t là chiều dày tường;

z là cánh tay đòn từ công thức (6.23).

6.6.3 Cấu kiện có cốt với tiết diện có cánh

(1) Trong cấu kiện có cốt, trường hợp cốt thép tập trung cục bộ đến mức cấu kiện có thể làm việc như cấu kiện có cánh hình chữ T hoặc L (xem Hình 6.6), chiều dày của cánh, t_f , lấy bằng chiều dày của khối xây nhưng không lớn hơn $0,5d$, trong đó d là chiều cao tính toán của cấu kiện. Khối xây ở giữa những chỗ tập trung cốt thép cần được kiểm tra để đảm bảo rằng nó có thể vượt qua được khoảng cách giữa các gối tựa. miễn là:

$$b_{efl} = \text{số nhỏ hơn của} \begin{cases} t_{r1} + 6t_f \\ l_r / 2 \\ h/6 \\ \text{chiều rộng thực tế của cánh} \end{cases} \quad b_{eft} = \text{số nhỏ hơn của} \begin{cases} t_{r2} + 12t_f \\ l_r \\ h/3 \\ \text{chiều rộng thực tế của cánh} \end{cases}$$



CHÚ DẪN:

1) Cốt thép

Hình 6.6 – Chiều rộng tính toán của cánh

trong đó:

- b_{efl} là chiều rộng tính toán của cấu kiện có cánh tiết diện L;
- b_{eft} là chiều rộng tính toán của cấu kiện có cánh tiết diện T;
- h là chiều cao thông thủy của tường xây;
- l_r là khoảng cách thông thủy giữa các gối tựa ngang;
- t_f là chiều dày của cánh;
- t_{ri} là chiều dày của sườn, i .

(2) Chiều rộng tính toán của cấu kiện có cánh, b_{ef} , cần lấy số nhỏ nhất của:

(i) Đối với cấu kiện chữ T:

- Chiều rộng thực tế của cánh;
- Chiều rộng của sườn cộng 12 lần chiều dày của cánh;
- Khoảng cách của các sườn;
- Một phần ba chiều cao của tường.

(ii) Đối với cấu kiện chữ L:

- Chiều rộng thực tế của cánh;
- Chiều rộng của sườn cộng 6 lần chiều dày của cánh;
- Nửa khoảng cách của các sườn;
- Một phần sáu chiều cao tường.

(3) Trong trường hợp cấu kiện có cánh, giá trị tính toán khả năng chịu mômen, M_{Rd} , có thể thu được nhờ dùng công thức (6.22) nhưng không được lấy lớn hơn:

$$M_{Rd} \leq f_d b_{ef} t_f (d - 0,5t_f) \quad (6.28)$$

trong đó:

- f_d là cường độ chịu nén tính toán của khối xây, thu được từ 2.4.1 và 3.6.1;
- d là chiều cao tính toán của tiết diện cấu kiện;
- t_f là chiều dày của cánh phù hợp với các yêu cầu của (1) và (2);
- b_{ef} là chiều rộng tính toán của cấu kiện cánh, phù hợp với các yêu cầu của (1) và (2).

6.6.4 Dầm cao

(1) Trong trường hợp dầm cao, giá trị tính toán khả năng chịu mômen, M_{Rd} , có thể thu được từ công thức (6.22),

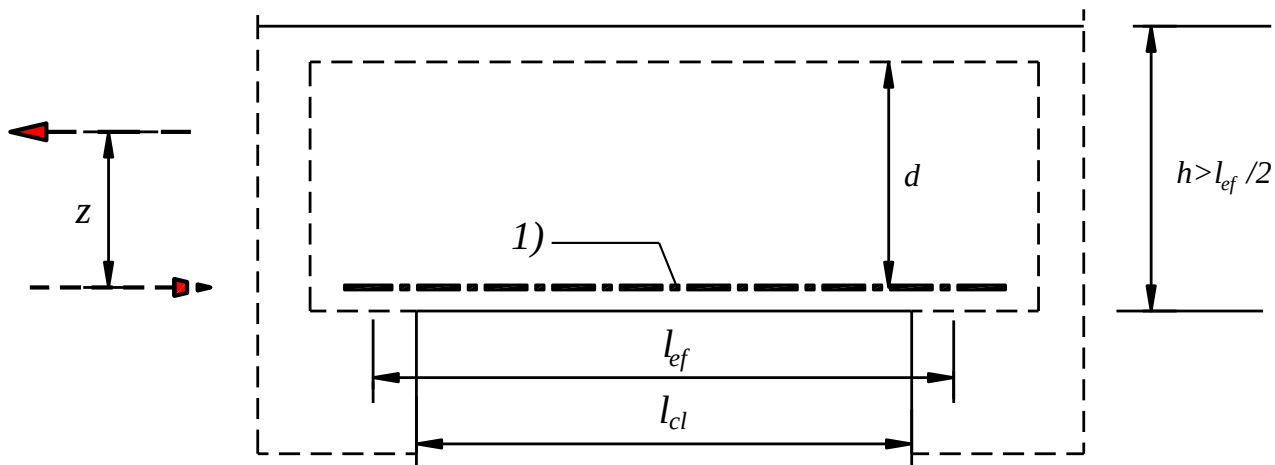
trong đó:

- A_s là diện tích cốt thép ở đáy của dầm cao;
- f_{yd} là cường độ tính toán của cốt thép;
- z là cánh tay đòn, lấy giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

$$z = 0,7l_{ef} \text{ hoặc} \quad (6.29)$$

$$z = 0,4h + 0,2l_{ef} \quad (6.30)$$

- l_{ef} là nhịp tính toán của dầm;
- h là chiều cao thông thủy của dầm cao.



CHÚ DẪN:

1) Cốt thép

Hình 6.7 – Cốt thép của dầm cao

(2) Giá trị tính toán khả năng chịu mô men, M_{Rd} , không được lớn hơn:

$$M_{Rd} \leq 0,4f_d b d^2 \text{ đối với viên xây Nhóm 1 không kể viên xây cốt liệu nhẹ} \quad (6.31a)$$

và

$$M_{Rd} \leq 0,3f_d b d^2 \text{ đối với viên xây Nhóm 2, 3 và 4 và Nhóm 1 cốt liệu nhẹ} \quad (6.31b)$$

trong đó:

- b là chiều rộng của dầm;
- d là chiều cao tính toán của tiết diện dầm có thể lấy bằng $1,3 z$;
- f_d là cường độ chịu nén tính toán theo hướng của tải trọng, lấy giá trị nhỏ hơn giữa 2.4.1 và 3.6.1 đối với khối xây, giữa 2.4.1 và 3.3 đối với bê tông chèn.

(3) Để chống nứt, cốt thép cần bố trí theo phương ngang ở trên cốt thép chính đến chiều cao $0,5l_{ef}$ hoặc $0,5d$, chọn giá trị nhỏ hơn, tính từ mặt đáy của dầm (xem 8.2.3(3) và Hình 6.7).

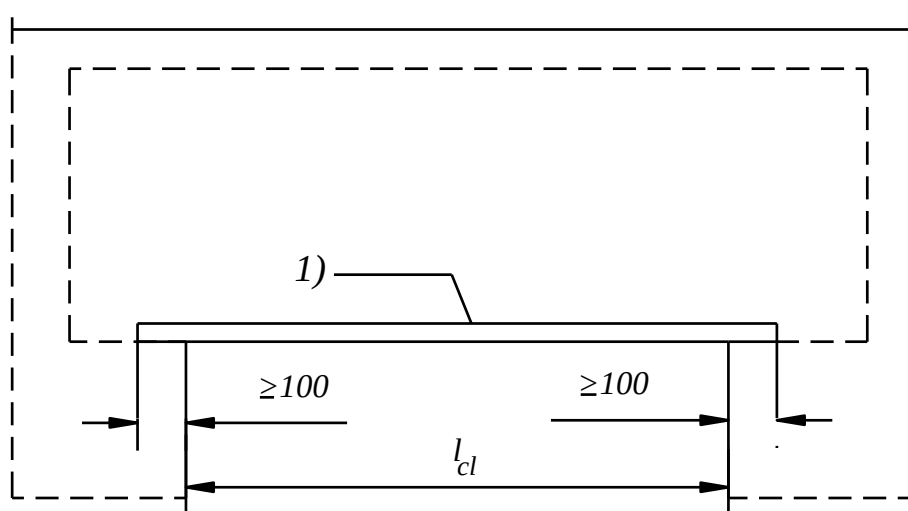
(4) Các thanh cốt thép cần liên tục hoặc được nối một cách hợp lý trên toàn bộ chiều dài tính toán, l_{ef} , và có chiều dài neo thích hợp phù hợp với 8.5.2.

(5) Cần kiểm tra ổn định khả năng chịu lực vùng nén của dầm cao, nếu không được chặn, sử dụng phương pháp về tải trọng đứng trên tường ở 6.1.2.

(6) Dầm cao cần kiểm tra đối với tải trọng đứng ở vùng lân cận gối tựa của nó.

6.6.5 Lanh tô hỗn hợp

(1) Trường hợp lanh tô tiền chế có cốt thường hoặc ứng suất trước được sử dụng hỗn hợp với khối xây ở trên lanh tô để làm cấu kiện chịu kéo, và trường hợp độ cứng của lanh tô là nhỏ so với độ cứng của tường ở trên, thiết kế có thể dựa trên 6.6.4, miễn là chiều dài tựa ở mỗi đầu của lanh tô tiền chế được kiểm chứng bằng tính toán đối với neo và tựa, nhưng không nhỏ hơn 100 mm (xem Hình 6.8).



CHÚ DẪN

1) Lanh tô tiền chế

Hình 6.8 – Lanh tô hỗn hợp tạo ra dầm cao

6.7 Cấu kiện xây có cốt chịu cắt

6.7.1 Tổng quát

(1)P Ở trạng thái giới hạn cực hạn, giá trị tính toán của tải trọng cắt tác dụng vào cầu kiện xây có cốt, V_{Ed} , phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tính toán của sức kháng cắt của cầu kiện, V_{Rd} :

$$V_{Ed} \leq V_{Rd} \quad (6.32)$$

(2) Giá trị tính toán của sức kháng cắt của cầu kiện xây có cốt, V_{Rd} , có thể tính toán bằng cách:

- Bỏ qua khả năng chịu lực của cốt thép chịu cắt bố trí trong cầu kiện khi không có đủ diện tích tối thiểu của cốt thép chịu cắt như yêu cầu bởi 8.2.3(5);

hoặc

- Đưa cốt thép chịu cắt vào tính toán khi bố trí cốt thép chịu cắt với diện tích tối thiểu trở lên.

(3) Cần xem xét mức độ đóng góp của bê tông chèn vào khả năng chịu cắt của cầu kiện xây có cốt; trường hợp bê tông chèn đóng góp vào khả năng chịu cắt nhiều hơn khối xây, cần sử dụng TCVN x1992–1–1:20xx và bỏ qua cường độ khối xây.

6.7.2 Kiểm tra tường xây có cốt chịu tải trọng ngang trong mặt phẳng tường

(1) Đối với tường có cốt thép dọc, khi bỏ qua khả năng chịu lực của cốt thép chịu cắt thì cần kiểm tra:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd1} \quad (6.33)$$

trong đó:

V_{Rd1} là giá trị tính toán của sức kháng cắt của khối xây không có cốt, được cho bởi:

$$V_{Rd1} = f_{vd} t l \quad (6.34)$$

f_{vd} là cường độ chịu cắt tính toán của khối xây, lấy theo 2.4.1 và 3.6.2, hoặc của bê tông chèn, lấy theo 2.4.1 và 3.3, chọn giá trị nhỏ hơn;

t là chiều dày của tường;

l là chiều dài của tường.

CHÚ THÍCH: Tùy trường hợp, có thể tăng cường độ chịu cắt tính toán, f_{vd} , khi tính toán V_{Rd1} để tính đến sự có mặt của cốt thép đứng.

(2) Đối với tường có cốt thép dọc, khi cốt thép ngang chịu cắt được đưa vào tính toán, cần kiểm tra:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2} \quad (6.35)$$

trong đó:

V_{Rd1} được cho bởi công thức (6.34), và

V_{Rd2} là giá trị tính toán về đóng góp của cốt thép, được cho bởi:

$$V_{Rd2} = 0,9 A_{sw} f_{yd} \quad (6.36)$$

A_{sw} là tổng diện tích cốt thép ngang chịu cắt trên phần tường đang xét;

f_{yd} là cường độ tính toán của cốt thép.

(3) Trường hợp cốt thép chịu cắt được đưa vào tính toán, cũng cần kiểm tra:

$$\frac{V_{Rd1} + V_{Rd2}}{t \cdot l} \leq 2,0 \text{ N/mm}^2 \quad (6.37)$$

trong đó:

t là chiều dày tường;

l là chiều dài hoặc chiều cao tường, tùy trường hợp.

6.7.3 Kiểm tra dầm xây có cốt chịu cắt

(1) Đối với dầm có cốt, khi bỏ qua sự đóng góp của mọi cốt thép chịu cắt, cần kiểm tra:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd1} \quad (6.38)$$

trong đó:

V_{Rd1} được cho bởi

$$V_{Rd1} = f_{vd} b d \quad (6.39)$$

f_{vd} là cường độ chịu cắt tính toán của khối xây, thu được từ 2.4.1 và 3.6.2, hoặc của bê tông chèn, thu được từ 2.4.1 và 3.3, chọn giá trị nhỏ hơn;

b là chiều rộng nhỏ nhất của dầm trên phạm vi chiều cao tính toán;

d là chiều cao tính toán của dầm.

CHÚ THÍCH: Trường hợp có yêu cầu, có thể xét tới sự tăng cường độ chịu cắt tính toán f_{vd} khi tính toán V_{Rd1} để tính đến sự có mặt của cốt thép dọc, xem Phụ lục J.

(2) Giá trị của f_{vd} dùng để xác định V_{Rd1} ở tiết diện α_x từ bề mặt của gối tựa có thể tăng với hệ số

$$\frac{2d}{\alpha_x} \leq 4 \quad (6.40)$$

trong đó:

d là chiều cao tính toán của tiết diện dầm;

α_x là khoảng cách từ bề mặt của gối tựa đến tiết diện ngang đang xét.

miễn là giá trị tăng của f_{vd} không được lớn hơn 0,3 N/mm².

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục J.

(3) Đối với dầm có cốt chịu cắt được đưa vào tính toán, cần kiểm tra:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd1} + V_{Rd2} \quad (6.41)$$

trong đó:

V_{Rd1} được cho bởi công thức (6.39) và

V_{Rd2} được cho bởi:

$$V_{Rd2} = 0,9 d \frac{A_{sw}}{s} f_{yd} (1 + \cot \alpha) \sin \alpha \quad (6.42)$$

trong đó:

- d là chiều cao tính toán của tiết diện dầm;
- A_{sw} là diện tích của cốt thép chịu cắt;
- s là khoảng cách của cốt thép chịu cắt;
- α là góc, của cốt thép chịu cắt đến trục dầm, trong khoảng 45° và 90° ;
- f_{yd} là cường độ tính toán của cốt thép.

(4) Cũng cần kiểm tra:

$$V_{Rd1} + V_{Rd2} \leq 0,25 f_d b d \quad (6.43)$$

trong đó:

- f_d là cường độ chịu nén tính toán của khối xây theo hướng tải trọng, lấy theo 2.4.1 và 3.6.1, hoặc của bê tông chèn, lấy theo 2.4.1 và 3.3, chọn giá trị nhỏ hơn;
- b là chiều rộng tối thiểu của dầm trong phạm vi chiều cao tính toán;
- d là chiều cao tính toán của tiết diện dầm.

6.7.4 Kiểm tra dầm cao chịu cắt

(1) Kiểm tra theo 6.7.3 cần được thực hiện, lấy V_{Ed} là lực cắt ở mép gối tựa và chiều cao tính toán của dầm là $d = 1,3 z$.

6.8 Khối xây ứng suất trước

6.8.1 Tổng quát

(1) Thiết kế cấu kiện xây ứng suất trước cần dựa trên các nguyên tắc có liên quan đã cho trong TCVN x1992–1–1:20xx với những yêu cầu thiết kế và tính chất của vật liệu như đã trình bày trong các chương 3, 5 và 6 của tiêu chuẩn này.

(2) Các nguyên tắc thiết kế có thể áp dụng cho các cấu kiện chỉ tạo ứng suất theo một hướng.

CHÚ THÍCH: Trong thiết kế, trạng thái giới hạn sử dụng trước tiên cần được đánh giá ở trạng thái uốn, sau đó cường độ chịu uốn, dọc trục và cắt cần được kiểm tra ở trạng thái giới hạn cực hạn.

(3) Lực căng trước ban đầu cần được giới hạn bằng một tải trọng tiêu chuẩn của cốt thép căng trước để đảm bảo an toàn, tránh phá hoại cốt thép căng trước.

CHÚ THÍCH: Hệ số riêng cho tải trọng, cần lấy theo TCVN x1990:20xx, đối với truyền ứng suất trước và tổn hao ứng suất trước.

(4) Các ứng suất chịu tải trọng và lực căng bụng ngang ở neo cần được giới hạn để tránh tình trạng phá hoại ở tải trọng cực hạn. Có thể hạn chế ứng suất chịu nén cục bộ bằng cách cho tải trọng gây ứng suất trước tác động hoặc theo hướng song song hoặc theo hướng vuông góc với khớp ngang. Thiết kế neo cần chú ý không làm phát sinh lực căng bụng ngang. Cần loại trừ hoàn toàn ứng suất kéo trong khối xây.

(5) Trong thiết kế phải tính đến các tổn hao về lực gây ứng suất trước có thể xảy ra.

(6) Tổn hao lực gây ứng suất trước do những nguyên nhân sau đây:

- Chùng cốt thép căng trước;
- Biến dạng đàn hồi của khối xây;
- Thay đổi độ ẩm của khối xây;
- Từ biến của khối xây;
- Tổn thất trong quá trình đóng neo;
- Ảnh hưởng của ma sát;
- Ảnh hưởng của nhiệt độ.

6.8.2 Kiểm tra cấu kiện

(1)P Thiết kế các cấu kiện xây ứng suất trước chịu uốn cần dựa trên những giả thiết sau:

- Trong khối xây, tiết diện phẳng trước và sau biến dạng luôn luôn phẳng;
- Ứng suất trên vùng nén phân bố đều và không vượt quá f_d ;
- Giới hạn biến dạng nén trong khối xây được lấy là $-0,0035$, đối với viên xây Nhóm 1 và $-0,002$ đối với Nhóm 2, 3 và 4;
- Bỏ qua cường độ kéo của khối xây;
- Cốt thép căng trước bám dính và bất kỳ cốt thép bám dính nào khác cùng chịu sự thay đổi biến dạng như khối xây tiếp giáp;
- Xác định ứng suất trong cốt thép căng trước bám dính và bất kỳ cốt thép bám dính nào khác xuất phát từ quan hệ ứng suất biến dạng thích hợp;
- Phải giới hạn ứng suất trong cốt thép căng trước không bám dính của cấu kiện căng sau ở một tỷ lệ có thể chấp nhận so với cường độ tiêu chuẩn của nó;
- Chiều cao tính toán đến cốt thép căng trước không bám dính được xác định có kể đến khả năng dịch chuyển tự do bất kỳ của cốt thép căng trước.

(2)P Khả năng chịu lực của cấu kiện xây ứng suất trước ở trạng thái giới hạn cực hạn phải dùng lý thuyết chấp nhận được để tính toán, trong đó có tính đến mọi đặc trưng làm việc của vật liệu và các hiệu ứng bậc hai.

(3) Khi xem xét tác động của lực gây ứng suất trước thì hệ số riêng cần lấy theo TCVN x1992–1–1:20xx.

(4) Khi cấu kiện, chịu tải trọng đứng trong mặt phẳng của cấu kiện, có tiết diện ngang hình chữ nhật đặc, có thể áp dụng phương pháp thiết kế như đối với khối xây không có cốt đã cho trong 6.1.2. Đối với cấu kiện chữ nhật không đặc, các đặc trưng hình học cần được tính toán. Tạo ứng suất trước một cấu kiện có thể cần được hạn chế tùy thuộc vào độ mảnh tính toán và khả năng mang tải trọng dọc trục của nó.

(5)P Giá trị tính toán của sức kháng cắt của cấu kiện xây ứng suất trước phải lớn hơn giá trị tính toán của lực cắt tác dụng.

6.9 Khối xây bị hạn chế biến dạng

6.9.1 Tổng quát

(1)P Thiết kế cấu kiện xây bị hạn chế biến dạng cần dựa trên các giả thiết tương tự như đối với các cấu kiện xây không có cốt và có cốt.

6.9.2 Kiểm tra cấu kiện

(1) Khi kiểm tra cấu kiện xây bị hạn chế biến dạng chịu uốn và/hoặc tải trọng dọc trục, cần chấp nhận

các giả thiết đã cho trong tiêu chuẩn này TCVN X1996–1–1:20XX đối với cấu kiện xây có cốt. Khi xác định giá trị tính toán khả năng chịu mômen của tiết diện chữ nhật, có thể giả thiết phân bố ứng suất chỉ dựa trên cường độ của khối xây. Cốt thép chịu nén cũng được bỏ qua.

(2) Khi kiểm tra cấu kiện xây bị hạn chế biến dạng chịu cắt, sức chịu cắt của cấu kiện được lấy bằng tổng sức chịu cắt của khối xây và của bê tông cấu kiện gây hạn chế biến dạng. Khi tính toán sức chịu cắt của khối xây, cần áp dụng các quy định đối với tường xây không có cốt chịu cắt, chiều dài của cấu kiện xây là l_c . Cốt thép của cấu kiện hạn chế biến dạng không đưa vào tính toán.

(3) Khi kiểm tra cấu kiện xây bị hạn chế biến dạng chịu tải trọng ngang, cần sử dụng các giả thiết đã trình bày đối với tường xây không có cốt và có cốt. Phần đóng góp của cốt thép của cấu kiện hạn chế biến dạng cần được xét tới.

7 Trạng thái giới hạn sử dụng

7.1 Tổng quát

(1) P kết cấu xây phải được thiết kế và xây dựng sao cho không vượt quá trạng thái giới hạn sử dụng.

(2) Cần kiểm tra chuyển vị có thể gây bất lợi cho tường ngăn, lớp hoàn thiện (bao gồm các vật liệu thêm vào) hoặc thiết bị kỹ thuật, hoặc có thể làm hư hỏng khả năng chống thấm nước.

(3) Tính khả dụng của cấu kiện xây không được hư hỏng ở mức không chấp nhận được do sự làm việc của các cấu kiện chịu lực khác, chẳng hạn biến dạng của sàn hoặc của tường.

7.2 Tường xây không có cốt

(1) P Sự khác nhau về tính chất của vật liệu xây cần hạn định ở một mức độ cho phép để tránh gây ra ứng suất quá lớn hoặc làm hư hỏng khi chúng được liên kết với nhau.

(2) Không cần kiểm tra riêng rẽ trạng thái giới hạn sử dụng đối với nứt và chuyển vị của kết cấu xây không có cốt khi Trạng thái giới hạn cực hạn được thỏa mãn.

CHÚ THÍCH: Cần lưu ý rằng một số vết nứt vẫn có thể xuất hiện khi trạng thái giới hạn cực hạn được thỏa mãn, ví dụ mái.

(3) Cần tránh hư hỏng do ứng suất phát sinh từ điều kiện biến dạng bị cản trở bằng cách áp dụng các chỉ dẫn và chi tiết phù hợp (xem chương 8).

(4) P Tường xây chịu tải trọng ngang do gió không được chuyển vị bất lợi dưới những tải trọng như va chạm ngẫu nhiên của người, cũng như không phản ứng quá mức với các va chạm đặc biệt.

(5) Một bức tường chịu tải trọng ngang thỏa mãn việc kiểm tra ở trạng thái giới hạn cực hạn có thể được xem là thỏa mãn 7.1(1)P nếu kích thước của nó được hạn chế.

CHÚ THÍCH: Giá trị hạn chế có thể xác định theo Phụ lục F.

7.3 Cấu kiện khối xây có cốt

(1) P Cấu kiện xây có cốt không được nứt vượt qua mức độ cho phép hoặc biến dạng quá mức dưới điều kiện tải trọng sử dụng.

(2) Trường hợp các cấu kiện xây có cốt có kích thước nằm trong giới hạn cho ở 5.5.2.5, có thể giả thiết rằng chuyển vị ngang của tường và chuyển vị thẳng đứng của dầm có thể chấp nhận được.

(3) Khi mô đun đàn hồi được dùng trong tính toán chuyển vị, cần áp dụng mô đun đàn hồi dài hạn, $E_{longterm}$ tính theo 3.7.2.

(4) Nếu tuân thủ các kích thước giới hạn trong 5.5.2.5 và các yêu cầu chi tiết trong chương 8 thì sự hình thành khe nứt của các cấu kiện xây có cốt chịu uốn – ví dụ dầm xây có cốt – sẽ được hạn chế để thoả mãn trạng thái giới hạn sử dụng.

CHÚ THÍCH: Khi lớp bảo vệ cốt chịu kéo vượt quá các yêu cầu tối thiểu đã cho trong 8.2.2 có thể cần kiểm tra khả năng nứt bề mặt.

7.4 Khối xây ứng suất trước

(1)P Khối xây ứng suất trước không được nứt do uốn và không được võng quá mức dưới điều kiện tải trọng sử dụng.

(2) Cần xem xét trường hợp tải trọng sử dụng lúc truyền ứng suất kéo căng và dưới tải trọng tính toán sau khi tổn thất ứng suất trước. Những trường hợp thiết kế khác có thể có đối với những dạng kết cấu và những điều kiện tải trọng riêng.

(3)P Phân tích khối xây ứng suất trước ở trạng thái giới hạn sử dụng phải dựa trên các giả thiết sau đây:

- Trong khối xây, tiết diện phẳng trước và sau biến dạng luôn luôn phẳng;
- Ứng suất tỉ lệ với biến dạng;
- Ứng suất kéo trong khối xây được hạn chế để tránh mở rộng vết nứt quá lớn và để đảm bảo độ bền lâu của cốt thép căng trước;
- Lực ứng suất trước không đổi sau khi đã xảy ra tất cả các tổn hao ứng suất.

(4) Nếu các giả thiết trong (3)P ở trên được tuân thủ, trạng thái giới hạn sử dụng sẽ được thoả mãn, tuy vậy có thể cần tiến hành thêm việc kiểm tra chuyển vị.

7.5 Khối xây bị hạn chế biến dạng

(1)P Khối xây bị hạn chế biến dạng không được nứt do uốn, cũng không được chuyển vị quá lớn ở điều kiện tải trọng sử dụng.

(2)P Kiểm tra khối xây bị hạn chế biến dạng ở trạng thái giới hạn sử dụng phải dựa trên các giả thiết đã cho đối với khối xây không có cốt.

7.6 Tường chịu tải trọng tập trung

(1) Các tấm đệm (giá tựa) thoả mãn trạng thái giới hạn cực hạn khi đã kiểm tra theo công thức (6.9), (6.10) hoặc (6.11) có thể được xem là thoả mãn trạng thái giới hạn sử dụng.

8 Cấu tạo

8.1 Cấu tạo khối xây

8.1.1 Vật liệu xây

(1)P Viên xây cần phù hợp với loại khối xây, vị trí của nó và các yêu cầu về độ bền lâu. Vữa, bê tông chèn và cốt thép phải phù hợp với loại viên xây và các yêu cầu về độ bền lâu.

(2) Vữa sử dụng để xây khối xây có cốt, không bao gồm khối xây có cốt mạch ngang, cần có cường độ chịu nén, f_m , không nhỏ hơn 4 N/mm² và còn vữa dùng để xây khối xây có cốt mạch ngang cần có cường độ chịu nén không nhỏ hơn 2 N/mm².

8.1.2 Chiều dày tối thiểu của tường

(1)P Chiều dày tối thiểu của tường phải đủ đảm bảo cho tường vững chắc.

(2) Chiều dày tối thiểu, t_{min} , của tường chịu lực cần thỏa mãn kết quả tính toán theo tiêu chuẩn này.

8.1.3 Diện tích tối thiểu của tường

(1)P Tường chịu lực cần có diện tích thực tối thiểu trên mặt bằng là $0,04 \text{ m}^2$, sau khi đã tính đến các rãnh hoặc các hốc bất kỳ.

8.1.4 Liên kết của khối xây

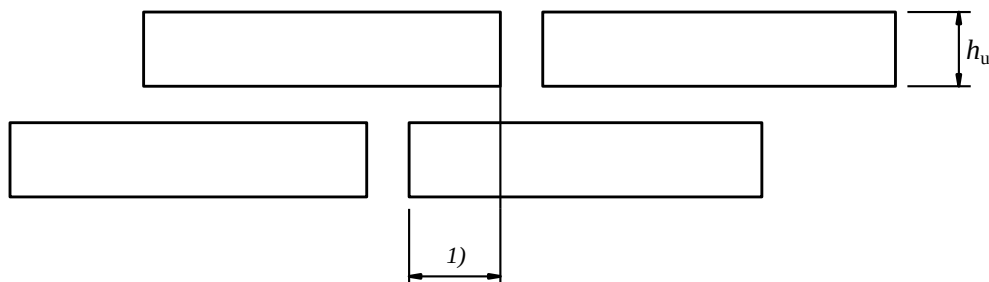
8.1.4.1 Viên xây nhân tạo

(1)P Các viên xây cần được gắn chặt với nhau bằng vữa phù hợp với thực tế đã được minh chứng.

(2)P Các viên xây trong tường xây không có cốt cần được gối chồng lên nhau trên các hàng luân phiên sao cho tường làm việc như một cấu kiện đơn.

(3) Trong khối xây không có cốt, các viên xây có chiều cao nhỏ hơn hoặc bằng 250 mm cần gối chồng lên nhau một chiều dài ít nhất bằng 0,4 lần chiều cao của viên xây hoặc 40 mm, chọn giá trị lớn hơn (xem Hình 8.1). Đối với các viên xây chiều cao lớn hơn 250 mm, phần gối chồng lên nhau cần lớn hơn 0,2 lần chiều cao viên xây hoặc 100 mm. Ở góc hoặc chỗ nối, phần gối chồng lên nhau không được nhỏ hơn chiều dày của viên, nếu phần gối chồng này nhỏ hơn yêu cầu đã cho ở trên; cần sử dụng các viên cắt để đạt được phần gối chồng lên nhau đã định trong phần còn lại của tường.

CHÚ THÍCH: Chiều dài tường và kích cỡ lỗ cửa và bổ trụ cần phù hợp với kích thước của viên xây sao cho tránh phải cắt viên quá nhiều.



CHÚ DẪN:

1) đoạn gối chồng $\begin{cases} \text{khi } h_u \leq 250 \text{ mm : } \text{gối} \geq 0,4h_u \text{ hoặc } 40 \text{ mm, chọn giá trị lớn} \\ \text{khi } h_u > 250 \text{ mm : } \text{gối} \geq 0,2h_u \text{ hoặc } 100 \text{ mm, chọn giá trị lớn} \end{cases}$

Hình 8.1 – Đoạn gối chồng của các viên xây

(4) Có thể sử dụng các cách ghép viên xây, không đáp ứng các yêu cầu gối chồng lên nhau tối thiểu, vào khối xây có cốt, trong trường hợp kinh nghiệm hoặc các dữ liệu thực nghiệm chứng tỏ rằng các cách đó là thỏa đáng.

CHÚ THÍCH: Khi tường có cốt, mức độ gối chồng lên nhau có thể được xác định là một phần của việc thiết kế cốt thép.

(5) Trường hợp tường không chịu lực tiếp giáp với tường chịu lực, cần xét tới biến dạng chênh lệch do từ biến và co ngót. Khi những bức tường đó không gắn kết với nhau, chúng cần được giằng vào nhau bằng các chi tiết nối thích hợp cho phép biến dạng chênh nhau.

(6) Cần xét tới biến dạng chênh nhau của vật liệu nếu các vật liệu khác nhau liên kết cứng với nhau.

8.1.4.2 Viên xây đá thiên nhiên có quy cách

(1) Đá thiên nhiên trầm tích và trầm tích biến chất được quy định xây với mạch đáy nằm ngang hoặc gần

ngang.

(2) Các viên mặt khối xây đá thiên nhiên kề nhau cần gối chồng lên nhau một đoạn ít nhất bằng 0,25 lần kích thước của viên xây nhỏ nhất, tối thiểu là 40 mm, trừ khi có các biện pháp khác được thực hiện để đảm bảo cường độ thích đáng.

(3) Trường hợp các viên xây không bao hết chiều dày tường, cần đặt các viên câu với chiều dài bằng 0,6 đến 0,7 lần chiều dày tường cách nhau không quá 1 m, cả theo phương đứng lẫn phương ngang. Những viên xây như thế cần có chiều cao không nhỏ hơn 0,3 lần chiều dài của nó.

8.1.5 Mạch vữa

(1) Các mạch ngang và mạch đứng xây bằng vữa thông thường và vữa nhẹ cần có chiều dày thực không nhỏ hơn 6 mm cũng không lớn hơn 15 mm, còn mạch ngang và mạch đứng xây bằng vữa xây lớp mỏng cần có chiều dày thực không nhỏ hơn 0,5 mm cũng không lớn hơn 3 mm.

CHÚ THÍCH: Có thể xây mạch dày từ 3 đến 6 mm nếu vữa được chế tạo để dùng cho trường hợp ngoại lệ, khi thiết kế vẫn dựa trên việc dùng vữa xây thông thường.

(2) Mạch ngang cần nằm ngang trừ khi thiết kế có quy định đặc biệt.

(3) Khi xây viên xây trên ổ vữa, mạch đứng có thể xem là được nhồi đầy nếu vữa dâng lên trên chiều cao của mạch, ít nhất bằng 40 % chiều rộng của viên xây. Các mạch đứng trong khối xây có cốt chịu uốn và cắt qua các mạch cần được chèn đầy vữa.

8.1.6 Đệm dưới tải trọng tập trung

(1) Tải trọng tập trung tác dụng lên tường với chiều dài tối thiểu là 90 mm hoặc một khoảng bằng khoảng cách xác định từ tính toán theo 6.1.3, chọn giá trị lớn hơn.

8.2 Cấu tạo cốt thép

8.2.1 Tổng quát

(1) P Cốt thép cần được bố trí sao cho nó làm việc kết hợp được với khối xây.

(2) P Trường hợp sử dụng giả thiết gối tựa đơn giản trong thiết kế, cần phải xem xét các ảnh hưởng ngầm có thể có của khối xây.

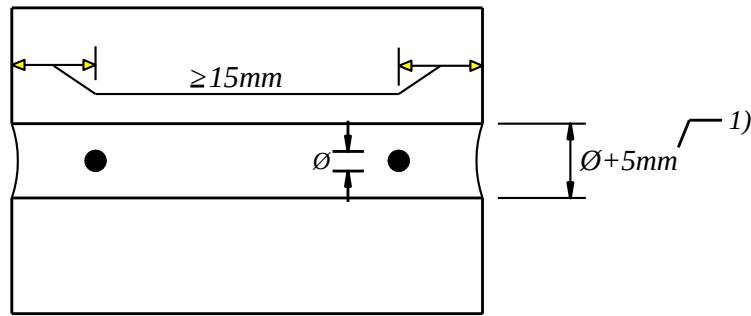
(3) Cốt thép trong khối xây được thiết kế như một cấu kiện chịu uốn cần kéo qua gối tựa trong trường hợp khối xây liên tục, bất kể dầm được thiết kế liên tục hay không. Trường hợp điều này xảy ra, không nhỏ hơn 50 % diện tích cốt thép chịu kéo yêu cầu ở giữa nhịp cần được đưa vào đỉnh của khối xây trên gối tựa và được neo phù hợp với 8.2.5.1. Trong mọi trường hợp ít nhất 25 % cốt thép yêu cầu ở giữa nhịp cần kéo qua gối tựa và được neo tương tự.

8.2.2 Lớp bảo vệ cốt thép

(1) Để cho cường độ bám dính phát triển khi cốt thép, lựa chọn theo 4.3.3.(3), được bố trí trong vữa ở mạch ngang thì:

- Chiều dày tối thiểu của lớp vữa bảo vệ từ cốt thép đến bề mặt của khối xây phải là 15 mm (xem Hình 8.2);
- Cần phủ vữa ở trên và ở dưới cốt thép đặt trong mạch ngang sao cho chiều dày mạch vữa ít nhất lớn hơn đường kính cốt thép 5 mm, đối với vữa thông thường và vữa nhẹ.

CHÚ THÍCH: Trường hợp trên một mặt hoặc cả hai mặt của viên xây có rãnh, chiều dày tối thiểu của vữa xung quanh cốt thép có thể được điều chỉnh trong mạch vữa mỏng hơn.



CHÚ DẪN

1) Đối với vữa thông thường và vữa nhẹ

Hình 8.2 – Lớp bảo vệ cốt thép trong mạch ngang

(2) Đối với tường rỗng trám vữa hoặc liên kết xây đặc biệt, lớp bảo vệ tối thiểu cho cốt thép được chọn theo 4.3.3(3) là 20 mm đối với vữa hoặc lớp bê tông bảo vệ, hoặc chọn theo đường kính thanh, lấy kích thước lớn hơn.

(3) Đầu mút của mọi cốt thép, trừ thép không gỉ, cần có lớp bảo vệ tối thiểu như với thép cac-bon không được bảo vệ trong điều kiện tiếp xúc môi trường đang xét, trừ khi có các biện pháp bảo vệ thay thế.

8.2.3 Diện tích tối thiểu của cốt thép

(1) Trong các cấu kiện xây có cốt, trường hợp cốt thép được bố trí để tăng độ bền trong mặt phẳng của cấu kiện, diện tích cốt thép chính không được nhỏ hơn 0,05 % của diện tích tiết diện ngang tính toán của cấu kiện, lấy bằng tích của chiều rộng tính toán và chiều cao tính toán của nó.

(2) Trường hợp cốt thép trong tường đặt trong mạch ngang để tăng khả năng chịu tải trọng ngang (ngoài mặt phẳng làm việc), diện tích tổng cộng của cốt thép đó không được nhỏ hơn 0,03 % diện tích tiết diện ngang thô của tường (tức là 0,015 % trên mỗi mặt).

(3) Trường hợp cốt thép đặt vào mạch ngang để khống chế sự hình thành vết nứt hoặc để tạo ra độ dẻo, diện tích tổng cộng của thép không được nhỏ hơn 0,03 % diện tích tiết diện ngang thô của tường.

(4) Trong cấu kiện xây rỗng chèn vữa rót có cốt được thiết kế chỉ làm việc theo một chiều, cốt thép phụ cần bố trí theo hướng vuông góc với cốt thép chính chủ yếu để phân bố ứng suất. Diện tích của cốt thép phụ này không được nhỏ hơn 0,05 % diện tích tiết diện ngang cấu kiện, lấy bằng tích chiều rộng tính toán và chiều cao tính toán của chúng.

(5) Trường hợp cần cốt thép chịu cắt trong cấu kiện (xem 6.7.3), diện tích cốt thép chịu cắt không nhỏ hơn 0,05 % diện tích tiết diện ngang của cấu kiện, lấy bằng tích chiều rộng tính toán và chiều cao tính toán của nó.

8.2.4 Kích thước cốt thép

(1) Kích thước lớn nhất của cốt thép phải đảm bảo để có thể đặt ở trong vữa hoặc bê tông chèn một cách thích hợp.

(2) Cốt thép thanh cần có đường kính tối thiểu là 5 mm.

(3) Kích thước lớn nhất của cốt thép sử dụng phải sao cho ứng suất neo, cho trong 8.2.5, không bị vượt quá và lớp bảo vệ cốt thép, cho trong 8.2.2, được duy trì.

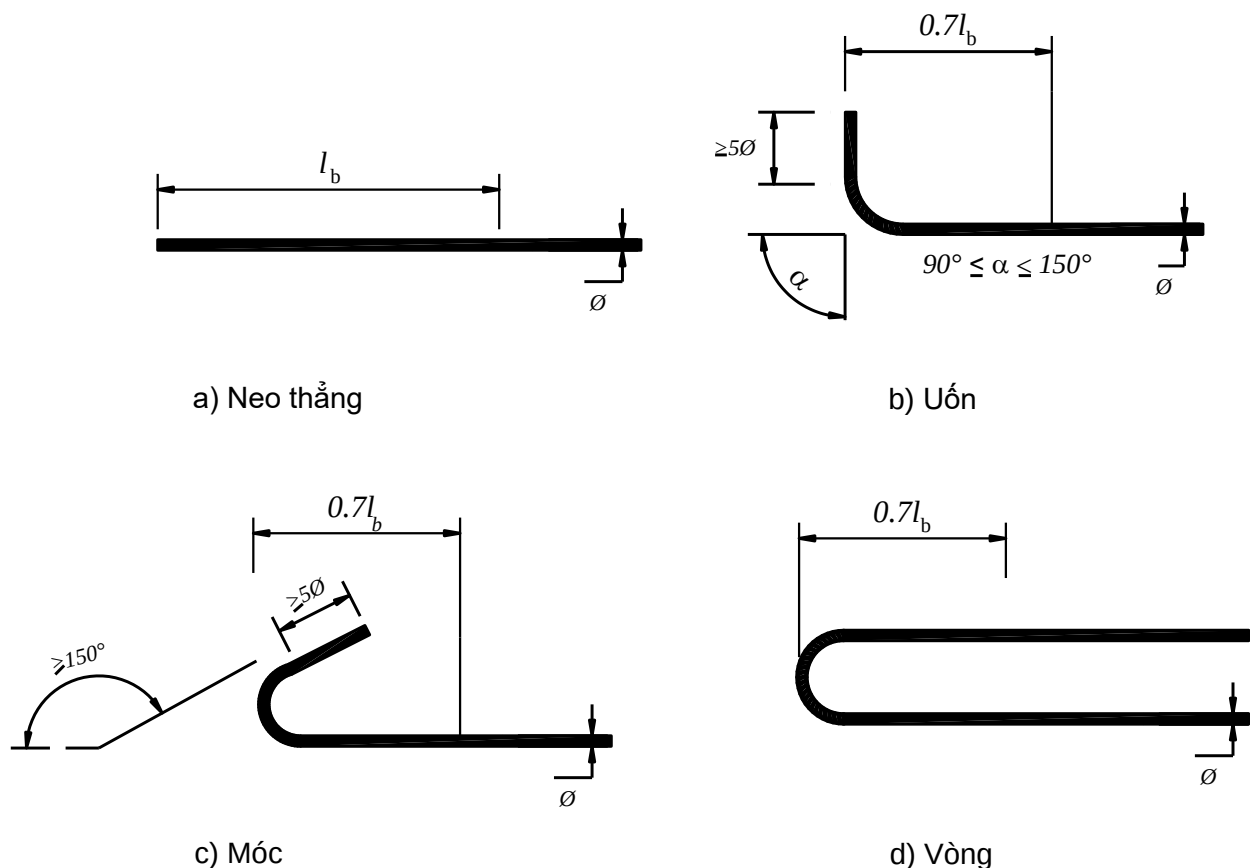
8.2.5 Neo và nối cốt thép

8.2.5.1 Neo cốt thép chịu kéo và chịu nén

(1) P Cốt thép cần có đủ chiều dài neo sao cho nội lực mà nó phải chịu được truyền vào vữa hoặc bê tông chèn và sự hình thành vết nứt dọc hoặc phá vỡ khối xây không xảy ra.

(2) Neo được làm ở dạng neo thẳng, khuỷu, móc hoặc vòng như trong Hình 8.3. Cách khác là truyền ứng suất thông qua các chi tiết cơ khí thích hợp được chứng minh bằng các thử nghiệm.

(3) Neo thẳng hoặc các khuỷu (xem Hình 8.3 (a) và (b)) không được dùng để neo cốt thép trơn có đường kính lớn hơn 8 mm. Khuỷu, móc hoặc vòng không dùng để neo cốt thép chịu nén.



Hình 8.3 – Các chi tiết neo

(4) Chiều dài neo thẳng l_b yêu cầu cho một thanh, giả thiết ứng suất bám dính không đổi, tính theo:

$$l_b = \gamma_M \frac{\phi}{4} \frac{f_{yd}}{f_{bod}} \quad (8.1)$$

trong đó:

- ϕ là đường kính tính toán của cốt thép;
- f_{yd} là cường độ tính toán của cốt thép lấy theo 2.4.1 và 3.4.2;
- f_{bod} là cường độ neo tính toán của cốt thép lấy theo Bảng 3.5 hoặc 3.6 và 3.6.4, tùy trường hợp, và 2.4.1.

(5) Đối với các thanh kết thúc bằng khuỷu, móc và vòng (xem Hình 8.3 (b), (c) và (d)), chiều dài neo chịu kéo có thể giảm đến $0,7 l_b$.

(6) Trường hợp diện tích cốt thép được bố trí lớn hơn yêu cầu thiết kế, chiều dài neo có thể được giảm tỉ lệ theo, miễn là:

(i) Đối với cốt thép chịu kéo, chiều dài neo không được nhỏ hơn giá trị lớn nhất của:

- $0,3 l_b$, hoặc
- 10 lần đường kính thanh, hoặc
- 100 mm.

(ii) Đối với cốt thép chịu nén chiều dài neo không nhỏ hơn giá trị lớn nhất trong các giá trị sau:

- $0,6 l_b$, hoặc
- 10 lần đường kính thanh, hoặc
- 100 mm.

(7) Khi neo cốt thép, cốt đai cần được phân bố đều dọc chiều dài neo, với ít nhất một thanh thép đặt trong vùng uốn neo (xem Hình 8.3 (b), (c) và (d)). Tổng diện tích cốt thép đai không nên nhỏ hơn 25 % diện tích của một thanh thép neo.

(8) Trường hợp dùng cốt thép chế sẵn đặt trong mạch ngang, chiều dài neo cần dựa trên cường độ bám dính tiêu chuẩn của neo xác định bằng thử nghiệm phù hợp với TCVN xx846–2:20xx.

8.2.5.2 Nối chồng cốt thép chịu kéo và chịu nén

(1) Chiều dài của mỗi nối cần đủ để truyền các lực tính toán.

(2) Chiều dài nối chồng của hai thanh thép cần được tính toán theo 8.2.5.1, dựa trên thanh nhỏ hơn trong hai thanh được nối.

(3) Chiều dài nối chồng giữa hai thanh thép lấy bằng:

- l_b đối với các thanh chịu nén và đối với các thanh chịu kéo khi có ít hơn 30 % số thanh trong tiết diện bị nối và có khoảng cách thông thủy giữa các thanh nối theo hướng ngang không nhỏ hơn 10 lần đường kính thanh và lớp bảo vệ bê tông hoặc vữa không nhỏ hơn 5 lần đường kính thanh.
- $1,4 l_b$ đối với các thanh chịu kéo, trong trường hợp có từ 30 % số thanh trở lên ở tiết diện bị nối hoặc nếu khoảng cách thông thủy giữa các thanh bị nối theo hướng ngang nhỏ hơn 10 lần đường kính hoặc lớp bảo vệ bê tông hoặc vữa nhỏ hơn 5 lần đường kính thanh.
- $2 l_b$ đối với các thanh chịu kéo, trong trường hợp tồn tại cả hai điều kiện có từ 30 % số thanh trở lên ở tiết diện bị nối và khoảng cách thông thủy giữa các thanh bị nối nhỏ hơn 10 lần đường kính thanh hoặc lớp bảo vệ bê tông hoặc vữa nhỏ hơn 5 lần đường kính thanh.

(4) Chỗ nối chồng các thanh thép không nên bố trí ở khu vực ứng suất cao hoặc ở chỗ kích thước tiết diện thay đổi, ví dụ, chiều dày tường thay đổi. Khoảng cách thông thủy giữa hai thanh bị nối chồng không nên nhỏ hơn hai lần đường kính thanh hoặc 20 mm, chọn giá trị lớn hơn.

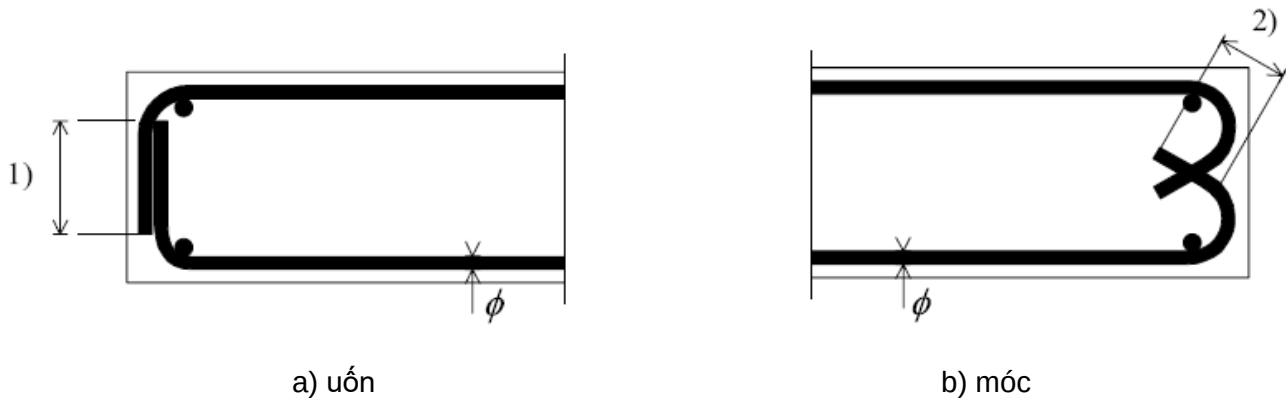
(5) Trường hợp dùng cốt thép chế sẵn cho mạch ngang chiều dài nối chồng cần dựa trên cường độ bám dính tiêu chuẩn của neo xác định bằng thử nghiệm phù hợp với TCVN xx846–2:20xx.

8.2.5.3 Neo cốt thép chịu cắt

(1) Neo của cốt thép chịu cắt, kể cả cốt đai, cần phát huy được tác dụng bằng cách bẻ móc hoặc khuỷu (xem Hình 8.3 (b) và (c)), tùy từng trường hợp, với một thanh thép dọc được bố trí ở bên trong móc hoặc khuỷu.

(2) Neo được xem là có hiệu quả khi đoạn cong của móc được kéo thêm một đoạn thẳng dài 5 lần đường kính hoặc 50 mm, lấy kích thước lớn hơn, và đoạn cong của khuỷu được kéo thêm một đoạn thẳng dài

10 lần đường kính hoặc 70mm, chọn giá trị lớn hơn (xem Hình 8.4).



CHÚ DẪN

- 1) 10ϕ hoặc 70 mm, chọn số lớn hơn
- 2) 5ϕ hoặc 50 mm, chọn số lớn hơn

Hình 8.4 – Neo cốt thép chịu cắt

8.2.5.4 Cắt bớt cốt thép chịu kéo

(1) Trong cấu kiện chịu uốn bất kỳ, mọi thanh cốt thép cần kéo dài, trừ ở gối tựa cuối cùng, vượt qua điểm mà nó không còn cần thiết, một khoảng bằng chiều cao tính toán của cấu kiện hoặc 12 lần đường kính của thanh, chọn giá trị lớn hơn. Điểm mà cốt thép được cho là không còn cần thiết, là chỗ khả năng chịu mômen tính toán của tiết diện, chỉ xét các thanh liên tục, bằng mômen tính toán tác động. Tuy nhiên, không nên cắt cốt thép trong vùng kéo trừ khi ít nhất một trong các điều kiện sau đây được thoả mãn đối với mọi phương án tải trọng tính toán được xem xét:

- Các thanh cốt thép kéo dài ít nhất bằng chiều dài neo thích hợp với độ bền tính toán của chúng, từ điểm ở đó chúng không cần đến nữa để chịu uốn;
- Khả năng chịu cắt tính toán, ở tiết diện tại đó cốt thép dừng, lớn hơn hai lần lực cắt do tải trọng tính toán ở tiết diện đó;
- Các thanh cốt thép liên tục, ở tiết diện tại đó cốt thép dừng, cung cấp gấp đôi diện tích yêu cầu để chịu mômen uốn ở tiết diện đó.

(2) Trường hợp ngàm ít hoặc không ngàm tại đầu mút đối với cấu kiện chịu uốn, ít nhất 25 % diện tích cốt thép chịu kéo yêu cầu ở giữa nhịp cần kéo vào gối tựa. Cốt thép này có thể được neo phù hợp với 8.2.5.1, hoặc với điều kiện là:

- Một chiều dài neo tính toán tương đương với 12 lần đường kính thanh xa hơn đường trục của gối tựa, khi không có móc hoặc khuỷu ở trước tâm của gối tựa;

hoặc

- Một chiều dài neo tính toán tương đương với 12 lần đường kính thanh cộng $d/2$ từ mặt của gối tựa, trong đó d là chiều cao tính toán của cấu kiện, và không có móc ở trước $d/2$ phía trong mặt của gối tựa.

(3) Khi khoảng cách từ mặt gối tựa đến rìa gần hơn của tải trọng chính nhỏ hơn hai lần chiều cao tính toán, toàn bộ cốt thép chính trong cấu kiện chịu uốn cần kéo vào gối tựa và được neo có chiều dài tương đương 20 lần đường kính thanh.

8.2.6 Cố định thép chịu nén

(1)P Cốt thép chịu nén cần được cố định để ngăn ngừa mất ổn định cục bộ.

(2) Ở các cấu kiện có diện tích cốt thép dọc lớn hơn 0,25 % diện tích của khối xây và bê tông chèn, và chịu hơn 25 % khả năng chịu tải dọc trục tính toán, phải bố trí cốt đai bao quanh cốt thép dọc.

(3) Trường hợp yêu cầu có cốt đai, đường kính của chúng không nên nhỏ hơn 4 mm hoặc 1/4 đường kính cốt thép dọc lớn nhất, chọn giá trị lớn hơn, và khoảng cách không nên lớn hơn kích thước nhỏ nhất của:

- Kích thước ngang nhỏ nhất của tường;
- 300 mm;
- 12 lần đường kính thanh chính.

(4) Các thanh cốt thép thẳng đứng ở góc cần được đỡ bằng một góc uốn bên trong tại các điểm có cốt đai và góc này không nên lớn hơn 135° . Các thanh cốt thép thẳng đứng phía trong chỉ cần giữ bằng các góc uốn trong tại các đai xen kẽ.

8.2.7 Khoảng cách cốt thép

(1)P Khoảng cách cốt thép cần rộng đủ để cho phép đổ và đầm bê tông hoặc vữa.

(2) Khoảng cách thông thủy giữa các cốt thép song song cạnh nhau không nên nhỏ hơn cỡ cốt liệu lớn nhất cộng 5 mm, hoặc đường kính thanh, hoặc 10 mm, chọn giá trị lớn hơn.

(3) Khoảng cách của cốt thép chịu kéo không nên quá 600 mm.

(4) Khi cốt thép chính tập trung ở lõi hoặc các hốc của các viên rỗng hoặc các hốc nhỏ hình thành bằng sắp đặt các viên xây, tổng diện tích của cốt thép chính không vượt 4 % diện tích tiết diện thô của phần chèn trong lõi hoặc hốc, trừ chỗ nổi chông, ở đáy không vượt 8 %.

(5) Khi cần khoảng cách rộng hơn quy định ở (3) để tập trung cốt thép chủ nhằm bố trí vào các hốc, các cánh của tiết diện có cốt thép cần được giới hạn phù hợp với 6.6.3 và khoảng cách có thể lên đến 1,5 m.

(6) Khi yêu cầu bố trí cốt thép chịu cắt, khoảng cách của cốt đai không nên lớn hơn $0,75 \times$ chiều cao tính toán của cấu kiện hoặc 300 mm, chọn kích thước nhỏ hơn.

(7) Cốt thép mạch ngang chế sẵn bố trí trong mạch ngang cần có khoảng cách tâm là 600 mm hoặc nhỏ hơn.

8.3 Chi tiết ứng suất trước

(1) Bố trí các chi tiết ứng suất trước cần phù hợp với TCVN x1992–1–1:20xx.

8.4 Cấu tạo khối xây bị hạn chế biến dạng

(1)P Tường xây bị hạn chế biến dạng phải được bố trí các cấu kiện ngăn cản theo phương đứng và ngang bằng bê tông cốt thép hoặc khối xây cốt thép sao cho chúng cùng làm việc với nhau như một kết cấu duy nhất khi chịu các tác động.

(2)P Các cấu kiện ngăn cản ở đỉnh và ở các cạnh bên được đổ bê tông sau khi xây xong khối xây sao cho chúng gắn kết chặt chẽ với nhau.

(3) Cấu kiện ngăn cản cần được bố trí ở mọi cao trình sàn, tại mọi chỗ giao nhau giữa các tường và ở cả hai cạnh của mọi lỗ cửa có diện tích lớn hơn $1,5 \text{ m}^2$. Cấu kiện ngăn cản có thể bổ sung trong các tường sao cho khoảng cách lớn nhất giữa chúng trên cả hai phương ngang và đứng là 4 m.

(4) Các cấu kiện ngăn cản cần có diện tích tiết diện ngang không nhỏ hơn $0,02 \text{ m}^2$, với kích thước tối thiểu là 150 mm trong mặt phẳng tường và được bố trí cốt thép dọc với diện tích tối thiểu tương đương 0,8 % diện tích tiết diện ngang của cấu kiện ngăn cản, nhưng không nhỏ hơn 200 mm^2 . Cần bố trí cốt đai có đường kính không nhỏ hơn 6 mm, khoảng cách không lớn hơn 300 mm. Cấu tạo cốt thép cần phù hợp với 8.2.

(5) Ở tường xây bị hạn chế biến dạng, trong trường hợp dùng viên xây Nhóm 1 và 2, các viên tiếp giáp với cấu kiện ngăn cản cần được gối chồng lên nhau phù hợp với các quy định quy định trong điều 8.4.1 đối với liên kết của khối xây. Cách khác là bố trí cốt thép có đường kính không nhỏ hơn 6 mm hoặc tương đương với khoảng cách không nhỏ hơn 300 mm, được neo thích đáng vào bê tông chèn và vào mạch vữa.

8.5 Liên kết tường

8.5.1 Liên kết tường với sàn và mái

8.5.1.1 Tổng quát

(1)P Trường hợp tường được giả thiết bị cố định bằng sàn hoặc mái, chúng phải được liên kết với sàn hoặc mái để truyền tải trọng ngang tính toán đến các cấu kiện giằng.

(2) Việc truyền tải trọng ngang đến các cấu kiện giằng cần thông qua kết cấu sàn hoặc kết cấu mái, ví dụ, bê tông cốt thép hoặc bê tông đúc sẵn hoặc xà gỗ liên kết chặt chẽ với các tấm ván với điều kiện kết cấu sàn hoặc mái có khả năng làm việc như vách cứng, hoặc bằng một dầm vành có khả năng truyền các hệ quả do tác động uốn và cắt. Sức kháng ma sát của việc tì các cấu kiện xuống tường xây hoặc các bản neo bằng thép cố định phù hợp cần có khả năng chịu được các tải trọng truyền.

(3)P Trường hợp sàn hoặc mái tựa lên tường, chiều dài tựa phải đủ để tạo ra khả năng chịu ép và sức chịu cắt yêu cầu, có tính đến sai số sản xuất và lắp dựng.

(4) Chiều dài tựa tối thiểu của sàn hoặc mái trên tường lấy theo yêu cầu tính toán.

8.5.1.2 Liên kết bằng bản neo

(1)P Bản neo phải đủ khả năng truyền được tải trọng ngang giữa tường và cấu kiện chịu lực giữ.

(2) Khi tải trọng chất lên tường không đáng kể, ví dụ, ở chỗ nối mái với tường hồi cần đặc biệt xem xét để đảm bảo việc nối bản neo với tường có hiệu quả.

(3) Khoảng cách bố trí bản neo giữa tường và sàn hoặc mái không nên lớn hơn 2 m đối với nhà cao đến 4 tầng và 1,25 m đối với nhà cao hơn.

8.5.1.3 Liên kết bằng ma sát

(1)P Trường hợp sàn, mái bằng bê tông hoặc dầm vành tì trực tiếp lên tường, sức kháng ma sát phải đủ khả năng truyền tải trọng ngang.

8.5.1.4 Đai vành và dầm vành

(1) Khi truyền tải trọng ngang tới các cấu kiện giằng nhờ dầm vành hoặc đai vành thì chúng cần bố trí ở mọi cao trình sàn hoặc trực tiếp phía dưới. Đai vành có thể gồm bê tông cốt thép, khối xây có cốt, thép hoặc gỗ và có thể chịu được một lực kéo tính toán là 45 kN.

(2) Khi đai vành không liên tục cần có biện pháp hỗ trợ để đảm bảo tính liên tục.

(3) Đai vành bê tông cốt thép cần có ít nhất hai thanh cốt thép diện tích tiết diện tối thiểu bằng 150 mm^2 . Những chỗ nối chồng cần thiết kể phù hợp với TCVN x1992–1–1:20xx và được đặt so le, nếu có thể. Cốt thép có thể được coi là liên tục song song với tiết diện đầy đủ của chúng, nếu chúng được đặt trong

sàn hoặc các lanh tô cửa ở khoảng cách không quá 0,5 m kể từ giữa tường hoặc sàn tương ứng.

(4) Nếu sàn không có vai trò như vách cứng hoặc có lớp trượt ở dưới đệm sàn, cần gia cố tường theo phương ngang bằng dầm vành hoặc các biện pháp tĩnh học tương đương.

8.5.2 Liên kết tường với tường

8.5.2.1 Chỗ giao nhau

(1)P Các tường chịu lực giao nhau cần được liên kết với nhau sao cho tải trọng đứng và ngang có thể truyền giữa chúng.

(2) Liên kết ở chỗ tường giao nhau cần thực hiện bằng một trong hai cách:

– Bằng kiểu xây (xem 8.1.4);

hoặc

– Bằng then nối hoặc cốt thép kéo dài vào mỗi tường.

(3) Tường chịu lực giao nhau cần được xây đồng thời.

8.5.2.2 Tường rỗng và tường trang trí

(1)P Hai lớp của tường rỗng phải được giằng chặt chẽ với nhau.

(2) Liên kết tường nối hai lớp của tường rỗng với nhau hoặc giữa tường trang trí và tường sau lưng nó không nên nhỏ hơn số lượng tính toán theo 6.5 hoặc không nhỏ hơn $n_{\min}$ trên một mét vuông.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu về sử dụng liên kết tường cho trong TCVN x1996–2:20xx.

CHÚ THÍCH 2: Khi các cấu kiện nối, ví dụ, cốt thép chế sẵn dùng cho mạch ngang, được dùng để liên kết hai lớp tường với nhau, mỗi cấu kiện liên kết cần được xử lý như một liên kết tường.

CHÚ THÍCH 3: Các giá trị của $n_{\min}$ đối với tường rỗng hoặc tường ốp mặt ngoài khuyến cáo bằng 2.

8.5.2.3 Tường hai lớp

(1)P Hai lớp tường cần liên kết chặt chẽ với nhau.

(2) Liên kết tường liên kết hai lớp tường tính toán theo 6.5(4) cần có đủ diện tích tiết diện ngang không nhỏ hơn j thanh trên một mét vuông tường hai lớp và được phân bố đều.

CHÚ THÍCH 1: Một vài kiểu cốt thép chế sẵn dùng cho mạch ngang cũng có thể có chức năng như thanh giằng giữa hai lớp tường (xem TCVN xx845–3:20xx).

CHÚ THÍCH 2: Giá trị của j có thể lấy bằng 2.

8.6 Rãnh tường và hốc tường

8.6.1 Tổng quát

(1)P Rãnh tường và hốc tường không được làm suy yếu sự ổn định của tường.

(2) Rãnh tường và hốc tường không nên cắt qua lanh tô hoặc các bộ phận kết cấu khác xây ở trong tường, cũng không cho phép cắt qua các cấu kiện xây có cốt, trừ khi được người thiết kế cho phép.

(3) Trong tường rỗng, cấu tạo rãnh tường và hốc tường cần được xem xét riêng cho từng lớp.

8.6.2 Rãnh tường và hốc tường thẳng đứng

(1) Có thể bỏ qua sự giảm bớt tải trọng thẳng đứng, sức kháng cắt và uốn do các rãnh và hốc thẳng đứng gây ra nếu những rãnh và hốc như thế không sâu hơn $t_{ch,v}$; chiều sâu của rãnh và hốc bao gồm chiều sâu của bất kỳ lỗ nào gặp phải khi hình thành rãnh và hốc. Nếu vượt quá giới hạn này tải trọng thẳng đứng, sức kháng cắt và uốn cần được kiểm tra bằng tính toán với tiết diện khối xây đã giảm do

rãnh và hốc.

CHÚ THÍCH: Giá trị của $t_{ch,v}$ có thể lấy trong bảng dưới đây.

Kích thước rãnh và hốc trong khối xây, cho phép không tính toán

Chiều dày tường (mm)	Rãnh và hốc hình thành sau khi xây		Rãnh và hốc hình thành trong quá trình xây	
	Chiều sâu lớn nhất (mm)	Chiều rộng lớn nhất (mm)	Chiều dày tường tối thiểu còn lại (mm)	Chiều rộng lớn nhất (mm)
85 đến 115	30	100	70	300
116 đến 175	30	125	90	300
176 đến 225	30	150	140	300
226 đến 300	30	175	175	300
trên 300	30	200	215	300

CHÚ THÍCH 1: Chiều sâu của rãnh và hốc bao gồm chiều sâu của bất kỳ lỗ nào gặp phải khi hình thành rãnh và hốc.
 CHÚ THÍCH 2: Rãnh đứng không dài hơn 1/3 chiều cao tầng trên cao trình sàn có thể có chiều sâu đến 80 mm và rộng đến 120 mm nếu chiều dày tường bằng hoặc lớn hơn 225 mm.
 CHÚ THÍCH 3: Khoảng cách ngang giữa hai rãnh cạnh nhau hoặc giữa một rãnh với một hốc hoặc một lỗ cửa không nhỏ hơn 225 mm.
 CHÚ THÍCH 4: Khoảng cách ngang giữa hai hốc cạnh nhau bất kỳ, trên cùng một mặt hoặc trên các mặt đối diện của tường, hoặc giữa một hốc và một lỗ cửa không nên nhỏ hơn hai lần chiều rộng của hốc rộng hơn trong hai hốc.
 CHÚ THÍCH 5: Tổng chiều rộng của các rãnh đứng và hốc đứng không lớn hơn 0,13 lần chiều dài của tường.

8.6.3 Rãnh ngang và rãnh nghiêng

(1) Các rãnh ngang và rãnh nghiêng bất kỳ nên bố trí trong phạm vi 1/8 chiều cao thông thủy của tường, ở trên hoặc dưới sàn. Tổng chiều sâu, bao gồm chiều sâu của lỗ bất kỳ ở gần khi hình thành rãnh, nên nhỏ hơn $t_{ch,h}$ miễn sao độ lệch tâm trong vùng rãnh nhỏ hơn $t/3$. Nếu vượt giới hạn này, tải trọng đứng, khả năng chịu cắt và uốn cần được kiểm tra bằng tính toán có kể đến tiết diện ngang giảm yếu.

CHÚ THÍCH: Giá trị của $t_{ch,h}$ có thể lấy trong bảng dưới đây.

Kích thước rãnh ngang và rãnh nghiêng trong khối xây, cho phép không tính toán

Chiều dày tường (mm)	Chiều sâu tối đa (mm)	
	Chiều dài không giới hạn	Chiều dài $\leq 1\ 250$ mm
85 đến 115	0	0
116 đến 175	0	15
176 đến 225	10	20
226 đến 300	15	25
trên 300	20	30

CHÚ THÍCH 1: Chiều sâu tối đa của rãnh bao gồm chiều sâu của lỗ bất kỳ ở gần khi hình thành rãnh.
 CHÚ THÍCH 2: Khoảng cách ngang giữa điểm cuối của rãnh và lỗ cửa không nhỏ hơn 500 mm.
 CHÚ THÍCH 3: Khoảng cách ngang giữa các rãnh cạnh nhau hoặc giữa một rãnh và một hốc hoặc một lỗ cửa không được nhỏ hơn 225 mm.
 CHÚ THÍCH 4: Trong tường dày hơn 175 mm chiều sâu cho phép của rãnh có thể tăng thêm 10 mm nếu rãnh được xoi bằng máy một cách chính xác đến độ sâu yêu cầu. Nếu dùng máy xoi, rãnh sâu đến 10 mm, có thể coi cả hai mặt những tường dày không đến 225 mm.
 CHÚ THÍCH 5: Chiều rộng của rãnh không nên vượt quá nửa chiều dày còn lại của tường.

8.7 Lớp chống thấm

(1)P Lớp chống thấm cần có khả năng truyền tải trọng tính toán ngang và đứng mà không bị giảm sút chất lượng hoặc gây ra hư hỏng; chúng cần có sức kháng ma sát bề mặt đủ để ngăn ngừa những dịch chuyển ngoài dự định của khối xây đặt trên chúng.

8.8 Co giãn nhiệt và co giãn dài hạn

(1)P Phải dự kiến các hệ quả của co giãn sao cho sự làm việc của khối xây không bị ảnh hưởng có hại.

CHÚ THÍCH: Thông tin về giới hạn cho phép đối với co giãn trong khối xây cho trong TCVN x1996–2:20xx.

9 Thi công

9.1 Tổng quát

(1)P Mọi công việc cần được thi công đúng theo các chi tiết quy định trong phạm vi sai lệch cho phép.

(2)P Mọi công việc cần được người có kỹ năng và kinh nghiệm phù hợp thực hiện.

(3) Nếu các yêu cầu của TCVN x1996–2:20xx được tuân thủ, có thể giả thiết rằng (1)P và (2)P được thoả mãn.

9.2 Thiết kế các cấu kiện chịu lực

(1) Cần xem xét ổn định tổng thể của kết cấu hoặc của các bức tường riêng lẻ trong quá trình xây dựng, nếu cần đặc biệt đề phòng cho công việc hiện trường thì phải có quy định rõ.

9.3 Đặt tải lên khối xây

(1)P Khối xây không nên cho chịu tải cho đến khi nó đạt được cường độ thích hợp để chịu tải mà không bị hư hại.

(2) Không nên lấp đất tì vào tường chắn cho đến khi tường có thể chịu được tải trọng trong quá trình lấp, có kể đến các lực đầm nén hoặc chấn động.

(3) Cần chú ý đến những bức tường tạm thời chưa được giằng giữ trong quá trình xây dựng, nhưng có thể phải chịu tải trọng gió hoặc tải trọng thi công, và nếu cần nên chống đỡ tạm để duy trì ổn định.

PHỤ LỤC A

(tham khảo)

Xét các hệ số riêng có liên quan đến thi công

(1) Khi gán một cấp, hoặc nhiều cấp γ_M trong 2.4.3 với kiểm soát thi công, những điều sau đây cần được cân nhắc trong việc phân biệt một cấp hoặc nhiều cấp γ_M :

- Mức độ sẵn sàng có nhân viên có trình độ và kinh nghiệm thích hợp do nhà thầu thuê để giám sát công việc;
- Mức độ sẵn sàng có nhân viên có trình độ và kinh nghiệm thích hợp, độc lập với cán bộ của nhà thầu, để kiểm tra công việc;

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp hợp đồng vừa thiết kế vừa thi công, người thiết kế có thể được xem là một nhân sự độc lập với tổ chức xây dựng để kiểm tra công việc, miễn sao người thiết kế, là một nhân sự có trình độ thích hợp, báo cáo cho cấp quản lý cao hơn độc lập với đội xây dựng tại công trường.

- Đánh giá tính chất hiện trường của vữa và bê tông chèn;
- Cách thức trộn vữa và cân đong các thành phần, ví dụ theo trọng lượng hoặc đong bằng các thùng thích hợp.

PHỤ LỤC B

(tham khảo)

Phương pháp tính độ lệch tâm của lõi ổn định

(1) Khi các cấu kiện tạo cứng theo phương thẳng đứng không thỏa mãn 5.4(2), độ lệch tâm tổng cộng của lõi ổn định do chuyển động ngang, e_t , cần được tính theo bất kỳ hướng nào có liên quan theo:

$$e_t = \xi \cdot \left(\frac{M_d}{N_{Ed}} + e_c \right) \quad (\text{B.1})$$

trong đó:

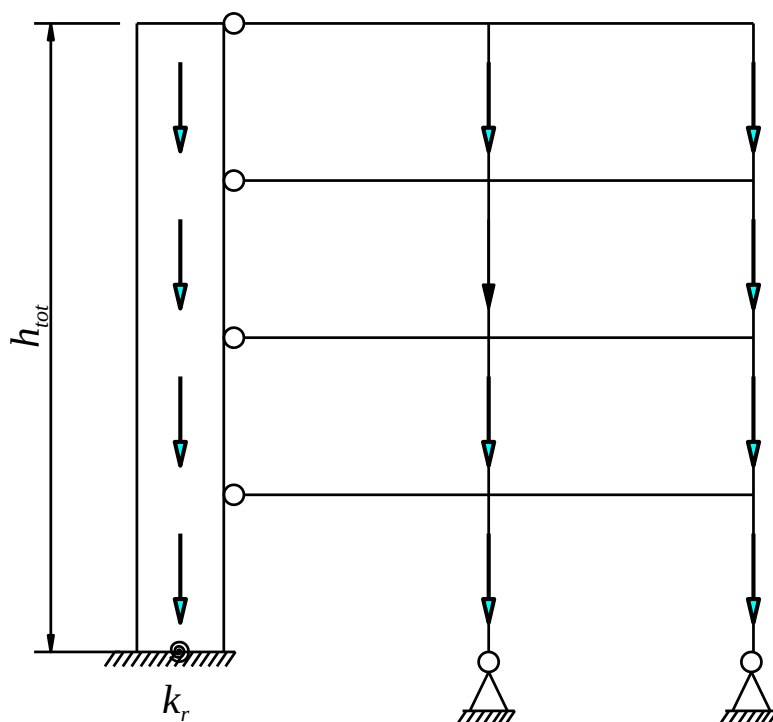
M_d là mô men uốn tính toán ở đáy của lõi, tính theo lý thuyết đàn hồi tuyến tính;;

N_{Ed} là tải trọng thẳng đứng tính toán ở đáy của lõi, tính theo lý thuyết đàn hồi tuyến tính

e_c là độ lệch tâm bổ sung;

ξ là hệ số khuếch đại độ cứng xoay của ngàm của cấu kiện chịu lực đang xét.

(2) Độ lệch tâm bổ sung e_c và hệ số khuếch đại ξ có thể được tính theo công thức (B.2) và (B.3) (xem Hình B1):



Hình B.1 – Một dạng lõi ổn định

$$\xi = \frac{k_r}{k_r - 0,5N_d h_{tot} \frac{Q_d}{N_d}} \quad (\text{B.2})$$

$$e_c = \frac{Q_d}{N_d} 4,5d_c \left(\frac{h_{tot}}{100 d_c} \right)^2 \quad (\text{B.3})$$

trong đó:

k_r là độ cứng xoay của ngàm, Nmm/rad;

CHÚ THÍCH: Liên kết có thể là móng – xem TCVN x1997:20xx – hoặc là một phần khác của kết cấu, ví dụ phần ngàm.

h_{tot} là tổng chiều cao của tường hoặc lõi kể từ móng, mm;

d_c là kích thước lớn nhất của tiết diện ngang lõi theo hướng uốn, mm;

N_d là giá trị tính toán của tải trọng đứng ở đáy của lõi, N;

Q_d là giá trị tính toán của tổng tải trọng đứng của phần công trình được ổn định nhờ lõi đang xét.

PHỤ LỤC C

(tham khảo)

Phương pháp đơn giản hóa tính độ lệch tâm ngoài mặt phẳng của tải trọng tác động lên tường

(1) Trong tính toán độ lệch tâm của tải trọng tác động lên tường, liên kết giữa tường và sàn có thể đơn giản hoá bằng cách dùng các tiết diện ngang không bị nứt và giả thiết sự làm việc đàn hồi của vật liệu; có thể sử dụng phép phân tích khung hoặc phân tích một nút riêng lẻ.

(2) Phân tích nút có thể đơn giản hoá như chỉ ra trong Hình C.1; đối với các nút ít hơn bốn cấu kiện thì các cấu kiện không có được bỏ qua. Đầu mút của các cấu kiện ở xa chỗ giao nhau cần xem là ngàm trừ khi biết chúng không có mômen thì có thể xem là khớp. Mô men đầu mút ở nút 1, M_1 , có thể tính theo công thức (C.1) và mô men đầu mút ở nút 2, M_2 , tính tương tự nhưng dùng $E_2 I_2 / h_2$ thay cho $E_1 I_1 / h_1$ ở tử số.

$$M_1 = \frac{\frac{n_1 E_1 I_1}{h_1}}{\frac{n_1 E_1 I_1}{h_1} + \frac{n_2 E_2 I_2}{h_2} + \frac{n_3 E_3 I_3}{l_3} + \frac{n_4 E_4 I_4}{l_4}} \left[\frac{w_3 l_3^2}{4(n_3 - 1)} - \frac{w_4 l_4^2}{4(n_4 - 1)} \right] \quad (C.1)$$

trong đó:

n_i là hệ số độ cứng của các cấu kiện, được lấy bằng 4 cho các cấu kiện ngàm cả hai đầu và bằng 3 cho các trường hợp khác;

E_i là mô đun đàn hồi của cấu kiện i , trong đó $i = 1, 2, 3$ hoặc 4;

CHÚ THÍCH: Thông thường đối với mọi cấu kiện xây lấy E bằng 1 000 f_k là phù hợp.

I_i là mômen quán tính của tiết diện cấu kiện thứ i , trong đó $i = 1, 2, 3$ hoặc 4 (trường hợp tường rỗng chỉ có một lớp chịu lực, I_i chỉ cần tính cho lớp chịu lực);

h_1 là chiều cao thông thuỷ của cấu kiện 1;

h_2 là chiều cao thông thuỷ của cấu kiện 2;

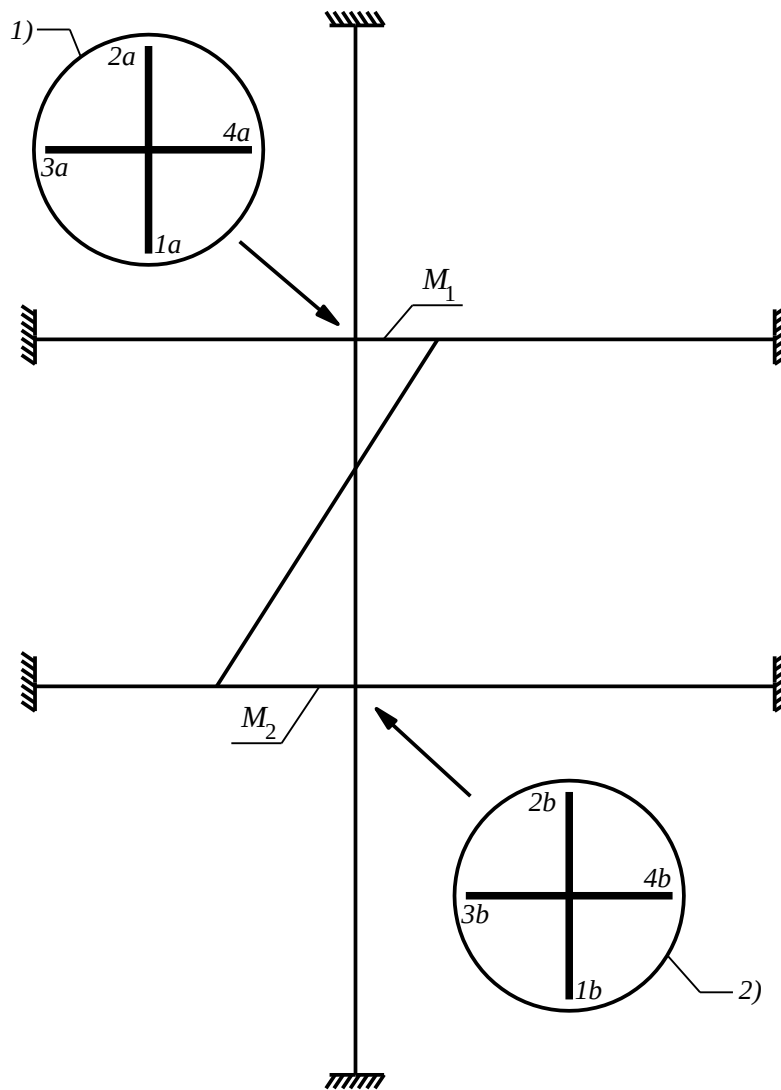
l_3 là nhịp thông thuỷ của cấu kiện 3;

l_4 là nhịp thông thuỷ của cấu kiện 4;

w_3 là tải trọng tính toán phân bố đều trên cấu kiện 3, có dùng Hệ số riêng theo TCVN x1990:20xx, xét đến ảnh hưởng bất lợi;

w_4 là tải trọng tính toán phân bố đều trên cấu kiện 4, có dùng Hệ số riêng theo TCVN x1990:20xx, xét đến ảnh hưởng bất lợi.

CHÚ THÍCH: Mô hình khung đơn giản trong Hình C.1 được xem là không phù hợp trong trường hợp sử dụng liên kết với sàn gỗ. Đối với trường hợp như thể tham khảo (5) dưới đây.



CHÚ DẪN

1) Khung a

2) Khung b

CHÚ THÍCH: Mô men M_1 tính từ khung a và mômen M_2 tính từ khung b**Hình C.1 – Sơ đồ khung đơn giản**

(3) Kết quả tính toán như vậy thường thiên về an toàn do ngàm cứng của chỗ liên kết tường/sàn không thể đạt được, tức là tỉ lệ của mô men thực tế truyền bởi một nút đến đó chỉ đúng nếu nút là cứng tuyệt đối. Được phép giảm độ lệch tâm đã thu được từ tính toán theo (1) ở trên để dùng trong thiết kế bằng cách nhân nó với hệ số η .

η có thể xác định bằng thực nghiệm, hoặc có thể lấy bằng $\left(1 - \frac{k_m}{4}\right)$,

trong đó:

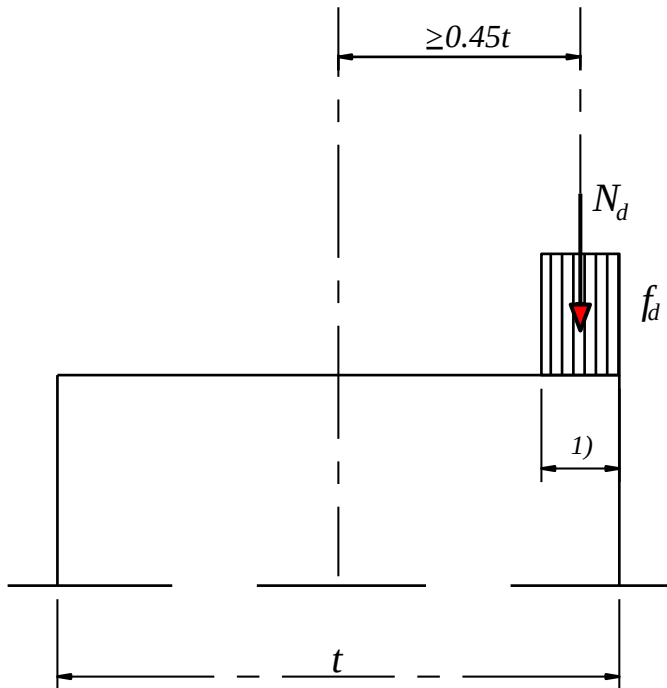
$$k_m = \frac{n_3 \frac{E_3 I_3}{l_3} + n_4 \frac{E_4 I_4}{l_4}}{n_1 \frac{E_1 I_1}{h_1} + n_2 \frac{E_2 I_2}{h_2}} \leq 2 \quad (\text{C.2})$$

trong đó các ký hiệu có ý nghĩa như đã nêu trong (2) ở trên.

(4) Nếu độ lệch tâm đã tính theo (2) ở trên lớn hơn 0,45 lần chiều dày tường, việc thiết kế có thể dựa vào (5) dưới đây.

(5) Độ lệch tâm của tải trọng được dùng trong thiết kế có thể dựa vào tải trọng mà điểm có chiều sâu yêu cầu tối thiểu chịu được, không lấy lớn hơn 0,1 lần chiều dày tường, ở bề mặt tường, đã đạt ứng suất bằng cường độ tính toán thích hợp của vật liệu (xem Hình C.2).

CHÚ THÍCH: Cần chú ý là dựa vào độ lệch tâm trong phụ lục này có thể dẫn đến sự xoay của sàn hoặc dầm đủ gây ra nứt trên phía tường đối diện với phía chất tải



CHÚ DẪN

1) Chiều sâu đệm $\leq 0,1 t$

Hình C.2 – Độ lệch tâm tính được từ tải trọng tính toán mà khối ứng suất chịu

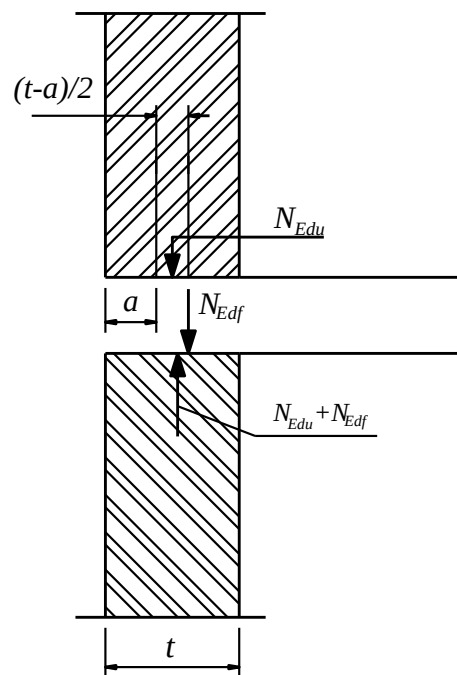
(6) Khi sàn tựa trên một phần chiều dày tường, xem Hình C.3, mô men ở trên sàn, M_{Edu} , và mô men ở dưới sàn, M_{Edf} , có thể tính theo biểu thức C.3 và C.4 dưới đây miễn là các giá trị nhỏ hơn các giá trị đã tính được theo (1), (2) và (3) ở trên:

$$M_{Edu} = N_{Edu} \frac{(t - 3a)}{4} \quad (C.3)$$

$$M_{Edf} = N_{Edf} \frac{a}{2} + N_{Edu} \frac{(t + a)}{4} \quad (C.4)$$

trong đó:

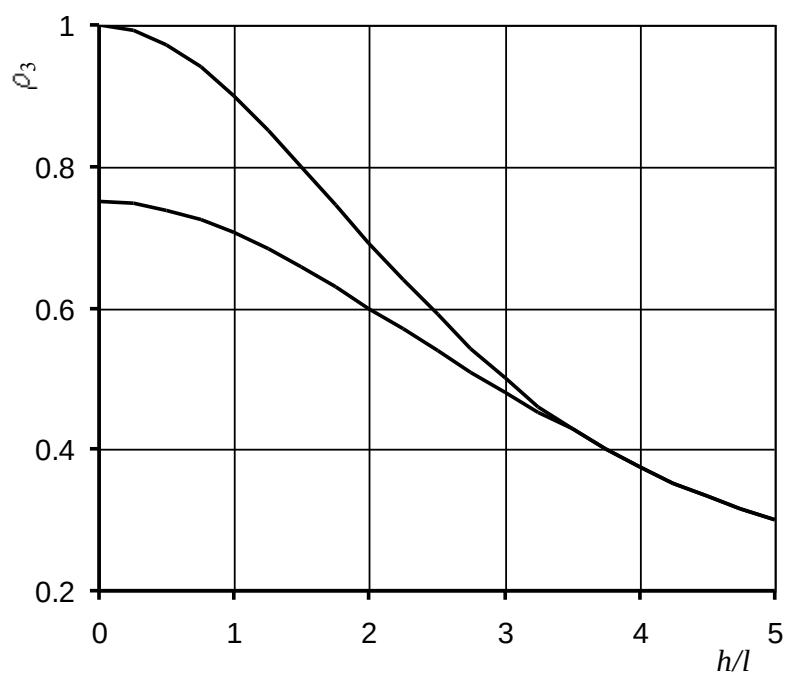
- N_{Edu} là tải trọng tính toán ở tường trên;
- N_{Edf} là tải trọng tính toán do sàn tác dụng;
- a là khoảng cách từ mặt tường đến mép sàn.



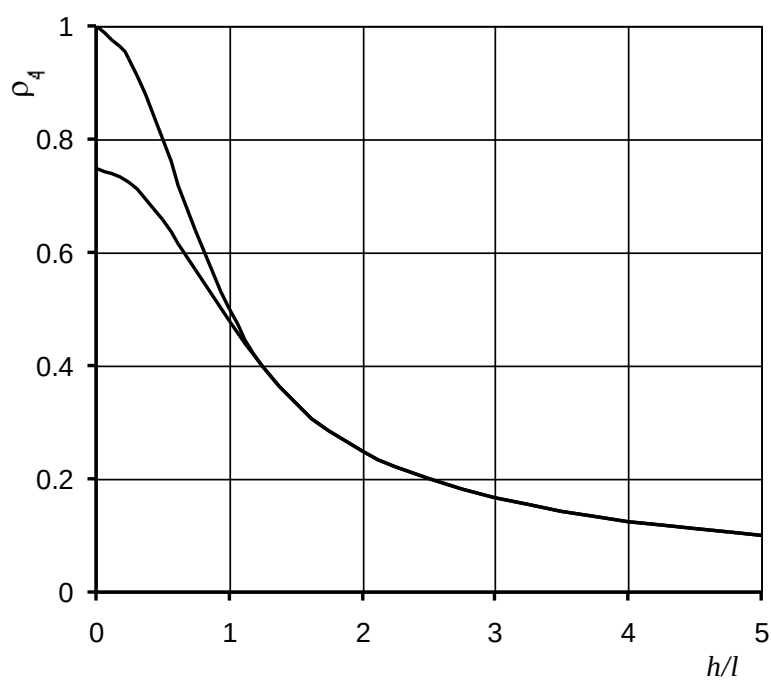
Hình C.3 – Sơ đồ thể hiện các lực khi sàn tựa trên một phần chiều dày tường

PHỤ LỤC D
(tham khảo)
Xác định ρ_3 và ρ_4

(1) Phụ lục này có hai đồ thị, D.1 và D.2, một dùng xác định ρ_3 và một dùng xác định ρ_4 .



Hình D.1 – Đồ thị biểu diễn các giá trị của ρ_3 sử dụng công thức 5.6 và 5.7

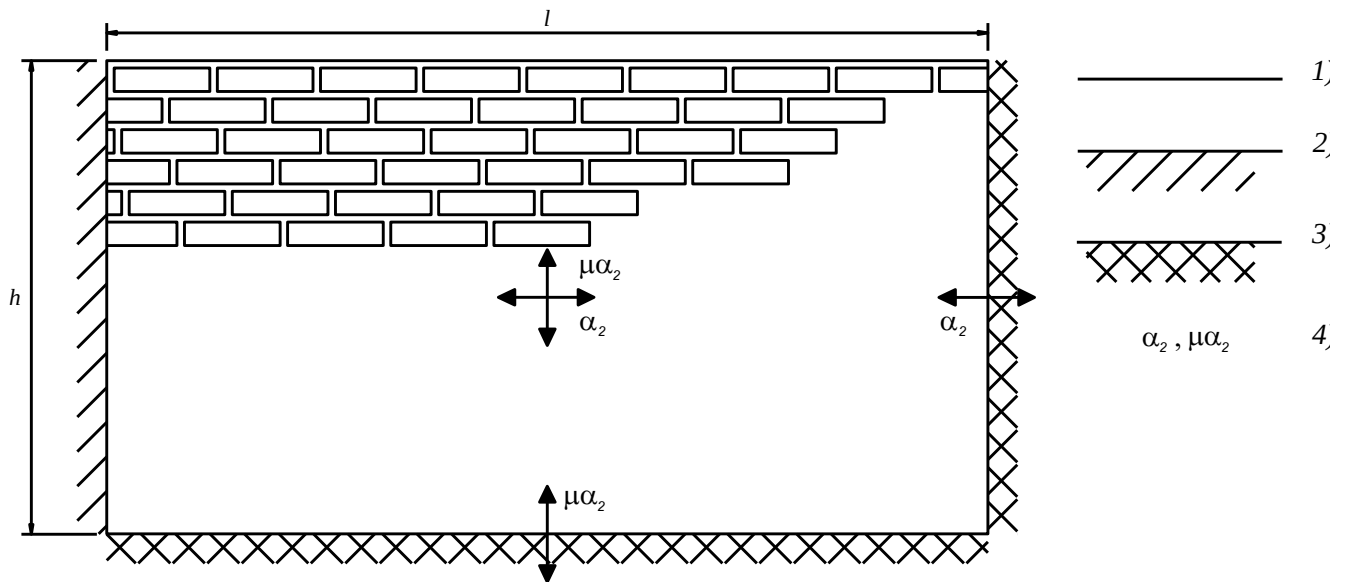


Hình D.2 – Đồ thị biểu diễn các giá trị ρ_4 sử dụng công thức 5.8 và 5.9

PHỤ LỤC E

(tham khảo)

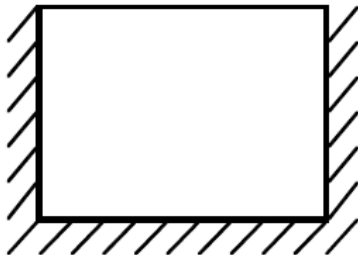
Hệ số mô men uốn, α_2 , trong tấm tường một lớp, chất tải ngang có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 250 mm

**CHÚ DẪN**

- 1) Cạnh tự do;
- 2) Cạnh tựa đơn giản;
- 3) Cạnh ngàm hoàn toàn;
- 4) Hệ số mô men theo hai hướng đã chỉ.

Hình E.1 – Ký hiệu điều kiện tựa dùm trong các bảng

Điều kiện biên

A

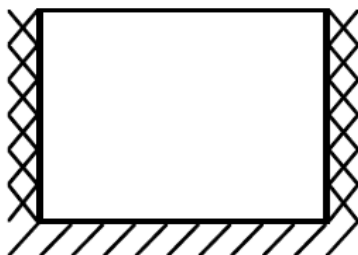
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,031	0,045	0,059	0,071	0,079	0,085	0,090	0,094
0,90	0,032	0,047	0,061	0,073	0,081	0,087	0,092	0,095
0,80	0,034	0,049	0,064	0,075	0,083	0,089	0,093	0,097
0,70	0,035	0,051	0,066	0,077	0,085	0,091	0,095	0,098
0,60	0,038	0,053	0,069	0,080	0,088	0,093	0,097	0,100
0,50	0,040	0,056	0,073	0,083	0,090	0,095	0,099	0,102
0,40	0,043	0,061	0,077	0,087	0,093	0,098	0,101	0,104
0,35	0,045	0,064	0,080	0,089	0,095	0,100	0,103	0,105
0,30	0,048	0,067	0,082	0,091	0,097	0,101	0,104	0,107
0,25	0,050	0,071	0,085	0,094	0,099	0,103	0,106	0,109
0,20	0,054	0,075	0,089	0,097	0,102	0,105	0,108	0,111
0,15	0,060	0,080	0,093	0,100	0,104	0,108	0,110	0,113
0,10	0,069	0,087	0,098	0,104	0,108	0,111	0,113	0,115
0,05	0,082	0,097	0,105	0,110	0,113	0,115	0,116	0,117

Điều kiện biên

B

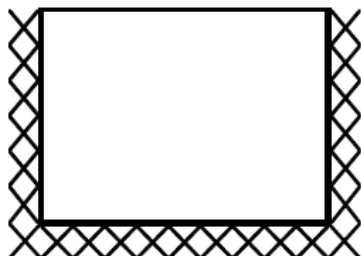
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,024	0,035	0,046	0,053	0,059	0,062	0,065	0,068
0,90	0,025	0,036	0,047	0,055	0,060	0,063	0,066	0,068
0,80	0,027	0,037	0,049	0,056	0,061	0,065	0,067	0,069
0,70	0,028	0,039	0,051	0,058	0,062	0,066	0,068	0,070
0,60	0,030	0,042	0,053	0,059	0,064	0,067	0,069	0,071
0,50	0,031	0,044	0,055	0,061	0,066	0,069	0,071	0,072
0,40	0,034	0,047	0,057	0,063	0,067	0,070	0,072	0,074
0,35	0,035	0,049	0,059	0,065	0,068	0,071	0,073	0,074
0,30	0,037	0,051	0,061	0,066	0,070	0,072	0,074	0,075
0,25	0,039	0,053	0,062	0,068	0,071	0,073	0,075	0,077
0,20	0,043	0,056	0,065	0,069	0,072	0,074	0,076	0,078
0,15	0,047	0,059	0,067	0,071	0,074	0,076	0,077	0,079
0,10	0,052	0,063	0,070	0,074	0,076	0,078	0,079	0,080
0,05	0,060	0,069	0,074	0,077	0,079	0,080	0,081	0,082

Điều kiện biên

C

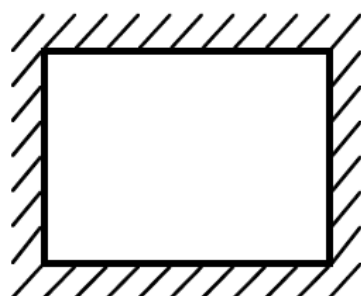
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,020	0,028	0,037	0,042	0,045	0,048	0,050	0,051
0,90	0,021	0,029	0,038	0,043	0,046	0,048	0,050	0,052
0,80	0,022	0,031	0,039	0,043	0,047	0,049	0,051	0,052
0,70	0,023	0,032	0,040	0,044	0,048	0,050	0,051	0,053
0,60	0,024	0,034	0,041	0,046	0,049	0,051	0,052	0,053
0,50	0,025	0,035	0,043	0,047	0,050	0,052	0,053	0,054
0,40	0,027	0,038	0,044	0,048	0,051	0,053	0,054	0,055
0,35	0,029	0,039	0,045	0,049	0,052	0,053	0,054	0,055
0,30	0,030	0,040	0,046	0,050	0,052	0,054	0,055	0,056
0,25	0,032	0,042	0,048	0,051	0,053	0,054	0,056	0,057
0,20	0,034	0,043	0,049	0,052	0,054	0,055	0,056	0,058
0,15	0,037	0,046	0,051	0,053	0,055	0,056	0,057	0,059
0,10	0,041	0,048	0,053	0,055	0,056	0,057	0,058	0,059
0,05	0,046	0,052	0,055	0,057	0,058	0,059	0,059	0,060

Điều kiện biên

D

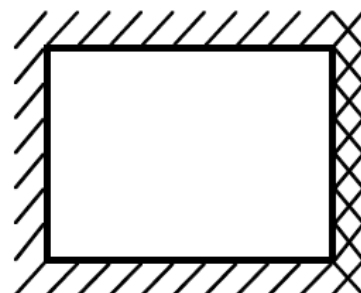
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,013	0,021	0,029	0,035	0,040	0,043	0,045	0,047
0,90	0,014	0,022	0,031	0,036	0,040	0,043	0,046	0,048
0,80	0,015	0,023	0,032	0,038	0,041	0,044	0,047	0,048
0,70	0,016	0,025	0,033	0,039	0,043	0,045	0,047	0,049
0,60	0,017	0,026	0,035	0,040	0,044	0,046	0,048	0,050
0,50	0,018	0,028	0,037	0,042	0,045	0,048	0,050	0,051
0,40	0,020	0,031	0,039	0,043	0,047	0,049	0,051	0,052
0,35	0,022	0,032	0,040	0,044	0,048	0,050	0,051	0,053
0,30	0,023	0,034	0,041	0,046	0,049	0,051	0,052	0,053
0,25	0,025	0,035	0,043	0,047	0,050	0,052	0,053	0,054
0,20	0,027	0,038	0,044	0,048	0,051	0,053	0,054	0,055
0,15	0,030	0,040	0,046	0,050	0,052	0,054	0,055	0,056
0,10	0,034	0,043	0,049	0,052	0,054	0,055	0,056	0,057
0,05	0,041	0,048	0,053	0,055	0,056	0,057	0,058	0,059

Điều kiện biên

E

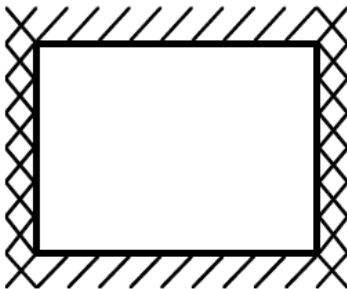
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,008	0,018	0,030	0,042	0,051	0,059	0,066	0,071
0,90	0,009	0,019	0,032	0,044	0,054	0,062	0,068	0,074
0,80	0,010	0,021	0,035	0,046	0,056	0,064	0,071	0,076
0,70	0,011	0,023	0,037	0,049	0,059	0,067	0,073	0,078
0,60	0,012	0,025	0,040	0,053	0,062	0,070	0,076	0,081
0,50	0,014	0,028	0,044	0,057	0,066	0,074	0,080	0,085
0,40	0,017	0,032	0,049	0,062	0,071	0,078	0,084	0,088
0,35	0,018	0,035	0,052	0,064	0,074	0,081	0,086	0,090
0,30	0,020	0,038	0,055	0,068	0,077	0,083	0,089	0,093
0,25	0,023	0,042	0,059	0,071	0,080	0,087	0,091	0,096
0,20	0,026	0,046	0,064	0,076	0,084	0,090	0,095	0,099
0,15	0,032	0,053	0,070	0,081	0,089	0,094	0,098	0,103
0,10	0,039	0,062	0,078	0,088	0,095	0,100	0,103	0,106
0,05	0,054	0,076	0,090	0,098	0,103	0,107	0,109	0,110

Điều kiện biên

F

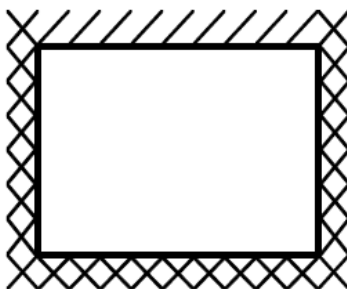
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,008	0,016	0,026	0,034	0,041	0,046	0,051	0,054
0,90	0,008	0,017	0,027	0,036	0,042	0,048	0,052	0,055
0,80	0,009	0,018	0,029	0,037	0,044	0,049	0,054	0,057
0,70	0,010	0,020	0,031	0,039	0,046	0,051	0,055	0,058
0,60	0,011	0,022	0,033	0,042	0,048	0,053	0,057	0,060
0,50	0,013	0,024	0,036	0,044	0,051	0,056	0,059	0,062
0,40	0,015	0,027	0,039	0,048	0,054	0,058	0,062	0,064
0,35	0,016	0,029	0,041	0,050	0,055	0,060	0,063	0,066
0,30	0,018	0,031	0,044	0,052	0,057	0,062	0,065	0,067
0,25	0,020	0,034	0,046	0,054	0,060	0,063	0,066	0,069
0,20	0,023	0,037	0,049	0,057	0,062	0,066	0,068	0,070
0,15	0,027	0,042	0,053	0,060	0,065	0,068	0,070	0,072
0,10	0,032	0,048	0,058	0,064	0,068	0,071	0,073	0,074
0,05	0,043	0,057	0,066	0,070	0,073	0,075	0,077	0,078

Điều kiện biên

G

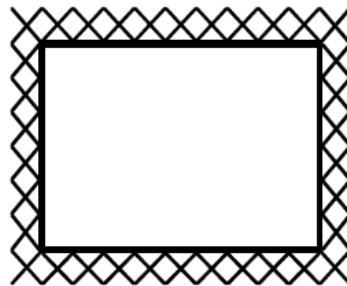
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,007	0,014	0,022	0,028	0,033	0,037	0,040	0,042
0,90	0,008	0,015	0,023	0,029	0,034	0,038	0,041	0,043
0,80	0,008	0,016	0,024	0,031	0,035	0,039	0,042	0,044
0,70	0,009	0,017	0,026	0,032	0,037	0,040	0,043	0,045
0,60	0,010	0,019	0,028	0,034	0,038	0,042	0,044	0,046
0,50	0,011	0,021	0,030	0,036	0,040	0,043	0,046	0,048
0,40	0,013	0,023	0,032	0,038	0,042	0,045	0,047	0,049
0,35	0,014	0,025	0,033	0,039	0,043	0,046	0,048	0,050
0,30	0,016	0,026	0,035	0,041	0,044	0,047	0,049	0,051
0,25	0,018	0,028	0,037	0,042	0,046	0,048	0,050	0,052
0,20	0,020	0,031	0,039	0,044	0,047	0,050	0,052	0,054
0,15	0,023	0,034	0,042	0,046	0,049	0,051	0,053	0,055
0,10	0,027	0,038	0,045	0,049	0,052	0,053	0,055	0,057
0,05	0,035	0,044	0,050	0,053	0,055	0,056	0,057	0,058

Điều kiện biên

H

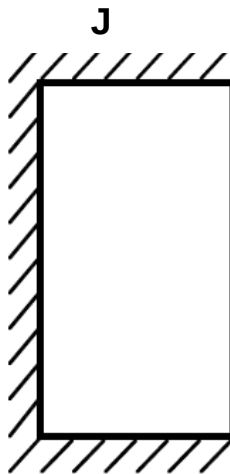
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,005	0,011	0,018	0,024	0,029	0,033	0,036	0,039
0,90	0,006	0,012	0,019	0,025	0,030	0,034	0,037	0,040
0,80	0,006	0,013	0,020	0,027	0,032	0,035	0,038	0,041
0,70	0,007	0,014	0,022	0,028	0,033	0,037	0,040	0,042
0,60	0,008	0,015	0,024	0,030	0,035	0,038	0,041	0,043
0,50	0,009	0,017	0,025	0,032	0,036	0,040	0,043	0,045
0,40	0,010	0,019	0,028	0,034	0,039	0,042	0,045	0,047
0,35	0,011	0,021	0,029	0,036	0,040	0,043	0,046	0,047
0,30	0,013	0,022	0,031	0,037	0,041	0,044	0,047	0,049
0,25	0,014	0,024	0,033	0,039	0,043	0,046	0,048	0,051
0,20	0,016	0,027	0,035	0,041	0,045	0,047	0,049	0,052
0,15	0,019	0,030	0,038	0,043	0,047	0,049	0,051	0,053
0,10	0,023	0,034	0,042	0,047	0,050	0,052	0,053	0,054
0,05	0,031	0,041	0,047	0,051	0,053	0,055	0,056	0,056

Điều kiện biên

I

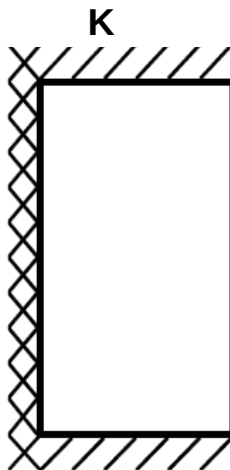
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,004	0,009	0,015	0,021	0,026	0,030	0,033	0,036
0,90	0,004	0,010	0,016	0,022	0,027	0,031	0,034	0,037
0,80	0,005	0,010	0,017	0,023	0,028	0,032	0,035	0,038
0,70	0,005	0,011	0,019	0,025	0,030	0,033	0,037	0,039
0,60	0,006	0,013	0,020	0,026	0,031	0,035	0,038	0,041
0,50	0,007	0,014	0,022	0,028	0,033	0,037	0,040	0,042
0,40	0,008	0,016	0,024	0,031	0,035	0,039	0,042	0,044
0,35	0,009	0,017	0,026	0,032	0,037	0,040	0,043	0,045
0,30	0,010	0,019	0,028	0,034	0,038	0,042	0,044	0,046
0,25	0,011	0,021	0,030	0,036	0,040	0,043	0,046	0,048
0,20	0,013	0,023	0,032	0,038	0,042	0,045	0,047	0,050
0,15	0,016	0,026	0,035	0,041	0,044	0,047	0,049	0,051
0,10	0,020	0,031	0,039	0,044	0,047	0,050	0,052	0,054
0,05	0,027	0,038	0,045	0,049	0,052	0,053	0,055	0,056

Điều kiện biên



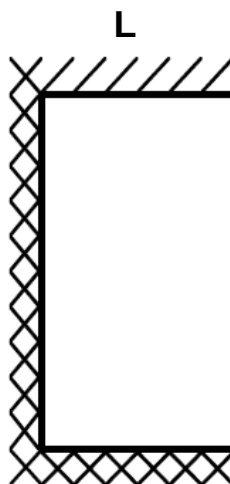
μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,009	0,023	0,046	0,071	0,096	0,122	0,151	0,180
0,90	0,010	0,026	0,050	0,076	0,103	0,131	0,162	0,193
0,80	0,012	0,028	0,054	0,083	0,111	0,142	0,175	0,208
0,70	0,013	0,032	0,060	0,091	0,121	0,156	0,191	0,227
0,60	0,015	0,036	0,067	0,100	0,135	0,173	0,211	0,250
0,50	0,018	0,042	0,077	0,113	0,153	0,195	0,237	0,280
0,40	0,021	0,050	0,090	0,131	0,177	0,225	0,272	0,321
0,35	0,024	0,055	0,098	0,144	0,194	0,244	0,296	0,347
0,30	0,027	0,062	0,108	0,160	0,214	0,269	0,325	0,381
0,25	0,032	0,071	0,122	0,180	0,240	0,300	0,362	0,428
0,20	0,038	0,083	0,142	0,208	0,276	0,344	0,413	0,488
0,15	0,048	0,100	0,173	0,250	0,329	0,408	0,488	0,570
0,10	0,065	0,131	0,224	0,321	0,418	0,515	0,613	0,698
0,05	0,106	0,208	0,344	0,482	0,620	0,759	0,898	0,959

Điều kiện biên



μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,009	0,021	0,038	0,056	0,074	0,091	0,108	0,123
0,90	0,010	0,023	0,041	0,060	0,079	0,097	0,113	0,129
0,80	0,011	0,025	0,045	0,065	0,084	0,103	0,120	0,136
0,70	0,012	0,028	0,049	0,070	0,091	0,110	0,128	0,145
0,60	0,014	0,031	0,054	0,077	0,099	0,119	0,138	0,155
0,50	0,016	0,035	0,061	0,085	0,109	0,130	0,149	0,167
0,40	0,019	0,041	0,069	0,097	0,121	0,144	0,164	0,182
0,35	0,021	0,045	0,075	0,104	0,129	0,152	0,173	0,191
0,30	0,024	0,050	0,082	0,112	0,139	0,162	0,183	0,202
0,25	0,028	0,056	0,091	0,123	0,150	0,174	0,196	0,217
0,20	0,033	0,064	0,103	0,136	0,165	0,190	0,211	0,234
0,15	0,040	0,077	0,119	0,155	0,184	0,210	0,231	0,253
0,10	0,053	0,096	0,144	0,182	0,213	0,238	0,260	0,279
0,05	0,080	0,136	0,190	0,230	0,260	0,286	0,306	0,317

Điều kiện biên



μ	h/l							
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1,00	0,006	0,015	0,029	0,044	0,059	0,073	0,088	0,102
0,90	0,007	0,017	0,032	0,047	0,063	0,078	0,093	0,107
0,80	0,008	0,018	0,034	0,051	0,067	0,084	0,099	0,114
0,70	0,009	0,021	0,038	0,056	0,073	0,090	0,106	0,122
0,60	0,010	0,023	0,042	0,061	0,080	0,098	0,115	0,131
0,50	0,012	0,027	0,048	0,068	0,089	0,108	0,126	0,142
0,40	0,014	0,032	0,055	0,078	0,100	0,121	0,139	0,157
0,35	0,016	0,035	0,060	0,084	0,108	0,129	0,148	0,165
0,30	0,018	0,039	0,066	0,092	0,116	0,138	0,158	0,176
0,25	0,021	0,044	0,073	0,101	0,127	0,150	0,170	0,190
0,20	0,025	0,052	0,084	0,114	0,141	0,165	0,185	0,206
0,15	0,031	0,061	0,098	0,131	0,159	0,184	0,205	0,226
0,10	0,041	0,078	0,121	0,156	0,186	0,212	0,233	0,252
0,05	0,064	0,114	0,164	0,204	0,235	0,260	0,281	0,292

PHỤ LỤC F

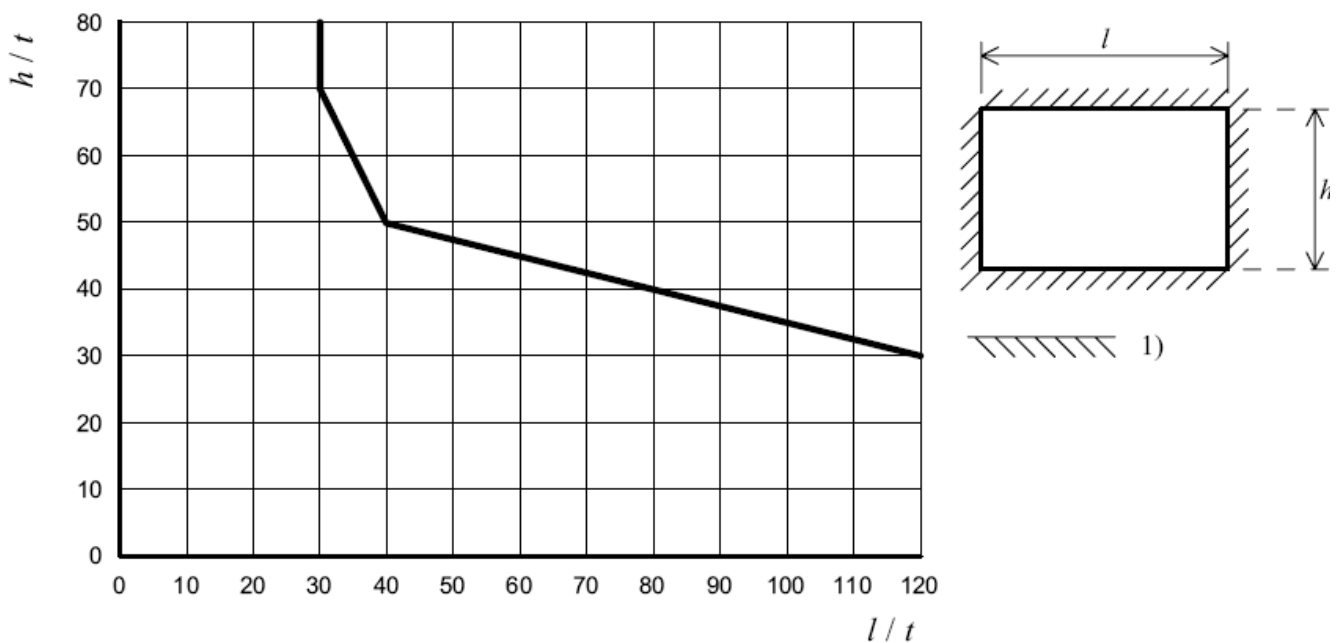
(tham khảo)

Giới hạn của tỉ số chiều cao và chiều dài với bề dày đối với tường theo trạng thái giới hạn sử dụng

(1) Mặc dù vẫn phải kiểm tra khả năng của tường thoả mãn trạng thái giới hạn cực hạn, nhưng kích thước của nó cần được giới hạn theo những kết quả xác định từ các hình các Hình F.1, F.2 hoặc F.3, phụ thuộc vào điều kiện liên kết như chỉ trên hình, trong đó h là chiều cao thông thuỷ của tường, l là chiều dài của tường và t là chiều dày của tường; đối với tường rỗng dùng t_{ef} thay cho t .

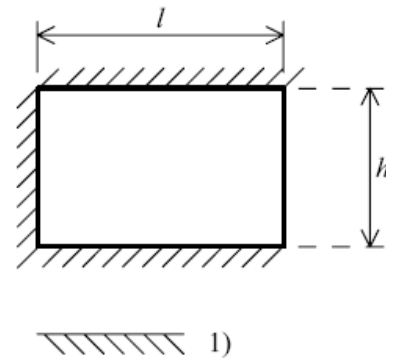
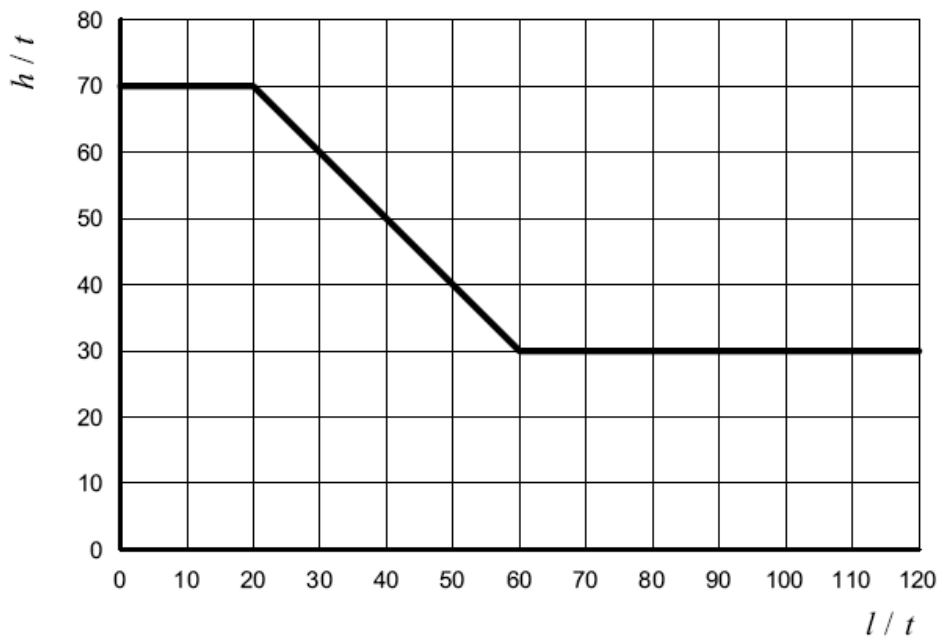
(2) Những tường bị giới hạn ở đỉnh nhưng không bị giới hạn ở cạnh, h cần giới hạn đến $30 t$.

(3) Phụ lục này sử dụng cho bề dày của tường, hoặc một lớp của tường rỗng, không nhỏ hơn 100 mm.

**CHÚ DẪN**

- 1) Tựa đơn giản hoặc hoàn toàn liên tục

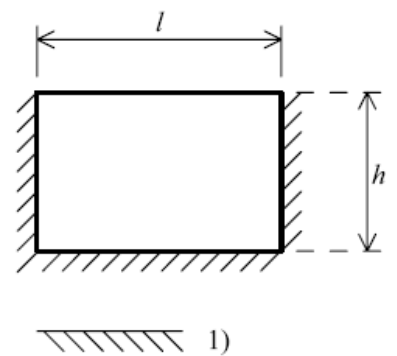
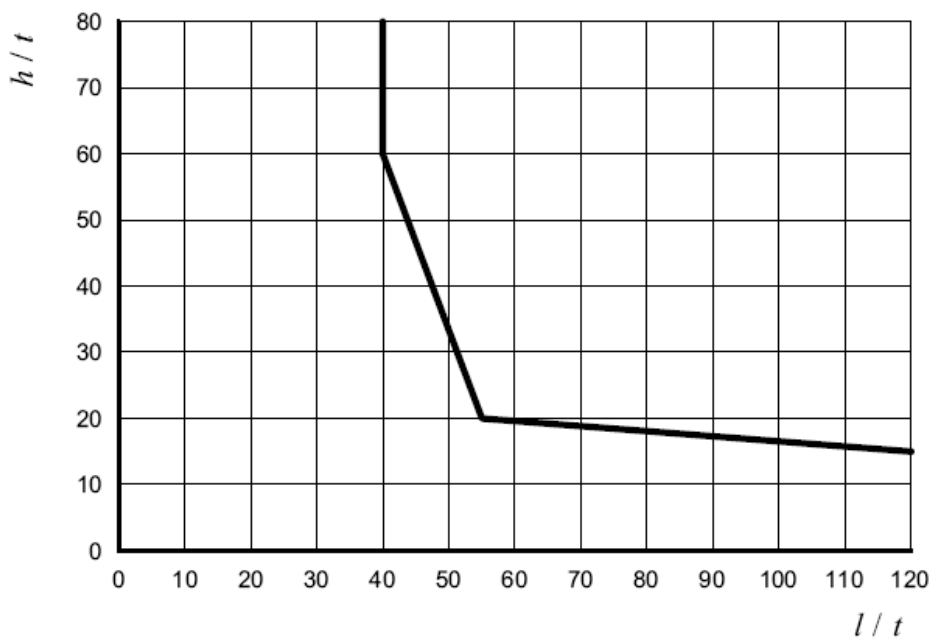
Hình F.1 – Giới hạn của tỉ số chiều cao và chiều dài với bề dày của tường tựa trên cả bốn cạnh



CHÚ DẪN

- 1) Tựa đơn giản hoặc hoàn toàn liên tục

Hình F.2 – Giới hạn của tỉ số chiều cao và chiều dài với bề dày của tường tựa ở chân, ở đỉnh và một cạnh đứng



CHÚ DẪN

- 1) Tựa đơn giản hoặc hoàn toàn liên tục

Hình F.3 – Giới hạn của tỉ số chiều cao và chiều dài với bề dày của tường tựa ở các cạnh, ở đáy nhưng không tựa ở đỉnh

PHỤ LỤC G

(tham khảo)

Hệ số giảm độ mảnh và độ lệch tâm

(1) Ở giữa chiều cao tường, bằng cách đơn giản hoá các nguyên tắc chung đã cho trong 6.1.1, hệ số giảm, Φ_m , có xét tới độ mảnh của tường và độ lệch tâm của tải trọng, đối với mô đun đàn hồi E và cường độ chịu nén tiêu chuẩn của khối xây không có cốt f_k , có thể được tính theo:

$$\Phi_m = A_1 \cdot e^{-\frac{u^2}{2}} \quad (\text{G.1})$$

trong đó:

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} \quad (\text{G.2})$$

$$u = \frac{\lambda - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \quad (\text{G.3})$$

trong đó:

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} \quad (\text{G.4})$$

Với e_{mk} , h_{ef} , t và t_{ef} như được định nghĩa trong 6.1.2.2, và e là cơ số của lô-ga-rit tự nhiên.

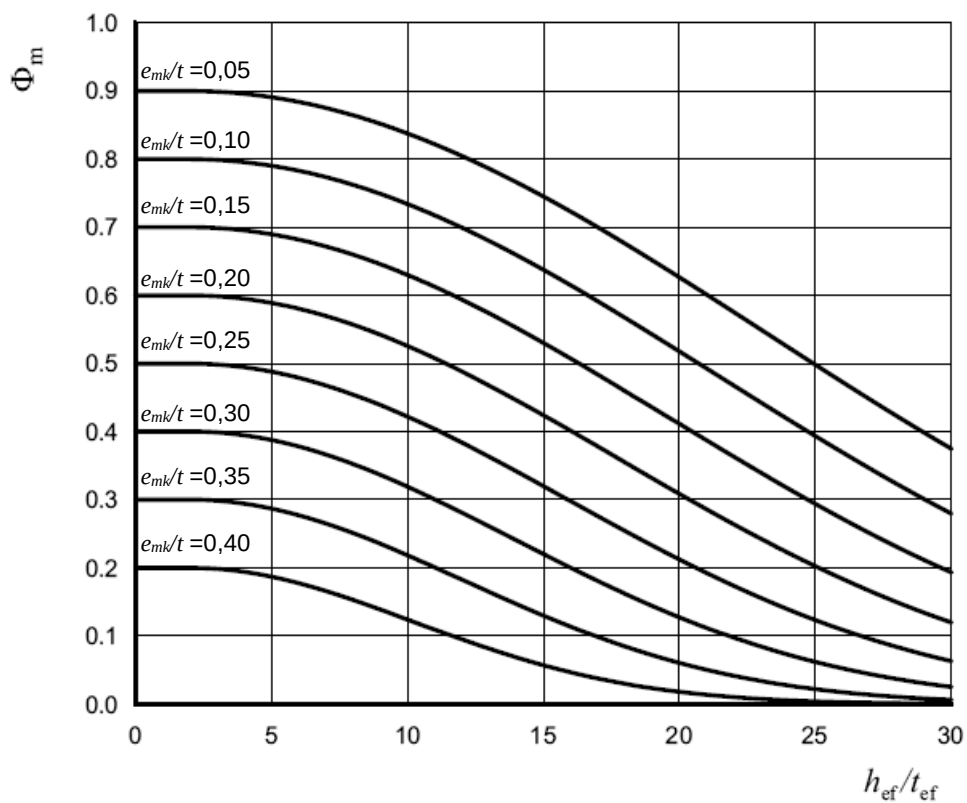
(2) Với $E = 1\,000 f_k$ công thức (G.3) trở thành:

$$u = \frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} - 2}{23 - 37 \frac{e_{mk}}{t}} \quad (\text{G.5})$$

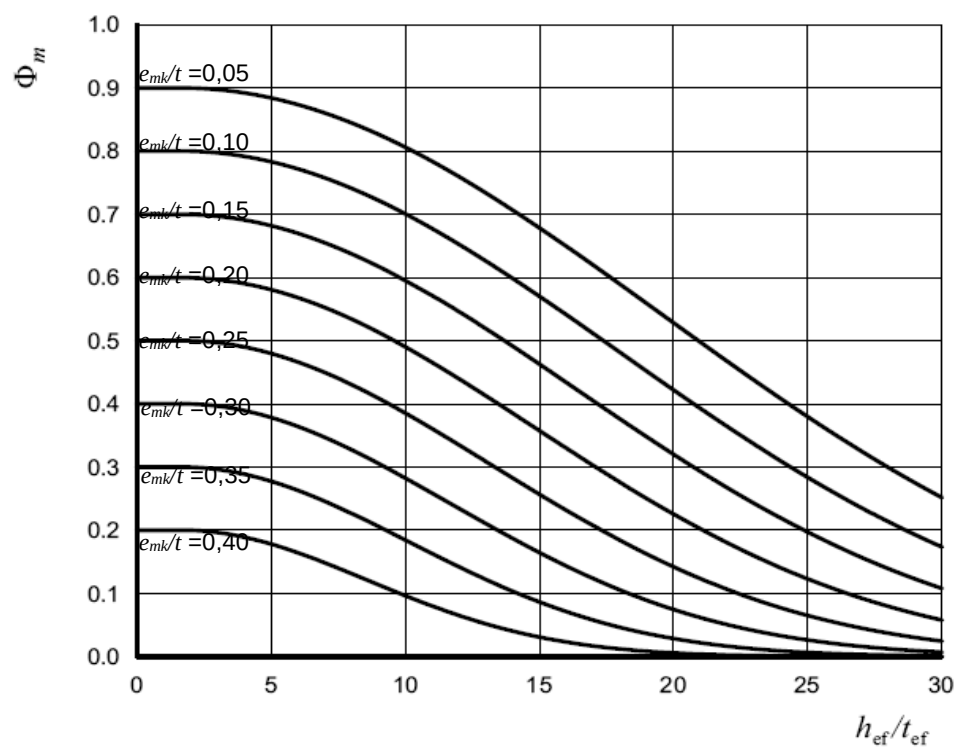
và với $E = 700 f_k$:

$$u = \frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} - 1,67}{19,3 - 31 \frac{e_{mk}}{t}} \quad (\text{G.6})$$

(3) Các giá trị của Φ_m xác định từ công thức (G.5) và (G.6) được biểu thị dưới dạng biểu đồ ở Hình G.1 và G.2

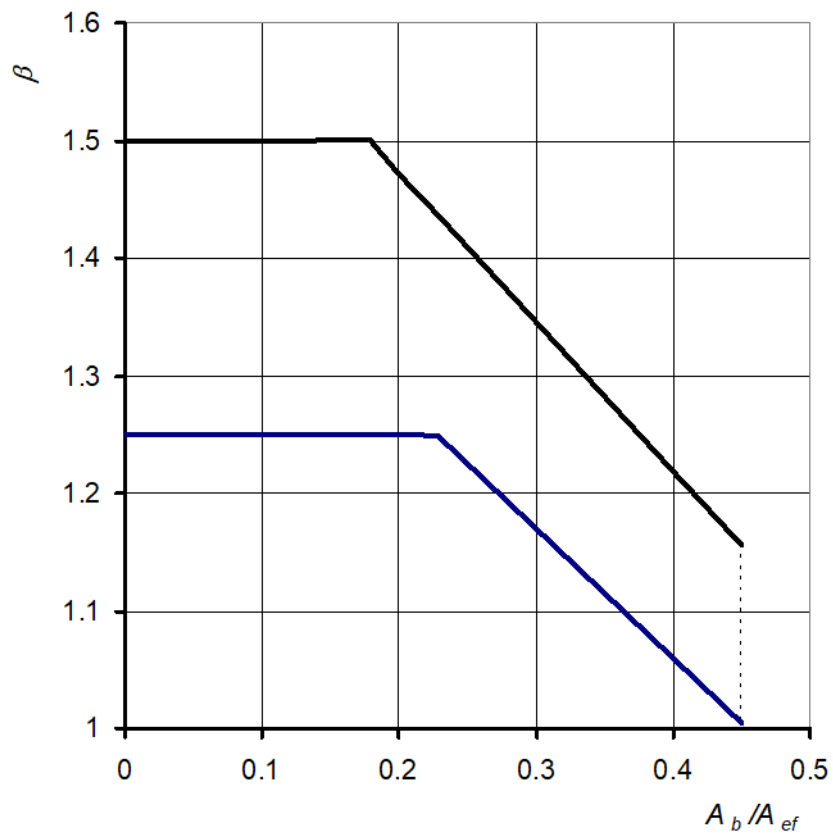


Hình G.1 – Các giá trị của Φ_m tương ứng với độ mảnh đối với các độ lệch tâm khác nhau dựa trên $E = 1\,000f_k$



Hình G.2 – Các giá trị của Φ_m tương ứng với độ mảnh đối với các độ lệch tâm khác nhau dựa trên $E = 700f_k$

PHỤ LỤC H
(tham khảo)
Hệ số tăng nêu trong 6.1.3



Hình H.1 – Biểu đồ chỉ hệ số tăng như đã cho trong 6.1.3: Tải trọng tập trung ở dưới gối đỡ

PHỤ LỤC I

(tham khảo)

Điều chỉnh tải trọng ngang cho tường tựa trên ba hoặc bốn cạnh chịu tải trọng ngang ngoài mặt phẳng và tải trọng đứng

(1) Giả thiết tường chịu tải trọng ngang ngoài mặt phẳng, và tải trọng đứng lệch tâm.

CHÚ THÍCH: Có thể phân bố lại mô men ở đỉnh tường (gây ra bởi độ lệch tâm của tải trọng đứng) vào lớp trong và lớp ngoài của tường rỗng nếu thanh giằng tương xứng được chỉ định trong thiết kế cho mục đích này.

(2) Nếu tường là một bộ phận của tường rỗng, tải trọng ngang ngoài mặt phẳng có thể được chia ra cho hai lớp (xem 6.3.1(6)).

(3) Tải trọng đứng ở trên lỗ mở cần phân phối vào các tường ở cạnh lỗ mở.

(4) Tải trọng ngang ngoài mặt phẳng tác động lên tường để dùng trong kiểm tra theo điều 6.1, có thể giảm bằng hệ số k theo biểu thức I.1.

$$k = 8 \mu \alpha \frac{l^2}{h^2} \quad (I.1)$$

CHÚ THÍCH: Hệ số k biểu thị tỉ số giữa khả năng chịu tải của tường có nhịp theo phương đứng và khả năng chịu tải theo phương ngang của diện tích tường thực tế (có xét tới liên kết có thể có của cạnh).

trong đó:

k	là khả năng chịu tải ngang của tường có nhịp theo phương đứng chia cho khả năng chịu tải ngang của diện tích tường thực tế (có xét tới liên kết có thể có của cạnh);
α	là hệ số mômen uốn liên quan theo 5.5.5;
μ	là tỉ số trực giao của cường độ chịu uốn tiêu chuẩn của khối xây theo 5.5.5;
h	là chiều cao của tường;
l	là chiều dài của tường.

PHỤ LỤC J

(tham khảo)

Cấu kiện xây có cốt chịu tải trọng cắt – sự tăng của f_{vd}

(1) Trong trường hợp tường hoặc dầm có cốt thép chính đặt trong rãnh, trong lõi hoặc khe rỗng chứa bê tông như mô tả trong 3.3, giá trị của f_{vd} dùng để tính toán V_{RDI} có thể tính từ công thức:

$$f_{vd} = \frac{(0,35 + 17,5\rho)}{\gamma_M} \quad (J.1)$$

miễn là f_{vd} không được lấy lớn hơn $\frac{0,7}{\gamma_M} \text{ N/mm}^2$,

trong đó:

$$\rho = \frac{A_s}{b d} \quad (J.2)$$

A_s là diện tích tiết diện ngang của cốt thép chính;

b là chiều rộng của tiết diện;

d là chiều cao tính toán;

γ_M là hệ số riêng đối với khối xây.

(2) Đối với dầm có cốt, tựa đơn giản hoặc tường chắn kiểu công xôn, trường hợp tỉ số của khẩu độ cắt, a_v , với chiều cao tính toán, d , nhỏ hơn hoặc bằng 6, f_{vd} có thể tăng với hệ số, χ , trong đó:

$$\chi = \left(2,5 - 0,25 \frac{a_v}{d} \right) \quad (J.3)$$

miễn là f_{vd} không được lấy lớn hơn $1,75/\gamma_M \text{ N/mm}^2$.

Khẩu độ cắt, a_v , bằng mômen uốn cực đại trong tiết diện chia cho lực cắt cực đại trong tiết diện.