

ẢNH HƯỞNG CỦA VỮA XÂY MẠCH MỎNG ĐẾN CƯỜNG ĐỘ CHỊU NÉN CỦA KHỐI XÂY BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP

ThS. NGUYỄN TIẾN THÀNH

Ban Quản lý dự án Nhà Quốc hội & Hội trường Ba Đình mới

TS. HOÀNG MINH ĐỨC

Viện KHCN Xây dựng

Tóm tắt: Khối xây bê tông khí chưng áp có thể được thi công với vữa xây thông thường hoặc vữa xây mạch mỏng. Tuy nhiên, ở nước ta chưa có hướng dẫn cụ thể cho việc tính toán khối xây bê tông khí chưng áp sử dụng vữa mạch mỏng. Bằng các thí nghiệm thực tế, bài báo này cho thấy sử dụng vữa mạch mỏng làm tăng khả năng liên kết giữa các viên xây, thay đổi cơ chế phá hoại và nâng cao khả năng chịu lực của khối xây. Do đó, vữa xây mạch mỏng là giải pháp hữu hiệu giúp nâng cao hiệu quả sử dụng của bê tông khí chưng áp.

1. Mở đầu

Trong vài năm trở lại đây, được sự hỗ trợ của nhà nước theo chương trình phát triển vật liệu xây không nung, một số nhà máy sản xuất bê tông khí chưng áp đầu tiên ở nước ta đã đi vào hoạt động và cung cấp sản phẩm ra thị trường. Các sản phẩm bloc xây bê tông khí chưng áp với khối lượng thể tích nhỏ và kích thước chính xác là vật liệu thích hợp cho các công trình nhà cao tầng. Sử dụng bê tông khí chưng áp cho tường một mặt làm giảm tải trọng lên móng và các kết cấu chịu lực, mặt khác nâng cao được khả năng cách nhiệt cho lớp vỏ bao che, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong công trình.

Các sản phẩm bê tông khí chưng áp trong nước hiện nay được sản xuất ở dạng khối lăng trụ đặc với các kích thước phổ biến như sau: chiều dài 600 mm, chiều cao 200mm và chiều rộng 100mm, 150mm, 200mm. Bloc bê tông khí chưng áp được sử dụng xây tường bao che và ngăn cách không chịu tải hoặc tự chịu tải.

Hiện nay, sản phẩm bloc bê tông khí chưng áp được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 7959 : 2008 hoặc tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Khối lượng thể tích của bê tông khí chưng áp sản xuất trong nước chủ yếu dao động trong khoảng từ $600 \text{ kg/m}^3 \div 800 \text{ kg/m}^3$. Cường độ chịu nén trung bình dao động trong khoảng từ 3,5 MPa ÷ 6 MPa. Cường độ chịu nén tối thiểu đạt từ 3 MPa ÷ 5,5 MPa. Theo dõi chất lượng sản phẩm của các nhà máy bê tông khí chưng áp tại miền Bắc cho thấy, khối lượng thể tích và cường độ chịu nén của sản phẩm có sự dao động đáng kể. Bên cạnh đó, một số các chỉ tiêu chất lượng quan trọng khác được quy định trong tiêu chuẩn của nước ngoài [1, 2] như độ co ngót, cường độ chịu cắt,... của sản phẩm bê tông khí chưng áp hiện chưa được đánh giá đầy đủ. Điều này cần được tính đến trong thiết kế, thi công và nghiệm thu khối xây bê tông khí chưng áp.

Tường bê tông khí chưng áp được xây bằng vữa xây thông thường theo phương pháp mạch dày hoặc vữa xây chuyên dụng theo phương pháp mạch mỏng. Tiêu chuẩn Việt Nam hiện nay chưa có quy định cho khối xây bê tông khí chưng áp. Do đó công tác thi công được thực hiện theo các chỉ dẫn của các nhà sản xuất hoặc theo tiêu chuẩn nước ngoài. Các nghiên cứu về vật liệu cũng như kết cấu sử dụng bê tông khí chưng áp trong nước còn chưa đầy đủ. Do đó, việc lựa chọn phương án thi công tường bằng vữa thông thường hay vữa mạch mỏng được quyết định chủ yếu theo chí giá thành chứ chưa được đánh giá theo chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cụ thể.

Theo quan điểm truyền thống, khả năng chịu lực của khối xây được đảm bảo bằng cường độ viên xây, cường độ vữa xây và độ bám dính của vữa và viên xây. Tuy nhiên, việc gia tăng cường độ chịu nén của vữa xây ít ảnh hưởng đến cường độ chịu nén của khối xây. Theo [3] biến đổi cường độ chịu nén của vữa khoảng hai lần sẽ chỉ làm thay đổi cường độ khối xây khoảng từ 10% đến 15%. Đó là ảnh hưởng của mối liên kết giữa các viên xây thông qua vữa. Cường độ bám dính (adhesion) giữa vữa và gạch thường nhỏ hơn cường độ cố kết (cohesion) của gạch hay vữa xây.

Theo các nghiên cứu nước ngoài [4, 5], sử dụng vữa chuyên dụng xây theo phương pháp mạch mỏng có tác dụng làm ổn định và nâng cao khả năng liên kết bám dính giữa các viên xây góp phần đáng kể vào việc nâng cao chất lượng khối xây. Sử dụng vữa mạch mỏng có thể hạn chế ảnh hưởng của mạch vữa và làm gia tăng cường độ của khối xây. Điều này có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với khối xây bê tông khí chưng áp do bản thân cường độ chịu nén của viên xây bê tông khí chưng áp hiện nay thấp hơn nhiều so với gạch xây thông thường và chưa vượt quá 6 MPa. Do đó, việc áp dụng vữa mạch mỏng cho khối xây bê tông khí chưng áp là giải pháp quan trọng nâng cao hiệu quả sử dụng của loại vật liệu này.

Thông qua các kết quả thí nghiệm, bài báo góp phần làm rõ sự khác biệt giữa phương án xây tường bê tông khí chưng áp bằng vữa thường và vữa mạch mỏng, đồng thời so sánh với tường xây bằng gạch đất sét nung nhằm khẳng định tính ưu việt của sản phẩm bê tông khí chưng áp và phương án thi công tường bê tông khí chưng áp sử dụng vữa mạch mỏng.

2. Vật liệu và phương pháp thí nghiệm

2.1 Vật liệu sử dụng

Block bê tông khí chưng áp sử dụng trong thí nghiệm được sản xuất trong nước có các tính chất trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Tính chất bê tông khí chưng áp

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Phương pháp thí nghiệm
1	Khối lượng thể tích khô	kg/m ³	690	TCVN 7959:2008
2	Cường độ chịu nén trung bình	MPa	4,3	TCVN 7959:2008
3	Cường độ chịu nén tối thiểu	MPa	3,5	TCVN 7959:2008

Tính chất cơ lý của gạch rỗng đất sét nung được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Tính chất cơ lý của gạch rỗng đất sét nung

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Phương pháp thí nghiệm
1	Cường độ chịu nén	MPa	13,8	TCVN 6355:2009
2	Cường độ chịu uốn	MPa	5,6	TCVN 6355:2009
3	Độ hút nước	%	9,7	TCVN 6355:2009

Vữa xây dạng thông thường mác M75 sử dụng xi măng Nghi Sơn PCB40, cát vàng Sông Lô, có cường độ chịu nén thực tế ở 28 ngày tuổi 8,1 MPa.

Vữa xây mạch mỏng Block - Mortar chế tạo tại Viện Chuyên ngành Bê tông có các tính chất cơ lý trình bày tại bảng 3.

Vữa xây dạng thông thường và vữa mạch mỏng được trộn bằng máy.

Bảng 3. Tính chất cơ lý của vữa xây mạch mỏng Block - Mortar

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Phương pháp thí nghiệm
1	Tỷ lệ trộn N/B	-	0,25	-
2	Độ xòe	mm	175	TCVN 3121-3:2003
3	Thời gian công tác	phút	245	EN 1015-9:2006
4	Thời gian hiệu chỉnh	phút	19	EN 1015-9:2006
5	Độ giữ nước	%	98	ГОСТ 5802-86
6	Cường độ chịu nén	MPa	8,0	TCVN 3121-11:2003
7	Cường độ bửa liên kết	MPa	0,35	ASTM C1660-10
8	Cường độ bám dính tổ hợp	MPa	0,42	-

2.2 Thí nghiệm cường độ chịu nén của khối xây

Cường độ chịu nén của khối xây được xác định dựa trên cơ sở tiêu chuẩn ASTM C1314-11 "Standard Test Method for Compressive Strength of Masonry Prisms".

Các viên xây kích thước 100 x 100 x 300 mm được cắt ra từ khối bê tông khí chưng áp sản xuất tại nhà máy. Các viên xây này được lưu giữ trong phòng thí nghiệm cho đến khi đạt độ ẩm cân bằng 10 – 15%. Mỗi khối xây bao gồm 04 viên xây với tỷ lệ chiều cao trên chiều dày nằm trong khoảng giá trị quy định của tiêu chuẩn (từ 1,3 đến 5). Đặt viên xây đầu tiên và xây các viên tiếp theo trong túi nylon cách ẩm. Sau khi xây xong, buộc kín miệng túi cách ẩm và đặt trong phòng thí nghiệm. Hai ngày trước thời điểm thí nghiệm, tiến hành tháo bỏ túi cách ẩm và chuẩn bị mặt nén cho khối xây. Mỗi tổ mẫu thí nghiệm bao gồm ba khối xây.

Quá trình gia tải thí nghiệm cường độ chịu nén của khối xây được thực hiện làm ba giai đoạn. Trong giai đoạn đầu, tiến hành tăng tải tới một nửa giá trị tải trọng phá hoại dự kiến mà không giới hạn tốc độ tăng tải. Trong giai đoạn hai tiếp tục tăng tải đến tải trọng phá hoại dự kiến trong vòng từ 2 phút ÷ 4 phút. Nếu khối xây vẫn chưa bị phá hoại, tiếp tục tăng tải đến khi xác định được dạng phá hoại.

Giá trị cường độ chịu nén của mẫu được tính bằng cường độ chịu nén nhân với hệ số chuyển đổi phụ thuộc vào tỷ lệ chiều cao trên chiều dày mẫu.

Trong khuôn khổ nghiên cứu, tiến hành thí nghiệm ba tổ mẫu khối xây như sau:

- AAC1: viên xây bê tông khí chưng áp xây với vữa xây thường, chiều dày mạch vữa 10 - 12 mm;
- AAC2: viên xây bê tông khí chưng áp xây với vữa mạch mỏng, chiều dày mạch vữa 2 - 5 mm;
- Brick: gạch rỗng đất sét nung xây với vữa xây thường, chiều dày mạch vữa 10 - 12mm.

Mẫu khối xây trong quá trình thí nghiệm được trình bày tại hình 1.



Hình 1. Thí nghiệm cường độ chịu nén của khối xây
a) Bố trí thí nghiệm b) Dạng phá hoại khối xây

2.3 Thí nghiệm gia tải tường bê tông khí chưng áp

Trong thí nghiệm này, tiến hành gia tải hai mẫu tường bê tông khí chưng áp xây bằng vữa xây thường (tường T1) và bằng vữa xây mạch mỏng (tường T2) để xác định khả năng chịu lực. Các viên xây sử dụng trong thí nghiệm có kích thước 100 x 100 x 300mm. Tường bê tông khí chưng áp xây với vữa thường bao gồm 7 hàng xây, tường xây với vữa mạch mỏng gồm 8 hàng xây. Tường được xây và bảo dưỡng trong phòng thí nghiệm.

Hệ thống gia tải bao gồm hệ dầm truyền tải, kích thủy lực, trụ đỡ phản lực được lắp đặt ngay trước khi tiến hành thí nghiệm. Bố trí thí nghiệm được trình bày tại hình 2.



Hình 2. Thí nghiệm gia tải tường bê tông khí chưng áp

Gia tải được thực hiện theo 6 giai đoạn. Trong 5 giai đoạn đầu, mỗi giai đoạn tiến hành tăng tải bằng 20% tải trọng phá hoại dự kiến. Sau khi tăng tải, giữ nguyên tải trọng ở mỗi giai đoạn trong vòng 5 phút và ghi nhận vết nứt và các biểu hiện phá hoại khác. Kết cấu được coi là ổn định sau mỗi cấp tải khi sau 5 phút các vết nứt không có sự phát triển về kích thước, kết cấu không xuất hiện thêm các vết nứt mới. Nếu sau 5 phút các vết nứt có dấu hiệu còn tiếp tục phát triển thì tiếp tục theo dõi và ghi số liệu tại các thời điểm cách nhau 5 phút cho đến khi kết cấu ổn định hoặc dừng thí nghiệm và hạ tải nếu có nguy cơ kết cấu bị phá hủy. Nếu sau khi đạt 100% tải trọng dự kiến mà chưa có dấu hiệu phá hủy, tiến hành tăng tải tới khi khối xây bị phá hủy. Kết cấu cũng được coi là không còn đảm bảo điều kiện sử dụng khi kích thước của vết nứt lớn nhất vượt quá giá trị giới hạn quy định cho kết cấu công trình.

3. Kết quả và nhận xét

3.1 Thí nghiệm cường độ chịu nén của khối xây

Tải trọng phá hoại dự kiến cho khối xây được xác định trên cơ sở cường độ chịu nén tính toán. Tuy nhiên, khối xây sử dụng vữa xây thường và vữa xây mạch mỏng được tính toán theo hai phương pháp khác nhau.

Cường độ chịu nén tính toán của khối xây bê tông khí chưng áp và gạch rỗng đất sét nung với vữa xây thường được tính toán theo tiêu chuẩn TCVN 5573 : 1991 bằng cách tra bảng với các giá trị đầu vào là cường độ thực tế của viên xây và vữa. Với thí nghiệm phá hoại, tải trọng phá hoại dự kiến được lấy bằng hai lần tải trọng tính toán nhân với tiết diện chịu lực.

Cường độ chịu nén tính toán của khối xây bê tông khí chưng áp sử dụng vữa mạch mỏng được xác định theo ACI 530-08 tức là bằng cường độ đặc trưng (cường độ chịu nén tối thiểu) của bê tông khí chưng áp. Tải trọng phá hoại dự kiến được lấy bằng cường độ tính toán nhân với tiết diện chịu lực.

Cường độ thực tế của khối xây được tính toán dựa trên giá trị tải trọng phá hoại thực tế, tiết diện chịu lực và hệ số chuyển đổi phụ thuộc vào tỷ lệ chiều cao và chiều dày khối xây.

Kết quả thí nghiệm các khối xây lần lượt được trình bày tại bảng 4, bảng 5 và bảng 6.

VẬT LIỆU - MÔI TRƯỜNG - KỸ THUẬT HẠ TẦNG

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm mẫu AAC1 (AAC xây bằng vữa thường)

STT	Cấp tải trọng ($P_{TN}=60kN$)	Tải trọng (kN)	Kết quả thí nghiệm các mẫu			Cường độ khối xây, MPa
			Mẫu 1 (99x298x428)	Mẫu 2 (97x305x449)	Mẫu 3 (98x302x430)	
1	I (tới 50% P_{TN})	30	-	-	-	2,86
2	II (tới 100% P_{TN})	60	Bắt đầu xuất hiện vết nứt	-	-	
3	III (tới phá hoại)	-	Phá hoại dạng 7 $P_1 = 73,5$ kN $R_1 = 2,92$ MPa	Phá hoại dạng 4 $P_2 = 69$ kN $R_2 = 2,78$ MPa	Phá hoại dạng 6 $P_3 = 72$ kN $R_3 = 2,86$ MPa	

Bảng 5. Kết quả thí nghiệm mẫu AAC2 (AAC xây bằng vữa mạch mỏng)

STT	Cấp tải trọng ($P_{TN}=105kN$)	Tải trọng (kN)	Kết quả thí nghiệm các mẫu			Cường độ khối xây, MPa
			Mẫu 1 (97x295x408)	Mẫu 2 (96x297x409)	Mẫu 3 (97x299x406)	
1	I (tới 50% P_{TN})	52	-	-	-	3,90
2	II (tới 100% P_{TN})	105	Phá hoại dạng 1 $P_1 = 101,2$ kN $R_1 = 4,12$ MPa	Phá hoại dạng 3 $P_2 = 90,6$ kN $R_2 = 3,71$ MPa	Phá hoại dạng 3 $P_3 = 96,3$ kN $R_3 = 3,86$ MPa	
3	III (tới phá hoại)	-	-	-	-	

Bảng 6. Kết quả thí nghiệm mẫu Brick (gạch rỗng đất sét nung xây bằng vữa thường)

STT	Cấp tải trọng ($P_{TN}=82kN$)	Tải trọng (kN)	Kết quả thí nghiệm các mẫu			Cường độ khối xây, MPa
			Mẫu 1 (96x207x310)	Mẫu 2 (98x208x306)	Mẫu 3 (96x203x321)	
1	I (tới 50% P_{TN})	41	-	-	-	5,55
2	II (tới 100% P_{TN})	82	-	-	-	
3	III (tới phá hoại)	-	Phá hoại nhanh $P_1 = 97,5$ kN $R_1 = 5,38$ MPa	Phá hoại nhanh $P_2 = 110$ kN $R_2 = 5,88$ MPa	Phá hoại nhanh $P_3 = 95$ kN $R_3 = 5,38$ MPa	

Dạng phá hoại được ghi nhận theo ASTM C1314-11. Riêng với khối xây gạch rỗng đất sét nung, phá hoại xảy ra tức thời do đó không ghi nhận được dạng phá hoại.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, cường độ chịu nén thực tế của khối xây gạch đất sét nung sử dụng vữa thường và khối xây bê tông khí chưng áp sử dụng vữa thường khá phù hợp với tính toán theo tiêu chuẩn TCVN 5573:1991. Do đó, có thể sử dụng TCVN 5573:1991 trong tính toán khối xây bê tông khí chưng áp xây với vữa thường.

Sử dụng vữa mạch mỏng làm tăng tới 36% cường độ chịu nén của khối xây bê tông khí chưng áp. Tiêu chuẩn TCVN 5573:1991 không phù hợp để sinh toán cường độ khối xây bê tông khí chưng áp sử dụng vữa mạch mỏng. Kết quả thí nghiệm cường độ thực tế của khối xây này phù hợp với chỉ dẫn của ACI 530-08 tức là bằng cường độ đặc trưng (cường độ chịu nén tối thiểu của tổ mẫu).

Sử dụng vữa mạch mỏng làm thay đổi dạng phá hoại của khối xây bê tông khí chưng áp. Phá hoại của khối xây có dạng côn và vết nứt dọc đi qua cả phần bê tông của viên xây và vữa (hình 1b). Trong khi đó, phá hoại của khối xây bê tông khí chưng áp xây bằng vữa thường hay xảy ra tại phần tiếp giáp giữa viên xây và vữa.

3.2 Thí nghiệm gia tải tường bê tông khí chưng áp

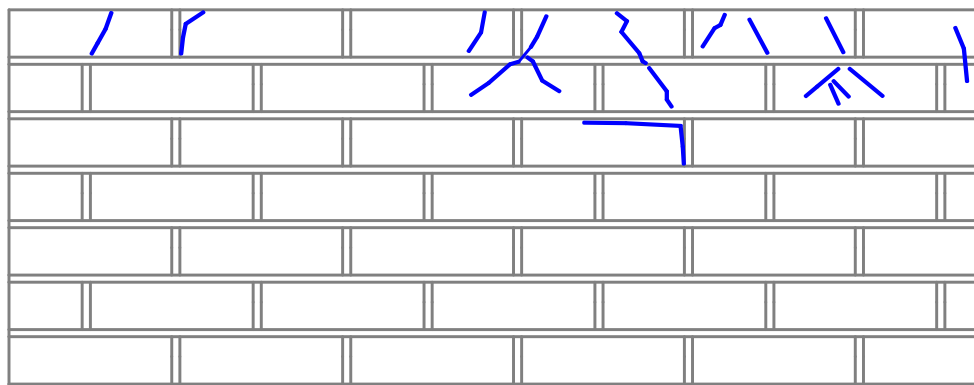
Thí nghiệm gia tải tường bê tông khí chưng áp được tiến hành nhằm kiểm tra lại tính toán cường độ khối xây bê tông khí chưng áp với vữa thường và vữa mạch mỏng. Đồng thời đánh giá các đặc trưng phá hoại của tường trong mỗi trường hợp.

Tải trọng phá hoại dự kiến được tính theo TCVN 5573:1991. Tải trọng phá hoại dự kiến của tường T1 và T2 tương ứng là 360 kN và 480 kN.

Kết quả thí nghiệm gia tải hai tấm tường T1 và T2 được trình bày tại bảng 7 và bảng 8, các vết nứt được ghi nhận trên hình 3 và hình 4.

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm tấm tường T1 (99 x 1820 x 780mm)

STT	Cấp tải trọng (P _{TN} = 360 kN)	Tải trọng, kN	Thời gian giữ tải, phút	Ghi chú
1	I (tới 20% P _{TN})	72	5	-
2	II (tới 40% P _{TN})	144	5	-
3	III (tới 60% P _{TN})	216	5	Bắt đầu xuất hiện vết nứt tại góc tấm tường, độ mở 0,1 mm
4	IV (tới 80% P _{TN})	288	5	Nứt tại góc phát triển về chiều dài, xuất hiện vết nứt tại mạch vữa, độ mở 0,1 - 0,2 mm
5	V (tới 100% P _{TN1})	360	5	Vết nứt phát triển mạnh, nhất là các vết nứt theo mạch vữa. Phá hoại tại tải trọng 358 kN
6	VI (tới phá hoại)	-	-	-

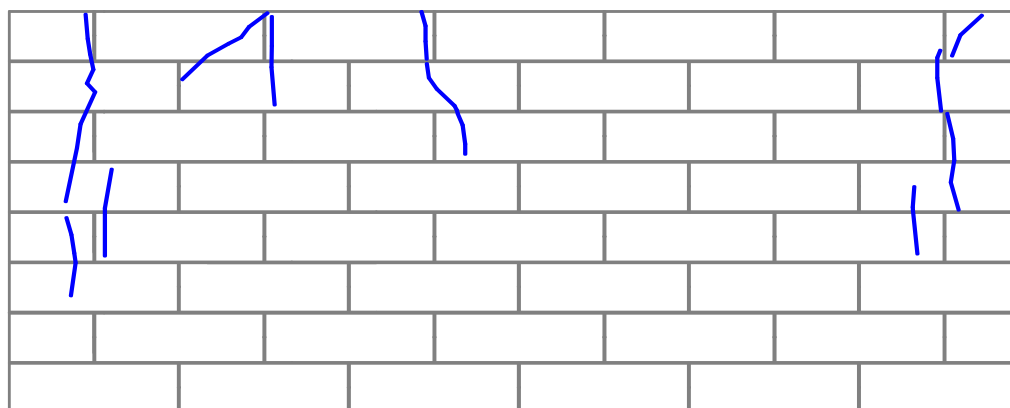


Hình 3. Sơ đồ vết nứt trên tấm tường T1

Các vết nứt bắt đầu xuất hiện trên tấm tường T1 khi gia tải tới cấp 3 tức là 60% tải trọng phá hoại dự kiến. Các vết nứt bắt đầu xuất hiện ở góc trong phạm vi viên xây. Đồng thời, ở một số mạch xây đứng cũng xuất hiện vết nứt. Trong quá trình gia tải tiếp theo, các vết nứt phát triển về chiều dài và tăng độ mở. Một số vết nứt có xu hướng chạy xiên và khi đi qua mạch vữa tạo thêm các vết nứt theo mạch ngang. Khi gia tải tới 100% tải trọng, các vết nứt có xu hướng nối dài và đạt độ mở tối đa. Chuyển vị xảy ra tại vùng tiếp xúc giữa vữa và viên xây. Các vết nứt và chuyển vị xảy ra chủ yếu ở nửa phía trên của tấm tường.

Bảng 8. Kết quả thí nghiệm tấm tường T2 (98x1800x810mm)

STT	Cấp tải trọng ($P_{TN} = 480 \text{ kN}$)	Tải trọng, kN	Thời gian giữ tải, phút	Ghi chú
1	I (tới 20% P_{TN})	96	5	-
2	II (tới 40% P_{TN})	192	5	-
3	III (tới 60% P_{TN})	288	5	Xuất hiện vết nứt nhỏ ở giữa tấm tường, độ mở 0,1 mm
4	IV (tới 80% P_{TN})	384	5	Vết nứt phát triển qua mạch vữa Xuất hiện các vết nứt tại hai cạnh, độ mở 0,1-0,2 mm
5	V (tới 100% P_{TN1})	480	5	Vết nứt phát triển dọc theo tấm tường, tăng độ mở. Một số viên xây bị phá hoại, bong lớp bề mặt dày trên 1cm. Phá hoại tại tải trọng 480 kN
6	VI (tới phá hoại)	-	-	-



Hình 4. Sơ đồ vết nứt trên tấm tường T2

Đối với tấm tường T2, các vết nứt cũng bắt đầu xuất hiện khi gia tải ở cấp 3 tức là tới 60 % tải trọng phá hoại dự kiến. Khi tiếp tục gia tải, các vết nứt ban đầu phát triển theo chiều dọc, tăng độ mở và xuất hiện thêm các vết nứt ở hai bên tấm tường. Các vết nứt dọc phát triển qua mạch vữa mà không lệch hướng. Gia tải ở cấp 5 (tới 100 % tải trọng phá hoại dự kiến) các vết nứt mở rộng và kéo dài xuống nửa bên dưới của tấm tường, không phát hiện được các vết nứt tại mạch vữa ngang. Ở giai đoạn cuối, lớp bề mặt một số viên xây tại các hàng giữa bị bong bật ra với chiều dày trên 1cm (có thể do hiệu ứng nở hông).

Kết quả trên cho thấy rằng quá trình phá hoại của tường T2 khác quá trình phá hoại tường T1 và có nhiều điểm tương đồng quá trình phá hoại tấm panel bê tông. Điều này chứng tỏ, nhờ sự gắn kết tốt của vữa mạch mỏng, khối xây bê tông khí chưng áp đạt được độ đồng nhất cao, khắc phục được ảnh hưởng của mạch vữa. Nhờ đó gia tăng được khả năng chịu lực của tường tới trên 30%.

4. Kết luận và kiến nghị

Thí nghiệm thực tế với khối xây và tường bê tông khí chưng áp sử dụng vữa xây dạng thông thường và vữa xây mạch mỏng cho phép rút ra một số kết luận và kiến nghị sau:

Trong trường hợp sử dụng vữa xây thông thường, có thể sử dụng giá trị tra bảng đối với các loại gạch trong TCVN 5573:1991 để xác định cường độ chịu nén tính toán của khối xây bê tông khí chưng áp.

Vữa mạch mỏng là giải pháp hữu hiệu nâng cao hiệu quả sử dụng của bê tông khí chưng áp trong khối xây. Vữa mạch mỏng tăng khả năng liên kết của các viên xây và làm thay đổi cơ chế phá hoại của tường bê tông khí chưng áp. Sử dụng vữa mạch mỏng thay cho vữa xây thông thường cho phép nâng cao khả năng chịu nén của tường bê tông khí chưng áp tới trên 30 %.

Thí nghiệm trên góp phần làm rõ thêm khả năng và cơ chế phá hoại khối xây nhằm bổ sung cho hướng dẫn tính toán tường bê tông khí chưng áp sử dụng vữa mạch mỏng theo tiêu chuẩn TCVN 5573:1991.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ASTM C1386 Specification for precast autoclaved aerated concrete (AAC) wall construction units.
2. EN 771-4 Specification for masonry units - Part 4: Autoclaved aerated concrete masonry unit.
3. БАЖЕНОВ Ю.М. Технология бетона. - М.: *Высшая школа*, 1987, 415с.
4. DHANASEKAR M., DA PORTO F. Review of the progress in thin bed technology for masonry construction. *Proceeding of the 11th Canadian Masonry Symposium, Toronto, 2009, pp 21-32.*
5. КОЗЛОВ В.В. Сухие строительные смеси. -М.: *Изд. АСВ*. 2000, 95с.