

Các giải pháp nâng cao chất lượng của tường xây gạch không nung bê tông

Trần Bá Cảnh^{1*}

¹ Khoa Kỹ thuật & Công nghệ, Trường Đại học Quy Nhơn, 170 An Dương Vương, Tp. Quy Nhơn, Bình Định

TỪ KHOA

Gạch không nung bê tông

Gạch không nung

Nứt

TÓM TẮT

Gạch không nung bê tông đã và đang được nghiên cứu rất nhiều ở Việt Nam để thay thế gạch đất sét nung, điều đó đem lại hiệu quả cả về kinh tế và môi trường. Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc sử dụng gạch không nung trong các công trình xây dựng cũng còn những hạn chế nhất định mà phổ biến nhất là hiện tượng tường xây bị nứt và thấm. Trong bài báo này, đã chỉ ra được thực trạng, nguyên nhân nứt và thấm tường xây gạch không nung bê tông trong công trình xây dựng, từ đó đề xuất các giải pháp khắc phục nhằm nâng cao chất lượng của tường xây bằng gạch không nung bê tông. Các nguyên nhân nứt tường và hiệu quả của các giải pháp nâng cao chất lượng tường xây gạch không nung được kiểm chứng bằng mô phỏng số trong phần mềm Abaqus.

KEYWORDS

Unburnt concrete brick

Unburnt bricks

Crack

ABSTRACT

Unburnt concrete bricks have been studied a lot in Vietnam to replace fired clay bricks, which is effective in both economic and environmental terms. However, the reality shows that the use of unburnt bricks in construction works also has certain limitations, the most common of which is the phenomenon of cracked and permeable walls. In this article, the actual situation, causes of cracking and seepage of unburnt concrete brick walls in construction works have been pointed out, from there, proposing solutions to improve the quality of unburnt concrete brick walls. The causes of wall cracking and the effectiveness of solutions to improve the quality of unburnt brick walls are verified by numerical simulation in Abaqus software.

1. Giới thiệu

Gạch là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến chất lượng và tính thẩm mỹ của công trình xây dựng. Hàng năm, với sự phát triển mạnh mẽ của ngành xây dựng, cả nước tiêu thụ khoảng 20 - 22 tỷ viên gạch/năm. Trong đó, gạch đất sét nung truyền thống chiếm tới 90 %. Việc sử dụng gạch đất sét nung truyền thống làm mất rất nhiều đất canh tác, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường, sức khỏe của con người và hậu quả để lại lâu dài. Do đó, sử dụng vật liệu xây không nung thay thế gạch đất sét nung là xu hướng phát triển tất yếu ở nhiều nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Điều này đã được khẳng định qua các chủ trương, chính sách của Nhà nước, thể hiện qua Quyết định số 1469/QĐ-TTg ngày 22/ 8/ 2014 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030 [1], gần đây nhất là Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/ 8/ 2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, định hướng đến năm 2050 [2], trong đó có chiến lược phát triển vật liệu xây không nung (VLXKN), và Thông tư số 13/TT- BXD ngày 08/ 12/ 2017 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về việc Quy định sử dụng vật liệu xây không nung trong các công trình xây dựng [3]. Trong những năm gần đây, vật liệu xây không nung đã phát triển mạnh cả về số lượng và chủng loại. Trong đó, gạch không nung bê tông được kể đến là một trong những vật liệu được sử dụng phổ biến trong các công trình xây dựng.

Gạch không nung bê tông được sản xuất từ hỗn hợp bê tông khô theo công nghệ ép hoặc rung ép với các hình dạng và kích thước khác nhau, về cấu tạo có thể đặc chắc hoặc có lỗ. Gạch bê tông đặc được sản xuất với kích thước nhỏ, thông thường bằng kích thước gạch tiêu chuẩn, còn gạch bê tông rỗng được sản xuất với kích thước lớn hơn.

Việc tăng tỷ lệ sử dụng gạch không nung chắc chắn mang lại nhiều lợi ích về mặt môi trường khi hạn chế được việc khai thác đất và xả thải khí độc ra bầu khí quyển khi sản xuất gạch đất sét nung truyền thống. Tuy nhiên, từ thực tế cho thấy rằng các chủ đầu tư công trình xây dựng vẫn chưa sử dụng nhiều loại vật liệu thân thiện với môi trường này. Một trong những nguyên nhân chủ yếu khiến gạch không nung chưa đến tay người tiêu dùng một cách rộng rãi đó là yếu tố chất lượng gạch không nung và giải pháp thi công không đảm bảo gây ra hiện tượng thấm và nứt tường [4]. Điều này một phần bắt nguồn từ việc một số doanh nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng không nung sử dụng máy móc, thiết bị chưa hiện đại, sản phẩm đầu ra có chất lượng thấp, không đạt tiêu chuẩn, từ đó nhiều công trình có hiện tượng nứt, thấm tường. Bên cạnh đó, thời gian sử dụng gạch không nung ở Việt Nam chưa nhiều, cơ sở khoa học chưa đầy đủ, kinh nghiệm của người xây dựng chưa nhiều, nên tâm lý người sử dụng chưa yên tâm trong việc sử dụng gạch không nung. Vì vậy cần phải có sự tổng kết, đánh giá thực trạng và bổ sung, hoàn chỉnh các cơ sở khoa học từ các cơ quan quản lý nhà nước để tăng tính thuyết phục đối với người tiêu dùng.

Xuất phát từ thực trạng trên, việc nghiên cứu tìm ra nguyên

*Liên hệ tác giả: tbcanh@ft.edu.vn

Nhận ngày 12/11/2022, sửa xong ngày 28/11/2022, chấp nhận đăng 10/01/2023

Link DOI: <http://ojs.jomc.vn/index.php/vn/article/view/447>

nhân, thực trạng nứt và thấm trong công trình xây dựng khi sử dụng gạch không nung bê tông trở nên cần thiết và cấp bách, từ đó đề xuất một số giải pháp khắc phục nhằm nâng cao chất lượng tường xây bằng loại gạch này trong các công trình xây dựng, góp phần đưa loại vật liệu này chiếm lĩnh thị trường và thay thế hoàn toàn gạch đất sét nung truyền thống trong tương lai.

2. Thực trạng và các nguyên nhân gây ảnh hưởng đến chất lượng tường xây bằng gạch không nung bê tông trong công trình xây dựng

Từ các chương trình phát triển gạch không nung của Nhà nước thì loại vật liệu này đã được sử dụng ngày càng phổ biến trong các công trình xây dựng bởi vì có nhiều ưu điểm như: cách âm, cách nhiệt, thi công nhanh, chống cháy, chống nước, thoát âm, trọng lượng gạch nhẹ nên tỷ trọng công trình giảm đáng kể, từ đó giảm giá thành các công trình. Bên cạnh đó, việc sản xuất và tiêu thụ gạch không nung đã đi vào ổn định, các nhà thầu và đơn vị tư vấn thiết kế đã thích nghi được với việc sử dụng gạch không nung trong các công trình xây dựng. Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc sử dụng gạch xây không nung trong các công trình thường gặp các khuyết tật như nứt tường, tách tường, thấm tường. Các khuyết tật này xảy ra tại nhiều vị trí khác nhau trên tường và có hình thái vết nứt, hướng phát triển vết nứt đa dạng, có những vết nứt không theo quy luật thông thường dẫn đến khó khăn cho việc đánh giá chính xác nguyên nhân để có giải pháp xử lý triệt để. Các vết nứt trên tường thường xảy ra phổ biến tại các vị trí như: nứt ở nách cửa đi và cửa sổ thì dạng vết nứt theo phương xiên, nứt ngang dưới lanh tô, nứt ngang bậu cửa sổ, nứt thẳng đứng theo mép đứng của cửa; nứt tại các vị trí tiếp giáp giữa tường và cột, giữa tường và dầm; nứt tại vị trí mảng tường lớn (tường ngăn lớp học, tường khu vực ô cầu thang) thì vết nứt thẳng đứng ở giữa và nứt ngang ở giữa; nứt xiên tại nách dầm giao với cột; nứt tại các vị trí lắp đặt ống điện, nước, máy lạnh âm tường; nứt tường xây bệ trụ và hiện tượng thấm tường thường xảy ra tại một số vị trí như: tường đầu hồi, tường tiếp xúc với bên ngoài, tường khu vệ sinh. Mặc dù các khuyết tật nói trên chưa gây sự cố nguy hiểm nhưng đã làm ảnh hưởng đến chất lượng, thẩm mỹ các công trình.

Hiện tượng nứt, thấm tường xây gạch không nung xảy ra khá phổ biến với nhiều cấp độ khác nhau trong công trình xây dựng trên khắp cả nước. Vấn đề này có nhiều nguyên nhân, cả khách quan lẫn chủ quan và trong nghiên cứu này đưa ra một số nguyên nhân cơ bản sau:

Về giải pháp thiết kế: Trong hồ sơ thiết kế công trình thiếu các tính toán, các chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể, chi tiết đối với khối xây (về vật liệu, biện pháp gia cường, bảo dưỡng khối xây,...). Hiện nay, các tiêu chuẩn thiết kế thi công gạch không nung chưa được hoàn thiện, các giải pháp thiết kế hiện tại chủ yếu áp dụng như gạch đất sét nung thông thường nên chưa phù hợp với đặc tính vật liệu. Chưa có các chỉ dẫn trong quá trình thi công tường xây gạch không nung.

Về chất lượng vật liệu: việc sản xuất gạch không nung ở nước ta mới ở giai đoạn đầu, do đó, khi mới tiếp cận các công nghệ sản xuất gạch không nung nên chưa đánh giá được những ưu và nhược điểm để lựa chọn các công nghệ phù hợp dẫn đến chất lượng sản phẩm gạch

chưa có sự đồng đều. Bên cạnh đó, việc các nhà sản xuất lựa chọn nhiều công nghệ khác nhau, quy cách gạch khác nhau gây khó khăn trong việc áp dụng các kỹ thuật thi công. Một số nhà sản xuất chưa duy trì thường xuyên việc kiểm soát chất lượng gạch và thực hiện đầy đủ chế độ bảo dưỡng gạch trước khi bán ra thị trường.

Về kỹ thuật thi công: chưa có các chỉ dẫn kỹ thuật, tiêu chuẩn nghiệm thu đối với tường xây gạch không nung và hiện tại chủ yếu áp dụng các kỹ thuật xây như gạch đất sét nung nên chất lượng tường xây chưa đạt yêu cầu. Đồng thời thợ xây chưa được đào tạo về kỹ thuật xây gạch không nung chủ yếu làm theo thói quen và chưa thích ứng kịp thời đối với sự thay đổi về chủng loại gạch.

Đối với thi công tường xây gạch không nung yêu cầu trong công tác xây phải có các loại phụ kiện để liên kết như: chốt neo, lưới thủy tinh... nhưng thực tế tại các địa phương chưa phổ biến các loại vật liệu này nên khó khăn trong việc áp dụng.

Thi công xây tường khi gạch chưa đủ cường độ, chưa đạt được sự ổn định về thể tích, công tác bảo dưỡng khối xây chưa đúng kỹ thuật dẫn đến tường bị co ngót nhiều phát sinh vết nứt.

3. Các giải pháp nâng cao chất lượng tường xây bằng gạch không nung bê tông

Từ thực trạng chất lượng của tường xây bằng gạch không nung như đã nêu trên, việc nghiên cứu đề ra các giải pháp nhằm giảm thiểu đến mức thấp nhất các khuyết tật xảy ra ở khối xây gạch không nung trong các công trình xây dựng đang trở nên cấp thiết. Một số giải pháp được đề xuất trong nghiên cứu này như sau:

Yêu cầu về vật liệu sử dụng: Gạch không nung phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo Tiêu chuẩn TCVN 6477:2016 - Gạch bê tông [5]. Hồ sơ thiết kế cần chỉ rõ loại gạch, mác gạch, hình dạng và kích thước viên gạch. Vữa xây hoặc vữa trát phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo Tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 - Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật [6]. Vữa xây phải phù hợp với từng mác gạch không nung; vữa xây phải có mác M5 trở lên và không nhỏ hơn mác gạch sử dụng trong khối xây; vữa trát có mác M7,5 trở lên.

Các giải pháp kỹ thuật hạn chế hiện tượng nứt, tách khối xây: Để hạn chế hiện tượng nứt, tách khối xây, cần phải có các biện pháp gia cường, đặc biệt là tại các vị trí xung yếu (giao tường - cột, dầm - cột, góc tường, góc cửa, giữa các bức tường kích thước lớn,...). Một số giải pháp gia cường có thể áp dụng như sau:

Thiết kế cằng lưới gia cường bằng thép hoặc bằng sợi thủy tinh phủ kín chiều dày mạch ghép và trùm về hai bên ít nhất một đoạn từ 15 cm đến 20 cm tại những vị trí xung yếu;

Bổ sung các giằng đứng bê tông cốt thép (giằng không chịu lực để giảm chiều dài làm việc của khối xây, từ đó tăng độ cứng của khối xây) đối với những nhịp tường có chiều dài lớn hơn 5 m (khoảng cách giữa các giằng đứng không quá 3,5 m).

Đối với tường xây gạch đặc: bổ sung các giằng ngang bê tông cốt thép (giằng không chịu lực, để giảm chiều cao làm việc của khối xây, từ đó tăng độ cứng của khối xây) đối với những nhịp tường có chiều

cao lớn hơn (khoảng cách giữa các giằng ngang không quá 2,0m). Bởi vì gạch xây càng nhỏ nên vữa xây càng nhiều dẫn đến độ co của khối xây càng lớn.

Đối với tường xây gạch rỗng: Bổ sung giằng ngang bê tông cốt thép thép (giằng không chịu lực, để giảm chiều cao làm việc của khối xây, từ đó tăng độ cứng của khối xây) đối với những nhịp tường có chiều cao lớn hơn 4 m (khoảng cách giữa các giằng ngang không quá 2,0 m).

Bổ sung 01 giằng ngang bê tông cốt thép ở các bậu cửa sổ (kéo dài liên kết vào cột để giảm chiều cao làm việc của khối xây, từ đó tăng độ cứng của khối xây).

Lanh tô cửa: chiều dài ngâm lanh tô vào tường xây từ 40 0mm đến 500 mm và vượt quá 1,5 lần chiều dài viên gạch; nên thiết kế kéo dài lanh tô liên kết vào cột để giảm chiều cao làm việc của tường xây.

Bố trí hệ thống neo liên kết khối xây với kết cấu liên kề (kết cấu tường khác hoặc cột bê tông cốt thép). Neo liên kết được đặt trong mạch vữa nằm ngang của khối xây, khoảng cách theo phương đứng giữa các neo không quá 400 mm; mỗi neo dùng từ 01 đến 02 thanh thép có đường kính $D > 6$ mm (tường xây có chiều dày lớn hơn 110 mm dùng 02 thanh; nhỏ hơn 110 mm dùng 01 thanh). Trường hợp đặt thép neo liên kết bằng phương pháp tạo lỗ khoan và sử dụng keo thì phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất keo chuyên dụng (đường kính lỗ khoan, chiều sâu lỗ khoan, quy trình neo,...).

Giải pháp về kỹ thuật thi công khối xây:

Thi công khối xây phải đảm bảo tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu [7]; trong đó lưu ý các nội dung sau:

Trước khi tiến hành xây phải làm ẩm gạch và trộn vữa có độ dẻo thích hợp; không đổ vữa ra nắng tránh mất nước nhanh, khi trời mưa phải che vữa cẩn thận; không sử dụng vữa đã bắt đầu đông rắn; chiều cao 01 đợt xây không quá 1,2 m (thông thường xây trong 01 ngày).

Chiều dày mạch vữa ngang trung bình dày 12 mm (tối thiểu dày 8mm, tối đa dày 15 mm); mạch đứng trung bình dày 10 mm (tối thiểu dày 8 mm, tối đa dày 15 mm). Các mạch vữa đứng phải so le nhau ít nhất 50 mm.

Chỗ giao nhau hoặc nối tiếp của khối xây (mạch ngừng) phải đồng nhất khi tạm dừng 01 đợt xây, hoặc phải để mở giạt, tuyệt đối không để mở nanh, các mặt tiếp giáp giữa các lần xây phải được tưới nước và làm sạch.

Tại các vị trí liên kết giữa tường xây và khuôn cửa phải xây bằng gạch đặc (tuyệt đối không xây gạch rỗng hoặc gạch lỗ nhỏ).

Chân tường và đỉnh tường nên dùng gạch đặc; đỉnh tường xây chèn nên sử dụng gạch đặc xây nghiêng.

Đối với trường hợp thép râu neo tường xây gạch không đặt sẵn khi đúc bê tông cột. Nên khoan lỗ để đặt thép râu với đường kính lỗ khoan lớn hơn so với đường kính thép râu tối thiểu là 2 mm, chiều sâu lỗ khoan tối thiểu 10 cm. Sau đó sử dụng sika để liên kết thép râu vào cột (nên thống nhất phương án sử dụng chuẩn loại phụ gia trước khi thi công). Trường hợp chọn phương án đặt thép râu trước khi đúc bê tông cột thì lưu ý bố trí phải phù hợp với kích thước các lớp gạch và vữa xây (khoảng cách giữa các thép râu không quá 40 cm).

Trong khối xây có ô văng lắp ghép hoặc đổ tại chỗ, phải chờ bê tông đủ cường độ và khối xây bên trên lanh tô đủ độ cao đối trọng và cường độ mới được tháo ván khuôn, thanh chống.

Bảo dưỡng ẩm: sau khi xây, khối xây phải được che đậy khi trời nắng, tránh vữa mất nước nhanh. Sau khi vữa đông cứng, phải thực hiện bảo dưỡng ẩm liên tục, với khoảng thời gian tối thiểu giữa các lần trong ngày là 2-3 giờ. Ban đêm nếu trời nóng cũng cần tưới nước từ 1 đến 2 lần. Thời gian bảo dưỡng tối thiểu 2 ngày vào mùa mưa và 4 ngày vào mùa khô. Tuyệt đối không được xây tường và tô trát hoàn thiện trong cùng một thời gian. Thời gian cho phép trát lên khối xây tối thiểu 07 ngày kể từ ngày khối xây được xây xong.

Giải pháp về kỹ thuật thi công trát:

Kỹ thuật thi công trát phải đảm bảo tuân thủ tiêu chuẩn Tiêu chuẩn TCVN 9377-2:2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu [8].

Trước khi trát phải làm sạch và tưới ẩm bề mặt. Các bề mặt trát không đủ độ nhám cho lớp vữa dính bám thì trước khi trát phải có biện pháp gia công tạo nhám.

Ở những vị trí tiếp giáp giữa hai kết cấu bằng vật liệu khác nhau (chủ yếu là khối tường xây và khối bê tông và những vị trí sau khi thi công hệ thống các đường ống ngầm tường) thì trước khi trát phải gắn một lớp lưới bằng thép hoặc lưới thủy tinh phủ kín chiều dày mạch ghép và phải phủ về hai bên ít nhất một đoạn từ 15-20 cm. Kích thước ô lưới thép không lớn hơn 3 cm. Lưu ý liên kết lưới thép phải bằng đinh bê tông dùng súng hoặc búa để bắn đinh bê tông (lưới thép hoặc lưới thủy tinh đúng quy định của thiết kế).

Sau khi trát tường tiếp tục bảo dưỡng 03-05 ngày tùy thời tiết.

4. Mô phỏng số sự làm việc của tường xây bằng gạch không nung

Để thấy rõ được một trong những nguyên nhân gây nứt tường và hiệu quả của các giải pháp nhằm hạn chế nứt tường xây bằng gạch không nung, trong bài báo này, tiến hành mô phỏng số làm việc của tường xây bằng một loại gạch không nung phổ biến nhất trong các công trình xây dựng hiện nay, đó là gạch không nung bê tông chịu tác dụng của tải trọng đứng và tải trọng ngang bằng phần mềm Abaqus. Vật liệu gạch không nung bê tông và bê tông có các đặc trưng vật liệu được thể hiện trong Bảng 1. Tải trọng đứng và tải trọng ngang giả định tác dụng vào mảng tường lần lượt là 30 kN/m và 5 kN/m.

Bảng 1. Đặc trưng vật liệu gạch không nung cốt liệu bê tông và bê tông.

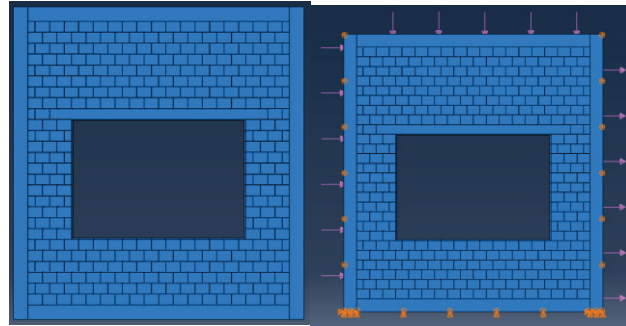
Vật liệu	Mô đun đàn hồi, E (N/m ²)	Hệ số poisson, ν	Trọng lượng riêng, ρ (kG/m ³)
Gạch không nung	$2,8 \times 10^9$	0,2	1920 kG/m ³
Bê tông	$1,94 \times 10^{10}$	0,2	2400 kG/m ³

Trong bài báo này, có hai trường hợp phổ biến của tường xây gạch không nung bê tông thường xuất hiện các vết nứt được mô phỏng.

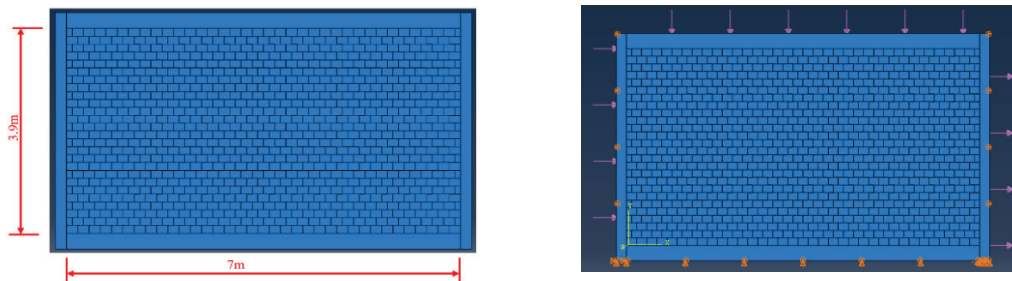
Trường hợp 1: trên mảng tường xây có cửa sổ. Kích thước mảng tường: dài x cao x dày = 3,6 x 3,9 x 0,2 (m). Kích thước cửa sổ: dài x cao = 2,4 x 1,8 (m). Tại ô cửa sổ có bố trí lanh tô bê tông cốt thép tiết diện ngang b x h = 200x200 (mm) và chiều dài lanh tô bằng chiều dài cửa sổ cộng với hai lần chiều cao lanh tô như Hình 1. Trường hợp 2: trên

mảng tường không có cửa sổ và kích thước mảng tường: dài x cao x dày = 7,0 x 3,9 x 0,2 (m) như Hình 2.

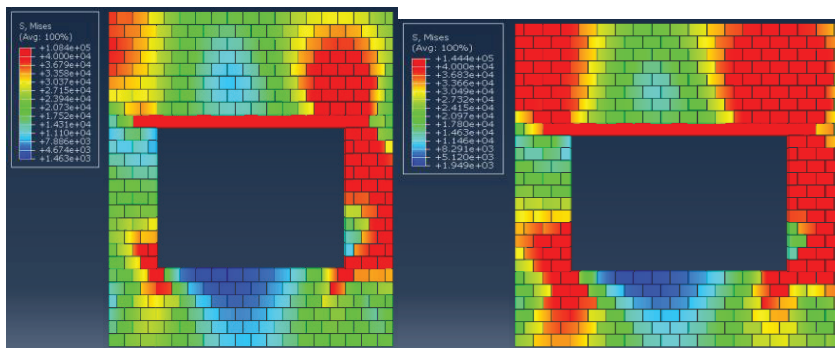
Kết quả mô phỏng tường trong hai trường hợp khi tác dụng tải trọng tầng dần theo phương đứng và phương ngang được thể hiện trong Hình 3, Hình 4 và Bảng 2.



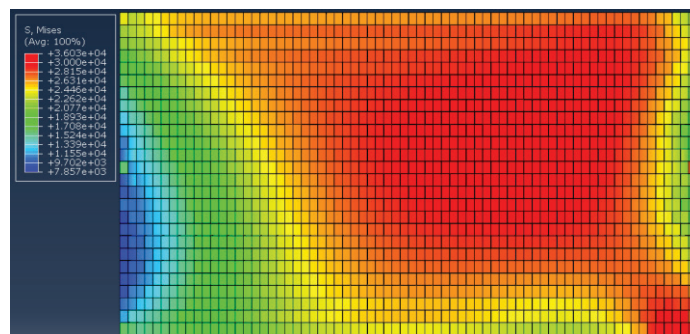
Hình 1. Trường hợp 1: tường xây có cửa sổ.



Hình 2. Trường hợp 2: tường xây không có cửa sổ.



Hình 3. Kết quả mô phỏng số Trường hợp 1.



Hình 4. Kết quả mô phỏng số Trường hợp 2.

Bảng 2. Tổng hợp kết quả mô phỏng tường trong trường hợp 1 và 2.

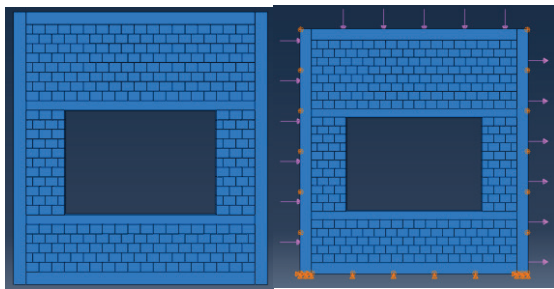
Trường hợp của tường xây	Ứng suất lớn nhất, N/m ²	Vị trí trị xuất hiện ứng suất lớn
Trường hợp 1	1,44x10 ⁵	4 vách cửa sổ, các góc tiếp xúc giữa tường với dầm và cột
Trường hợp 2	3,60 x10 ⁴	các góc tiếp xúc giữa tường với dầm và cột; khu vực giữa mảng tường

Từ kết quả mô phỏng, ứng suất lớn nhất trong mảng tường của trường hợp 1 và trường hợp 2 lần lượt là 1,44x10⁵ N/m² và 3,60 x10⁴ N/m². Bên cạnh đó, sự phân bố ứng suất lớn nhất thường tập trung tại bốn vách cửa sổ, các góc tiếp xúc giữa tường với dầm

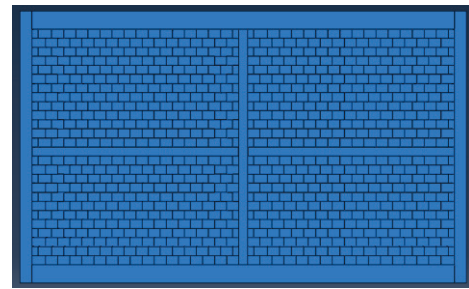
và cột; khu vực ở giữa mảng tường lớn. Vì vậy tại những vị trí này thường bị nứt tường và một trong những nguyên nhân gây nứt tường là do ứng suất tập trung lớn và do co ngót lớn. Do đó để hạn chế nứt, giải pháp được đưa ra trong trường hợp 1 là bố trí lanh tô và giằng bậu cửa, chiều dài lanh tô và giằng bậu cửa bằng chiều dài mảng tường và được liên kết cứng vào cột như Hình 5.

Trong trường hợp 2, để hạn chế vết nứt trong mảng tường lớn, giải pháp được đưa ra sẽ là bổ trụ tiết diện 150x150 mm theo phương đứng và giằng theo phương ngang tiết diện 150x150 mm; cả hai được liên kết cứng vào cột và dầm như Hình 6.

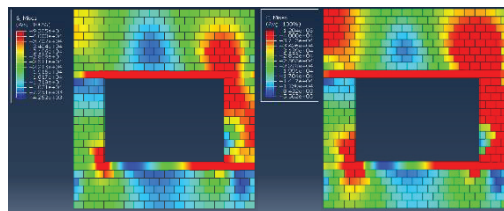
Kết quả mô phỏng tường trong hai trường hợp khi tác dụng tải trọng tầng dầm theo phương đứng và phương ngang được thể hiện trong Hình 7, Hình 8.



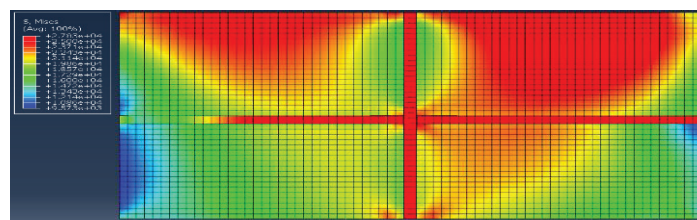
Hình 5. Giải pháp hạn chế nứt tường trong trường hợp 1.



Hình 6. Giải pháp hạn chế nứt tường trong trường hợp 2.



Hình 7. Kết quả mô phỏng giải pháp hạn chế nứt tường trong trường hợp 1.



Hình 8. Kết quả mô phỏng giải pháp hạn chế nứt tường trong trường hợp 2.

Từ kết quả mô phỏng chỉ ra ở Hình 7 và Hình 8, giá trị của các ứng suất lớn nhất tại các vị trí góc cửa sổ; ở giữa mảng tường và tại các vị trí tiếp xúc giữa tường với dầm và cột đã giảm đáng kể, mức độ giảm trong từng trường hợp của tường được thể hiện trong Bảng 3.

Từ Bảng 3, sau khi áp dụng các giải pháp gia cường giá trị ứng suất lớn nhất trong trường hợp 1 và trường hợp 2 đều giảm lần lượt là 16,7 % và 22,8 %; bên cạnh đó thì độ cứng của khối xây cũng tăng lên đáng kể làm giảm sự co ngót trong khối xây, vì vậy sẽ giảm sự xuất hiện của các vết nứt trong tường, qua đó thấy được hiệu quả của các giải pháp hạn chế nứt trong tường xây gạch không nung bê tông.

Bảng 3. Hiệu quả của các giải pháp hạn chế nứt trong tường.

Trường hợp của tường xây	Ứng suất lớn nhất khi chưa gia cường, N/m ²	Ứng suất lớn nhất sau khi gia cường, N/m ²	Hiệu quả của giải pháp gia cường, %
	(1)	(2)	(3)
Trường hợp 1	1,44x10 ⁵	1,2x10 ⁵	16,7
Trường hợp 2	3,60 x10 ⁴	2,78x10 ⁴	22,8

5. Kết luận

Tường xây gạch không nung bê tông trong các công trình xây dựng thường bị nứt và thấm, gây mất thẩm mỹ và ảnh hưởng đến chất lượng công trình. Vì vậy việc tìm ra nguyên nhân và đề ra các giải pháp nhằm hạn chế nứt tường xây gạch không nung đang là một yêu cầu cấp thiết. Trong bài báo này, đã chỉ ra các nguyên nhân chủ yếu gây ra nứt tường là do ứng suất tập trung lớn tại các vị trí nách cửa sổ, cửa đi, ở giữa mảng tường lớn, chỗ tiếp giáp giữa tường với dầm và cột, do co ngót lớn của khối xây; chất lượng vật liệu xây còn hạn chế, bên cạnh đó trong hồ sơ thiết kế và kỹ thuật thi công chưa có quy định cụ thể về thiết kế, thi công, nghiệm thu tường xây gạch không nung. Để hạn chế nứt tường xây gạch không nung, một số giải pháp về thiết kế và thi công khối xây gạch không nung bê tông đã được đề xuất. Thông qua kết quả mô phỏng số tường xây gạch không nung bê tông bằng phần mềm Abaqus, thấy được rằng hiệu quả của các giải pháp đưa ra để hạn chế các vết nứt trong tường là rất đáng kể. Vì vậy, trong thời gian tới có thể áp dụng các giải pháp này trong công tác xây tường gạch không nung để hạn chế nứt tường và tăng tính thẩm mỹ cho các công trình xây dựng.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Quyết định số 1469/QĐ-TTg ngày 22/ 8/ 2014 của Thủ tướng Chính phủ, “Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030”, 2014.
- [2]. Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/ 8/ 2020 của Thủ tướng Chính phủ, “Phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, định hướng đến năm 2050”, 2020.
- [3]. Thông tư số 13/2017/TT-BXD, ngày 8/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng, “Quy định về việc sử dụng vật liệu xây không nung trong các công trình xây dựng Mechanics”, 2017.
- [4]. Đặng Văn Ánh, "Khảo sát đánh giá thực trạng công tác thiết kế và thi công tường xây bằng gạch không nung xi măng cốt liệu trên địa bàn Quảng Nam – Đà Nẵng", *Luận văn thạc sỹ kỹ thuật*, Đại học Bách khoa Đà Nẵng, 2019.
- [5]. TCVN 6477:2016 - Gạch bê tông.
- [6]. TCVN 4314:2003 - Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- [7]. TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu
- [8]. TCVN 9377-2:2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu