

GIẢI PHÁP THI CÔNG XỬ LÝ KHUYẾT TẬT BÊ TÔNG DẦM SÀN

CONSTRUCTION SOLUTIONS FOR REPAIRING CONCRETE DEFECTS IN BEAMS AND SLABS

TS. Trần Trọng Tuấn - Giảng viên, Khoa xây dựng, Trường đại học Kiến trúc Hà Nội

Email: tuantr@hau.edu.vn

ThS. Lê Văn Nam - Giảng viên, Khoa xây dựng, Trường đại học Kiến trúc Hà Nội

Email: namlv@hau.edu.vn

Tóm tắt: Trong quá trình thi công và hoàn thiện kết cấu bê tông dầm sàn, các khuyết tật như rỗ mặt, tổ ong, sút mẻ cạnh, bê tông thừa, mạch ngừng không phẳng và sai lệch cao độ thường xuất hiện, gây ảnh hưởng đến chất lượng và thẩm mỹ công trình nếu không được xử lý kịp thời. Bài viết này trình bày các giải pháp thi công cụ thể nhằm sửa chữa các khuyết tật thường gặp trong bê tông dầm sàn, bao gồm việc lựa chọn vật liệu phù hợp (vữa rót không co ngót, phụ gia kết nối) và quy trình xử lý cho từng loại khuyết tật. Ngoài ra, bài viết cũng đề cập đến các yêu cầu kiểm tra và nghiệm thu sau thi công, góp phần đảm bảo khả năng chịu lực và tuổi thọ công trình theo tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Từ khóa: Khuyết tật bê tông; Dầm sàn; Vữa không co ngót; Thi công sửa chữa; Kiểm tra nghiệm thu.

1. Đặt vấn đề

Trong quá trình thi công và hoàn thiện kết cấu bê tông dầm sàn, thường xuất hiện các khuyết tật như rỗ mặt, tổ ong, sút mẻ cạnh, bê tông thừa, giáp mí không đều hoặc sai lệch cao độ. Những khuyết tật này không chỉ ảnh hưởng đến thẩm mỹ mà còn tiềm ẩn nguy cơ suy giảm khả năng chịu lực nếu không được xử lý kịp thời và đúng kỹ thuật [1], [2].

Trước thực tế đó, việc lựa chọn vật liệu phù hợp và áp dụng các giải pháp thi công hiệu quả đóng vai trò quan trọng trong việc phục hồi và đảm bảo chất lượng công trình. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng công tác xử lý khuyết tật cần được tiếp cận một cách đồng bộ, bao gồm: lựa chọn vật liệu sửa chữa thích hợp, chuẩn bị bề mặt đúng kỹ thuật, và thi công lớp kết nối nhằm đảm bảo độ bám dính hiệu quả giữa lớp mới và lớp cũ [3]. Các loại vật liệu thường được sử dụng trong sửa chữa kết cấu bê tông bao gồm: vữa xi măng cải tiến có phụ gia polymer, vữa không co ngót và vữa rót có độ chảy cao như các sản phẩm của Sika [4], [5].

Bài viết này trình bày các giải pháp thi công xử lý khuyết tật bê tông dầm sàn, bao gồm phân loại các dạng khiếm khuyết thường gặp, giới thiệu vật liệu sửa chữa chuyên dụng, quy trình thi công chi

Abstract: During the construction and finishing of reinforced concrete beams and slabs, defects such as surface voids, honeycombing, chipped corners, excess concrete residue, uneven cold joints, and elevation deviations commonly arise. If left untreated, these issues can compromise both structural integrity and visual quality. This paper presents specific construction solutions for repairing such defects, focusing on the selection of appropriate materials (non-shrink grout, bonding admixtures) and step-by-step methods tailored to each defect type. Inspection and acceptance criteria after repair are also outlined to ensure structural performance and service life in accordance with applicable standards.

Keywords: Concrete defects; Beams and slabs; Non-shrink grout; Repair methods; Inspection and acceptance.

tiết và các yêu cầu kiểm tra nghiệm thu sau xử lý.

2. Vật liệu và thông số kỹ thuật

Vật liệu sử dụng trường hợp đổ bù:

- Vữa rót cường độ cao: SikagROUT 214-11
- Phụ gia kết nối: Sika latex TH.

Vật liệu sử dụng trường hợp xử lý giáp mí, trần sàn rỗ

- Vữa sửa chữa không co ngót Hoàng Thành hoặc sika DC grout.

Thông số kỹ thuật của vật liệu:

- SikagROUT 214-11 là vữa rót không co ngót gốc xi măng, có tính chất tự chảy và tự san phẳng, được thiết kế đặc biệt để sử dụng trong các hạng mục yêu cầu cường độ cao và độ ổn định lâu dài. Sản phẩm có thời gian thi công được kéo dài, phù hợp với điều kiện nhiệt độ tại công trường, và đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế về hiệu suất và độ bền [4]. SikagROUT 214-11 thường được ứng dụng trong các công tác như đổ bù sàn, lấp đầy khe hở, phục hồi bê tông kết cấu, rót nền móng máy và các vị trí yêu cầu khả năng chịu tải lớn và độ ổn định cao (Bảng 1).

- Sika Latex TH là phụ gia kết nối dạng nhũ tương gốc Styrene-Butadiene cải tiến, được sử dụng để trộn với xi măng hoặc vữa xi măng - cát (thường

Bảng 1: Thông số kỹ thuật Sika Grout 214-11

Khối lượng thể tích	1.60 kg/lít (khối lượng thể tích đồ đồng của bột) 2.20 kg/lít (khối lượng thể tích của vữa mới trộn)
Tỷ lệ trộn (độ sệt có thể chảy được)	Sikagrout: nước = 1:0.15 (theo khối lượng) ~ 3.75 lít nước sạch cho 1 bao 25 kg
Mật độ tiêu thụ	Một bao cho khoảng 13.10 lít vữa Cần 76 bao để tạo 1m ³ vữa
Nhiệt độ thi công	Tối thiểu 10°C Tối đa 40°C
Chiều dày lớp láng tối thiểu	>10 mm

theo tỷ lệ xi măng/cát = 1/2) nhằm tăng cường độ bám dính và khả năng chống thấm cho vật liệu sửa chữa. Sản phẩm được ứng dụng rộng rãi trong các công tác như lớp hồ dầu kết nối bê tông cũ - mới, lớp vữa sửa chữa mỏng, vữa trát chống thấm, lớp cán sàn, lớp phủ chống mài mòn, vữa dán gạch và các vị trí cần tăng cường độ kết dính. Sau thi công, lớp vữa có khả năng liên kết tốt với bê tông nền, đồng thời tạo bề mặt phẳng và đồng đều màu sắc, nâng cao cả tính thẩm mỹ và độ bền lâu dài cho kết cấu [4], [5].

Bảng 2: Thông số kỹ thuật Sika Latex TH

Cung cấp	Đóng thùng 5/25/200 lít
Lớp phủ và năng suất	(4kg+1 lít Sika Latex TH+1 lít nước)/4m ² lớp phủ
Khối lượng riêng	1.02 kg/lít
Lưu ý	Có thể gây dị ứng, cần giảm thiểu tiếp xúc với da

- Vữa sửa chữa không co ngót Hoàng Thành là loại vữa trộn sẵn chất lượng cao, với thành phần chính gồm xi măng, cốt liệu cát thạch anh chọn lọc, polyme dạng bột và silicafume. Sản phẩm được đóng gói sẵn, thuận tiện cho việc trộn và thi công tại công trường. Sản phẩm được ứng dụng để sửa chữa các bề mặt vữa và bê tông bị rỗ, rỗ tổ ong; phục hồi kết cấu cột, dầm, sàn; và trát vá các vết nứt hoặc khe hở trong kết cấu bê tông.

Bảng 3: Thông số kỹ thuật HT repair motar

Dạng sản phẩm	Đóng bao 25 kg dạng bột, màu xám bê tông
Tỷ lệ trộn nước: bột	1 kg bột:1 lít nước
Độ dày lớp	~ 60 mm
Bảo dưỡng	Bảo vệ vữa tránh mất hơi nước sớm bằng các biện pháp thông thường

Vữa không co ngót DC Grout M600 là vữa trộn sẵn gốc xi măng, có tính tự chảy cao và không co ngót, phù hợp cho nhiều mục đích sử dụng trong xây dựng. Khi được trộn với lượng nước tiêu chuẩn, sản phẩm tạo ra hỗn hợp vữa có độ chảy tốt và cường độ cao. Sản phẩm được ứng dụng trong các

hạng mục sửa chữa như: lấp đầy lỗ rỗng trong bê tông, trát vá các khu vực bị tổ ong, và các vị trí yêu cầu vữa có cường độ cao.

Bảng 4: Thông số kỹ thuật Sika DC grout M600

Dạng sản phẩm	Đóng bao 25 kg dạng bột, màu xám
Tỷ lệ trộn nước trên trọng lượng vữa	(13 ÷ 15) %
Định mức	Một bao cho khoảng 13.1 lít vữa Cần 76 bao để tạo 1m ³ vữa
Nhiệt độ thi công	Tối thiểu 60C, Tối đa 400C
Cường độ chịu nén R28	≥ 60 MPa
Độ chảy xòe	22-30 cm
Bảo dưỡng	Bảo vệ vữa tránh mất hơi nước sớm bằng các biện pháp thông thường

3. Biện pháp thi công xử lý khuyết tật bê tông cột và vách

3.1. Máy móc, thiết bị thi công

Bảng 5: Máy móc, thiết bị thi công

		
Máy phun áp lực	Máy mài cầm tay	Máy đục bê tông
		
Máy laser	Bàn xoa, bay thép	Máy mài bê tông sàn
		
Nút bịt tai, kính bảo hộ	Máng trộn	Thước nhôm 2m, 3m

3.2. Biện pháp xử lý tổng quát

- Xử lý đục, trát vữa với bề mặt dầm có độ lồi, lõm > 1cm/tầm thước 2m hoặc bị lỗi lõm cục bộ.

- Khu vực chênh cốt > ±10mm: Tiến hành mài và bù để đạt cao độ chênh lệch còn ≤ ±10mm/ tầm thước 2m (kể cả các vị trí cao cốt cục bộ). Làm mẫu để kiểm tra và mời các bên nghiệm thu trước khi thực hiện đại trà.

3.3. Biện pháp xử lý chi tiết

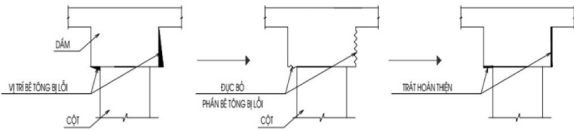
a. Thành và đáy dầm uốn lượn



Hình 1: Thành và đáy dầm uốn lượn

- Quy trình thi công:
- + Dùng máy mài cầm tay mài mặt bên dầm theo độ lượn của bê tông, mài kiểm tra góc cạnh dầm.
- + Kiểm tra bề mặt mài, dầm không còn dầm bê tông là đạt yêu cầu.
- + Đối với các vết lõm thành, cạnh dầm, trám lại bằng vữa Hoàng Thành/ DC grout và mài phẳng.

b. Thành dầm bị phình bê tông



Hình 2: Xử lý thành dầm bị phình bê tông

- Quy trình thi công:
- + Dùng máy đục cầm tay đục bỏ phần bê tông phình và đục ăn sâu vào thêm 1~2cm
- + Vệ sinh sạch sẽ bề mặt
- + Trám vá lại bằng vữa DC grout / vữa Hoàng Thành, mài phẳng bề mặt
- + Kiểm tra bề mặt dầm sau khi xử lý đảm bảo sai số bề mặt < 1cm/ tầm thước 2m.

c. Góc cạnh dầm sứt mẻ

- Quy trình thi công:
- + Vệ sinh sạch sẽ bề mặt, trám vữa DC grout / vữa Hoàng Thành để xử lý vị trí lõm khuyết vào của góc cạnh

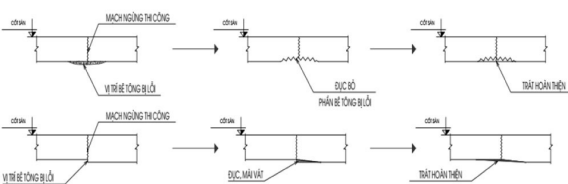
+ Sau khi khô, tiến hành mài tạo cạnh.

d. Vị trí giáp mí ván khuôn đáy sàn, mạch ngừng trần sàn



Hình 3: Vị trí giáp mí ván khuôn đáy sàn, mạch ngừng trần sàn

- Quy trình thi công:
- + Quan sát bằng mắt thường các vị trí giáp mí, dùng máy mài cầm tay mài phẳng các giáp mí



Hình 4: Xử lý vị trí giáp mí ván khuôn đáy sàn, mạch ngừng trần sàn

- + Trám vữa Hoàng Thành/ DC grout để bù những điểm khuyết, lõm nhỏ, mài phẳng mặt.

e. Bê tông thừa bám trên mặt sàn

- Quy trình thi công:
- + Quan sát bằng mắt thường các vị trí có bê tông, vữa thừa bám trên mặt sàn, dùng búa hoặc máy đục loại bỏ bê tông thừa

f. Cao độ sàn hầm cao thấp



Hình 5: Cao độ sàn hầm cao thấp

- Quy trình thi công:
- Bước 1: Công tác chuẩn bị
- Căn cứ biên bản hoàn công cao độ bê tông sàn, tiến hành khoanh vùng khu vực cần xử lý. Triển khai công tác chuẩn bị mặt bằng và các công cụ dụng cụ, vật tư vẫn thiết.

Bước 2: Đục tẩy, đổ bù và mài bề mặt bê tông sàn

Sau khi kiểm tra xác định phạm vi cần xử lý sai cốt, ta tiến hành xử lý như sau:

+ Khu vực thấp cốt > 10mm: Xử lý đục nhám bề mặt tạo liên kết toàn bộ diện tích âm cốt, vệ sinh sạch sẽ, phủ lót bằng vật liệu tăng cường kết nối Sika Latex TH, đổ bù hoàn thiện bề mặt bằng vữa Sika grout 214-11.

+ Khu vực cao cốt > 10mm: Dùng máy mài và đánh bóng bê tông ASL tiến hành mài bề mặt bê tông đến cốt thiết kế. + Quan sát bằng mắt thường các vị trí giáp mí, dùng máy mài cầm tay mài phẳng các giáp mí

+ Trám vữa Hoàng Thành/ DC grout để bù những điểm khuyết, lõm nhỏ, mài phẳng mặt.



Hình 6: Đục tẩy, đổ bù và mài bề mặt bê tông sàn

Bước 3: Bảo dưỡng

Khi thi công xong để tránh lớp vữa bị mất hơi nước sớm, tiến hành bảo dưỡng đảm bảo độ ẩm

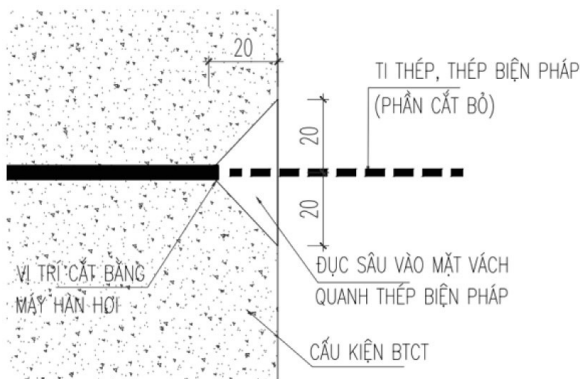
cần thiết cho lớp phủ bằng các biện pháp bảo dưỡng thông thường (phủ bao bố ướt, phủ nilon,...)

g. Xử lý vị trí ti thép, thép biện pháp



Hình 7: Vị trí ti thép, thép biện pháp

- Quy trình thi công:
 - + Đục bê tông xung quanh chân ti thép (thép biện pháp), sâu khoảng 2cm
 - + Cắt sát chân ti thép (thép biện pháp) bằng máy hàn hơi hoặc máy cắt cầm tay
 - + Trám lại bằng vữa xi măng cát vàng hạt nhỏ (tỉ lệ xi măng/cát = 1/2).



Hình 8: Xử lý vị trí ti thép, thép biện pháp

3.4. Kiểm tra và nghiệm thu

Trường hợp đỡ bù

- Sai số cao độ sau khi xử lý $\leq 10\text{mm}/\text{tầm}$ thước 2m
- Dùng búa cao su gõ chắc tay lên bề mặt theo phương đứng và phương xiên đảm bảo lớp vữa không bị bong tróc lên.

Trường hợp còn lại

- Bề mặt bê tông không còn dăm vụn, giáp mí ván khuôn đáy sàn phẳng mặt
- Sai số cao độ bê tông sàn các khu vực cao cốt sau khi xử lý không quá 10mm so với cốt thiết kế.

4. Kết luận

Việc xử lý khuyết tật bê tông tại cột và vách là một nội dung quan trọng trong quản lý chất lượng thi công kết cấu bê tông cốt thép. Thông qua việc lựa chọn đúng loại vật liệu sửa chữa và áp dụng quy trình thi công phù hợp cho từng loại khuyết tật cụ thể, có thể đảm bảo được yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ cũng như độ bền lâu dài của công trình. Các giải pháp được trình bày trong bài viết như sử dụng vữa xi măng cát kết hợp phụ gia polymer, vữa không co ngót hoặc vữa rót tự chảy đều có tính khả thi cao trong thực tế, dễ triển khai và mang lại hiệu quả rõ rệt.

Bên cạnh đó, việc kiểm tra và nghiệm thu chặt chẽ sau khi thi công là yếu tố then chốt nhằm đảm bảo các hạng mục sửa chữa đạt tiêu chuẩn, góp phần nâng cao chất lượng tổng thể của công trình. Bài viết có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo trong công tác tổ chức thi công và đào tạo kỹ thuật viên thi công sửa chữa tại hiện trường. □

Tài liệu tham khảo

1. ACI Committee 546 (2014). Guide to Concrete Repair (ACI 546R-14). American Concrete Institute.
2. Emmons, P. H., & Vaysburd, A. M. (1996). Performance Criteria for Concrete Repair Materials. Concrete International, 18(5), 35-39.
3. Neville, A. M. (2011). Properties of Concrete (5th ed.). Pearson Education Limited.
4. Sika AG (2020). Product Data Sheet - SikaGrout 214-11 & Sika Latex TH. Retrieved from www.sika.com.
5. Nguyễn Văn Hiệp (2018). Công nghệ thi công bê tông cốt thép. NXB Xây dựng.