

Rủi ro kỹ thuật thường gặp với nhà thầu thi công khi sử dụng sàn VRO và các biện pháp phòng ngừa, khắc phục

Cù Huy Tĩnh^{1*}

¹ Khoa Xây dựng – ĐH Kiến Trúc Hà Nội

TỪ KHOÁ

Rủi ro kỹ thuật
Sàn VRO
Bê tông
Cốp pha
Cốt thép
Ván khuôn

TÓM TẮT

Khi thi công kết cấu sàn bê tông cốt thép xốp VRO Nhà thầu thi công gặp phải nhiều rủi ro làm ảnh hưởng đến tiến độ, chất lượng và giá thành xây dựng. Bài viết phân tích các nguyên nhân rủi ro và đưa ra một số biện pháp phòng ngừa khắc phục rủi ro với các Nhà thầu khi thi công loại hình kết cấu sàn này.

KEYWORDS

Technical Risks
VRO Floors
Concrete
Formwork
Reinforcement
Formwork

ABSTRACT

As executing VRO porous reinforced concrete floor structure, contractors often get risks affecting progress, quality and construction cost. This article analyzes reasons for risks and gives some experiences to reduce risks for contractors executing this type of floor structure.

1. Đặt vấn đề:

Sàn VRO là dạng kết cấu sàn bê tông cốt thép xốp không đầm đang được sử dụng khá nhiều trong những năm gần đây. Hiện tại chưa có quy phạm thi công và nghiệm thu loại sàn này do đó các nhà thầu thi công loại hình kết cấu này có thể gặp khá nhiều rủi ro kỹ thuật. Những rủi ro này có thể dẫn tới những hậu quả không thể lường trước vì thế các nhà thầu cần am hiểu để có thể phòng tránh rủi ro một cách hiệu quả.

2. Xác định mục tiêu

Xác định rủi ro trong thi công công trình sử dụng sàn VRO, từ đó đưa ra biện pháp phòng ngừa và khắc phục rủi ro nhằm đảm bảo chất lượng công trình, tiến độ, thời gian, an toàn lao động và vệ sinh môi trường với giá thành xây dựng hợp lý.

3. Xác định các rủi ro:

3.1. Đặc điểm sàn VRO, các giai đoạn thi công sàn VRO

3.1.1 Đặc điểm sàn VRO

Công nghệ sàn nhẹ này sử dụng các phiến xốp kích thước 38x38 cm, chiều cao thay đổi tùy thuộc vào công năng và tải trọng của sàn. Các hệ xốp do có trọng lượng nhẹ thiếu ổn định nên cần làm thêm hệ khung không gian thép zic zắc để giữ ổn định theo phương ngang.

Sàn VRO có những ưu điểm:

- Trong thiết kế: sàn này có thể vượt nhịp lớn tới 20m tăng hiệu quả sử dụng không gian, đảm bảo chất lượng là hệ đầm chìm trong các sườn của ô sàn do đó giảm được chiều cao của từng tầng, do sàn nhẹ lõi rỗng nên giảm trọng lượng cho cột và móng đồng thời tăng được số tầng và hệ số sử dụng đất.

- Trong thi công: cốp pha đơn giản thi công nhanh gọn, giảm khối lượng công tác hiện trường, sử dụng vật liệu thân thiện môi trường.

- Khi sử dụng thì sàn này cách âm cách nhiệt tốt đồng thời rất linh hoạt trong việc sử dụng và thay đổi không gian.

Bên cạnh những ưu điểm sàn VRO cũng có một số nhược điểm: chưa có quy phạm thi công nghiệm thu, khi đổ bê tông chèn làm xốp bị dịch chuyển không đúng vị trí thiết kế, khi thi công buộc phải chống nổi xốp dẫn tới có thể hỏng cốp pha, chi phí vận chuyển và lắp đặt khá lớn..

3.1.2 Các giai đoạn thi công sàn VRO

1. Lắp dựng cốp pha
2. Lắp dựng cốt thép sàn lớp dưới
3. Lắp đặt các tấm sàn 3D-VRO
4. Lắp đặt cốt thép sàn lớp trên
5. Thi công chống nổi, chống phình
6. Thi công điện nước
7. Đổ bê tông
8. Bảo dưỡng bê tông.[3]

*Liên hệ tác giả: tinhcuhuy@yahoo.co.uk

Nhận ngày 19/03/2025, sửa xong ngày 17/04/2025, chấp nhận đăng ngày 18/04/2025

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.02.2025.878>

3.2 Các rủi ro kỹ thuật thường gặp

Khi thi công sàn VRO thường gặp những rủi ro kỹ thuật cơ bản như sau:

- Kết cấu bê tông sàn bị nứt vỡ thậm chí sập đổ do hệ thống ván khuôn.
- Khi thi công bê tông sàn bị sụt lún, sập cốppha do biện pháp đổ bê tông.
- Bê tông sàn ninh kết chậm do thừa nước dẫn tới nứt.
- Khi đổ bê tông sàn xóp bị bênh.
- Khi đổ bê tông bị nổi xóp.
- Mặt bê tông bị rỗ đáy hoặc bục sàn khi tháo ván khuôn.

- Việc định vị hộp xóp và vệ sinh sàn khó khăn.
- Có thể mất an toàn khi treo các thiết bị nặng như điện, cấp thoát nước, PCCC,.. gây nguy cơ sập khi sử dụng.

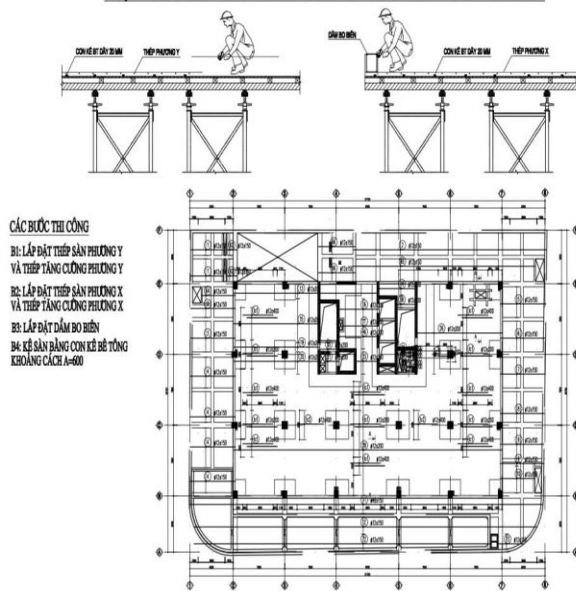
4. Nguyên nhân các rủi ro kỹ thuật

4.1 Các nguyên nhân chung

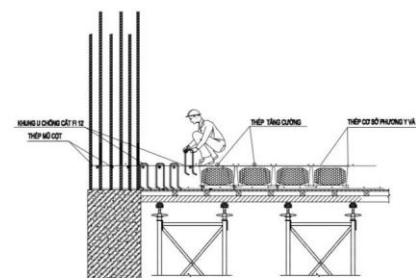
4.1.1 Sai sót trong quá trình tính toán lập biện pháp:

- Khi tính toán thiết kế ván khuôn cán bộ thiết kế tính toán sai các tải trọng thi công dẫn tới ván khuôn không đủ khả năng chịu lực hoặc ván khuôn thiếu văng chống bị biến hình gây sập đổ ván khuôn. Không có biện pháp che phủ khi gặp mưa bất ngờ.[4]

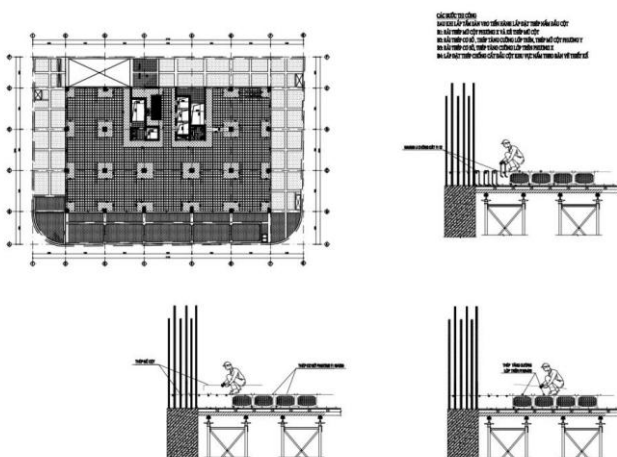
BIỆN PHÁP THI CÔNG THÉP SÀN ĐIỂN HÌNH LỚP DƯỚI



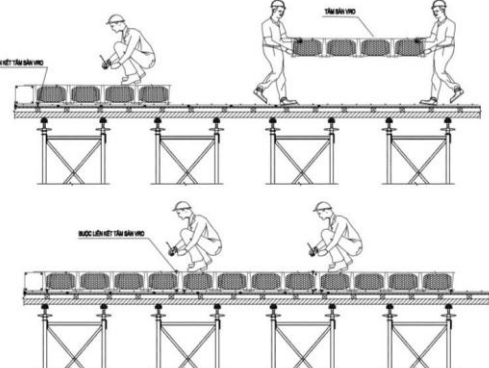
BIỆN PHÁP THI CÔNG THÉP MŨ CỘT ĐIỂN HÌNH



BIỆN PHÁP THI CÔNG LẮP ĐẶT THÉP LỚP TRÊN



BIỆN PHÁP THI CÔNG GHEP TẤM SÀN VRO ĐIỂN HÌNH



Hình 1. Biện pháp thi công thép sàn và lắp đặt tấm VRO.

4.1.2 Sai sót trong quá trình chế trộn bê tông:

Khi trộn bê tông dùng phụ gia không giảm lượng nước trộn, hoặc dùng cát và nước để trộn bê tông có nhiều tạp chất,.. dẫn tới bê tông ninh kết chậm hoặc có bọt trắng trên bề mặt sàn.

4.1.3 Sai sót trong quá trình thi công:

- Quá trình thi công sàn VRO không đúng quy trình làm chất lượng sàn kém có thể dẫn tới rỗ bê tông, nứt bê tông, sập sàn bê tông.

4.1.4 Sai sót trong quản lý điều hành:

Không thường xuyên kiểm tra an toàn, cập nhật tình trạng thi công, kiểm tra BP thi công.

4.2 Các nguyên nhân cụ thể của mỗi loại sự cố kỹ thuật

4.2.1 Kết cấu bê tông sàn bị nứt vỡ, sập do hệ thống ván khuôn

- Với hệ thống ván khuôn sàn tầng một do công tác đầm nền chưa kỹ không tuân thủ quy trình kỹ thuật dẫn tới sụt lún nền đất, kéo theo hệ thống ván khuôn sụt lún làm kết cấu bê tông sàn bị võng, nứt theo.

- Tính toán, thiết kế cấu tạo ván khuôn sai, ván khuôn không đảm bảo khả năng chịu lực, không đảm bảo ổn định, những lý do này có thể gây võng thậm chí sập ván khuôn.

4.2.2 Bị sụt lún, sập cốppha do biện pháp đổ bê tông

- Khi đổ bê tông bê tông bị chất đông không kịp kéo dài mỏng dẫn tới tập trung tải trọng gây lún sập cốppha.

- Không theo dõi hệ thống cây chống trong quá trình đổ để có giải pháp gia cố kịp thời các cây chống yếu làm ván khuôn.



Hình 2. Hình ảnh công trình sập ván khuôn khi thi công sàn VRO.

4.2.3 Bê tông sàn ninh kết chậm do thừa nước dẫn tới dễ nứt

- Trộn bê tông nhiều nước, cát có nhiều tạp chất hoặc dùng phụ gia mà không giảm lượng nước trộn bê tông.
- Không có biện pháp che mưa khi đang đổ bê tông.

4.2.4 Khi đổ bê tông sàn xốp bị bênh

- Do không kiểm soát được chất lượng cốppha và số lượng chất lượng ty và móc neo chống phênh.

4.2.5 Khi đổ bê tông bị nổi xốp

- Do quá trình chống nổi chống bênh cho tấm sàn không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.

4.2.6 Mặt bê tông bị rỗ đáy hoặc bục sàn khi tháo ván khuôn.

- Do đầm không kỹ dẫn tới bê tông bị rỗ.
- Do kéo dài mỏng bê tông không kịp làm che phủ mặt bê tông sàn dẫn tới đầm chưa hết.
- Do đầm kỹ quá, bê tông lại có độ sụt cao nên dễ chui vào đáy hộp nhiều làm tăng trọng lượng sàn dẫn tới bục sàn.
- Do ván khuôn không kín khít làm mất nước xi măng gây rỗ mặt đáy bê tông.

4.2.7 Việc định vị hộp xốp và vệ sinh sàn khó khăn:

- Hộp xốp dễ vỡ gãy trong quá trình thi công làm giảm độ chính xác trong định vị.

4.2.8 Mất an toàn khi treo các thiết bị nặng như điện, cấp thoát nước, PCCC,... gây nguy cơ sập rơi khi sử dụng.

- Trong quá trình hoàn thiện sau này việc không thể định vị chính xác vị trí các sườn bê tông đặc để treo các thiết bị nặng và đáy hộp vuông chỉ chứa bê tông mỏng gây nguy cơ sập rơi khi sử dụng nếu treo các thiết bị nặng không đúng các vị trí sườn.

5. Biện pháp phòng ngừa và khắc phục rủi ro:

Để phòng ngừa những rủi ro trên Nhà thầu thi công cần:

- Thiết kế biện pháp thi công có tính đến đầy đủ các tải trọng thi công và các yếu tố ảnh hưởng. Kiểm tra lại đảm bảo công tác tính toán thiết kế không có sai sót.

- Lựa chọn biện pháp thi công và cách thức thực hiện phù hợp, tiến độ hợp lý về mặt thời gian và thời điểm.

- Tuân thủ tuyệt đối trình tự thi công và các các tiêu chuẩn quy phạm kỹ thuật để giảm thiểu các rủi ro về mặt kỹ thuật.

- Thường xuyên kiểm tra, nâng cao trình độ của đội ngũ các cán bộ quản lý và cán bộ kỹ thuật trên công trường.

- Thường xuyên cập nhật và thu thập, báo cáo đầy đủ các thông tin về sự cố kỹ thuật với công trình.

- Theo dõi dự báo thời tiết để cập nhật tiến độ và các biện pháp đối phó thời tiết.[2]

- Trong quá trình thi công:

Khi lắp dựng ván khuôn: cần chú trọng đến công tác kê kích giáo chống, dùng tấm kê để dàn tải trên nền đất, kiểm tra hệ thống vắng chống đảm bảo ván khuôn đủ khả năng chịu lực, ổn định, kín khít không làm mất nước xi măng. Kiểm soát chất lượng hệ thống ván khuôn loại bỏ các cây chống, giáo chống, các thanh đà, các tấm ván khuôn cong vênh không đảm bảo chất lượng.

Khi lắp dựng cốt thép lớp dưới:

+ Đảm bảo đủ, đúng số lượng, chủng loại, kích thước, vị trí chiều dày lớp bê tông bảo vệ,..

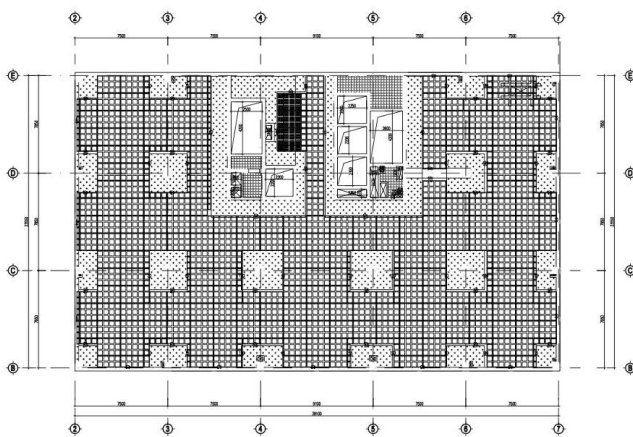
+ Lưu ý các móc treo vật nặng đặt sẵn ở các sườn đặc của sàn bê tông VRO.

Lắp tấm xốp VRO

+ Các tấm xốp 3D-VRO cần được đóng gói nylon bảo quản cẩn thận trong quá trình vận chuyển và được kiểm tra kích thước, loại bỏ các tấm hỏng trước khi lắp đặt, kiểm tra các tấm được lắp đầy đủ để nhựa kê chân chắc chắn.

+ Kiểm tra lại mặt bằng bố trí tấm xốp theo thiết kế và việc xếp các tấm xốp trên mặt bằng thật thẳng hàng theo đúng thiết kế.

+ Cần đảm bảo chắc chắn toàn bộ chân dích zắc đã được buộc cố định vào thép sàn lớp dưới và các tấm cạnh nhau được buộc cố định với nhau.



Hình 3. Mặt bằng bố trí tấm xốp VRO công trình BHTG Đà Nẵng.

Khi lắp đặt cốt thép sàn lớp trên

+ Ngoài việc kiểm tra chủng loại, số lượng, đường kính, vị trí, cần kiểm tra lại cao trình mặt trên của lớp thép trên cùng để khống chế chiều dày lớp bê tông bảo vệ và khống chế chuẩn chiều dày và cao trình mặt bê tông sàn sau khi đổ.

Khi thi công chống nổi, chống phèn

+ Đối với ty chống nổi đảm bảo ty xòe cánh và ghim chắc chắn vào mặt dưới của cốppha. Khi bê vạm neo vào thanh thép trên cùng đảm bảo vạm neo ôm sát và không còn bất kỳ khoảng cách hở nào với thanh thép trên cùng. Vị trí chống nổi ở giữa khoảng cách 2 xốp so le nhau theo hàng.

+ Đối với ty chống bênh neo thép lớp dưới với thép lớp trên cũng yêu cầu ôm sát và không còn bất kỳ khoảng cách hở nào với thanh thép trên cùng và dưới cùng. Vị trí chống bênh ở tất cả các ngã tư và trong nấm.

+ Kiểm tra cao độ sàn xốp, cần đảm bảo rằng chiều cao khu vực sàn xốp và chiều cao khu vực nấm nhỏ hơn chiều dày sàn 2 cm, sai số cho phép về cao trình ± 5 mm.

Khi thi công điện nước

+ Ống luồn dây điện chỉ được đặt theo khe sườn và đặt trên thép sàn lớp dưới, không được đặt chạy dưới hoặc trên các tấm xốp.

+ Các ống chờ nước cần hạn chế việc thay đổi vị trí ống. Trường hợp bắt buộc thì cần khoan rút lõi và gia cường miệng lỗ bằng sikaground 214-11.

+ Với các ống thoát nước có đường kính lớn nên thi công chạy ngang dưới sàn và đóng trần nhằm đảm bảo an toàn kết cấu, thi công đơn giản, dễ dàng vận hành và bảo trì. Nếu các ống thoát nước đặt trong sàn thì yêu cầu ống dài dưới 1,5m và cách xa đầu cột tối thiểu 0,6 m.

Khi đổ bê tông

+ Trước khi đổ bê tông yêu cầu nghiệm thu ván khuôn và cốt thép theo quy định.

+ Kiểm soát chất lượng vật liệu trộn, lưu ý tỷ lệ các cốt liệu, lượng nước theo thành phần cấp phối.

+ Kiểm tra chất lượng bê tông trước khi đổ: tiến hành đo độ sụt và đúc mẫu bê tông theo quy định.

+ Đổ và đầm bê tông theo đúng quy định trong TCVN 4453. [1]

+ Khi đổ bê tông cần nhanh chóng san gạt dàn mỏng bê tông tránh tập chung tải trọng.

+ Cần cất cử người thường xuyên theo dõi hệ thống ván khuôn cây chống trong quá trình đổ bê tông để có biện pháp ứng phó kịp thời.

+ Công tác đầm cần lưu ý nhắc nhở công nhân đầm kỹ 4 góc xốp và theo các rãnh sườn. Đảm bảo toàn bộ các rãnh sườn và bề mặt bê tông được đầm chặt không bỏ sót.

Quá trình bảo dưỡng bê tông

+ Sau khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật yêu cầu bảo dưỡng ẩm bê tông đảm bảo mật độ và thời gian. Có biện pháp Che phủ kết cấu bê tông khi cần thiết.

+ Tránh va đập vào kết cấu bê tông để quá trình đóng rắn hoàn thành, không được để các lực cơ học tác dụng lên sàn.

6. Kết luận

Trước khi thi công sàn VRO các Nhà thầu thi công xây dựng cần lập biện pháp thi công, xây dựng biện pháp quản lý rủi ro và thực hiện các biện pháp phòng chống rủi ro này nhằm hướng tới mục tiêu

hoàn thành công trình đúng tiến độ, đạt chất lượng, hạ giá thành, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 4453-1995 kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối-quy phạm thi công và nghiệm thu,1995
- [2]. Đinh Tuấn Hải, Nguyễn Hữu Huế Quản lý rủi ro trong xây dựng, Nhà xuất bản xây dựng, 2021
- [3]. Công ty cổ phần xây dựng VRO, Hướng dẫn thi công sàn phẳng lõi rỗng S-VRO, 2020
- [4]. Nguyễn Đình Thám, Trần Hồng Hải, Cao Thế Lực, Kỹ thuật thi công xây dựng Tập I - Công tác đất, cọc và thi công bê tông tại chỗ, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2013