TCVN **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

TCVN 9346:2012

Xuất bản lần 1

KẾT CẤU BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP – YÊU CẦU BẢO VỆ CHỐNG ĂN MÒN TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN

Concrete and reinforced concrete structures – Requirementd of protection from corrosion in marine environment

HÀ NỘI – 2012

Mục lục

Lời nói đầu 4

1 Phạm vi áp dụng 5

2 Tài liệu viện dẫn 5

3 Phân vùng xâm thực trong môi trường biển 6

4 Yêu cầu thiết kế 7

5 Yêu cầu vật liệu 9

6 Yêu cầu thi công 11

6.1 Bảo quản và lắp dựng cốt thép, lắp dựng ván khuôn 11

6.2 Thi công bê tông 12

6.3 Khắc phục các khiếm khuyết trong quá trình thi công 13

7 Nghiệm thu công trình 14

Lời nói đầu

TCVN 9346:2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 327:2004 thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b khoản 2 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9346:2012 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển

Concrete and reinforced concrete structures - Requirements of protection from corrosion in marine environment

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về thiết kế, vật liệu và thi công nhằm đảm bảo khả năng chống ăn mòn cho các kết cấu bê tông, bê tông cốt thép (thông thường và ứng suất trước) xây dựng ở vùng biển với niên hạn sử dụng công trình tới 50 năm.

Tiêu chuẩn này được sử dụng kết hợp cùng các tiêu chuẩn hiện hành khác về thiết kế, yêu cầu vật liệu và thi công bê tông và bê tông cốt thép.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là 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 viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1651-1:2008, *Thép cốt bê tông. Phần 1 - Thép thanh tròn trơn.*

TCVN 1651-2:2008, *Thép cốt bê tông. Phần 2 - Thép thanh vằn.*

TCVN 1651-3:2008, *Thép cốt bê tông. Phần 3 - Lưới thép hàn.*

TCVN 2682:2009, *Xi măng poóclăng. Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 2737:1995, *Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.*

TCVN 4116:1985, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công. Tiêu chuẩn thiết kế.*

TCVN 4453:1995, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu.*

TCVN 4506:2012, *Nước trộn bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 5574:1991, *Kết cấu bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế.*

TCVN 5592:1991, *Bê tông nặng. Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.*

TCVN 6067:2004, *Xi măng poóclăng bền sunfat. Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 6260:2009, *Xi măng poóclăng hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 6284-1:1997, *Thép cốt bê tông dự ứng lực. Phần 1 - Yêu cầu chung.*

TCVN 6284-2:1997, *Thép cốt bê tông dự ứng lực. Phần 2 - Dây kéo nguội.*

TCVN 6284-3:1997, *Thép cốt bê tông dự ứng lực. Phần 3 - Dây tôi và ram.*

TCVN 6284-4:1997, *Thép cốt bê tông dự ứng lực. Phần 4 - Dảnh.*

TCVN 7570:2006, *Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 7572-14:2006, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử. Phần 14 - Xác định khả năng phản ứng kiềm-silic.*

TCVN 7572-15:2006, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử. Phần 15 - Xác định hàm lượng clorua.*

TCVN 7711:2007, *Xi măng poocläng hỗn hợp bền sunphát.*

EN 12696:2000, *Bảo vệ catốt cho cốt thép trong bê tông.*

3 Phân vùng xâm thực trong môi trường biển

3.1 Căn cứ vào tính chất và mức độ xâm thực của môi trường biển đối với kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, môi trường biển được phân thành các vùng xâm thực theo vị trí kết cấu như sau:

3.1.1 Vùng ngập nước: vị trí các kết cấu nằm ngập hoàn toàn trong nước biển, nước lợ;

3.1.2 Vùng nước lên xuống: vị trí các kết cấu nằm giữa mức nước lên cao nhất và xuống thấp nhất của thủy triều, kể cả ở các khu vực bị sóng tạp;

3.1.3 Vùng khí quyển: vị trí các kết cấu nằm trong không khí, chia thành các tiểu vùng:

3.1.3.1 Khí quyển trên mặt nước biển hoặc nước lợ: vị trí các kết cấu nằm trên mặt nước biển hoặc nước lợ;

3.1.3.2 Khí quyển trên bờ: vị trí các kết cấu nằm trên bờ trong phạm vi nhỏ hơn hoặc bằng 1 km cách mép nước;

3.1.3.3 Khí quyển gần bờ: vị trí các kết cấu nằm trên bờ trong phạm vi từ 1 km đến 30 km cách mép nước

3.2 Tuỳ thuộc vào vị trí kết cấu ở vùng xâm thực nào mà lựa chọn biện pháp bảo vệ chống ăn mòn tương thích. Đối với một kết cấu lớn nằm đồng thời ở nhiều vùng khác nhau cần phân đoạn kết cấu theo từng vùng xâm thực để chọn biện pháp bảo vệ. Đối với kết cấu nhỏ đồng thời nằm ở nhiều vùng khác nhau, chọn vùng có tính xâm thực mạnh hơn để lập biện pháp bảo vệ. Đối với các kết cấu nằm ở vùng cửa sông chịu tác động xâm thực của nước lợ, phải áp dụng các biện pháp bảo vệ tương tự như kết cấu nằm trực tiếp trong và trên mặt nước biển.

CHÚ THÍCH: Vùng nước lên xuống và sóng tạp là vùng có tính xâm thực mạnh nhất đối với bê tông và bê tông cốt thép. Vùng ngập nước biển chủ yếu gây ăn mòn bê tông. Vùng khí quyển biển chủ yếu gây ăn mòn cốt thép trong bê tông với mức độ yếu dần theo cự ly từ mép nước vào bờ.

4 Yêu cầu thiết kế

Tính toán kết cấu ngoài việc được thực hiện theo các tiêu chuẩn thiết kế hiện hành: TCVN 5574:1991, TCVN 4116:1985, TCVN 2737:1995 hoặc các tiêu chuẩn quy phạm chuyên ngành khác, đồng thời phải áp dụng bổ sung các biện pháp chống ăn mòn quy định theo 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 và 4.6.

4.1 Yêu cầu tối thiểu về mác bê tông, độ chống thấm của bê tông, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, bề rộng khe nứt giới hạn và cấu tạo kiến trúc bề mặt của kết cấu công trình được quy định ở Bảng 1.

Bảng 1 - Các yêu cầu tối thiểu về thiết kế bảo vệ kết cấu chống ăn mòn trong môi trường biển

Yêu cầu thiết kế	Kết cấu làm việc trong vùng												
	Ngập nước[4]		Nước lên xuống		Khí quyển								
					Trên mặt nước			Trên bờ, cách mép nước từ 0 km đến 1 km			Gần bờ, cách mép nước từ 1 km đến 30 km		
Mác bê tông, MPa [1]	30	40	40	50	30	40	50	25	30	40	25	30	40
Độ chống thấm nước, atm[2]	8	10	10	12	8	10	12	6	8	10	6	8	10
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, mm[3]													
- Kết cấu ngoài trời								50	40	30	40	30	25
- Kết cấu trong nhà								40	30	25	30	25	20
- Nước biển	50	40	70	60	60	50	40						
- Nước lợ cửa sông	40	30	60	50	50	40	30						
Bề rộng khe nứt giới hạn, mm[5]													
- Kết cấu ngoài trời	≤ 0,1		≤ 0,05		≤ 0,1			≤ 0,1			≤ 0,1		
- Kết cấu trong nhà	-		-		≤ 0,1			≤ 0,15			≤ 0,15		
Cấu tạo kiến trúc	- Bề mặt kết cấu phẳng, không gây đọng nước, không gây tích tụ ẩm và bụi, - Hạn chế sử dụng kết cấu BTCT dạng thanh mảnh (chớp, lan can chắn nắng), - Có khả năng tiếp cận tới mọi vị trí để kiểm tra, sửa chữa.												

CHÚ THÍCH

1) Đối với kết cấu bê tông không có cốt thép ở vùng khí quyển biển không bắt buộc thực hiện yêu cầu về mác bê tông theo Bảng 1.

2) Đối với kết cấu bê tông không có cốt thép ở vùng khí quyển biển không bắt buộc thực hiện yêu cầu về độ chống thấm nước theo Bảng 1.

3) Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép được tính bằng khoảng cách gần nhất từ mặt ngoài kết cấu tới mặt ngoài cốt thép đai.

4) Kết cấu trong đất ở vùng ngập nước và vùng nước lên xuống được bảo vệ tương tự như kết cấu trong vùng ngập nước.

5) Bề rộng khe nứt giới hạn cho trong bảng ứng với tác dụng của toàn bộ tải trọng, kể cả dài hạn và ngắn hạn. Đối với kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước không cho phép xuất hiện vết nứt.

4.2 Các kết cấu thi công bằng phương pháp đổ bê tông dưới nước (cọc nhồi, đài móng) phải tăng 20 mm chiều dày bảo vệ so với yêu cầu tối thiểu ghi ở Bảng 1. Mối nối hàn các cọc đóng cần được bảo vệ bằng 3 lớp bitum nóng mác III hoặc IV.

4.3 Đối với các kết cấu khó cấu tạo được chiều dày lớp bảo vệ cốt thép theo yêu cầu ở Bảng 1 thì có thể dùng chiều dày nhỏ hơn kết hợp áp dụng một trong các biện pháp bảo vệ hỗ trợ như sau:

- Bảo vệ thêm mặt ngoài kết cấu bằng một lớp bê tông phun khô hoặc một lớp vữa trát chống thấm (hoặc kết hợp cả 2 lớp) có mác tương đương mác bê tông kết cấu và chiều dày bằng tổng chiều dày bê tông bảo vệ còn thiếu;

- Bảo vệ thêm cốt thép bằng lớp sơn phủ chống ăn mòn, sử dụng chất ức chế ăn mòn kết hợp sơn chống thấm mặt ngoài kết cấu, hoặc bằng phương pháp catốt. Các phương pháp bảo vệ này được áp dụng theo chỉ dẫn riêng.

Trong mọi trường hợp không thiết kế chiều dày lớp bê tông bảo vệ nhỏ hơn 30 mm đối với kết cấu bề mặt trực diện với hơi nước biển hoặc nước biển và nhỏ hơn 20 mm đối với kết cấu nằm trong nhà.

4.4 Đối với cáp ứng suất trước đặt trong kết cấu, ngoài việc được bảo vệ bằng lớp bê tông theo quy định ở Bảng 1, cần phải bơm chèn vữa xi măng không co ngót và không tách nước với mác tối thiểu 40 MPa vào trong ống luồn cáp. Cáp ứng suất trước đặt ngoài kết cấu được bảo vệ bằng dầu trong ống luồn cáp theo chỉ dẫn riêng.

4.5 Đối với các kết cấu trong vùng ngập nước và nước lên xuống có yêu cầu niên hạn sử dụng trên 50 năm (tới 100 năm) thì ngoài việc phải thực hiện quy định ở Bảng 1 còn phải áp dụng thêm một trong các biện pháp bảo vệ hỗ trợ với mức tối thiểu như sau:

- Tăng mác bê tông thêm 10 MPa, tăng độ chống thấm thêm một cấp (2 atm) và tăng thêm 20 mm chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với quy định ở Bảng 1;

- Tăng cường bảo vệ mặt ngoài kết cấu bằng một lớp bê tông phun khô có mác bằng bê tông kết cấu dày 30 mm hoặc một lớp bê tông phun khô có mác cao hơn bê tông kết cấu 10 MPa với chiều dày tối thiểu 20 mm;

- Tăng cường bảo vệ trực tiếp cốt thép bằng phương pháp catot (theo chỉ dẫn riêng).

4.6 Đối với các kết cấu trong vùng khí quyển trên mặt nước, trên bờ và gần bờ có yêu cầu niên hạn sử dụng trên trên 50 năm (tới 100 năm) thì ngoài việc phải thực hiện quy định ở Bảng 1 còn phải áp dụng thêm một trong các biện pháp bảo vệ hỗ trợ như sau:

- Tăng mác bê tông thêm 10 MPa và độ chống thấm thêm một cấp hoặc tăng chiều dày lớp bê tông bảo vệ thêm 20 mm;

- Tăng cường bảo vệ mặt ngoài kết cấu bằng một lớp bê tông phun khô có mác bằng bê tông kết cấu dày tối thiểu 15 mm;

- Tăng cường thêm lớp sơn chống ăn mòn phủ mặt cốt thép trước khi đổ bê tông (chất liệu và quy trình sơn phủ cốt thép theo quy định riêng);
- Quét sơn chống thấm bề mặt kết cấu, dùng chất ức chế ăn mòn cốt thép hoặc bảo vệ trực tiếp cốt thép bằng phương pháp bảo vệ catốt theo EN 12696:2000.

5 Yêu cầu vật liệu

5.1 Vật liệu để chế tạo bê tông chống ăn mòn cần phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các TCVN hiện hành và một số yêu cầu bổ sung quy định ở Bảng 2.

5.2 Để đảm bảo đồng thời mác bê tông theo cường độ nén và độ chống thấm nước ở Bảng 1, thành phần bê tông cần được thiết kế và thử nghiệm đạt yêu cầu trước khi sử dụng. Ngoài ra còn phải đảm bảo một số yêu cầu kỹ thuật sau đây:

- Hàm lượng xi măng tối thiểu trong 1 m^3 bê tông ở trong vùng khí quyển và vùng ngập nước là 350 kg/m^3, trong vùng nước thay đổi là 400 kg/m^3. Hàm lượng xi măng tối đa không vượt quá 500 kg/m^3;
- Hỗn hợp bê tông dùng loại có độ sụt thấp và không quá 8 cm. Trường hợp phải dùng hỗn hợp bê tông có độ sụt cao để thực hiện công nghệ thi công đặc biệt (bơm bê tông, đổ cọc nhồi...) thì sử dụng kết hợp với phụ gia dẻo hóa hoặc siêu dẻo.

5.3 Đối với kết cấu có yêu cầu niên hạn sử dụng trên 50 năm (tới 100 năm) nằm trong vùng ngập nước và nước lên xuống, bê tông cần dùng xi măng poóclăng bền sunfat thường hoặc xi măng poóclăng thường kết hợp cùng các loại phụ gia khoáng hoạt tính cao (silicafume, tro trấu...).

Bảng 2 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu làm bê tông và bê tông cốt thép đạt tính năng chống ăn mòn trong môi trường biển

Tên vật liệu	Yêu cầu kỹ thuật
Xi măng	1.1 *Kết cấu trong vùng khí quyển:* - Xi măng poóclăng theo TCVN 2682:2009; - Xi măng poóclăng hỗn hợp theo TCVN 6260:2009. 1.2 *Kết cấu trong vùng nước thay đổi và vùng ngập nước:* - Xi măng poóclăng hỗn hợp bền sunphat trung bình theo TCVN 7711:2007; - Xi măng poóclăng bền sunphat theo TCVN 6067:2004 (C_3A trong clinke từ 5 % đến 10 %); - Xi măng poóclăng theo TCVN 2682:2009 (C_3A trong clinke từ 5 % đến 10 %);
Cát	- Modun độ lớn lớn hơn hoặc bằng 2,0; - Không gây phản ứng kiềm - silic, thử theo TCVN 7572-14:2006; - Lượng Cl^- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 % khối lượng cát cho bê tông cốt thép thường, nhỏ hơn hoặc bằng 0,01 % cho bê tông cốt thép ứng suất trước, thử theo TCVN 7572-15:2006; - Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570:2006.

Bảng 2 *(kết thúc)*

Tên vật liệu	Yêu cầu kỹ thuật
Đá (sỏi)	- Đường kính hạt lớn nhất (D_{max}) nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40 mm; - D_{max} nhỏ hơn hoặc bằng 20 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm; - Không gây phản ứng kiềm-silic, thử theo TCVN 7572-14:2006; - Lượng Cl^- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,01 % khối lượng cốt liệu lớn, thử theo TCVN 7572-15:2006; - Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570:2006.
Nước trộn bê tông	4.1 *Kết cấu trong vùng khí quyển:* - Độ pH từ 6,5 đến 12,5; - Hàm lượng Cl^- nhỏ hơn hoặc bằng 500 mg/L cho bê tông cốt thép thường và nhỏ hơn hoặc bằng 350 mg/L cho bê tông cốt thép ứng suất trước; - Các chỉ tiêu khác theo TCVN 4506:1987. 4.2 *Kết cấu trong vùng nước thay đổi và ngập nước:* - Như 4.1 ở bảng này; - Hàm lượng SO_3 không vượt quá 1 000 mg/L; - Tổng lượng muối hoà tan không vượt quá 2 000 mg/L.
Cốt thép	*Cho mọi vùng xâm thực:* - Cốt thép thường theo TCVN 1651-1:2008, TCVN 1651-2:2008, TCVN 1651-3:2008. - Cáp ứng suất trước theo TCVN 6284-1:1997, TCVN 6284-2:1997, TCVN 6284-3:1997, TCVN 6284-4:1997 - Khuyến khích dùng cốt thép hợp kim có khả năng chống ăn mòn.
Phụ gia	Tuỳ từng trường hợp cụ thể mà chỉ định sử dụng loại phụ gia phù hợp (liều lượng, qui trình sử dụng theo chỉ dẫn của người sản xuất) như sau: - Sử dụng phụ gia hoá dẻo, siêu dẻo khi cần tăng độ sụt của hỗn hợp bê tông hoặc giảm tỷ lệ nước/xi măng để tăng cường độ và độ chống thấm nước; - Sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao (silicafume, tro trấu...) khi cần nâng cao khả năng chống thấm nước, giảm độ thấm Cl^- vào bê tông và tăng cường khả năng bảo vệ cốt thép; - Sử dụng chất ức chế ăn mòn cốt thép ($Ca(NO_2)_2$ hoặc các dạng khác) khi cần hạn chế tốc độ ăn mòn cốt thép trong bê tông ở vùng khí quyển biển.

CHÚ THÍCH: Hàm lượng Cl^- được khống chế riêng biệt cho từng loại vật liệu như qui định ở Bảng 2 hoặc khống chế theo tổng khối lượng của chúng trong tất cả vật liệu làm bê tông như sau:

- Hàm lượng Cl^- hoà tan thử theo TCVN 7572-15:2006 không vượt quá 0,6 kg/m^3 đối với bê tông thường và 0,3 kg/m^3 đối với bê tông ứng suất trước;

- Lượng Cl^- ghi trong Bảng 2 không áp dụng cho vật liệu chế tạo kết cấu bê tông không có cốt thép (trừ trường hợp cần hạn chế loang lở trên bề mặt kết cấu).

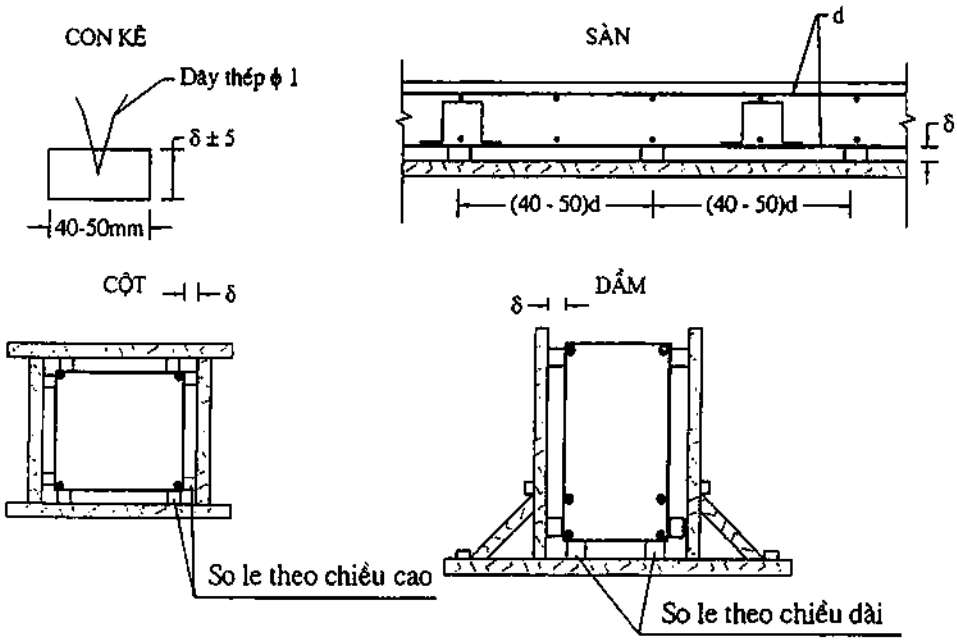
6 Yêu cầu thi công

Công tác thi công các kết cấu bê tông, bê tông cốt thép trong môi trường biển được thực hiện theo TCVN 4453:1995 và các quy phạm chuyên ngành khác. Trong quá trình thi công ngoài các yêu cầu trên cần phải tuân thủ một số yêu cầu kỹ thuật bổ sung được quy định theo 6.1, 6.2, 6.3.

6.1 Bảo quản và lắp dựng cốt thép, lắp dựng ván khuôn

6.1.1 Bảo quản cốt thép trong kho kín có mái che. Không để cốt thép bị ướt nước mưa và bị tác động trực tiếp của gió biển.

6.1.2 Việc lắp dựng cốt thép trên hiện trường cần phải làm nhanh. Thời gian từ lúc bắt đầu lắp dựng cốt thép tới khi đổ bê tông không kéo dài quá 24 h đối với kết cấu nằm từ mép nước ra biển, không quá 48 h đối với kết cấu ở trong phạm vi nhỏ hơn hoặc bằng 1 km tính từ mép nước vào bờ. Đối với các kết cấu khối lớn cần phân ra các phần nhỏ để lắp dựng xong cốt thép đến đâu đổ bê tông ngay đến đó. Nếu thời gian lắp dựng cốt thép kéo dài hoặc trong thời gian lắp dựng bề mặt cốt thép bị gỉ thì phải làm sạch gỉ trước khi đổ bê tông.



Hình 1 - Cách đặt các con kê

6.1.3 Chiều dày lớp bê tông bảo vệ được tạo bằng các con kê. Con kê được chế tạo từ bê tông hạt nhỏ (D_{max} = 10 mm), có mác và độ chống thấm nước tương đương với bê tông kết cấu. Kích thước con kê bằng 40 mm x 40 mm tới 50 mm x 50 mm và chiều dày bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ yêu cầu với sai số ± 5 mm. Đối với kết cấu cột, dầm con kê được đặt tại các nút thép đai và thép chủ, tỳ vào thép đai. Đối với kết cấu sàn, tường con kê được đặt tại nút ngang của lưới cốt thép và tỳ vào mặt ngoài của sợi thép gần nhất với ván khuôn. Con kê được bố trí cách nhau khoảng từ 40 đến 50 lần

đường kính cốt thép chủ. Cách lắp đặt con kê được minh hoạ ở Hình 1. Trước khi đổ bê tông cần phải phun nước làm ẩm các con kê.

6.1.4 Ván khuôn ngoài việc phải được thiết kế và lắp dựng chắc chắn, không bị sụp đổ hoặc biến dạng trong quá trình thi công dưới tác động của tải trọng còn cần đảm bảo yêu cầu bổ sung sau:

- Không dùng cốt thép chịu lực làm điểm tựa để gông ván khuôn.

- Trong trường hợp sử dụng buloong xuyên qua kết cấu để gông ván khuôn thì buloong phải được đặt trong ống nhựa để rút ra khỏi kết cấu sau khi đổ. Nếu các buloong này để lại trong bê tông thì phải cắt bỏ hai đầu buloong, đục sâu vào bê tông và phục hồi lại lớp bảo vệ (Hình 2).

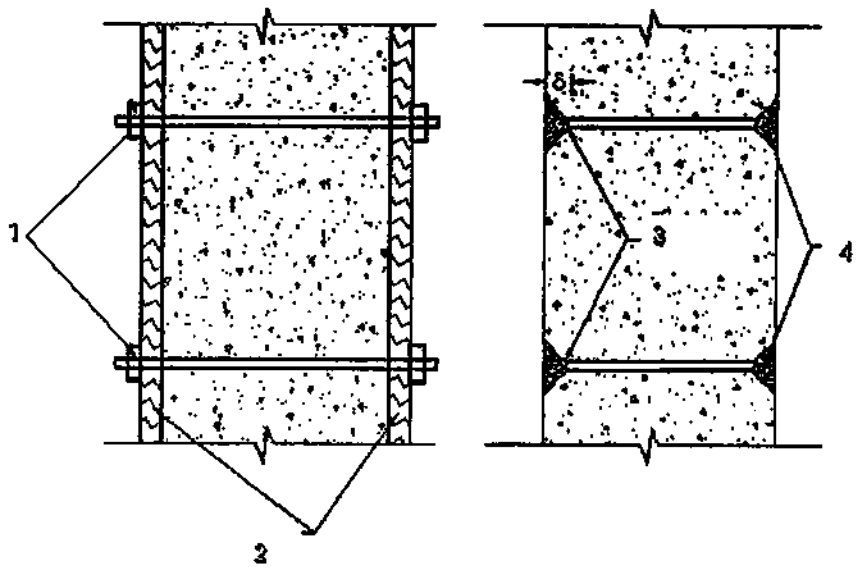
CHÚ DẪN:

1) Buloong

2) Ván khuôn

3) Cắt bỏ đầu buloong

4) Phục hồi lớp bảo vệ bằng vữa xi măng mác cao



Hình 2 - Phục hồi lớp bê tông bảo vệ ở các đầu buloong gông ván khuôn

6.2 Thi công bê tông

Thực hiện nghiêm ngặt các quy định thi công theo TCVN 4453:1995, ngoài ra phải tuân thủ các yêu cầu sau:

6.2.1 Xi măng, cát, đá cần được phân lô và bảo quản tránh tác động trực tiếp của nước biển. Nếu cốt liệu được vận chuyển tới bằng đường biển hoặc lưu bãi lâu trên bờ biển thì trước khi trộn bê tông phải kiểm tra khống chế hàm lượng Cl^- của cốt liệu theo yêu cầu ở Bảng 2. Khi thay đổi nguồn khai thác cốt liệu nhất thiết phải kiểm tra lại các chỉ tiêu theo quy định ở Bảng 2.

6.2.2 Công tác sản xuất bê tông dùng cho các công trình ở vùng biển qui định như sau:

- Trường hợp bê tông được sản xuất và thi công bằng cơ giới hoàn toàn (trộn tại trạm, vận chuyển bằng bơm hoặc xe chuyên dùng, đổ và đầm hỗn hợp bê tông bằng máy): Bê tông tại trạm trộn phải có độ sụt phù hợp điều kiện thi công và cường độ tối thiểu không nhỏ hơn 1,15 lần giá trị mác bê tông qui định ở Bảng 1;

- Trường hợp bê tông được sản xuất và thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới (cân đong, vận chuyển và đổ thủ công, trộn và đầm bằng máy): bê tông tại trạm trộn phải có độ sụt phù hợp điều kiện thi công và cường độ tối thiểu không nhỏ hơn 1,25 lần giá trị mác bê tông qui định ở Bảng 1.

6.2.3 Trong phương án tổ chức thi công phải tính tới các sự cố mất điện, mưa, nắng nóng, trục trặc về thiết bị... để có biện pháp che chắn cốt thép và đảm bảo chất lượng bê tông.

6.2.4 Bê tông chỉ được coi là thi công đạt yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn khi các chỉ tiêu xác định trên các tổ mẫu đúc tại hiện trường và chiều dày lớp bê tông bảo vệ thực tế thoả mãn các yêu cầu qui định ở Bảng 1.

6.2.5 Vị trí đặt mạch ngừng thi công áp dụng theo TCVN 4453:1995. Để đảm bảo độ kín khít của bê tông tại mạch ngừng, cần phải thực hiện các công việc sau:

- Đánh xờm và rửa sạch bề mặt bê tông cũ bằng nước ngọt;

- Đổ một lớp vữa xi măng - cát (tỷ lệ lấy như phần vữa của bê tông) dày từ 20 mm đến 30 mm, đầm kỹ sau đó mới đổ áp lớp bê tông mới lên;

- Đối với mạch ngừng hoặc khe co dãn chắn nước nên dùng băng cách nước làm từ các vật liệu không bị gỉ như cao su, đồng, inốc...

6.2.6 Đối với kết cấu bê tông cốt thép được thi công tại chỗ trong vùng nước lên xuống cần phải có biện pháp che chắn để bề mặt kết cấu không bị ngấm nước biển trong vòng 3 ngày đầu. Trong trường hợp không thực hiện được điều này thì cần tính toán thời gian đổ bê tông sao cho kết thúc công tác đổ bê tông tối thiểu 6 h trước khi nước thuỷ triều lên ngập kết cấu. Ngoài ra trong trường hợp này cần áp dụng các biện pháp làm kín ván khuôn (lót ni lông) không để nước làm phân rã bê tông và tăng cường bảo vệ cốt thép bằng cách sơn phủ cốt thép trước khi đổ bê tông.

6.2.7 Bảo dưỡng bê tông được thực hiện theo TCVN 5592:1991. Không dùng nước biển hay nước lợ để bảo dưỡng bê tông cốt thép.

6.2.8 Đổ bê tông trong nước biển hoặc nước lợ thực hiện theo quy trình đổ bê tông trong nước.

6.3 Khắc phục các khuyết tật trong quá trình thi công

Trong quá trình thi công và trong thời gian bảo hành công trình thường xuất hiện một số hư hỏng cần được khắc phục ngay là:

- Thấm nước hoặc đọng nước trên mái, ban công, ô văng, sênô, khu vệ sinh;

- Nứt kết cấu với chiều rộng lớn hơn quy định ghi ở Bảng 1 (không phải nứt do ăn mòn cốt thép);

- Rỗ bê tông, rỗ và thấm tại mạch ngừng thi công

Đối với trường hợp thấm hoặc đọng nước, đầu tiên cần có biện pháp thoát nước triệt để; sau đó tiến hành sửa chữa chống thấm cục bộ hoặc toàn diện tuỳ thuộc vào dạng thấm.

Đối với các khuyết tật tại mạch ngừng, các vị trí bê tông bị rỗ, nứt cần tiến hành sửa chữa ngay để vừa gia cố kết cấu vừa bảo vệ cốt thép.

7 Nghiệm thu công trình

Nghiệm thu công trình được tiến hành theo TCVN 4453:1995, và các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Ngoài các tài liệu theo qui định, cần bổ sung các hồ sơ, tài liệu kỹ thuật sau:

- Hồ sơ khảo sát về môi trường;

- Hồ sơ thiết kế chống ăn mòn;

- Các chứng chỉ về vật liệu sử dụng;

- Nhật ký thi công và hồ sơ hoàn công.

Trong đó cần lưu giữ đủ các thông tin có liên quan tới các thông số xâm thực của môi trường và phục vụ công tác bảo trì sau này như: bố trí cốt thép, mác bê tông và cấp phối bê tông, nguồn vật liệu để chế tạo bê tông và các biên bản kiểm tra chất lượng vật liệu đầu vào; các phiếu thí nghiệm kiểm tra cường độ bê tông tại hiện trường, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, biên bản kiểm tra và sửa chữa các khuyết tật thi công (nếu có).