

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

14 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14 TCN 142 - 2004

KẾT CẤU BÊ TÔNG, BÊ TÔNG CỐT THÉP
CÔNG TRÌNH THỦY LỢI VÙNG VEN BIỂN -
CÁC QUY ĐỊNH CHỦ YẾU VỀ THIẾT KẾ, VẬT LIỆU,
THI CÔNG VÀ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH

24

Hà Nội - 2004

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

14 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14 TCN 142 - 2004

**KẾT CẤU BÊ TÔNG, BÊ TÔNG CỐT THÉP CÔNG
TRÌNH THỦY LỢI VÙNG VEN BIỂN -
CÁC QUY ĐỊNH CHỦ YẾU VỀ THIẾT KẾ, VẬT LIỆU,
THI CÔNG VÀ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH**

Hà Nội - 2004

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn 14 TCN 142 - 2004: "Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi vùng ven biển - Các quy định chủ yếu về thiết kế, vật liệu, thi công và vận hành công trình" được biên soạn dựa vào tài liệu kỹ thuật trong và ngoài nước và kinh nghiệm thiết kế, thi công, khai thác và hoạt động bảo dưỡng kết cấu bê tông, bê tông cốt thép vùng chua phèn, mặn.

Cơ quan biên soạn:

VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI

Cơ quan trình duyệt:

VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Cơ quan ban hành:

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

(Theo quyết định số 1465/QĐ - BNN - KHCN, ngày 01 tháng 6 năm 2004 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn).

**QUYẾT ĐỊNH CỦA BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

***Về việc ban hành tiêu chuẩn ngành: 14 TCN 142 - 2004 - Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép
công trình thủy lợi vùng ven biển - Các quy định chủ yếu về thiết kế, vật liệu,
thi công và vận hành công trình***

BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

- Căn cứ Nghị định 86/2003/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2003 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
- Căn cứ Pháp lệnh chất lượng hàng hoá ngày 24 tháng 12 năm 1999;
- Căn cứ Quy chế Lập, xét duyệt và ban hành tiêu chuẩn ngành ban hành kèm theo quyết định số 135/1999-QĐ-BNN-KHCN ngày 01 tháng 10 năm 1999 của Bộ Trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
- Theo đề nghị của ông Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ.

QUYẾT ĐỊNH

- Điều 1.** Nay ban hành kèm theo quyết định này tiêu chuẩn ngành: 14 TCN 142-2004 - Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép công trình thủy lợi vùng ven biển - Các quy định chủ yếu về thiết kế, vật liệu, thi công và vận hành công trình.
- Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày kể từ ngày ký.
- Điều 3.** Các ông Chánh văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ, Thủ trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

**KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
THỨ TRƯỞNG**

Đã ký: Phạm Hồng Giang

Nơi nhận:

- Như điều 3;
- Lưu VT.

**KẾT CẤU BÊ TÔNG, BÊ TÔNG CỐT THÉP
CÔNG TRÌNH THUỶ LỢI VÙNG VEN BIỂN
- CÁC QUY ĐỊNH CHỦ YẾU VỀ THIẾT KẾ, VẬT LIỆU,
THI CÔNG VÀ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH**

*Concrete and Reinforced concrete structures Hydraulic constructions in coastal region -
Main specifications on design, materials, construction and exploitation of constructions*

1. QUY ĐỊNH CHUNG

- 1.1.** Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu chủ yếu về thiết kế, chọn lựa vật liệu, thi công, vận hành và bảo dưỡng các kết cấu bê tông, bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi xây dựng trong vùng chua phèn, mặn (gọi tắt là vùng ven biển) nhằm bảo vệ, chống ăn mòn và nâng cao tuổi thọ công trình.
- 1.2.** Tiêu chuẩn này áp dụng cho các công trình thuỷ lợi trong vùng ven biển trên toàn lãnh thổ Việt Nam. Các đơn vị có liên quan khi thiết kế, thi công, quản lý vận hành các công trình thuỷ lợi trong vùng ven biển ngoài việc tuân thủ các quy định trong tiêu chuẩn này, còn phải tuân thủ các tiêu chuẩn, quy trình quy phạm và các văn bản quản lý kỹ thuật hiện hành liên quan nhưng không trái với tiêu chuẩn này.
- 1.3.** Trong tiêu chuẩn này, môi trường nước mặn, nước chua phèn và nước biển được hiểu như sau:
 - 1.3.1.** Nước mặn là nước có chứa muối NaCl hoà tan với hàm lượng $> 10\text{g/lít}$.
 - 1.3.2.** Nước chua phèn là nước chịu ảnh hưởng của đất chua phèn. Đất chua phèn được đặc trưng bởi ở tầng B $\geq 20\text{ cm}$ có chỉ số $\text{pH} \leq 3,5$ và ở tầng C $\geq 60\text{cm}$ có hàm lượng lưu huỳnh S $\geq 0,75\%$.
 - 1.3.3.** Nước biển thông thường chứa trung bình khoảng 3,5% các muối hoà tan gồm: NaCl 2,73%; MgCl_2 0,32%; MgSO_4 0,22%; CaSO_4 0,13% còn lại là KCl và K_2SO_4 . Ngoài ra còn một lượng nhỏ CO_2 và O_2 hoà tan.

2. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

- Công văn số 2293/BXD - VLXD ngày 21/12/2001 của Bộ xây dựng về triển khai công nghệ bê tông chống ăn mòn cho các công trình xây dựng vùng biển.

- ISO 10287 -1992: Thép cốt bê tông - Xác định độ bền của các mối hàn trong kết cấu hàn.
- TCVN1771 - 87: Đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN1770 - 86: Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 1651 - 85: Thép cốt bê tông cán nóng.
- TCVN 6285: 1997: Thép cốt bê tông - Thanh thép vằn.
- TCVN 197 - 85: Kim loại - Phương pháp thử kéo.
- TCVN 198 - 85: Kim loại - Phương pháp thử uốn.
- TCVN 5574 - 91: Kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4116 - 85: Kết cấu bê tông cốt thép thủy công - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 2682: 1992: Xi măng poocăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6260: 1997: Xi măng poocăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6067: 1997: Xi măng poocăng bền sunfat - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4316 - 86: Xi măng poocăng xỉ lò cao - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4033: 1995: Xi măng poocăng puzolan - Yêu cầu kỹ thuật.
- 14TCN 114 - 2001: Xi măng và phụ gia trong xây dựng thủy lợi - Hướng dẫn sử dụng.
- 20 TCN 2682 - 1992: Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng.
- 14 TCN 66 - 2002 ÷ 14 TCN 72 - 2002: Vật liệu dùng cho bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- 14 TCN103 - 1999 ÷ 14 TCN 109 - 1999: Phụ gia cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- 14 TCN 63 - 2002: Bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật.
- 14 TCN 64 - 2002: Hỗn hợp bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật.
- 14 TCN 65 - 2002: Hỗn hợp bê tông thủy công - Phương pháp thử.
- TCVN 3105: 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ chống thấm nước.
- TCVN 3116: 1992: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
- TCVN 3118: 1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ hút nước.
- TCVN 4453: 1998: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 5592: 1991: Bảo dưỡng bê tông - Yêu cầu kỹ thuật.
- Chỉ dẫn chọn thành phần bê tông các loại, ban hành theo quyết định 778/1998/QĐ-BXD ngày 5/9/1998.
- 14 TCN 59 - 2002: Công trình thủy lợi - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu.

3. PHÂN LOẠI CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP CÔNG TRÌNH THỦY LỢI THEO ĐIỀU KIỆN TIẾP XÚC VỚI MÔI TRƯỜNG XÂM THỰC

Căn cứ vào môi trường làm việc của các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép các công trình thủy lợi, các kết cấu được phân loại theo vị trí như sau:

- 3.1.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép vùng nước mặn
- 3.1.1.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép vùng ngập nước mặn: Nằm ngập hoàn toàn trong nước biển.
- 3.1.2.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép nằm trong vùng mực nước mặn thay đổi: Các kết cấu nằm ở giữa mực nước lên xuống của thủy triều, kể cả các khu vực bị sóng tác động.
- 3.1.3.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép nằm trong vùng khí quyển biển: Các kết cấu nằm trong không khí (bao gồm các vùng khí quyển trên mặt nước biển, gần bờ và xa bờ).

Chú thích:

1. Vùng gần bờ là vùng nằm trong khoảng từ 1km đến 20 km cách mép nước.
2. Vùng xa bờ là vùng nằm ngoài khoảng 20 km tính từ mép nước vào đất liền.
3. Vùng mực nước mặn thay đổi có tính xâm thực mạnh nhất đối với bê tông và bê tông cốt thép.
4. Vùng ngập nước mặn có tính ăn mòn mạnh đối với bê tông.
5. Vùng khí quyển biển chủ yếu gây ăn mòn cốt thép với mức độ giảm dần theo cự ly cách mép bờ trở vào.

- 3.2.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép trong vùng chua phèn
- 3.2.1.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép nằm trong vùng ngập nước chua phèn.
- 3.2.2.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép nằm trong vùng mực nước chua phèn thay đổi.
- 3.2.3.** Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép nằm trong không khí vùng nước chua phèn.
- 4. CÁC QUY ĐỊNH CHỦ YẾU VỀ THIẾT KẾ, VẬT LIỆU, THI CÔNG VÀ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH**

Khi thiết kế, lựa chọn vật liệu, thi công và vận hành các công trình thủy lợi xây dựng từ bê tông và bê tông cốt thép trong vùng ven biển phải đảm bảo vật liệu không bị ăn mòn, bê tông đặc chắc và sử dụng công trình đúng công năng như thiết kế đã quy định.

4.1. Công tác thiết kế

Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi vùng chua phèn, mặn ngoài việc tuân thủ các tiêu chuẩn thiết kế hiện hành còn phải tuân thủ các quy định tại các điều sau.

Nếu có quy định khác biệt giữa các tiêu chuẩn thì chọn tiêu chuẩn đảm bảo tính chống ăn mòn cao hơn.

- 4.1.1.** Mác bê tông, mác chống thấm của bê tông, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, độ mở rộng cho phép của vết nứt và cấu tạo bề mặt kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi xây dựng trong vùng mặn: tối thiểu phải đảm bảo quy định tại bảng 4.1.

Bảng 4.1. Các yêu cầu kỹ thuật về thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi trong vùng mặn

Yêu cầu thiết kế	Kết cấu làm việc trong vùng									
	Ngập nước		Mực nước thay đổi		Khí quyển					
					Trên mặt nước		Trên bờ		Gần bờ	
- Mác bê tông không thấp hơn	M25	M30	M30	M40	M25	M30	M25	M30	M20	M25
- Mác chống thấm không thấp hơn	CT8 (B8)	CT10 (B10)	CT10 (B10)	CT12 (B12)	CT8 (B8)	CT10 (B10)	CT8 (B8)	CT10 (B10)	CT6 (B6)	CT8 (B8)
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép không nhỏ hơn [mm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
- Độ mở vết nứt [mm]	Không cho phép nứt		Không cho phép nứt		d = 0 hoặc d ≤ 0,1		d ≤ 0,1		d ≤ 0,1	
Bề mặt của kết cấu			Phẳng nhẵn, không đọng nước, không gây tích ẩm và tích bẩn							

Đối với công trình quan trọng thì cần nghiên cứu tăng chiều dày hoặc đề ra biện pháp bảo vệ chống ăn mòn có hiệu quả.

Chú thích:

1. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ được tính bằng khoảng cách gần nhất giữa mặt ngoài kết cấu tới mặt ngoài của cốt thép đai.

2. Kết cấu trong đất vùng ngập nước biển và nơi mực nước biển thay đổi được bảo vệ như kết cấu trong vùng ngập nước biển.

- 4.1.2.** Mác bê tông, mác chống thấm của bê tông, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, độ mở rộng cho phép của vết nứt và cấu tạo bề mặt kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi xây dựng tại vùng chua phèn: tối thiểu phải đảm bảo quy định tại bảng 4.2.

Bảng 4.2. Các yêu cầu kỹ thuật về thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi trong vùng chua phèn

TT	Yêu cầu thiết kế	Kết cấu làm việc trong vùng					
		Ngập nước		Mực nước thay đổi		Khí quyển	
1	Mác bê tông không thấp hơn	M25	M30	M30	M40	M25	M30
2	Mác chống thấm không thấp hơn	CT8 (B8)	CT10 (B10)	CT10 (B10)	CT12 (B12)	CT8 (B8)	CT10 (B10)
3	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép không nhỏ hơn [mm]	50		50		50	
4	Độ mở của vết nứt (d), [mm]	Không cho phép nứt		Không cho phép nứt		d = 0 hoặc d ≤ 0,1	
5	Bề mặt của kết cấu			Phẳng nhẵn, không đọng nước, không gây tích ẩm và tích bẩn			

4.2. Vật liệu sử dụng

4.2.1. Vật liệu chế tạo bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi ở vùng chua phèn, mặn ngoài việc tuân theo các tiêu chuẩn vật liệu hiện hành còn phải theo các quy định tại bảng 4.3.

Bảng 4.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu làm bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi ở vùng chua phèn, mặn

TT	Tên vật liệu	Yêu cầu kỹ thuật
1	Xi măng	1.1. Kết cấu trong vùng khí quyển: - Poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 6260: 1997. - Poóc lăng thường theo TCVN 2682: 1992. 1.2. Kết cấu trong vùng nước thay đổi: - Poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 6260: 1997 (C_3A clinke ≤ 10%). - Poóc lăng bền sunphát theo TCVN 6067: 1995. - Poóc lăng thường theo TCVN 2682: 1992 (C_3A clinke ≤ 10%). 1.3. Kết cấu trong vùng ngập nước: - Poóc lăng hỗn hợp theo TCVN 6260: 1997 (C_3A clinke ≤ 10%). - Poóc lăng bền sunphát theo TCVN 6067: 1995. - Poóc lăng xỉ theo TCVN 4316 - 86. - Poóc lăng puzolan theo TCVN 4033: 1995. - Poóc lăng thường theo TCVN 2682: 1992 (C_3A clinke ≤ 10%).

2	Cát	2.1. Kết cấu trong vùng khí quyển: - Mô đun độ lớn, $M_n \geq 2,0$. - Không gây phản ứng kiềm - silic. - Lượng Cl hoà tan $\leq 0,005\%$ khối lượng cát cho bê tông và bê tông cốt thép. - Các chỉ tiêu khác tuân theo TCVN 1770 - 86. 2.2. Kết cấu trong vùng nước thay đổi và vùng ngập nước: - Như yêu cầu ở phần 2.1. trong bảng này. - Lượng $SO_3 \leq 0,5\%$ khối lượng cát. Ghi chú: <i>Đối với vùng chưa phèn không được dùng cát nghiền từ đá vôi.</i>
3	Đá (sỏi)	3.1. Kết cấu trong vùng khí quyển: - Không gây phản ứng kiềm - silic. - Không gây phản ứng kiềm - các bô nát. - Lượng Cl hoà tan $\leq 0,01\%$ khối lượng cốt liệu lớn. - Các chỉ tiêu khác tuân theo TCVN 1771 - 87. 3.2. Kết cấu trong vùng ngập nước: - Yêu cầu như phần 3.1. trong bảng này. - Hàm lượng $SO_3 \leq 0,5\%$ khối lượng cốt liệu lớn. 3.3. Kết cấu nằm trong vùng mực nước thay đổi: - Yêu cầu như mục 3.2. trong bảng này. - Độ mài mòn bằng $M_n I + M_n II$ theo TCVN 1771 - 87. Ghi chú: <i>Đối với các công trình nằm trong vùng chưa phèn không được dùng cốt liệu lớn có nguồn gốc từ đá vôi.</i>
4	Nước trộn bê tông	4.1. Kết cấu nằm trong vùng khí quyển: - Độ pH từ $6,5 \div 12,5$. - Hàm lượng Cl ≤ 500 mg/l cho bê tông và bê tông cốt thép. - Các chỉ tiêu khác tuân theo TCVN 4506 - 87. 4.2. Kết cấu nằm trong vùng ngập nước và mực nước thay đổi: - Yêu cầu như 4.1. của bảng này. - Hàm lượng $SO_3 \leq 1000$ mg/l. - Tổng lượng muối hoà tan ≤ 2000 mg/l.
5	Phụ gia	Đối với tất cả các vùng xâm thực: phải đáp ứng tiêu chuẩn ngành và nên sử dụng các loại phụ gia không chứa Cl như: - Các phụ gia khoáng hoạt tính (tro bay, xỉ lò cao nghiền mịn, silicafume, v.v...). - Phụ gia hoá học không chứa clo (phụ gia dẻo hoá, siêu dẻo, phụ gia đông cứng nhanh, phụ gia làm chậm ninh kết, v.v...). - Phụ gia chống thấm (phụ gia polyme, v.v...). - Phụ gia chống sự ăn mòn cốt thép.
6	Cốt thép	Đối với tất cả các vùng xâm thực: - Cốt thép thường loại CI, CII, CIII, CIV theo TCVN 1651 - 85. - Có thể dùng cốt thép hợp kim có khả năng chống ăn mòn, hoặc có thể sơn phủ cốt thép bằng sơn đặc chủng.

Chú thích: Trong trường hợp không khống chế riêng biệt vật liệu đầu vào, tổng lượng ion Cl^- ban đầu trong bê tông cốt thép cần được khống chế ở mức nhỏ hơn hoặc bằng $0,6 \text{ kg } Cl/m^3$; Hàm lượng SO_3 tối đa là 4% so với xi măng.

4.2.2. Để đảm bảo tính đặc chắc của bê tông trong công trình thuỷ lợi vùng ven biển, phải sử dụng phụ gia trong khi thi công bê tông. Việc lựa chọn loại phụ gia theo quy định trong bảng 4.4 dưới đây:

Bảng 4.4. Quy định sử dụng phụ gia đối với các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép vùng ven biển

TT	Môi trường làm việc	Loại phụ gia
1	Vùng ngập trong nước	Siêu dẻo hoặc siêu dẻo kết hợp với khoáng hoạt tính, hoặc phụ gia hoạt tính siêu mịn (silicafume).
2	Vùng mực nước thay đổi	Siêu dẻo hoặc siêu dẻo kết hợp với khoáng hoạt tính, hoặc phụ gia hoạt tính siêu mịn (silicafume) kết hợp với phụ gia chống ăn mòn cốt thép.
3	Vùng khí quyển	Siêu dẻo hoặc siêu dẻo kết hợp với phụ gia chống ăn mòn cốt thép.

4.2.3. Để đảm bảo kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi có khả năng bền trong môi trường ven biển, tỷ lệ nước/xi măng khi thi công các kết cấu bê tông không được lớn hơn:

- 0,50 trong vùng mực nước biển thay đổi;
- 0,55 trong vùng ngập nước biển;
- 0,60 trong vùng khí quyển biển.

Đối với các kết cấu khối lớn, trị số tỷ lệ nước/xi măng có thể tăng thêm 0,05.

4.3. Công tác thi công bê tông

Công tác thi công kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi trong vùng ven biển ngoài việc tuân thủ những quy định của TCVN 4453: 1995 và 14TCN 59: 2002, cần tuân thủ một số yêu cầu kỹ thuật bổ sung sau đây:

4.3.1. Yêu cầu trong công tác bảo quản, lắp dựng cốt thép và cốp pha

1. Cốt thép phải được bảo quản trong kho kín có mái che. Không để cốt thép chịu ảnh hưởng của nước chua phèn, nước mưa, nước biển và cả gió biển.
2. Trước khi đổ bê tông, phải kiểm tra cốt thép và phải đảm bảo không có các vết rỉ màu đỏ trên bề mặt.
3. Thời gian từ lúc đánh rỉ cốt thép xong đến lúc đổ bê tông (T) phải được khống chế như quy định sau và phải tránh cho cốt thép khỏi môi trường xâm thực:

a) $T \leq 12$ giờ đối với các kết cấu nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của môi trường xâm thực mặn.

b) $T \leq 24$ giờ đối với các kết cấu nằm trong môi trường chua phèn.

4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép được đảm bảo bằng các con kê. Con kê được chế tạo từ bê tông hạt nhỏ ($D_{\max} = 10$ mm), có mác cường độ và mác chống thấm tương đương với bê tông của kết cấu. Kích thước của các con kê có tiết diện bằng $d \times d$, trong đó d là chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo yêu cầu của thiết kế.

5. Không được dùng cốt thép chịu lực làm điểm tựa để gông ván khuôn. Trong trường hợp sử dụng bu lông xuyên qua kết cấu để gông ván khuôn thì phải đặt trong ống nhựa để rút ra khỏi kết cấu sau khi đổ bê tông. Nếu vì điều kiện mà các bu lông này phải để lại trong bê tông thì phải đục sâu hơn chiều dày lớp bê tông bảo vệ theo thiết kế yêu cầu và cắt bỏ hai đầu bu lông và phục hồi lại lớp bảo vệ bằng lớp vữa có cường độ và mác chống thấm như kết cấu công trình.

4.3.2. Công tác thi công bê tông và bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi vùng ven biển ngoài việc tuân thủ nghiêm ngặt các quy định thi công theo TCVN 4453: 1995; 14TCN 59 - 2002, cần phải tuân theo các yêu cầu sau:

1. Xi măng, cát, đá cần được phân lô và bảo quản tránh tác động trực tiếp của môi trường xâm thực. Nếu cốt liệu được vận chuyển tới bằng đường biển hoặc lưu bãi lâu trên bờ biển thì phải kiểm tra lại hàm lượng Cl^- của cốt liệu trước khi đổ bê tông cho dù trước đó đã có kết quả kiểm tra đạt yêu cầu.
2. Bê tông được chế tạo phải đảm bảo độ đồng nhất cao, nhất thiết phải trộn bằng máy.
3. Trong quá trình thi công để đảm bảo độ kín khít của bê tông tại mạch ngừng, cần phải thực hiện các bước quy định sau đây:
 - a) Đánh sờm và rửa sạch bề mặt bê tông cũ;
 - b) Đổ một lớp vữa xi măng - cát (tỷ lệ lấy như vữa của bê tông) dày $20 \div 30$ mm, đầm kỹ sau đó mới đổ bê tông đè lên;
 - c) Đối với khe co giãn chắn nước nên dùng băng chắn nước làm từ vật liệu không bị rỉ như đồng, cao su, PVC v.v...
4. Bảo dưỡng bê tông và bê tông cốt thép được thực hiện theo TCVN 5592 - 91. Không được dùng nước biển, nước chua phèn để bảo dưỡng bê tông. Đối với các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi thi công ngay tại vùng mực nước chua phèn, nước mặn thay đổi hay vùng ngập nước chua phèn, mặn cần phải có biện pháp che chắn để bề mặt kết cấu bê tông không bị tiếp xúc với nước chua phèn, mặn trong vòng 7 ngày đầu bảo dưỡng.
5. Hạn chế đổ bê tông trong nước chua phèn, mặn, nếu trường hợp bắt buộc thì thực hiện như đổ bê tông trong nước, nhưng cần phải có biện pháp bảo vệ cốt thép để cốt thép không trực tiếp tiếp xúc với nước có tác nhân ăn mòn cốt thép, đặc biệt để chế tạo hỗn hợp bê tông phải dùng phụ gia siêu dẻo để khống chế tỷ lệ nước/xi măng thấp nhất nhưng vẫn có độ linh động đủ thi công dễ dàng.

4.3.3. Sửa chữa những hư hỏng của kết cấu bê tông, bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi trong vùng ven biển, hình thành trong quá trình thi công và vận hành công trình:

1. Trong quá trình thi công và qua thời gian vận hành công trình thường xuất hiện các hư hỏng:
 - a) Bề mặt bê tông bị mòn để lộ cốt liệu lớn trên diện rộng;
 - b) Bê tông bị thấm, tiết vôi;
 - c) Bề mặt bê tông bị nứt nẻ, phồng rộp hoặc bong tróc cục bộ từng mảng;
 - d) Nứt kết cấu với chiều rộng lớn hơn quy định tại bảng 4.1. và bảng 4.2.;
 - e) Rỉ sắt màu vàng đỏ tiết ra từ trong lòng khối bê tông;

g) Xuất hiện các vết nứt bê tông bảo vệ dọc theo các thanh cốt thép;

h) Bong rộp lớp bê tông bảo vệ để lộ cốt thép bị rỉ.

2. Các hư hỏng trên phải sửa chữa ngay. Các vết nứt ở kết cấu cần bịt kín để bảo vệ cốt thép khỏi bị ăn mòn. Các vị trí bê tông bị rỗ, nứt, các mạch ngừng bị thấm nước do thi công gây ra rất nguy hiểm đối với công trình thủy lợi trong vùng ven biển, phải sửa chữa ngay. Việc sửa chữa theo phụ lục A của tiêu chuẩn này.

4.4. Quy định đối với công tác vận hành công trình

Khi sử dụng các công trình thủy lợi xây dựng từ bê tông và bê tông cốt thép vùng ven biển cần phải đảm bảo:

1. Phải sử dụng đúng công năng như thiết kế đã quy định cho kết cấu, bộ phận công trình cũng như toàn bộ công trình;
2. Những khuyết tật của công trình như đã nêu ở điều 4.3.3. nếu tiếp tục phát hiện thấy trong quá trình sử dụng thì phải khắc phục sửa chữa ngay;
3. Cần theo dõi các vùng bê tông bị thấm, diễn biến của các vết nứt của kết cấu công trình bằng cách quan sát, ghi vào sổ các số liệu mỗi lần đo đạc theo định kỳ, kịp thời phát hiện các dấu hiệu hư hỏng công trình do ăn mòn gây ra. Khắc phục sửa chữa ngay các hư hỏng nhỏ. Nếu có dấu hiệu hư hỏng phổ biến trên toàn bộ kết cấu công trình thì phải khảo sát chi tiết để có phương án sửa chữa hợp lý (theo phụ lục A của tiêu chuẩn này).

PHỤ LỤC A

CHỈ DẪN PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP CÔNG TRÌNH THUỖ LỢI ĐÃ BỊ HƯ HỎNG DO ĂN MÒN GÂY RA (Sử dụng tham khảo)

Qua một thời gian sử dụng nhất định, các kết cấu bê tông và nhất là bê tông cốt thép các công trình thủy lợi xây dựng trong môi trường chua phèn, mặn có thể bị hư hỏng do ăn mòn gây ra từ các tác nhân ăn mòn của môi trường. Để sửa chữa có thể tiến hành theo trình tự các bước sau:

1. Xác định dấu hiệu hư hỏng;
2. Khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng;
3. Thiết kế và thi công sửa chữa.

A.1. XÁC ĐỊNH DẤU HIỆU HƯ HỎNG

A.1.1. Các kết cấu bê tông được xác định là đã bị hư hỏng do ăn mòn khi quan sát thấy một trong những dấu hiệu sau:

1. Bề mặt bê tông bị mòn để lộ cốt liệu lớn trên diện rộng;
2. Bề mặt bê tông bị nứt nẻ, phồng rộp hoặc bong tróc cục bộ từng mảng.

A.1.2. Các kết cấu bê tông cốt thép được xác định là bị hư hỏng do ăn mòn khi quan sát thấy một trong những dấu hiệu sau:

1. Các dấu hiệu hư hỏng bê tông như đã nêu ở điều A.1.1;
2. Các dấu hiệu hư hỏng cốt thép:
 - a) Rỉ sắt màu vàng đỏ tiết ra từ trong lòng khối bê tông;
 - b) Xuất hiện các vết nứt lớp bê tông bảo vệ dọc theo các thanh thép cốt;
 - c) Bong rộp lớp bê tông bảo vệ để lộ cốt thép bị rỉ.

A.2. KHẢO SÁT ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HƯ HỎNG

A.2.1. Căn cứ vào các dấu hiệu và mức độ hư hỏng bên ngoài, để phân ra dạng và mức hư hỏng. Từ đó tìm ra vùng hư hỏng nặng đại diện tập trung để khảo sát chi tiết.

A.2.2. Khảo sát chi tiết các kết cấu bê tông bị hư hỏng:

A.2.2.1. Xác định các tính chất cơ lý của bê tông tại các vùng bị hư hỏng: Khoan lấy mẫu theo TCVN 3105: 1993. Mỗi kết cấu hay một vùng hư hỏng lấy ít nhất 1 tổ mẫu, mỗi tổ mẫu 3 viên lõi khoan. Dùng lõi khoan để xác định các tính chất cơ lý của bê tông: cường độ nén theo TCVN 3118: 1993, độ hút nước theo TCVN 31- 1993. Cũng có thể lấy mẫu khoan để phân tích thạch học để biết các khoáng chất xuất hiện trong bê tông. Đối chứng với hồ sơ hoàn công của công trình nếu có.

A.2.2.2. Xác định độ đồng nhất về cường độ bê tông: Dùng súng bật nảy hoặc siêu âm theo 20TCN 162: 1987 và TCXD 225: 1998 để xác định độ đồng nhất về cường độ của bê tông trên toàn bộ cấu kiện. Hiệu chỉnh đường chuẩn của súng và máy siêu âm bằng các mẫu khoan sau khi gia công trong phòng thí nghiệm. Xác định cường độ trung bình

thực tế của bê tông trên toàn bộ kết cấu và tính toán hệ số biến động của cường độ bê tông tại thời điểm bị ăn mòn.

A.2.2.3. Xác định lượng chất xâm thực hoặc mức độ các bộ nát hoá theo chiều sâu: Dùng khoan lấy bột tới chiều sâu 100mm phân thành từng lớp 20-20mm. Phân tích các chỉ tiêu cơ bản như pH, Cl^- , SO_4^{2-} v.v... của nước chiết từ bột khoan ở từng lớp theo ASTM D 1293 - 95, ASTM C 1152 - 94.

A.2.3. Khảo sát chi tiết các kết cấu bê tông cốt thép.

A.2.3.1. Phần khảo sát bê tông tiến hành như điều A.2.2. Xác định bổ sung chiều dày lớp bê tông bảo vệ và sự đồng đều của chiều dày bảo vệ trên kết cấu bằng các thiết bị điện từ theo BS 1881: part 204: 1988. Kết hợp đục cục bộ một vài vị trí để kiểm tra lại các kết quả đã đo.

A.2.3.2. Dùng thiết bị điện từ để xác định đường kính cốt thép nằm trong bê tông: theo BS 1881: part 204: 1998 hoặc đục lộ cốt thép ở một vài vị trí để xác định đường kính thực tế. So sánh với hồ sơ hoàn công nếu có.

A.2.3.3. Dùng thiết bị chuyên dùng để đo điện thế cốt thép (CANIN hoặc các thiết bị tương đương) kết hợp với đục lộ cốt thép để xác định mức độ rỉ cốt thép theo ASTM C 876 - 91. Tại các vị trí cốt thép bị rỉ, cạo sạch rỉ và đo đường kính còn lại bằng thước kẹp cơ khí.

A.2.3.4. Dùng kính phóng đại chính xác tới 0,001mm để đo độ rộng của các vết nứt nhìn thấy.

A.2.4. Đánh giá mức độ hư hỏng.

A.2.4.1. Xác định khả năng chịu lực còn lại của kết cấu.

Dựa vào cường độ trung bình của bê tông trên cấu kiện, độ đồng nhất về cường độ. Xác định giá trị cường độ tiêu chuẩn và cường độ tính toán của bê tông trên cấu kiện theo TCVN 5574 - 91.

Căn cứ vào sơ đồ làm việc, hiện trạng hư hỏng của kết cấu, đường kính cốt thép còn lại, chiều dày lớp bảo vệ thực tế đã xác định, tiến hành kiểm tra xác định khả năng chịu lực còn lại của kết cấu. Trên cơ sở đó phân các kết cấu hoặc bộ phận kết cấu thành 2 nhóm:

1. Cần gia cố tăng cường khả năng chịu lực, bao gồm các cấu kiện đã bị ăn mòn và hư hỏng nặng;
2. Không cần gia cố tăng cường khả năng chịu lực, bao gồm các cấu kiện hư hỏng nhẹ hoặc chưa bị hư hỏng.

A.2.4.2. Xác định mức độ và khả năng chống ăn mòn của kết cấu.

1. Đối với kết cấu bê tông, phân thành 3 mức:

- a) Đã bị ăn mòn: Khi xuất hiện dấu hiệu hư hỏng như đã nêu ở điều A.1.1. hoặc chưa có các dấu hiệu này nhưng hàm lượng SO_3 trong bê tông vượt quá 6% khối lượng xi măng trong bê tông;
- b) Không còn đủ khả năng chống lại sự ăn mòn của môi trường: Khi các tính chất cơ lý của bê tông không thoả mãn yêu cầu ở bảng 4.1. và 4.2.
- c) Chưa bị ăn mòn: Khi chưa thấy dấu hiệu hư hỏng bên ngoài, cường độ, độ chống thấm của bê tông vẫn thoả mãn yêu cầu ở bảng 4.1. và 4.2.

2. Đối với bê tông cốt thép, có thể chia thành 3 mức:

- a) Đã bị ăn mòn, bê tông không còn đủ khả năng bảo vệ cốt thép: Khi xuất hiện các dấu hiệu hư hỏng như đã nêu ở điều A.1.2. hoặc hàm lượng SO_2^- quy đổi ra SO_3 trong bê tông đã vượt quá 6% khối lượng xi măng trong bê tông, tại vùng cận cốt thép hàm lượng $\text{Cl}^- > 1,0 \text{ kg/m}^3$ hoặc $\text{pH} < 11,0$; cốt thép xác định theo điều A.2.3.3 đã bị rỉ cục bộ nhưng hao tổn tiết diện chưa có vị trí nào đạt đến 5%;
- b) Không còn đủ khả năng chống lại sự ăn mòn của môi trường: Khi cường độ độ chống thấm của bê tông, chiều dày lớp bê tông bảo vệ, chiều rộng vết nứt không thoả mãn bảng 4.1 và 4.2.; cốt thép xác định theo điều A.2.3.3 bị rỉ trên diện rộng và có vị trí hao tổn tiết diện trên 5%.
- c) Chưa bị ăn mòn: Khi chưa thấy các dấu hiệu hư hỏng bên ngoài; thép chưa bị rỉ cục bộ, hệ tông đảm bảo yêu cầu ở bảng 4.1 và 4.2.

A.2.4.3. Đánh giá về điều kiện làm việc của kết cấu, phân làm 2 loại:

1. Có yếu tố gây tăng tốc độ ăn mòn như kết cấu làm việc trong điều kiện không đúng quy định của thiết kế ban đầu, bị thấm, nứt, quá tải, đọng nước, tích tụ bụi bẩn, ẩm ướt kéo dài...;
2. Không có các yếu tố trên.

A.3. THIẾT KẾ SỬA CHỮA

Thiết kế sửa chữa các kết cấu đã bị hư hỏng do ăn mòn gây ra nên thực hiện đồng thời các bước sau đây:

A.3.1. Đảm bảo điều kiện làm việc của kết cấu:

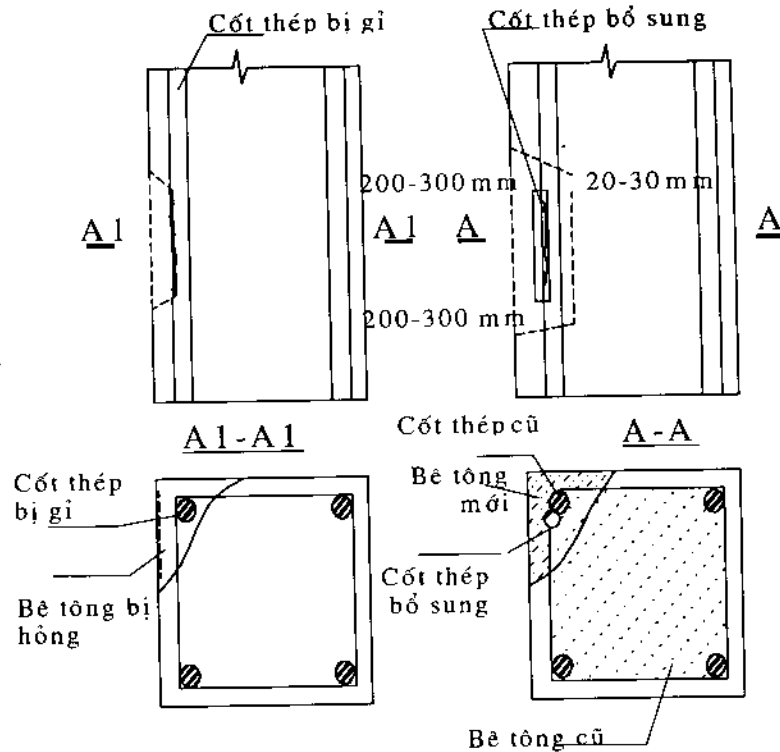
Để khôi phục điều kiện làm việc bình thường của kết cấu, trong phương án thiết kế nên có biện pháp ngăn chặn hoặc loại bỏ các yếu tố gây tăng tốc độ ăn mòn như đã nêu ở điều A.2.4.3

A.3.2. Gia cố phục hồi lại khả năng chịu lực của kết cấu:

Căn cứ vào tính toán theo điều A.2.4.1. để xác định mức độ gia cố cho kết cấu. Các phương án gia cố thường dùng đối với bê tông cốt thép bị hư hỏng do ăn mòn như sau:

A.3.2.1. Bổ sung cốt thép chịu lực bị hư hỏng cục bộ (không mở rộng tiết diện):

1. Tiết diện cốt thép cần bổ sung xác định theo tính toán;
2. Liên kết thép cũ với thép mới bổ sung bằng hàn hoặc buộc, chiều dài mối hàn, mật độ nút buộc tuân thủ quy phạm hiện hành. Thực hiện cho cả thép đai và thép cốt chủ (xem hình A.1).



Hình A.1. Bổ sung cốt thép bị hư hỏng cục bộ nhưng không mở rộng tiết diện kết cấu

A.3.2.2. Gia cố bằng thép hình hoặc thép tròn có mở rộng tiết diện. Áp dụng khi phải gia cố toàn bộ kết cấu chịu lực lớn (hình A.2).

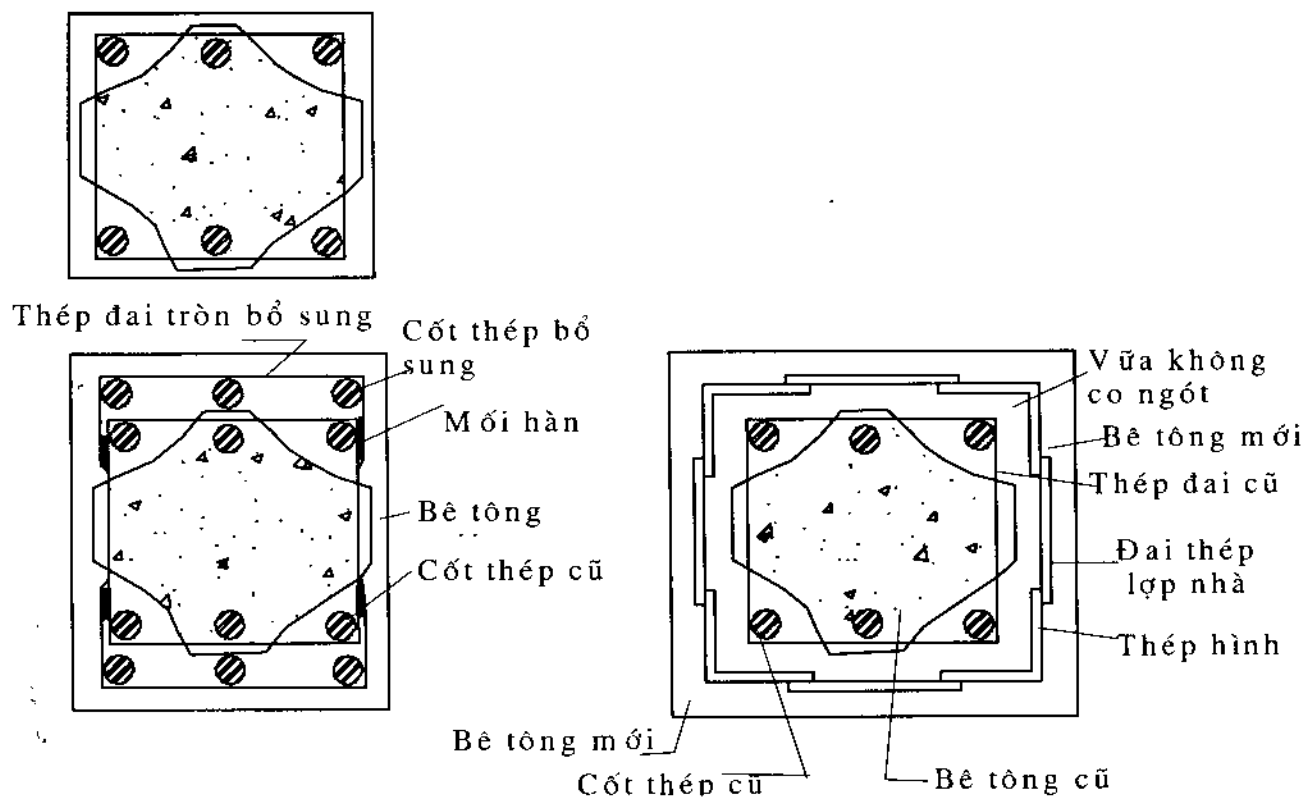
A.3.2.3. Gia cố bằng thép kéo căng:

1. Khoan xuyên kết cấu tạo hố luồn cáp và mố neo, luồn cáp vào cấu kiện và thực hiện căng cáp trong kết cấu, sau đó bơm chèn vữa xi măng vào hố cáp để bảo vệ cáp.
2. Lắp đặt các mố neo, luồn cáp ngoài và căng cốt thép bên ngoài kết cấu. Cốt thép được bảo vệ bằng mỡ bơm vào trong ống luồn cáp.

A.3.3. Bảo vệ chống ăn mòn lâu dài cho kết cấu

A.3.3.1. Cho các kết cấu bê tông:

1. Nếu bê tông đã bị ăn mòn cục bộ (đánh giá theo mục 1 điều A.2.4.2.). Đục bỏ phần bê tông đã bị ăn mòn, làm đầy các vị trí đã đục bỏ bằng lớp bê tông mới thỏa mãn những yêu cầu trong bảng 4.1 và 4.2 trong tiêu chuẩn này.
2. Nếu bê tông đã bị ăn mòn trên toàn bộ bề mặt, không còn đủ khả năng chống ăn mòn (đánh giá theo mục 1 điều A.2.4.2.). Phải bỏ hết lớp bê tông đã hư hỏng và tạo lớp bê tông bảo vệ bổ sung mặt ngoài kết cấu. Cách làm tương tự như đối với bê tông cốt thép theo mục 2 điều A.3.3.2.



Hình A.2. Gia cố có mở rộng tiết diện kết cấu

A.3.3.2. Cho các kết cấu bê tông cốt thép:

1. Trong trường hợp kết cấu đã bị ăn mòn hoặc bê tông không còn khả năng bảo vệ cốt thép.

a) Nếu kết cấu chỉ bị hư hỏng cục bộ: Đục tẩy các lớp bê tông bị bong lở xung quanh khu vực cốt thép bị rỉ, tẩy rỉ cốt thép, chú ý bỏ cả lớp bê tông bị nhiễm các tác nhân xâm thực sau cốt thép, tối thiểu 20 - 30mm. Chèn đầy các vị trí đã đục bỏ bằng đổ lại bê tông, bê tông phun khô, vữa trát có mác và độ chống thấm cao, bê tông phun khô kết hợp vữa trát, vữa bơm. Bê tông hoặc vữa mới phải có tính năng thoả mãn yêu cầu ở bảng 4.1. và 4.2.

b) Nếu bê tông mất khả năng bảo vệ cốt thép trên diện rộng tại nhiều vị trí của kết cấu, đặc biệt khi bê tông đã bị nhiễm các tác nhân xâm thực của môi trường nặng thì phải thiết kế chống ăn mòn cho toàn bộ kết cấu theo các biện pháp như sau:

- Bảo vệ mặt ngoài kết cấu, bằng một trong những phương án:

+ Bề mặt bê tông thường có lưới thép cấu tạo. Lưới thép dùng loại $\phi 4 - 6\text{mm}$ ô đan 150 - 200 mm liên kết tốt với kết cấu cũ. Chiều dày bê tông đổ mới tối thiểu 60mm, trong đó chiều dày bê tông bảo vệ cốt thép không nhỏ hơn giá trị trong bảng 4.1 và 4.2. Phương án này nên áp dụng cho sửa chữa các kết cấu nền, kết cấu bản hoặc mặt khối đổ lớn có độ nghiêng $\leq 30^\circ$.

+ Bề mặt lớp bê tông phun khô có lưới thép cấu tạo. Lưới thép dây loại $\phi 1\text{mm}$, đan ô 15 - 25 mm được liên kết tốt với kết cấu cũ. Chiều dày lớp bê tông phun tối thiểu tính tới lưới thép cấu tạo và mác bê tông phun phù hợp với yêu cầu trong bảng 4.1 và 4.2. Phương án này nên áp dụng cho các kết cấu đứng, kết cấu trần.

+ Bề mặt bê tông phun khô kết hợp vữa trát có lưới thép cấu tạo. Lưới thép dùng loại $\phi 1\text{mm}$, đan ô 15 - 25 mm liên kết tốt với kết cấu bên trong. Chiều dày lớp bê tông và vữa tối thiểu tính tới lưới thép cấu tạo, mác bê tông, mác vữa phải phù hợp yêu cầu trong bảng 4.1 và 4.2. Phương án này nên áp dụng cho kết cấu đứng, trần có yêu cầu hoàn thiện bề mặt cao.

- Bảo vệ catốt, phương pháp này chỉ áp dụng để bảo vệ các kết cấu thép khỏi bị ăn mòn khi không thể bảo vệ bằng phương pháp thông thường. Phương pháp này sẽ có hướng dẫn riêng.

2. Trong trường hợp chiều dày lớp bê tông bảo vệ mỏng, không đạt mác chống thấm:

a) Đối với các kết cấu có lớp bê tông bảo vệ mỏng, không đạt mác chống thấm như yêu cầu ở bảng 4.1. và 4.2. thì có thể bảo vệ mặt ngoài bằng lớp bê tông phun khô, vữa trát chống thấm hoặc sơn chống thấm để ngăn chặn sự thâm nhập của nước và các tác nhân xâm thực vào kết cấu.

Chiều dày lớp bê tông, vữa chống thấm mới tính toán sao cho tổng chiều dày lớp bảo vệ cũ và mới đạt yêu cầu bảo vệ tối thiểu theo quy định ở bảng 4.1 và 4.2.

Phương án bảo vệ bằng sơn chống thấm phủ bề mặt được thiết kế theo chỉ dẫn riêng (ACI 515.1R - 79a).

b) Đối với các vết nứt rộng quá giới hạn cho phép, để bảo vệ cốt thép cần trám bít kín vết nứt ngăn không cho các tác nhân xâm thực, không khí, hơi ẩm từ môi trường vào trực tiếp gây rỉ cốt thép. Tùy thuộc vào khả năng tiếp tục biến dạng, độ rộng và chiều sâu của vết nứt có thể lựa chọn một trong các cách làm như sau:

- Trám miệng vết nứt bằng vữa xi măng mác cao, vữa epoxy vào các vết nứt nông, không biến dạng;
- Bơm keo epoxy độ nhớt nhỏ vào các vết nứt nhỏ, sâu, khô ráo;
- Bơm keo polyurethane nở khi gặp nước vào vết nứt nhỏ, sâu, bị thấm nước, sau đó bít miệng vết nứt bằng vữa xi măng mác cao;
- Nếu vết nứt vẫn chưa ổn định cần phải làm như trên đồng thời bít kín miệng vết nứt bằng keo polyme đàn hồi.

c) Đối với các vết nứt lớn $\geq 0,5\text{ mm}$; các vết rỗ, mạch ngừng thấm nước có khuyết tật lớn có thể kết hợp gia cố kết cấu và bảo vệ cốt thép bằng bơm ép hồ, vữa xi măng theo chỉ dẫn kèm theo quyết định 20/1999/QĐ-BXD.

A.4. THI CÔNG SỬA CHỮA

Trong công tác thi công sửa chữa các kết cấu bị ăn mòn, các công việc phải tuân theo các quy phạm hiện hành, ngoài ra nên chú ý các việc sau:

A.4.1. Khi sửa chữa hoặc gia cố các kết cấu bị ăn mòn, đặc biệt là những kết cấu đã bị giảm khả năng chịu lực, nhất thiết phải chống đỡ kết cấu và giải phóng hoàn toàn hoặc một

phần kết cấu cần sửa chữa khỏi trạng thái chịu lực. Các kết cấu chịu lực tải lớn có thể chia ra xử lý từng phần tiết diện.

A.4.2. Tẩy rỉ cốt thép. Cốt thép phải được đánh sạch rỉ bằng bàn chải sắt, hoặc phun cát. Khi cần sơn chống rỉ cốt thép, sơn bảo vệ cốt thép phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo ASTM D 3963/D 3963M - 93a.

A.4.3. Liên kết giữa bê tông, vữa mới và bê tông cũ.

Cách làm như sau:

1. Đục nhám bề mặt bê tông cũ, rửa sạch bề mặt bằng nước, để ráo nước;
2. Quét một lớp chất kết dính đáp ứng yêu cầu ASTM C 1509 - 90. Sau đó đổ bê tông hay trát vữa, bơm bê tông v.v... lên bề mặt bê tông cũ cần thực hiện ngay khi mặt chất kết dính còn chưa bị khô.

A.4.4. Thi công bê tông và vữa sửa chữa

1. Đổ bê tông: Thực hiện theo TCVN 4453:1995, 14TCN 59 - 2002. Nên sử dụng cốt liệu có kích thước D_{max} không vượt quá $1/3$ kích thước nhỏ nhất của khối đổ và tạo liên kết tốt với bê tông cũ của kết cấu.
2. Bơm vữa xi măng lỏng không co ngót, có thể dùng hoá phẩm của công ty SIKA - SIKAGROUT và các sản phẩm của các công ty khác có tính năng tương đương. Thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất hoặc theo chỉ dẫn của Bộ Xây Dựng: "Bê tông - Chỉ dẫn kỹ thuật xử lý các vết nứt và thấm bằng công nghệ bơm ép hồ vữa xi măng".
3. Phun bê tông khô, thực hiện theo "Bê tông phun khô - Chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu".
4. Trát vữa: Áp dụng để sửa chữa các khuyết tật nhỏ và cục bộ. Trát làm nhiều lớp, chiều dày mỗi lớp trát không quá 20mm.
5. Bảo dưỡng bê tông và vữa thực hiện theo TCVN 5592 - 91.

Ngoài ra có thể tham khảo các tài liệu tiêu chuẩn, kỹ thuật liên quan khác.

PHỤ LỤC B
MỘT SỐ LOẠI PHỤ GIA CHO BÊ TÔNG
TRÊN THỊ TRƯỜNG VIỆT NAM HIỆN NAY
(Sử dụng tham khảo)

TT	Tên phụ gia	Nơi sản xuất	Đặc điểm tính năng
PHỤ GIA SIÊU DẸO			
1	PA – 99	Công ty thí nghiệm vật liệu giao thông I	Siêu dẻo
2	SD – 83	Viện KHCN&VLXD	Siêu dẻo
3	MFS – 92A	Viện hoá kỹ thuật quân sự	Siêu dẻo, giảm 30% lượng nước trộn
4	Selfill – 2020RS	IMAG	Siêu dẻo, giảm 35% lượng nước trộn, tăng cường độ tuổi sớm.
5	RHEOBUILD 1000	MBT	Siêu dẻo, tăng cường độ ban đầu của bê tông.
6	Sikament R4	SIKA	Siêu dẻo, giảm nước đến 20%
7	Sikament NN	SIKA	Siêu dẻo, giảm nước đến 30%, tăng cường độ.
PHỤ GIA CHỐNG THẤM, CHỐNG ĂN MÒN			
8	BENIT hoặc CTN – I	Viện Khoa học thủy lợi	Phụ gia chống thấm dạng bột, chống thấm, tăng khả năng chống ăn mòn cho bê tông thủy công, không có tác nhân gây ăn mòn.
9	Zecagi - XB	Viện KHCN giao thông vận tải	Phụ gia chống thấm bảo vệ bê tông và cốt thép trong môi trường xâm thực.
10	BM – SF	MBT	Chống thấm có chứa oxit silic siêu mịn làm tăng độ bền chống xâm thực
11	Sikacrete – PP1	SIKA	Chống thấm, chống xâm thực cho bê tông
12	TL – 12	IMAG	Chống thấm có chứa tác nhân siêu mịn làm tăng độ đặc chắc của bê tông.
13	IM – SF	IMAG	Chống thấm trên cơ sở oxitsilic siêu mịn làm tăng độ bền chống xâm thực
PHỤ GIA TĂNG KẾT DÍNH			
14	IMATEX – C	IMAG	Tăng khả năng bám dính giữa lớp bê tông cũ và mới.
15	Sika Latex	SIKA	Chống thấm và là chất kết nối
v.v...	v.v...	v.v...	v.v...

KT. BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP & PTNT
THỨ TRƯỞNG

Đã ký: Phạm Hồng Giang

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Quyết định	4
1. Quy định chung	5
2. Các tiêu chuẩn và tài liệu trích dẫn	5
3. Phân loại các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi theo điều kiện tiếp xúc với môi trường xâm thực	7
4. Các quy định chủ yếu về thiết kế, vật liệu, thi công và vận hành công trình	7
Phụ lục A. Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thuỷ lợi đã bị hư hỏng do ăn mòn gây ra (Sử dụng tham khảo)	14
Phụ lục B. Một số loại phụ gia cho bê tông trên thị trường Việt Nam hiện nay (Sử dụng tham khảo)	21

14 TCN

TIÊU CHUẨN NGÀNH

**KẾT CẤU BÊ TÔNG, BÊ TÔNG CỐT THÉP
CÔNG TRÌNH THUỶ LỢI VÙNG VEN BIỂN
- CÁC QUY ĐỊNH CHỦ YẾU VỀ THIẾT KẾ,
VẬT LIỆU, THI CÔNG VÀ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH**

Chịu trách nhiệm xuất bản:

VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Cơ quan xuất bản:

TRUNG TÂM G TÍN HỌC NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN.

