

NHỮNG HƯ HỎNG ĐIỂN HÌNH TRONG CÁC CÔNG TRÌNH HẢI VẤN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP HẠN CHẾ, SỬA CHỮA VÀ TĂNG CƯỜNG

Nguyễn Việt Hùng¹, Dương Quốc Hùng²

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, sau khi thu thập các tài liệu cộng với khảo sát hiện trạng các công trình hải văn, tác giả thực hiện đánh giá các hư hỏng về mặt khả năng chịu lực, khai thác, phân tích các nguyên nhân, nhân tố tác động, xu hướng phát triển hư hỏng, từ đó có những phân loại hư hỏng một cách tổng quan. Để từ đó đưa ra những giải pháp hạn chế từ những bước đầu thực hiện công trình. Đề xuất các giải pháp sửa chữa, tăng cường hợp lý cho các công trình hải văn, đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững cho mỗi công trình.

Từ khóa: Công trình hải văn, ăn mòn.

Ban Biên tập nhận bài: 20/11/2017 Ngày phản biện xong: 12/01/2018 Ngày đăng bài: 25/01/2018

1. Mở đầu

Để có được những bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai chính xác, kịp thời đòi hỏi phải có hệ thống mạng lưới quan trắc tiên tiến, hiện đại, có mật độ dày, số liệu truyền tự động trong thời gian thực kịp thời phục vụ công tác dự báo. Nhận thức được vấn đề này, lĩnh vực quan trắc khí tượng thủy văn biển bước đầu đã được nhà nước và chính phủ quan tâm bằng việc phê duyệt và thực hiện Dự án “Đầu tư 18 trạm Hải văn phục vụ dự báo bão, nước dâng và sóng” thuộc Đề án “Đầu tư cấp bách tăng cường năng lực dự báo khí tượng thủy văn phục vụ phòng chống thiên tai, trọng tâm là công tác dự báo bão”, dự án đã được đầu tư các thiết bị quan trắc hải văn tự động, hiện đại, số liệu truyền tự động về các trung tâm lưu trữ, dự án đã hoàn thành và đã bắt đầu hoạt động từ cuối năm 2014. Tuy nhiên, hệ thống trạm hải văn tự động đang phải đối mặt với nhiều hư hỏng khi các công trình được xây dựng, lắp đặt trong môi trường biển khắc nghiệt, để khắc phục được vấn đề này đòi hỏi phải có những nghiên cứu, phân tích nguyên nhân những hư hỏng, từ đó đưa ra các giải pháp công trình

thích hợp giúp đảm bảo cho các thiết bị tự động hoạt động ổn định, lâu dài trong môi trường biển.

2. Những hư hỏng điển hình trong các công trình hải văn

2.1. Công trình giếng triều ký

Đối với nhà giếng triều ký, về cơ bản được xây dựng, kết cấu bằng gạch và bê tông cốt thép, theo năm tháng bị muối mặn làm xuống cấp, đặc biệt là bộ phận cửa, cửa sổ, lan can dẫn ra giếng thường bị muối mặn ăn mòn, đối với dạng hư hỏng này thường được cán bộ của đài và trạm khắc phục nhanh chóng bằng cách phủ sơn định kỳ hoặc thay thế các bộ phận bị gỉ sét, xây dựng lại nhà giếng nếu trường hợp nhà bị xuống cấp nghiêm trọng, không đảm bảo an toàn cho các quan trắc viên (Hình 1).

Đối với hệ thống giếng thường xảy ra tình trạng tắc ống xi phông do bùn cát dẫn đến nước trong giếng không thông được với bên ngoài, đây là tình trạng phổ biến trên mạng lưới trạm hải văn. Để khắc phục vấn đề này là khó khăn đòi hỏi phải có kinh phí lớn, do hệ thống ống xi phông được chôn vùi, việc khắc phục phải đào bới khối lượng lớn đất đá. Trong khi đó các trạm hải văn chủ yếu đặt trên các khu vực hải đảo, ven biển đi lại khó khăn tốn kém. Thực trạng hiện nay trong tổng số 12 giếng triều ký có 4 trạm giếng chưa được khơi thông.

¹Ban Quản lý Dự án đầu tư xây dựng Bộ Tài nguyên môi trường

²Ban Quản lý các dự án khí tượng thủy văn

Email: hungtaulc@gmail.com



Hình 1. (a) Nhà giếng triều ký xuống cấp; (b) Chân nhà giếng triều ký bị nước biển ăn; (c) Cửa sổ nhà giếng bị muối mặn ăn mòn; (d) Giếng triều ký bị muối mặn làm hỏng mái tôn và bão làm lật mái.

2.2. Công trình tuyến cọc và thủy chí

Đối với tiết cọc được xây dựng trên hệ thống bậc thêm ra mép nước, tuyến cọc được xây dựng trên nền không phải tuyệt đối cứng và thường xuyên bị tác động bởi sóng lớn làm hư hại (Hình 2a).

Thủy chí được làm bằng cột bê tông sơn vạch đo hoặc bằng gỗ có gắn thước vạch bằng tôn

tráng men, thủy chí được dựng ngập dưới nước, thường xuyên phải chịu tác động của sóng, dòng chảy, tàu bè qua lại va đập, đặc biệt là ngâm lâu dài trong môi trường nước biển, ngoài sự tác động của muối mặn, các sinh vật như hà, hàu, rêu bám vào và sinh sản rất nhanh dẫn đến tuyến thủy chí thường phải được sơn sửa và thay thế (Hình 2b).

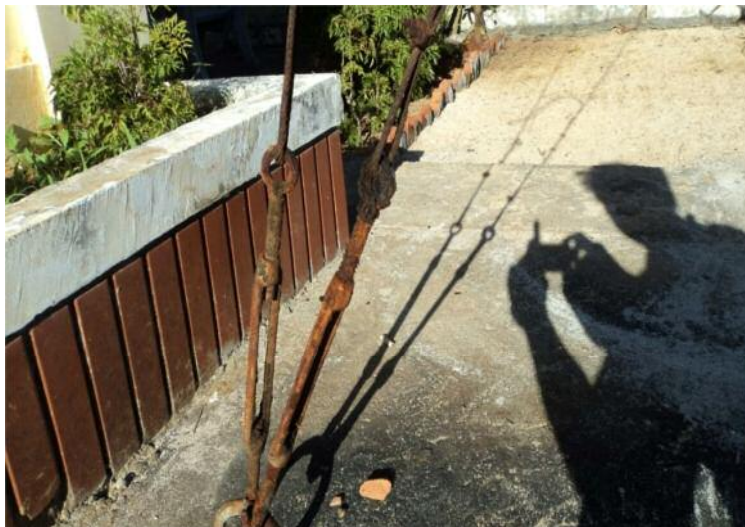


Hình 2. (a) Công trình tuyến đo bị sóng đánh hỏng; (b) Bảo dưỡng cạo hà cọc thủy chí.

2.3. Cột công trình đo gió biển

Khác với công trình đo gió ở các trạm khí tượng nằm sâu trong đất liền, công trình trạm đo gió ở khu vực ven biển và hải đảo phải chịu nhiều sự tác động từ thiên tai như bão và áp thấp nhiệt đới, đặc biệt là hiện tượng môi trường muối mặn ăn mòn tác động, hiện tượng muối mặn gỉ sét gây hư hỏng không những cho công trình đo

gió mà còn tác động đến các thiết bị đầu đo gắn trên công trình (Hình 3). Trước thực trạng môi trường khắc nghiệt của biển, hầu hết các công trình đo gió hiện nay đều được thiết kế lắp đặt bằng ống kẽm không gỉ hoặc được phủ sơn, bôi dầu mỡ chống gỉ cho hệ thống cáp neo cột theo định kỳ.



Hình 3. Mổ néo của cột gió bị muối mặn ăn mòn

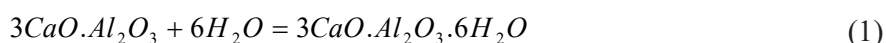
Đối với thiệt hại do tác động của bão và áp thấp nhiệt đới mới chỉ ghi nhận 2 trường hợp ở trạm Bạch Long Vĩ và trạm Côn Đảo, tuy nhiên chủ yếu là thiệt hại về thiết bị, đối với công trình vẫn an toàn. Nhìn chung công trình cột đo gió ở các trạm hải văn bị nhiều tác động của thiên tai và môi trường khắc nghiệt hơn các trạm sâu trong đất liền, tuy nhiên công tác duy tu bảo dưỡng định kỳ của quan trắc viên tại trạm nên hệ thống công trình đo gió trên toàn mạng lưới trạm hải văn đều đảm bảo tính ổn định, phục vụ tốt cho quan trắc.

3. Những giải pháp hạn chế, sửa chữa và tăng cường

3.1. Các phương pháp hạn chế ăn mòn bê tông trong môi trường biển [3,4]

a. Phương pháp thứ nhất

Phương pháp này được thực hiện bằng cách xử lý mặt ngoài công trình bê tông bằng chất tạo màng và chất trám để ngăn sự thấm của nước



Vì vậy trong xi măng phải hạn chế thành phần khoáng C_3A của xi măng bèn sunphat (BSF). Trong xi măng lại chia ra thành xi măng BSF thường $C_3A < 8\%$ và xi măng BSF cao $< 5\%$. Tuy nhiên phản ứng ăn mòn không chỉ xảy ra đối

biển từ môi trường xung quanh và kết cấu bê tông. Các chất tạo màng cho khả năng sử dụng là Urethan, Neopren hoặc Epoxy. Các chất trám thường sử dụng các hợp chất thuộc họ cơ silic.

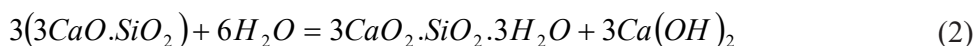
b. Phương pháp thứ hai

Phương pháp này được thực hiện bằng cách thay đổi tính chất của bê tông, có hai cách như sau:

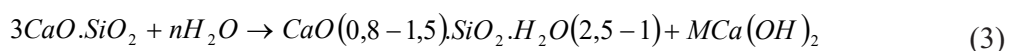
+ Chống ăn mòn bê tông bằng cách sử dụng xi măng bèn sunphat

Các phản ứng ăn mòn bê tông xảy ra do tác động hoá học của các sản phẩm thủy hoá xi măng với các ion trong nước biển. Hậu quả của chúng là phá vỡ cấu trúc đá xi măng, tạo thành các hợp chất dễ hoà tan làm cho khối bê tông bị ăn mòn. Trong các phản ứng ăn mòn sunphat thì đáng sợ nhất là phản ứng tạo ra ettringite từ C_3AH_6 . Vì vậy muốn hạn chế ăn mòn cần hạn chế tối đa hàm lượng C_3AH_6 trong đá xi măng. C_3AH_6 được tạo ra do kết quả thủy hoá của C_3A có trong clanhke xi măng theo phản ứng:

với C_3AH_6 mà còn với cả $Ca(OH)_2$ một sản phẩm luôn luôn tồn tại trong đá xi măng. $Ca(OH)_2$ trong đá xi măng chủ yếu được tạo ra do phản ứng thủy hoá của C_3S theo sơ đồ sau:



Hoặc:



Để chống ăn mòn do C_3S , trong tiêu chuẩn xi măng BSF của nhiều nước Châu Âu đều quy định $C_3S < 50\%$. Việc hạn chế C_3S không những làm giảm cơ hội xảy ra các phản ứng ăn mòn do rửa trôi mà còn ngăn chặn được cả khả năng tạo ettringite trong đá xi măng [5].

Việc hạn chế C_3A và C_3S đã làm tăng đáng kể khả năng chống ăn mòn bê tông trong môi trường nước biển.

+ Chống ăn mòn bê tông bằng cách sử dụng phụ gia đặc biệt

Việc sử dụng phụ gia để chống ăn mòn bê tông trong môi trường biển dựa trên các cơ sở sau:

(1) Đưa các phụ gia chứa SiO_2 hoạt tính vào xi măng để chúng phản ứng với $Ca(OH)_2$ trong đá xi măng tạo ra các tinh thể CSH làm tăng cường cấu trúc đặc chắc của đá xi măng và giảm lượng $Ca(OH)_2$ trong đá xi măng.

(2) Đưa các phụ gia vào xi măng trộn trong quá trình thi công nhằm giảm lượng nước bê tông (tỷ lệ N) tăng độ đặc chắc và tăng khả năng liên kết, chống thấm (đối với phụ gia polime) ngăn cản sự khuếch tán các ion xâm nhập vào khối bê tông.

(3) Đưa các phụ gia vào xi măng để chúng tác dụng với các sản phẩm thủy hoá của xi măng ($Ca(OH)_2$) tạo ra các tinh thể có kích thước lớn lấp đầy các lỗ rỗng của đá xi măng.

(4) Đưa một số phụ gia ức chế ăn mòn nhằm tạo ra trong khối bê tông một lượng các ion xâm

thực của môi trường biển. Việc này đã giảm gradient nồng độ ion xâm thực của môi trường so với bê tông nên hạn chế được chúng xâm thực vào bê tông.

3.2. Các giải pháp chống ăn mòn cốt thép trong bê tông [2]

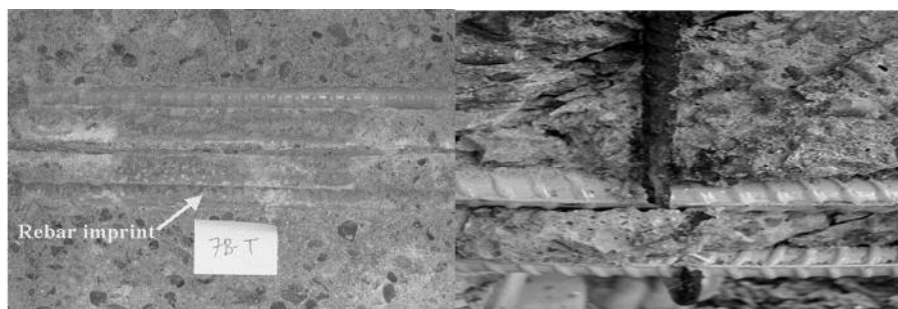
Ăn mòn cốt thép là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến phá hủy các công trình cầu bê tông cốt thép, vì vậy việc áp dụng các biện pháp nâng cao khả năng chống ăn mòn của cốt thép là rất cần thiết. Hiện nay có nhiều biện pháp có thể được áp dụng để bảo vệ chống ăn mòn các cốt thép trong bê tông như sau:

a. Sử dụng phụ gia ức chế ăn mòn cốt thép

Vấn đề ức chế ăn mòn cốt thép bằng các chất ức chế ăn mòn đã được sử dụng từ lâu. Phụ gia ức chế ăn mòn cốt thép được đưa trực tiếp vào trong bê tông trong quá trình chế tạo. Theo định nghĩa của ISO 8044, chất ức chế ăn mòn là hợp chất hóa học làm giảm độ ăn mòn của cốt thép, là chất khi cho vào môi trường ăn mòn một lượng nhỏ, có khả năng ức chế từng phần hoặc toàn bộ quá trình ăn mòn kim loại.

b. Sử dụng các loại sơn phủ trực tiếp lên bề mặt cốt thép

Nguyên tắc của phương pháp này là sử dụng các loại sơn có khả năng bền trong môi trường xâm thực, ngăn cản sự tiếp xúc trực tiếp của cốt thép với các tác nhân gây ăn mòn. Ngoài ra lớp sơn phủ phải đảm bảo yêu cầu không làm giảm lực liên kết giữa cốt thép và bê tông.



Hình 4. Sơn phủ bề mặt cốt thép

Các loại sơn phủ có hiệu quả:

(1) Sơn epoxy biến tính: Là hỗn hợp của nhựa epoxy, chất hóa rắn, chất hóa dẻo, bột màu, chất độn, dung môi và chất pha loãng theo tỷ lệ về lượng.

(2) Sơn xi măng biến tính.

(3) Sơn silicat

c. Dùng thép không gỉ, thép hợp kim thấp

Biện pháp này tốt nhưng thép không gỉ đắt và hiếm do đó việc dùng thép này sẽ làm tăng đáng kể giá thành xây dựng công trình. Thép không gỉ được dùng phổ biến nhất là thép austenitic AISI 304 và 316.

d. Dùng phương pháp mạ cốt thép

Mạ cốt thép có tác dụng chống ăn mòn vì kẽm có tác dụng bảo vệ cốt thép. Khi có mặt chất điện li, một dòng điện sẽ chạy từ sắt sang kẽm. Kẽm trở thành anốt còn sắt sẽ trở thành catốt. Kẽm bị ăn mòn trước, nhưng ion Cl^- có tác dụng ăn mòn kẽm nhỏ hơn đối với sắt nên chúng bảo vệ được bề mặt cốt thép và làm tăng tuổi thọ công trình.

Ngày nay chúng ta có thể thấy kẽm được sử dụng ở mọi nơi trên thế giới dùng để bảo vệ kim loại như mạ điện phân, mạ nhúng nóng hay phun kẽm...

Trong phạm vi nghiên cứu này chúng tôi chỉ giới thiệu phương pháp mạ kẽm lạnh, mạ kẽm lạnh là phủ lên bề mặt kim loại một lớp kẽm lỏng tương tự như sơn ở nhiệt độ môi trường bình thường, bằng cách dùng áp lực khí nén thổi dung dịch kẽm lỏng thành chùm các hạt kẽm bắn vào bề mặt kim loại đã vệ sinh sạch bề mặt. Trong dung dịch kẽm có chất gắn liên kết và các phụ gia giúp cho kẽm bám chặt vào bề mặt kim loại và khô cứng trong vài giờ tương tự như các loại sơn truyền thống.

Lớp phủ kẽm sau khi khô cung cấp hai chức năng bảo vệ: Thứ nhất là chức năng bảo vệ thụ động (passive protection) là lớp màng chắn bảo vệ kim loại như các loại sơn truyền thống; và chức năng thứ hai là bảo vệ chủ động (active protection) tức chức năng chống ăn mòn catốt (*Cathodic protection*), chức năng này có ở lớp phủ bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng. Dung dịch giàu kẽm trên 92% Zn là một hỗn hợp dẫn điện rất tốt sau khi khô, do đó cho phép dòng điện chạy liên tục về mọi hướng trên lớp mạ. Đây là điều kiện tiên quyết để lớp phủ có chức năng chống ăn mòn catốt. Khi trong lớp mạ có sự xuất hiện của ẩm ướt hình thành dung dịch điện phân thì sẽ xảy ra phản ứng hóa học, kẽm có điện thế chuyển dịch electron cao hơn sắt thép nên tham gia ngay vào quá trình phản ứng, phân tán và giải phóng các electron tạo ra dòng điện chạy qua sắt thép làm cản trở sự phân tán của các ion thép và bắt đầu chu kỳ điện hóa. Kẽm trở thành một vật hy sinh để bảo vệ cho sắt thép là catốt.

Quá trình phản ứng tạo ra hydro-cacbonat kẽm và các muối kẽm khác hình thành nên một lớp màng mỏng che kín bề mặt lớp mạ kẽm. Lớp màng mới này không thấm nước, ngăn cản nước

và thời tiết tấn công làm dừng quá trình ăn mòn điện hóa. Lớp màng này đóng vai trò như lớp bảo vệ thụ động. Khi lớp màng bảo vệ này bị hư hỏng thì các phân tử kẽm lại sẵn sàng tham gia vào quá trình chống ăn mòn điện hóa mới. Cứ như thế kẽm sẽ hy sinh, ngay cả khi lớp mạ kẽm bị trầy xước thì ăn mòn cũng không thể thực hiện được ý đồ tạo gỉ của mình và tấn công vào bên dưới lớp mạ. Quá trình này giúp bảo vệ cho kim loại không bị ăn mòn và tự hàn gắn vết thương tại các điểm trầy xước. Về điểm này, các loại sơn truyền thống hay sơn kẽm khác với hàm lượng kẽm (không phải độ tinh khiết của kẽm) dưới 92% thì không thể có được. Do vậy, khi bị một lỗ thủng rất nhỏ, bằng dấu chấm thôi, cũng đủ để các tác nhân xâm thực có đường đột nhập vào sắt, làm cho sắt bắt đầu bị gỉ nhanh chóng.

Kẽm đã được chứng minh là lớp phủ bảo vệ ưu việt cho các kết cấu thép công trình ở vùng biển nhiều thập niên qua. Mạ kẽm lạnh là giải pháp thay thế mạ kẽm nhúng nóng một cách hiệu quả đối với những kết cấu có kích thước lớn và cố định, ngoài ra mạ kẽm lạnh còn được sử dụng bảo trì sửa chữa cho các kết cấu mạ kẽm nhúng nóng bị ăn mòn theo thời gian. Mạ kẽm lạnh cho phép thi công dễ dàng tại công trường là phun, quét hay lăn như các loại sơn truyền thống.

3.3. Các giải pháp khắc phục vết nứt trên các bộ phận kết cấu công trình [2]

a. Phương pháp xử lý bề mặt

Ưu điểm: Phương pháp này xử lý đơn giản, dễ làm, xử lý nhanh, thời gian ngắn. Đáp ứng được yêu cầu kiến trúc.

Nhược điểm: Chỉ xử lý được những vết nứt nhỏ, không nguy hiểm đến kết cấu và khả năng chịu lực của kết cấu.

Phạm vi áp dụng: Phương pháp này được áp dụng với vết nứt do co ngót, nhiệt độ có khe nứt nhỏ, không ảnh hưởng khả năng chịu lực kết cấu.

Các bước tiến hành:

- Nén cắt chất phẳng
- Sơn dung dịch epoxy
- Làm tăng tính hoàn chỉnh của bề mặt
- Láng keo epoxy
- Dung dịch epoxy dán vải sợi thủy tinh
- Khép kín khe hở trên bề mặt: Khoan lỗ hoặc đục rãnh ở hai bên vết nứt. Đặt cốt thép, hoặc

tấm kim loại hình chữ U vào trong rãnh: Để hạn chế vết nứt phát triển thêm. Dùng loại vữa không co ngót như vữa êpôxy rêsin bơm vào rãnh để neo.

b. Phương pháp sửa chữa cục bộ

Ưu điểm: Ngăn chặn được vết nứt phát triển và kết cấu làm việc trở lại bình thường, được áp dụng phổ biến.

Nhược điểm: Ảnh hưởng đến không gian kiến trúc, khi thay đổi cách làm việc cầu cấu kiện (thay đổi sơ đồ tính so với sơ đồ ban đầu), tồn kém, khó áp dụng đối với cấu kiện phức tạp

Phương pháp chèn lấp

- Áp dụng với những vết nứt không ảnh hưởng đến an toàn và độ bền kết cấu

- Thực hiện: Dùng đục thép, đĩa cắt mở rộng vết nứt, đục thành rãnh hình chữ V, hoặc hình thang. Ép từng lớp và làm phẳng bằng vữa êpôxy, PVC, hoặc bi tum để bịt kín vết nứt.

Phương pháp ứng suất trước

- Áp dụng cho những vết nứt có ảnh hưởng đến kết cấu. Phương pháp này làm thay đổi cách làm việc của các cấu kiện.

- Thực hiện: Dùng máy khoan khoan lỗ trên cấu kiện. Luồn bulông vào, sau khi căng ứng suất trước thì vặn chặt êcu.

Phương pháp đục bỏ một phần đồ bê tông lại

- Áp dụng đối với các cấu kiện đơn giản như cọc BTCT, dầm, cột. Nhược điểm không thể áp dụng đối với vết nứt ảnh hưởng đến kết cấu, phải có biện pháp an toàn cho kết cấu trước khi làm.

- Các bước thực hiện: Đục bỏ bê tông ở gần vết nứt, rửa sạch, tưới ướt đầm, đổ bê tông cường độ cao hơn một cấp, bảo dưỡng đến cường độ qui định.

Phương pháp tăng cốt thép cục bộ

- Áp dụng đối với cấu kiện hạn chế về không gian kiến trúc như dầm, cột ... Nhưng khó khăn trong việc liên kết giữa cốt thép cũ và cốt thép mới để đảm bảo cho chúng làm việc chung.

- Ứng suất cốt thép chịu lực của cấu kiện có khả năng vượt quá cường độ chảy, nên cần đục bỏ bê tông ở gần vết nứt, sau khi tăng cốt thép mới đổ lại bê tông.

Phương pháp bọc cục bộ bên ngoài bằng thép hình hoặc thép tấm

- Áp dụng đối với cấu kiện hạn chế về không

gian kiến trúc như dầm, cột ... Nhưng khó khăn trong việc liên kết giữa cốt thép cũ và cốt thép mới để đảm bảo cho chúng làm việc chung.

- Thực hiện: Đục bỏ lớp trát của dầm, mài các góc dưới của dầm thành các góc lượn để thép góc gia cường có thể dính sát vào dầm

c. Phương pháp phun vữa hóa chất

Các hoá chất thường dùng: Êpôxy rêsin, Axit acrylic methylbenzen.

3.4. Các giải pháp chống suy giảm độ bền tức thời của các bộ phận kết cấu công trình [5]

Từ các nguyên nhân gây nứt ở phần trên có thể thấy không thể loại trừ hoàn toàn nứt (đặc biệt trường hợp rạn nứt do co dãn và nứt do co khô), nhưng nhất thiết phải có biện pháp chống nứt ở mức độ khả thi để đảm bảo cường độ và độ bền lâu dài cho bê tông và bê tông cốt thép. Các giải pháp giảm nứt cho bê tông cụ thể như sau:

a. Các giải pháp liên quan đến vật liệu

Giảm thiểu lượng nước trộn bằng các cách như: Tăng kích thước và khối lượng cốt liệu lớn đồng thời sử dụng cốt liệu co ngót ít; Sử dụng phụ gia hóa dẻo để giảm tỷ lệ N/CKD;

Sử dụng nước với vai trò tạo khả năng công tác cho hỗn hợp bê tông ở mức độ thấp nhất, không cho phép độ lưu động vượt mức cho phép;

Tránh sử dụng hàm lượng chất kết dính quá nhiều vượt mức cho phép; Với kết cấu bê tông khối lớn có thể sử dụng xi măng nhiệt thủy hóa thấp để sản xuất bê tông;

Xem xét việc sử dụng phụ gia nhằm làm giảm sự biến đổi thể tích của bê tông để giảm nứt như phụ gia giảm co ngót hay phụ gia trương nở hay phụ gia khoáng hoạt tính để giảm nhiệt thủy hóa;

Xem xét việc sử dụng các loại sợi tổng hợp nhằm giúp cho việc kiểm soát nứt do co dãn;

Xem xét việc sử dụng các biện pháp bảo vệ cốt thép để tránh hiện tượng ăn mòn của thép trong bê tông như quét sơn bảo vệ, sử dụng phụ gia chống ăn mòn cốt thép;

Tránh sử dụng phụ gia có ảnh hưởng phụ gây ăn mòn cốt thép trong bê tông ví dụ một số loại muối như NaCl , CaCl_2 làm tăng nhanh tốc độ đông kết nhưng lại ăn mòn cốt thép mạnh;

Xem xét thay thế thép bằng vật liệu có cùng tính năng cơ học như thép nhưng không chịu tác động ăn mòn mạnh.

b. Các giải pháp liên quan đến thi công

Sử dụng một lớp đệm lót được chuẩn bị một cách tốt nhất, bao gồm các yếu tố như đảm bảo độ phẳng đều, vật liệu tốt và đủ hàm lượng ẩm;

Ngăn sự mất nước bề mặt nhanh trong khi bê tông vẫn còn ở trạng thái dẻo bằng cách sử dụng trợ giúp phun nước, phun hơi hay dùng các tấm nhựa che chắn khi còn ở giai đoạn hoàn thiện để tránh hiện tượng nứt do co dãn;

Tạo các khe thi công ở những khoảng cách hợp lý, bằng khoảng 30 lần so với chiều dày của tấm;

Tạo các khe giãn cách để ngăn cản sự co từ các bộ phận kết cấu kề cận của kết cấu;

Ngăn cản sự thay đổi nhiệt độ quá lớn;

Đảm bảo đổ, lèn chặt, hoàn thiện và bảo dưỡng bê tông một cách tốt nhất.

Tùy vào loại hình kết cấu, điều kiện thực tế về vật liệu và thi công hiện trường có thể chọn các giải pháp kết hợp để hạn chế nứt cho bê tông ở mức độ thấp nhất.

4. Kết luận và kiến nghị

Sau quá trình thu thập tài liệu cũng như khảo

sát hiện trạng một số công trình hải văn tiêu biểu, có thể đưa ra một số nhận xét như sau:

- Về các loại công trình hải văn, hầu hết các trạm đều có các loại công trình phục vụ lắp đặt các thiết bị đều trong tình trạng tuổi thọ cao, các công trình hầu như không có sự thay đổi nhiều qua thời gian, trong những năm qua số lượng trạm chỉ tăng lên 01 trạm (trạm Trà Cổ);

- Về thực trạng các công trình hải văn, do vị trí trạm ở khu vực ven biển và trên các đảo nên chịu tác động của các loại hình thiên tai có nguồn gốc từ biển như bão và áp thấp nhiệt đới mạnh hơn trong đất liền, ngoài ra hệ thống công trình còn phải chịu tác động của hiện tượng muối mặn, gây han gỉ, ăn mòn các kết cấu bằng sắt, thép, các công trình gắn dưới biển bị sinh vật bám và bùn cát vùi vấp.

Từ đó, tác giả đề xuất, kiến nghị một số giải pháp nhằm hạn chế cùng với các giải pháp cho việc duy tu, bảo dưỡng nhằm đáp ứng yêu cầu hiệu quả cho công tác khai thác cũng như kéo dài tuổi thọ của các công trình hải văn.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, (2007). *Quy phạm quan trắc hải văn ven bờ (Tiêu chuẩn ngành: 94 TCN8- 2006)*.
2. Nguyễn Viết Trung, Trần Thế Truyền, Hồ Xuân Tú, (2014). *Thấm và ăn mòn kết cấu bê tông cốt thép*, Nhà xuất bản Xây dựng.
3. Nguyễn Mạnh Phát, (2007). *Lý thuyết ăn mòn và chống ăn mòn bê tông- Bê tông cốt thép trong xây dựng*. NXB Xây dựng Hà Nội.
4. Trịnh Xuân Sén, (2006). *Ăn mòn và bảo vệ kim loại*, NXB Đại học quốc gia Hà Nội.
5. Sarja, A., Vesikari, E, (1996). *Durability design of concrete structures*, RELEM Report 14.

THE TYPICAL DAMAGE IN NAVIGATION CONSTRUCTION AND PROPOSING SOLUTION TO LIMIT, REPAIR AND ENHANCE

Nguyen Viet Hung¹, Duong Quoc Hung¹

¹Management Board of hydro-meteorological projects

Abstract: *In this study, after the collection of the materials plus the survey of navigation constructions, the author made assessments of damages in terms of bearing capacity, exploitation, analysing cause, impact factor, growing damage, from which the classify damage in an overview. From then on, propose solutions to limit from the initial stages of the project. Propose solutions to improve and enhance the navigation works, meet the requirements of sustainable development for each project.*

Keywords: *Navigation construction, Corrosion.*