

Ức chế ăn mòn cho kết cấu thép và bu lông trong môi trường hóa chất và ven biển sử dụng bộ băng cuốn chống ăn mòn kim loại Nitohullmac XG

(“Bộ Băng cuốn XG”)

Tóm tắt

Bộ Băng cuốn XG đã được tập đoàn Nitto Denko, Nhật Bản nghiên cứu và ứng dụng làm giải pháp ức chế ăn mòn cho các kết cấu kim loại, đặc biệt là bu lông liên kết.

Bài viết này trình bày vấn đề ăn mòn kim loại và bu lông, hiệu quả ức chế ăn mòn kim loại của Bộ Băng cuốn XG.

Quá trình ứng dụng thử nghiệm trong thời gian 2017 - 2010 ở 3 tỉnh khác nhau, gồm Thanh Hóa, Hưng Yên và Nam Định cho thấy hiệu quả chống ăn mòn rất cao, có thể ứng dụng bảo vệ cho các cấu kiện có hình dạng phức tạp khác nhau như bu lông, van, khớp bích khối ăn mòn hóa chất và muối biển trong nhà máy, viễn thông, điện lực và dầu khí.

Keywords: Nitohullmac XG tape, ức chế ăn mòn kim loại, ăn mòn kim loại, ăn mòn bu lông

Giới thiệu

Nhìn kỹ vào hệ liên kết thép bằng bu lông chúng ta có thể nhận thấy các cấu kiện lớn được lắp đặt và cố định bằng những con bu lông và đai ốc khá nhỏ. Các liên kết này thường áp dụng cho các hệ thống đường ống dẫn khí, dẫn chất lỏng, máy móc, và các kết cấu khác trong mọi lĩnh vực từ nhà máy công nghiệp, cột viễn thông, điện lực vv. Ăn mòn diễn ra phổ biến và mạnh nhất ở chính các mối nối, liên kết bu lông này.

Sự khác nhau về điện thế ăn mòn, kích thước, vật liệu, bong tróc lớp sơn phủ trong quá trình lắp đặt và các khe hở giữa các cấu kiện là những yếu tố tác động ảnh hưởng đến ăn mòn bu lông nhưng trên thực tế lại thường không được quan tâm chú ý.

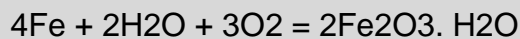
Ăn mòn mặt bích là điều khó tránh khi lớp sơn phủ bị hư hỏng. Tuy nhiên, điển hình nhất là ăn mòn bu lông. Có 2 nhân tố ảnh hưởng đến ăn mòn là kích thước tương đối và điện thế ăn mòn của bu lông.

Bu lông được làm từ thép hợp kim thấp có điện thế ăn mòn khoảng 0.85. Mặt bích được làm từ thép hợp kim cao có điện thế ăn mòn khoảng 0.5 – có sự chênh lệch lớn về điện thế ăn mòn 0.35, quá giới hạn cho phép. Ngoài ra, bu lông và đai ốc có kích thước nhỏ so với kết cấu mà chúng liên kết, càng làm tăng tốc độ ăn mòn. Trong một số môi trường, các bu lông này bị ăn mòn mạnh chỉ vài tuần sau khi lắp đặt.

Hư hỏng bu lông và ăn mòn khe

Đối với các loại thép kết cấu thông thường, các lớp màng oxit sẽ hình thành trên bề mặt kim loại khi tiếp xúc với không khí và thường ở dạng bột đã bị phá vỡ cấu trúc. Khi có nước, chúng không thể phục hồi/liền khối. Vì vậy, phản ứng giữa sắt (Fe), hơi ẩm (H₂O) và oxy (O₂) đã hình thành nên gỉ sắt.

Phản ứng này rất phức tạp, được thể hiện trong phương trình sau:



Fe₂O₃ · H₂O là gỉ sắt, thường không có tác dụng bảo vệ. Do đó, không thể ngăn chặn quá trình ăn mòn. Ăn mòn kim loại và các vật liệu khác trong nhiều ngành công nghiệp, xây dựng, các công trình tiện tích như viễn thông, điện lực, hệ thống cung cấp nước sinh hoạt và nước thải là vấn đề nghiêm trọng.

Giải pháp chống ăn mòn toàn diện của Nitto Denko, Nhật Bản

Sau nhiều năm nghiên cứu và phát triển, tập đoàn Nitto Denko, Nhật Bản đã ứng dụng thành công bộ sản phẩm chống ăn mòn kim loại trên thế giới kể từ năm 1985, đặc biệt là tại quốc đảo Nhật Bản.

Dưới đây là kết quả ứng dụng thử nghiệm tại Việt Nam do Vina Trade Synergy phối hợp với Nitto Denko thực hiện.

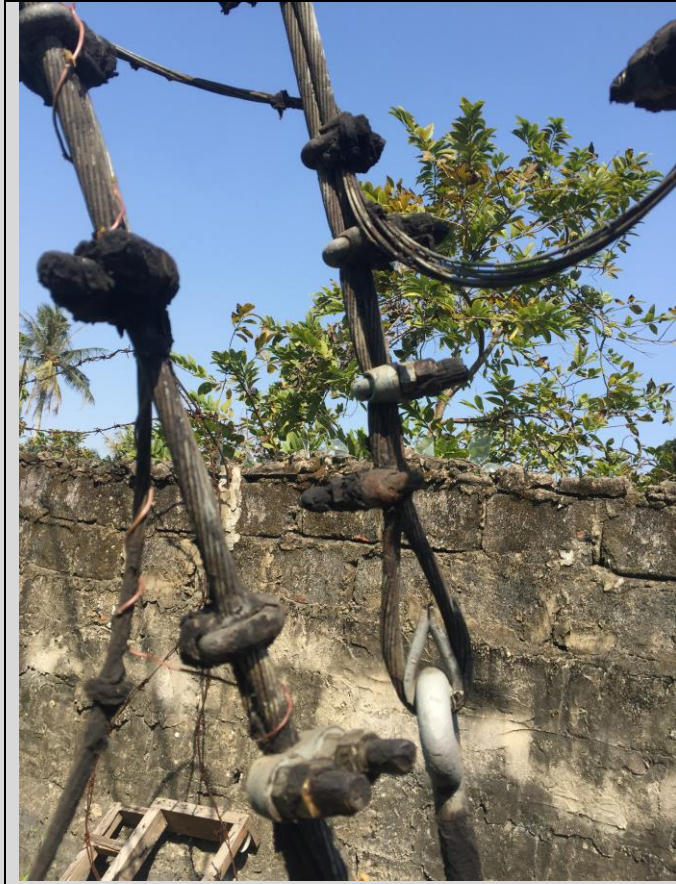
Quá trình thử nghiệm, theo dõi

Địa điểm 1. Thanh Hóa: 12/2017 – 4/2020 ~ 2,5 năm.

Tháng 4/2020

Trang 2 | 13

Đặc điểm: khí hậu giáp biển, nóng ẩm, bị ăn mòn muối biển



- Tình trạng: khóa cáp, dây co được bôi mỡ bò chống ăn mòn.
- Mỡ bò khô, nứt và mùa khô, chảy sệ vào mùa nắng.
- Bụi bẩn, hơi ẩm và tạp chất gây ăn mòn tích tụ, phải bảo trì 3 tháng 1 lần.

- Tình trạng: Bu lông móng cột được bôi mỡ bò chống ăn mòn.
- Mỡ bò khô, nứt và mùa khô, chảy sệ vào mùa nắng.
- Bụi bẩn, hơi ẩm và tạp chất gây ăn mòn tích tụ, phải bảo trì 3 tháng 1 lần.










Phương án mới: Boc bảo vệ chống ăn mòn bằng Bộ Băng cuốn XG



(1) Mỡ lót ức chế ăn mòn | (2) Sét trám khe tạo phẳng | (3) Băng cuốn bảo vệ | (4) Sơn phủ kháng UV

Hình 1. Các bước thi công Bộ Băng cuốn XG

Kết quả theo dõi: từ tháng 12/2017 đến 4/2020

<p>Comparison of Nitto XG application for cable (1)</p>  <p>Apr, 2018</p> <p>Jan, 2019 (9 months)</p> <p>Mar, 2020 (2 years)</p> <p>Appearance : No damage on surface by normal movement → Appearance evaluation OK.</p>	<p>Viettel Antena Demonstration</p> <p>Location : Viettel Thanh Hoa (Sam Son, Thanh Hoa) Application time : 20 Dec 17</p> 						
 <p>Tháng 4/2020</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="878 724 1084 1045"> <p>Dec, 2017</p>  </td> <td data-bbox="1084 724 1291 1045"> <p>Aug, 2018</p>  </td> <td data-bbox="1291 724 1528 1045"> <p>Dec, 2019</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="878 1052 1084 1157"> <p>Current method : Grease</p> <p>After removed grease, rust was still promoted on bolt. → Color : Red brown color</p> </td> <td data-bbox="1084 1052 1291 1157"> <p>Nitto XG : Primer + Tape (2 layer) + Top coat</p> <p>Period time : 7 months → Rust almost changed into black color</p> </td> <td data-bbox="1291 1052 1528 1157"> <p>Nitto XG : Primer + Tape (2 layer) + Top coat</p> <p>Period time : 2 years → Continue keep stopping corrosion – black color</p> </td> </tr> </table>	<p>Dec, 2017</p> 	<p>Aug, 2018</p> 	<p>Dec, 2019</p> 	<p>Current method : Grease</p> <p>After removed grease, rust was still promoted on bolt. → Color : Red brown color</p>	<p>Nitto XG : Primer + Tape (2 layer) + Top coat</p> <p>Period time : 7 months → Rust almost changed into black color</p>	<p>Nitto XG : Primer + Tape (2 layer) + Top coat</p> <p>Period time : 2 years → Continue keep stopping corrosion – black color</p>
<p>Dec, 2017</p> 	<p>Aug, 2018</p> 	<p>Dec, 2019</p> 					
<p>Current method : Grease</p> <p>After removed grease, rust was still promoted on bolt. → Color : Red brown color</p>	<p>Nitto XG : Primer + Tape (2 layer) + Top coat</p> <p>Period time : 7 months → Rust almost changed into black color</p>	<p>Nitto XG : Primer + Tape (2 layer) + Top coat</p> <p>Period time : 2 years → Continue keep stopping corrosion – black color</p>					



Reference of current method - Grease

Corrosion by using grease
Same condition



Sau khi gỡ lớp bọc bảo vệ XG, khóa cáp, dây co không hề bị ăn mòn, còn nguyên như mới

Tăng đơ được bảo vệ bằng mỡ bò: ăn mòn tiếp tục phát triển



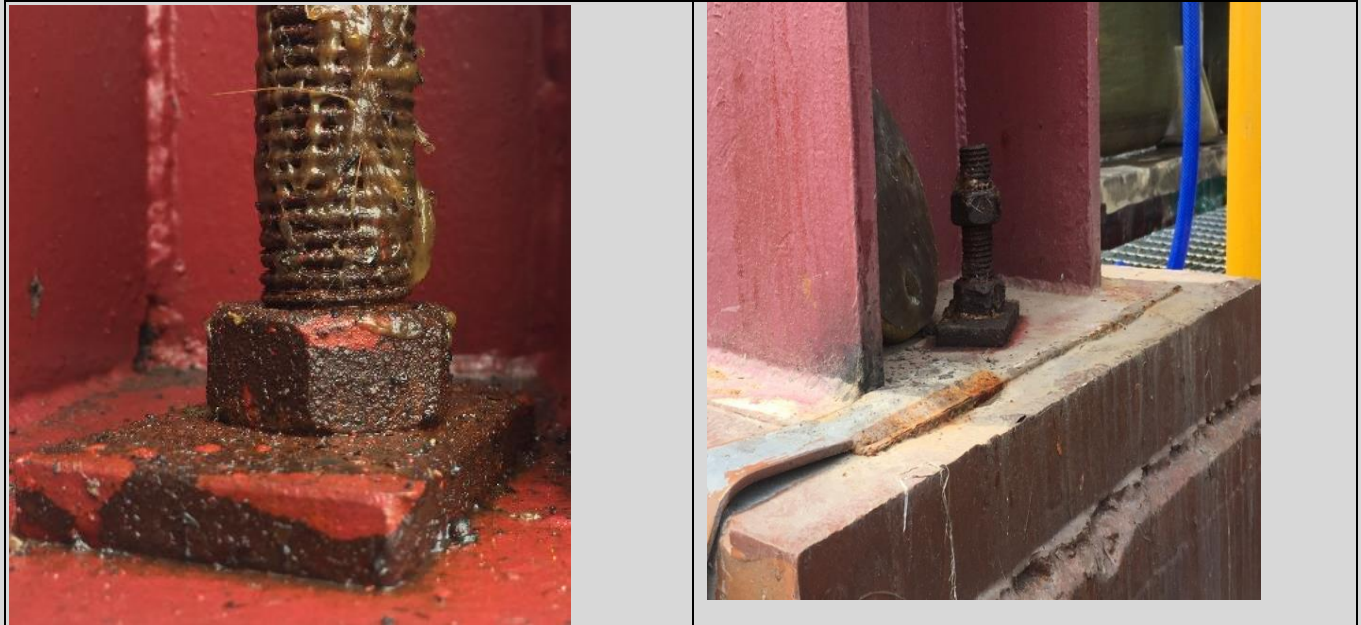


Nhận xét:

Mỡ lót và sét trám vẫn bám dính tốt trên bề mặt khóa cáp và dây co, không bị chảy sệ. Sét trám vẫn giữ nguyên hình dạng và trạng thái dẻo mềm.

Địa điểm 2. Hưng Yên: 12/2017 – 4/2020 ~ 2,4 năm.

Đặc điểm: Dây chuyên tái sinh axit và tẩy gỉ nhá máy cán tôn, bị ăn mòn bởi axit HCL



- Hiện trạng: bu lông liên kết móng cột được bôi mỡ bôi chống ăn mòn.
- Mỡ bôi chảy sệ vào mùa nắng.
Bụi bẩn, hơi ẩm và tạp chất gây ăn mòn tích tụ. Đã phải thay thế 1 số bu lông sau 6 tháng vận hành.

Phương án mới: Bọc bảo vệ chống ăn mòn bằng Bộ Băng cuốn XG

Bọc bảo vệ chống ăn mòn bằng Bộ Băng cuốn XG. Chi tiết thi công như Hình 2



Mỡ lót (XG-PN)



Băng cuốn (XG Tape)

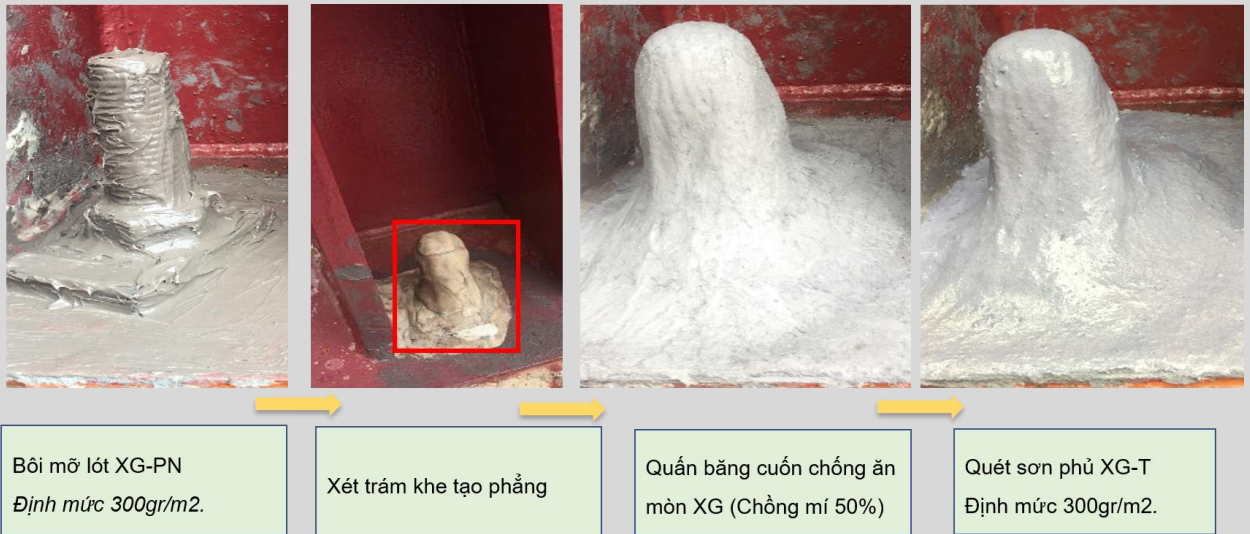


Filler /Mastic (XG-M)



Sơn phủ (XG-T)

Chuẩn bị thi công thử nghiệm



Kết quả theo dõi từ 10/2017 đến 2/2020:



Hình a. Bu lông sau khi gỡ Băng cuốn XG



Hình b. Bề ngoài băng cuốn XG sau 2 năm



Hình c. Bu lông bảo vệ bằng mỡ bò

Địa điểm 3. Nam Định: 2019 – 2020

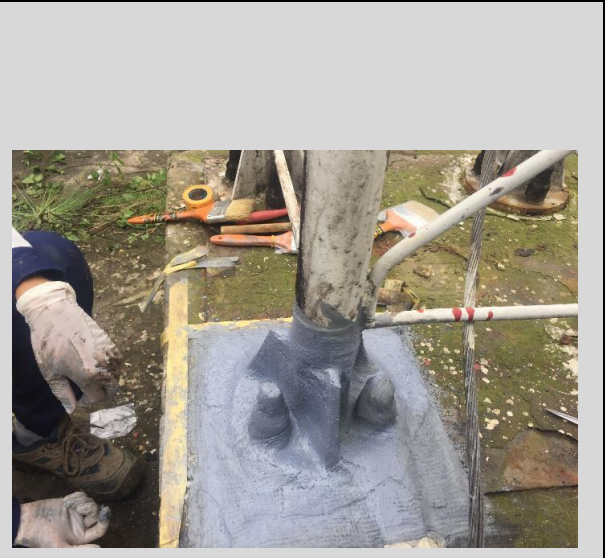
Đặc điểm: khí hậu sát biển, nóng ẩm, bị ăn mòn muối biển



- Hiện trạng: bu lông liên kết móng cột được bôi mỡ bôi chống ăn mòn.
- Mỡ bôi chảy sệ vào mùa nắng.
Bụi bẩn, hơi ẩm và tạp chất gây ăn mòn tích tụ trên bề mặt. Ăn mòn tiếp tục phát triển dưới lớp sơn phủ và mỡ bôi.

Phương án mới: Bọc bảo vệ chống ăn mòn bằng Bô Băng cuộn XG





Quá trình theo dõi: 5/2019 – 4/2020



Tháng 4/2020

Trang 11 | 13



- Lớp màng polymer kháng UV không bị nứt, không bị thủng hay rách do các tác động bên ngoài như gió, nước mưa, rung chấn, biến thiên nhiệt độ vv. Vẫn còn duy trì tốt chức năng bảo vệ, chống thấm.
- Sét trám khe không bị chảy sệ hay biến dạng do biến thiên nhiệt độ và rung chấn. Vẫn duy trì hình dạng và trạng thái mềm dẻo như ban đầu.
- Mỡ lót trên bề mặt cấu kiện kim loại, được bảo vệ bởi lớp băng cuộn XG và sơn phủ, có tác dụng trung hòa và ức chế ăn mòn bởi hóa chất, muối biển.

Kết luận

- Bộ Băng cuốn XG có tác dụng ức chế ăn mòn rất hiệu quả cho các cấu kiện kim loại và bu lông, là giải pháp chống ăn mòn hiệu quả, toàn diện, bền vững và thân thiện môi trường cho các cấu kiện kim loại trong nhà máy, các ngành viễn thông, điện lực, dầu khí.
- Mỡ lót trung hòa và ức chế ăn mòn trên bề mặt cấu kiện kim loại.
- Sét trám và băng cuốn mềm dẻo, rất dễ thi công và ứng dụng cho các cấu kiện có hình dạng phức tạp khác nhau như van, mặt bích, bu lông, khớp nối, ma ní, khóa cáp, bản ốp nối đốt cột, móng cột vv, có thể dùng bảo vệ cấu kiện thép trong nhà máy, ngoài trời, chôn ngầm và dưới nước biển.
- Băng cuốn và sơn phủ kháng tia UV tạo thành lớp màng bảo vệ, chống thấm, chống xâm nhập của các tác nhân gây ăn mòn như mưa, hơi muối biển, bụi bẩn, hóa chất và các tác nhân gây ăn mòn khác, có khả năng chịu rung chấn của gió bão, biến thiên nhiệt độ.

Hệ băng cuốn đơn giản, dễ thi công giúp bảo vệ các cấu kiện kim loại, đặc biệt là các cấu kiện có hình dạng phức tạp như van, bu lông, mặt bích nối ống vv khỏi ăn mòn hóa chất và muối biển triệt để với tuổi thọ lên đến 20 năm mà không cần bảo trì.

Thực hiện và tổng hợp bởi:

Vina Trade Synergy với sự hợp tác và tham gia của:

Nitto Denko, Nhật Bản	:	Nhà sản xuất
Viettel Thanh Hóa	:	Đơn vị vận hành trạm viễn thông
Mobifone Nam Định	:	Đơn vị vận hành trạm viễn thông
Tôn Hòa Phát	:	Nhà máy Tôn Hòa Phát