Tiêu chuẩn kỹ thuật

Tạo lớp bọc kẽm cho sắt và thép bằng phương pháp lắng cơ học

AASHTO: M 298-05

ASTM: B 695-04

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Tạo lớp bọc kẽm cho sắt và thép bằng phương pháp lắng cơ học

AASHTO: M 298-05

ASTM: B 695-04

Tiêu chuẩn AASHTO M 298-05 giống với ASTM B 695-04 ngoại trừ các tài liệu tham khảo trong tiêu chuẩn ASTM có trong tiêu chuẩn ASTM B 695-04, được liệt kê trong bảng sau, đều được thay thế phù hợp với tiêu chuẩn AASHTO.

Tài liệu viện dẫn	
ASTM	AASHTO
A 153	M 232M/M232
A 194	M 292M/M292
A 325	M 164
A 490	M 253
A 563	M 291

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Tạo lớp bọc kẽm cho sắt và thép bằng phương pháp lắng cơ học[1].

Tiêu chuẩn này được ban hành sau tiêu chuẩn thiết kế B 695; chữ số ngay sau tiêu chuẩn thiết kế là năm chính thức ban hành hoặc, trong trường hợp cần chỉnh sửa bổ sung thì là năm chỉnh sửa bổ sung lần cuối cùng. Chữ số trong ngoặc đơn là năm phê chuẩn lại lần cuối. Chữ epsilon **(ε)** viết phía trên chỉ những thay đổi trong việc biên soạn từ lần chỉnh sửa bổ sung và phê chuẩn lại lần cuối cùng.

Tiêu chuẩn này được phê chuẩn đưa vào sử dụng bởi các cơ quan của Bộ quốc phòng.

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

1.1 Tiêu chuẩn kĩ thuật này bao gồm các yêu cầu về việc tạo lớp bọc kẽm bằng phương pháp lắng cơ học cho các vật liệu cơ bản là sắt và thép. Lớp bạc kẽm này có các chiều dày khác nhau và co thể lên tới 107 μm. Lớp bọc kẽm được chia thành bảy nhóm có chiều dày khac nhau và được gọi là “lớp bọc kẽm cơ học”

1.2 *Nếu được sử dụng kết hợp với các tiêu chuẩn khác thi tiêu chuẩn này không đề cập được hết các vấn đề an toàn cần quan tâm. Trách nhiệm của người sử dụng là tạo nên được sự an toàn hợp lý vào ứng dụng thực tế và xác định được ứng dụng của việc điều chỉnh giới hạn ưu tiên khi sử dụng*

Chú thích 1: Hoạt động của lớp bọc này phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn kĩ thuật A 153/A 153M và MIL-C-81562.

1.3 Các giá trị xác định trong hệ SI được sử dụng như trong tiêu chuẩn. Hệ “inch-pound” tương ứng với hệ SI được đưa vào nhằm mục đích cung cấp thông tin.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 *Tiêu chuẩn ASTM:*[2]

- A 153/A 153M Tiêu chuẩn kĩ thuật cho công tác tạo lớp bọc kẽm (nóng) trên các vật liệu sắt và thép.
- A 194/A 194M Tiêu chuẩn kĩ thuật cho đai ốc bằng thép hợp kim và thép cácbon dùng cho bulông làm việc dưới áp suất cao hoặc nhiệt độ cao.

---

1 Tiêu chuẩn kĩ thuật này chịu sự quan lý của Uỷ ban Lớp bọc kim loại và phi kim ASTM B08 về và chịu trách nhiệm trực tiếp là tiểu ban Kim loại nhẹ B08.08.04.

Tiêu chuẩn hiện tại được phê chuẩn ngày 01 tháng 8 năm 2004. Xuất bản năm 2004. Bản gốc được phê chuẩn năm 1982. Tiêu chuẩn được phê chuẩn trước trong năm 2004 là B 695-00

2. Để tham khảo tiêu chuẩn ASTM, vào trang web của ASTM tại địa chỉ www.astm.org hoặc liên lạc với bộ phận phục vụ khách hang của ASTM theo dịa chỉ service@astm.org. Để có thêm thông tin về tiêu chuẩn ASTM phát hành hàng năm có thể tham khảo trang tóm tắt tài liệu của tiêu chuẩn trong website của ASTM

- A 325 Tiêu chuẩn kĩ thuật cho bulông, thép kết cấu đã xử lý nhiệt có cường độ chịu kéo nhỏ nhất 120/105ksi
- A 490 Tiêu chuẩn kĩ thuật cho bulông, thép hợp kim đã xử lý nhiệt có cường độ chịu kéo nhỏ nhất 150 ksi
- A 563M Tiêu chuẩn kĩ thuật cho đai ốc bằng thép hợp kim và thép cacbon
- B117 Thực tiễn hoạt động của dụng cụ phun sương muối
- B 183 Thực tiễn công tác chuẩn bị thép cacbon thấp dùng để mạ điện
- B 242 Thực tiễn công tác chuẩn bị thép cacbon cao dùng để mạ điện
- B 322 Hướng dẫn làm sạch kim loại trước khi tiến hành mạ điện
- B 487 Phương pháp kiểm tra chiều dày lớp bọc oxit kim loại bằng kính hiển vi trên mặt cắt ngang
- B 499 Phương pháp kiểm tra chiều dày lớp phủ bằng từ tính: lớp bọc từ tính trên trên kim loại từ tính cơ bản
- B 571 Thực tiễn kiểm tra chất lượng dính kết của lớp bọc kim loại
- B 602 Phương pháp kiểm tra quá trình tạo mẫu của lớp bọc kim loại và lớp bọc vô cơ
- B 697 Hướng dẫn việc lựa chọn phươngpháp lấy mẫu phục vụ cho công tác kiểm tra lớp bọc kim loại và vô cơ được tạo bởi phương pháp lắng điện
- B 762 Phương pháp kiểm tra quá trình tạo mẫu khác nhau của lớp bọc kim loại và lớp bọc vô cơ.
- F 1470 Hướng dẫn cho việc chọn mẫu mối nối bulông để xác định các đặc trưng cơ học và kiểm tra chất lượng.

2.2 *Tiêu chuẩn quân sự:*

- MIL – 81562: Lớp bọc bằng catmi,, thiếc catmi và kẽm (lắng cơ học)[3]

2.3 *Tiêu chuẩn AISC:*

- Tiêu chuẩn kĩ thuật cho các liên kết kết cấu sử dụng bulông ASTM A325 hoặc A 490[4]

3 PHÂN LOẠI

3.1 *Phân theo nhóm*: Lớp bọc kẽm được phân loại theo chiều dày cơ bản như sau:

[3] Có trong phần “Các tài liệu tiêu chuẩn”, DODSSP, phần 4, khu D, số 700 đại lộ Robbins, Philadenphia, PA 19111 – 5098

[4] Có ở trong Viện thép xây dựng Mĩ (AISC), số 1 E.Wacker Dr, dãy nhà 3100, Chicago. IL 60601-2001

Nhóm	Chiều dày nhỏ nhất, μm
110	107
80	81
70	69
65	66
55	53
50	50
40	40
25	25
12	12
8	8
5	5

3.2 *Phân theo loại lớp bọc:* Lớp bọc kẽm được phân loại dựa trên quá trình xử lý bổ sung như sau;

Loại 1: Lớp bọc không có các quá trình xử lý bổ xung (Phụ lục X2.1)

Loại 2: Lớp bọc được tạo màu bằng cách chuyển hoá Crom (Phụ lục X2.2)

4 THÔNG TIN YÊU CẦU

4.1 Bên bán hàng cần cung cấp các thông tin sau đây, được quy định trong hợp đồng, cho bên mua và các tài liệu khác của nhà nước để việc áp dụng tiêu chuẩn kĩ thuật được đầy đủ.

4.1.1 Nhóm, bao gồm chiều dày lớn nhất, loại, màu sắc và chất bôi trơn bổ sung cần thiết nếu phù hợp.

4.1.2 Bản chất của vật liệu (ví dụ như thép cường độ cao), sự cần thiết của ứng suất tăng cường (6.2.1), và quá trình làm sạch được quy định sau (6.2.2 và 6.2.3),

4.1.3 Các bề mặt điển hình (6.3)

4.1.4 Các yêu cầu và phương pháp kiểm tra theo một trong các vấn đề sau, nếu được yêu cầu: sự cần thiết và loại của mẫu kiểm tra (8.1), chiều dày (6.3 và 8.3), sự dính kết (6.4 và 8.4), sức kháng gỉ (6.5 và 8.5), sự có mặt của hydro hoá giòn, khoảng thời gian trước kiểm tra và tải trọng kiểm tra (6.6 và 8.6)

4.1.5 Trách nhiệm công tác kiểm tra (mục 11) và phương pháp tạo mẫu cho từng vấn đề thanh tra (mục 7)

4.1.6 Các yêu cầu về báo cáo kết quả kiểm tra đã được kiểm chứng (mục 10)

5 TAY NGHỀ

5.1 Lớp bọc nên có sự đồng nhất ở bề mặt và không có các chỗ phồng, các vết rỗ, các mấu lồi lên, các tàn lửa và các yếu tố khác mà có thể ảnh hưởng bất lợi đến sự làm việc của lớp bọc. Lớp bọc nên phủ lên tất cả các bề mặt như được đề cập ở mục 6.3 bao gồm cả đỉnh ren, các bước ren, các góc, các vị trí lõm và các rìa cạnh. Lớp bọc không được có vết bẩn hoặc vết không được tạo màu kéo dài mà có thể ảnh hưởng bất lợi đến yêu cầu làm việc. Tuy nhiên các sản phẩm có vết bẩn trên bề mặt do súc rửa hoặc làm khô và có màu sắc thay đổi do đánh bóng thì không bị loại bỏ.

Chú thích 2: Lớp bọc được tạo bởi quá trình mạ cơ học không đều và sáng như lớp bọc được tạo bởi quá trình mạ điện.

6 CÁC YÊU CẦU

6.1 *Bề mặt*: Bề mặt của lớp bọc được tạo bởi phương pháp lắng thì có màu ánh bạc đều, và khi bị xỉn thì nó có độ sáng trung bình

6.2 *Quá trình tạo lớp bọc*:

6.2.1 *Xử lý ứng suất tăng cường*: Các bộ phận thép đều có cường độ chịu kéo giới hạn lớn hơn 1000 MPa và nó bao gồm cả ứng suất kéo được sinh ra trong quá trính gia công cơ học, mài, nắn thẳng, khi đến công đoạn tạo hình dạng cho thép thì cần xử lý ứng suất tăng cường bằng phương pháp gia nhiệt trước khi bước vào giai đoạn làm sạch và tạo lớp bọc kim loại. Nhiệt độ và thời gian gia nhiệt là 190 $\pm$ 15^{o}C trong khoảng thời gian nhỏ nhất là 3h để ứng suất tăng cường đạt giá trị cực đại mà độ cứng không bị giảm xuống dưới giá trị cho phép.

6.2.2 Thép cường độ cao (bị hoá giòn khi thêm hydro vào thành phần) có hàm lượng oxit cao được làm sạch trước khi tạo lớp bọc cho phù hợp với tiêu chuẩn B 242. Thông thường ta hay sử dụng quá trinh điện phân kiềm với cực dương là kiềm và dung môi là axit yếu để làm sạch bề mặt nhằm tránh xuất hiện hydro hoá giòn từ quá trình đó.

6.2.3 Với thép cacbon thấp có thể xem trong tiêu chuẩn B183. Và các tài liệu hướng dẫn có thể xem them trong tiêu chuẩn B 322.

6.2.4 Quá trình tạo lớp bọc kẽm bằng phương pháp lắng cơ học bao gồm các bước với trình tự như sau:

6.2.4.1 Chuẩn bị các mặt cần tạo lớp bọc bằng phương pháp hoá học (thường là axít) để tạo được lớp bọc có bề mặt đồng đều và thoả mãn yêu cầu của các bước tiếp theo.

6.2.4.2 Lớp bọc kim loại mỏng được tạo bằng cách ngâm trong dung dịch hoá chất phù hợp mà không sử dụng điện. Với lớp bọc này thì không có yêu cầu về chiều dày lớp bọc.

6.2.4.3 Đưa các bộ phận cần tạo lớp bọc phú hợp với mục 6.2.4.1 và 6.2.4.2 vào thùng chứa theo các bước như sau:

(1) Kim loại kẽm được đưa vào dưới dạng bột

(2) Chất trung gian, bao gồm kính hoặc các chất khác cần thiết cho quá trình lắng cơ học. Các chất này sẽ làm tăng các lực cơ học đẩy các hạt bột kim loại hoạt động nhanh hơn trong quá trình tạo lớp bọc trên các bộ phận.

(3) Các chất hoạt hoá và các chất xúc tác được thêm vào sẽ làm cho các hạt bột kim loại lắng đều hơn

(4) Chất dung môi thường là nước

6.2.4.4 Súc rửa

6.2.4.5 Làm khô

6.2.5 Các quá trình xử lý bổ sung:

6.2.5.1 *Xử lý quá trình chuyển hoá crom để tạo màu (loại 2)*: Xử lý quá trình chuyển hoá crom để tạo màu cho lớp bọc loại 2 được tiến hành bằng phương pháp bao gồm ion crom hoá trị 6. Phương pháp này sẽ tạo cho lớp bọc một màu sáng hoặc bán sáng liên tục đều, lớp màng bảo vệ có màu đồng đều trải đều từ màu vàng đến màu đồng và từ màu nâu xanh đến nâu và đen, và từ đó có thể tạo được màu mong muốn. Chất ngâm tạo màu sáng không chứa muối để ngăn ngừa các ion crom hoá trị 6 có trong lớp màng giống như công đoạn xử lý để tạo lớp bọc loại 2.

6.2.5.2 Các lớp bọc được làm từ sáp, chất sơn mài hoặc các chất vô cơ không được sử dụng cho mục đích tăng độ trơn của lớp bọc, nếu cần dùng các lớp bọc này thì cần phải được quy định rõ trong hợp đồng hoặc trong các quy định của nhà nước (xem mục 4.1.1). Không tiến hành các quá trình xử lý làm tăng độ trơn bổ sung cho lớp bọc để đảm bảo được các yêu cầu về sức khảng gỉ sương muối.

6.2.5.3 Các đai ốc bôi trơn cấp DH làm việc phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật này được sử dụng kết hợp với bulông cường độ cao theo tiêu chuẩn kỹ thuật A 325 thì được quy định ở mục 6.5 của tiêu chuẩn kỹ thuật A 325 và mục 4.8 của tiêu chuẩn kỹ thuật A 563.

Chú thích 3: mặc dù không được đề cập đến trong tiêu chuẩn kỹ thuật A194/A194M, nhưng phần này vẫn được áp dụng cho đai ốc được mạ cơ học theo tiêu chuẩn A194 2H khi sử dụng cùng với tiêu chuẩn kỹ thuật về bulông A325.

Chú thích 4: Theo tiêu chuẩn kỹ thuật về liên kết kết cấu A325 và A 490, đai ốc bôi trơn có thể được sử dụng với bulông cường độ cao theo tiêu chuẩn kỹ thuật A 325 và được thể hiện rõ bằng một bài báo cáo trong tiêu chuẩn kỹ thuật RCSC (Hội đồng nghiên cứu về mối nối kết cấu của hiệp hội kĩ sư dân dụng) có chủ đề "Ảnh hưởng của lớp mạ đến mômen xoắn khi kéo" và "Yêu cầu vận chuyển cho đai ốc và bulông mạ" xuất bản tháng 11 năm 1985, trang 30.

6.2.6 *Khiếm khuyết trên bề mặt*: khiếm khuyết trên bề mặt của lớp bọc là do đặc tính của bề mặt của vật liệu (bao gồm các vết xước, lỗ nhỏ, vết cán…)…

Chú thích 5: Các thành phẩm thường làm việc tốt hơn trong thực tế khi các vật liệu được sử dụng thích hợp và không có kim loại bị nứt, bao gồm các lỗ nhỏ và các khiếm khuyết khác. Với các sản phẩm chưa hoàn thiện, tiêu chuẩn kỹ thuật cũng đưa ra các giới hạn cho các khiếm khuyết này. Kim loại thành phẩm có thể loại bỏ các khiếm khuyết bằng các quá trình xử lý đặc biệt như mài, đánh bóng, xử lý hoá học, và đánh bóng bằng điện. Tuy nhiên thứ tự các bước trong quá trình xử lý là khác nhau khi áp dụng vào từng loại sản phẩm. Khi người mua muốn loại bỏ các khiếm khuyết thì các bước xử lý cần phải xác định rõ trong hợp đồng (4.1.2)

6.3 Chiều dày:

6.3.1 Chiều dày tại mọi điểm của lớp phủ trên các bề mặt điển hình cần lớn hơn giá trị nhỏ nhất của nhóm được xác định ở mục 3.1.

6.3.2 Các bề mặt điển hình là các bề mặt có thể nhìn thấy trực tiếp và có vai trò quan trọng trong quá trình làm việc của lớp bọc khi nó được đặt vào một vị trí nhất định, hoặc đó là những vị trí mà ta có thể quan sát rõ được nguyên nhân gây nên gỉ lớp bọc và dẫn đến làm phá hoại các bề mặt của lớp bọc. Trong các trường hợp cần thiết thì các bề mặt này phải được thể hiện rõ trên bản vẽ hoặc bằng các kí hiệu phù hợp.

Chú thích 6: Chiều dày giữa các điểm đến bề mặt của lớp bọc được tạo bởi phương pháp lắng cơ học là khác nhau, lớp bọc có chiều dày hơn ở các mặt phẳng và mỏng hơn ở các cạnh, các vị trí sắc nhọn, các vị trí lõm, các lỗ hoặc góc ở phía trong, với các vị trí có chiều dày mỏng như trên thì không cần phải thoả mãn các yêu cầu về chiều dày lớp bọc.

6.3.3 Khi chiều dày của lớp bọc ở các bề mặt điển hình không đạt yêu cầu thì trách nhiệm của người mua và nhà sản xuất là cần giảm chiều cao đỉnh ren, các lỗ, các vị trí lõm sâu, và các vị trí tương tự, chiều dày lớp bọc tại các bề mặt dễ tiếp xúc sẽ phải giảm tỉ lệ thuận.

Chú thích 7: Yêu cầu về chiều dày lớp bọc trong tiêu chuẩn kỹ thuật này là yêu cầu nhỏ nhất. Theo đó tại tât cả các vị trí trên bề mặt điển hình chiều dài lớp bọc nên bằng hoặc lớn hơn chiều dày quy định. Sự khác nhau về chiều dày lớp bọc tại các điểm là một đực tính của quá trình lắng cơ học. Do vậy, tại một số điểm trên bề mặt điển hình chiều dày sẽ lớn hơn giá trị cho phép để đảm bảo chiều dày tại các điểm khác lớn hơn hoặc bằng giá trị cho phép. Trong hầu hết các trường hợp, chiều dày lớp bọc trung bình lớn hơn giá trị cho phép, và lớn hơn bao nhiêu thì còn phụ thuộc chủ yếu vào hình dạng của sản phẩm cần tạo lớp bọc và tính chất của quá trình lắng.

Bên cạnh đó, chiều dày lớp bọc trung bình của các sản phẩm trong một lô sản xuất là khác nhau. Do đó, nếu tất cả các sản phẩm trong một lô sản xuất thoả mãn yêu cầu về chiều dày thì chiều dày lớp bọc trung bình cho cả lô sản xuất sẽ lớn hơn chiều dày trung bình, để đảm bảo rằng từng sản phẩm riêng biệt đều thoả mãn yêu cầu.

6.4 *Chất kết dính*: lớp bọc kẽm phải đảm bảo yêu cầu dính kết với kim loại cơ bản để có thể thoả mãn các kiểm tra được xác định trong mục 8.4.

6.5 *Sức kháng gỉ*:

6.5.1 Sự xuất hiện của gỉ, có thể quan sát được bằng mắt thường vào cuối thời gian kiểm tra như được thể hiện ở Bảng 1, có thể dẫn đến phá hoại cấu tạo, trừ trường hợp gỉ xuất hiện ở các mép của mẫu thử thì cấu tạo không bị phá hoại. Những vết xước nhẹ do sự ăn mòn kim loại của các oxyt kim loại có màu trắng (gỉ trắng) chống lại sự tích tụ của gỉ thì vẫn có thể chấp nhận đươc.

Chú thích 8: Lắng cơ học là phương pháp dùng một hệ ống cong để vận chuyển các hợp chất nhằm tạo lớp bọc theo đúng yêu cầu. phương pháp lắng cơ học sẽ tạo một lớp mặt có các đặc tính khác so với lớp mặt được tạo bởi hệ thống ống siphone. Tương tự, kết quả kiểm tra về gỉ trên các bộ phận thực cũng khác so với báo cáo kiểm tra. Chất lượng của dụng cụ phun sương muối cũng thể hiện chất lượng kỹ thuật của

quá trình tạo lớp bọc, nó cũng là yếu tố đánh giá xem quá trình đó có thể áp dụng trên các bộ phận thực được hay không. Trong các trường hợp như vậy người mua nên quy định rõ các yêu cầu của mình trong hợp đồng (4.4.1).

Chú thích 9: Trong nhiều trường hợp, kết quả kiểm tra tốc độ gỉ và sức kháng gỉ trong các môi trường khác nhau là khác nhau do trong các môi trường đó có một số yếu tố làm quá trình gỉ diễn ra rất nhanh khi gặp các điều kiện thích hợp, ví dụ như dạng của lớp màng bảo vệ. Do đó, ta không nên dùng các kết quả kiểm tra làm tài liệu hướng dẫn để xác định sức kháng gỉ của vật liệu được sử dụng trong môi trường đã tiến hành kiểm tra. Đồng thời ta cũng không nên dùng các tính năng của vật liệu được xác đinh trong khi kiểm tra để làm hướng dẫn xác định sức kháng gỉ tương đối của các vật liệu này trong thực tế.

6.5.2 Với các bộ phận dùng lớp bọc loại 2, thời gian xuất hiện gỉ trắng và gỉ sắt diễn ra lâu hơn. Ví dụ như với lớp bọc loại 2, nhóm 8 thời gian tiến hành kiểm tra kéo dài đến 72h thì gỉ trắng mới xuất hiện. Tương tự với lớp bọc loại 2, nhóm 25, nếu gỉ trắng chưa xuất hiện sau 72 h thì công tác kiểm tra phải kéo dài đến 192 h thì mới đạt yêu cầu về gỉ của thép cơ bản (8.5.2)

6.6 *Sự vắng mặt của Hydro hoá giòn*: Các bộ phận đàn hồi hoặc các bộ phận cường độ cao chịu uốn được giữ ở nhiệt độ phòng trong khoảng thời gian ít nhất là 48h sau khi được tạo lớp bọc và trước khi đặt tải, chịu uốn hoặc đưa vào sử dụng. Các bộ phận làm bằng thép cường độ cao thường không có hydro hoá giòn. Độ hoá gión nên được xác định bằng các thí nghiệm trong tài liệu này (4.1.4 và 8.6) nếu được nên nêu rõ trong hợp đồng.

7 QUÁ TRÌNH TẠO MẪU:

7.1 Bên mua và nhà sản xuất nên thống nhất quy trình kiểm soát các thông số trong quá trình tạo lớp bọc. Việc kiểm soát các thông số trong quá trình tạo lớp bọc hợp lý sẽ đảm bảo chất lượng của các sản phẩm được tạo lớp bạc từ đó giúp làm giảm bớt công tác thanh tra. Phương pháp tạo mẫu cho công tác thanh kiểm tra lớp bọc nên có sự thoả thuận giữa bên mua và nhà sản xuất.

BẢNG 1: Thời gian nhỏ nhất khi bề mặt lớp bọc bị phá hoại (Gỉ trắng và gỉ đỏ xuất hiện trên lớp bọc kẽm được tạo bởi phương pháp lắng cơ học của sắt và thép)

Loại	Gỉ trắng						
Nhóm	55-110	50	40	25	12	8	5
I	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
II	72	72	72	72	72	72	72
	Gỉ đỏ						
Nhóm	55-110	50	40	25	12	8	5
I	[A]	300	250	192	96	56	36
II	[A]	300	250	192	96	72	72

[A] Không yêu cầu

7.1.1 Khi thanh tra một lô thì chỉ chọn ngẫu nhiên một số lượng nhỏ các sản phẩm (mẫu) để kiểm tra, các sản phẩm đó được kiểm tra mức độ phù hợp với yêu cầu vị trí lớp bọc

trên sản phẩm. Sau đó các lô đã thanh tra sẽ được phân loại theo kết quả của công tác thanh tra. Số lượng mẫu và các tiêu chí đánh giá mức độ phù hợp được xác định bằng cách áp dụng các thông số thống kê. Quá trình như trên được gọi là quá trình thanh tra mẫu. Các tiêu chuẩn về phương pháp kiểm tra B602, Hướng dẫn B697, và Phương pháp B 762 cũng bao gồm các phương pháp tạo mẫu dành riêng cho công tác thanh tra mẫu của các loại lớp bọc.

7.1.2 Tiêu chuẩn về phương pháp kiểm tra B 602 bao gồm bốn phương pháp tạo mẫu, ba phương pháp dùng cho công tac kiểm tra không phá huỷ và một dùng cho công tác kiểm tra phá huỷ. Tiêu chuẩn về phương pháp kiểm tra B 602 này cũng đưa ra một phương pháp tạo mẫu chung trong trường hợp không xác đinh được phương pháp tạo mẫu nào.

7.1.3 Tiêu chuẩn Hướng dẫn B 697 cũng cung cấp một số phương pháp tạo mẫu đồng thời cũng đưa ra hướng dẫn cho việc lựa chọn phương pháp. Tiêu chuẩn Hướng dẫn B 697 này cũng đưa ra một phương pháp tạo mẫu chung trong trường hợp không xác đinh được phương pháp tạo mẫu nào.

7.1.4 Tiêu chuẩn Phương pháp B 762 chỉ dùng cho các lớp bọc có các giới hạn yêu cầu được thể hiện bằng số, ví dụ như chiều dày lớp bọc… Công tác kiểm tra phải thể hiện rõ các giá trị bằng số và các yêu cầu thống kê cần phải đạt tới. Tiêu chuẩn Phương pháp B 762 bao gồm một số phương pháp tạo mẫu và nó cũng đưa ra hướng dẫn cho việc xác định phương pháp tạo mẫu trong những trường hợp đặc biệt. Tiêu chuẩn Phương pháp B 762 này cũng đưa ra một phương pháp tạo mẫu chung trong trường hợp không xác đinh được phương pháp tạo mẫu nào.

7.1.5 Tiêu chuẩn Hướng dẫn F 1470 dùng cho bu lông ren trong và ren ngoài, bulông và vòng đệm không ren. Tiêu chuẩn này cũng đưa ra hai phương pháp tạo mẫu: một cho “quá trình phát hiện”, một cho “quá trình ngăn ngừa”. Bên mua và nhà sản xuất nên thống nhất chọn mọt phương pháp.

7.2 Lô thanh tra được định nghĩa là sự lựa chọn một nhóm các sản phẩm cùng loại, được sản xuất theo cùng một tiêu chuẩn kỹ thuật, được tạo lớp bọc cùng bởi một quy trình trong cùng một thời gian hoặc xung quanh thời điểm đó, dưới các điều kiện giống nhau và đều được công nhận hoặc loại bỏ dưới dạng nhóm.

8 CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA:

8.1 *Kiểm tra mẫu:*

8.1.1 Trong trường hợp cần thiết mẫu kiểm tra được thay thế cho các sản phẩm được tạo lớp bọc trong quá trình kiểm tra nếu như các sản phẩm có kích thước, hình dáng và vật liệu không phù hợp với yêu cầu kiểm tra hoặc khi khi không thể tiến hành kiểm tra bằng phương pháp phá hoại mẫu do giá thành của sản phẩm quá đắt. Các yêu cầu, số lượng và vật liệu để chế tạo mẫu cũng như hình dáng và kích thước cần phải được quy định rõ trong hợp đồng hoặc các quy định của nhà nước.

8.1.2 Mẫu kiểm tra có thể làm các thuộc tính của nó tăng lên gấp đôi trong quá trình kiểm tra, do đó nó phải được chế tạo theo các bước có tác động đến tính chất của sản phẩm

8.1.2.1 Mẫu được chọn để tiến hành kiểm tra phải có cùng tính chất với sản phẩm về các mặt như sự dính kết, sức kháng gỉ, khả năng làm việc. Nó phải được chế tạo từ cùng một loại vật liệu, cùng điều kiện luyện kim và cùng điều kiện bề mặt với sản phẩm mà nó đại diện, và mẫu đó nên được đặt vào các lô sản phẩm kiểm tra hoặc được chế tạo cùng với các sản phẩm mà nó đại diện.

8.1.2.2 Mẫu được chọn làm đại diện cho sản phẩm trong công tác kiểm tra chiều dày nên được định rõ trong qúa trình tạo lớp bọc, mẫu đó cũng phải trải qua các công đoạn của quá trình tạo lớp bọc.

8.1.2.3 Khi mẫu được chọn đại diện cho sản phẩm ở giai đoạn kiểm tra chiều dày thì mẫu không phải có cùng chiều dày và sự phân bố chiều dày giống với sản phẩm trừ trường hợp mẫu và sản phẩm có cùng kích thước và hình dạng. Do đó trước khi công nhận chiều dày lớp bọc của sản phẩm thông qua chiều dày lớp bọc của mẫu đại diện thì phải xác định được mối quan hệ giữa chiều dày lớp bọc của mẫu và chiều dày lớp bọc của sản phẩm.

8.2 *Tay nghề công nhân*: Chất lượng tay nghề công nhân có thể xác định bằng cách quan sát ở khoảng cách tiêu chuẩn.

8.3 *Chiều dày*:

8.3.1 Chiều dày của lớp bọc có thể xác định bằng kính hiển vi (Tiêu chuẩn về các phương pháp kiểm tra B 487) hoặc phương pháp từ tính (Tiêu chuẩn về các phương pháp kiểm tra B 487). Ngoài ra có thể sử dụng các phương pháp khác với sai số đo nhỏ hơn 10%.

8.3.2 Chiều dày lớp bọc được đo tại một hoặc nhiều vị trí trên cả bề mặt điển hình và không điển hình của sản phẩm, những nơi được xem là mỏng nhất hoặc tại các vị trí được quy định rõ trong hợp đồng (4.1.2 và 6.3)

8.3.3 Công tác đo chiều dày lớp bọc loại 2 nên được tiến hành sau khi đã hoàn thành xong các quá trình xử lý bổ sung. Lớp bọc loại 2 được tạo bởi phương pháp chuyển hoá crôm nên trước khi tiến hành đo chiều dày cần phải mài bỏ lớp mặt. Quá trình này có thể dùng các chất mài mòn siêu mịn (như chất alumin mịn, hoặc magiê oxit) được cọ xát nhẹ bằng tay.

Chú thích 10: Quá trình tạo lớp bọc loại 2 có thể làm hoà tan một lượng nhỏ kẽm. Chính vì vậy nên khi kiểm tra yêu cầu về chiều dày lớp bọc loại này cần chú ý đến chiều dày lớp lắng sau khi tạo lớp bọc.

8.4 *Sự kết dính*: Sự kết dính giữa lớp bọc kẽm và kim loại cơ bản cần được kiểm tra về khả năng tương thích với yêu cầu thực tế của sản phẩm. Khi lớp bọc bị tách ra khỏi vật liệu, ví dụ như các lớp mỏng bị bóc tách ra khỏi bề mặt lớp bọc khi lớp bọc bị vỡ rời ra khỏi kim loại cơ bản, đều bị coi là phá hoại. Nên sử dụng một trong các phương pháp sau để xác đinh sự dính kết của lớp bọc.:

8.4.1 Nếu có thể, các phần bị biến dạng đàn hồi dẫn đến bị đứt gãy lớp bọc nên được quy định rõ trong hợp đồng (4.1.4)

8.4.2 Bề mặt của sản phẩm nên được khía hoặc cắt bằng dao sắc hoặc dao cạo sâu xuống bề mặt của kim loại sau đó tiến hành kiểm tra điều kiện chiều dày phải nhỏ hơn bốn lần độ phóng đại tiêu chuẩn.

Chú thích 11: Không có phương pháp kiểm tra độc lập nào để đánh giá chính xác độ dính kết của lớp bọc lắng cơ học. Các phương pháp được đề cập ở trên được áp dụng rộng rãi, tuy nhiên các phương pháp kiểm tra khác cũng có thể áp dụng trong các trường hợp cụ thể. Các phương pháp định lượng cũng được đề cập đến trong tiêu chuẩn B 571. Trong phần "Proceedings" của tạp chí "Mạ điện Mĩ", phần 50 cũng có một bài báo về các phương pháp xác đinh sự dính kết.

8.5 Sức kháng gỉ sương muối:

8.5.1 Nên sử dụng phương pháp kiểm tra hàm lượng muối trung tính 5% như được định nghĩa trong tiêu chuẩn B 117

8.5.2 Nếu cần tiến hành kiểm tra mẫu có lớp bọc loại 2 về cả vấn đề gỉ trắng và gỉ màu thì cần phải dùng các mẫu thử riêng biệt để xác đinh thời điểm xuất hiện gỉ trắng và gỉ màu. Điều này cho phép kéo dài thời gian kiểm tra mà không cần phải vệ sinh lại mẫu thử để tiến hành kiểm tra tiếp, phù hợp với tiêu chuẩn B 117.

8.5.3 Các bộ phận có lớp bọc loại 2 được bổ sung thêm lớp màng Crôm nên được đặt ở nhiệt độ phòng trong vòng 24h trước khi tiến hành kiểm tra phun sương muối.

8.5.4 Không dùng các bộ phận có lớp bọc sáp.... cho công tác kiểm tra gỉ để phù hợp với yêu cầu ở mục 6.5

8.6 *Sự không có mặt của Hydro giòn hoá:*

8.6.1 Các phần được tạo lớp bọc sau khi kiểm tra về độ giòn do quá trình làm sạch thì nên được kiểm tra về phá hoại hoại giòn với các phương pháp kiểm tra thích hợp được quy định trong hợp đồng. Nội dung của phương pháp này bao gồm giá trị trung bình của tải trọng tác dụng, ứng suất và cấp tải trọng tác dụng, khoảng thời gian kiểm tra, khoảng thời gian chờ giữa quá trình lắng đọng kẽm và quá trình kiểm tra hoặc sử dụng, tiêu chí phá hoại.

8.6.2 Các bộ phận, phù hợp với yêu cầu của chính phủ Mĩ, chịu tác dụng của các điều kiện tải trọng được mô tả như trên trong vòng it nhất 200h.

Chú thích 12: Các kiểm tra về độ giòn có liên quan đến các mẫu chịu lực còn được tiến hành trong các điều kiện cụ thể trong khoảng thời gian ít nhất là 100h (trừ trường hợp được Chú thích trong mục 8.6.2). Ứng suất sinh ra trong quá trình kiểm tra và thời gian chờ trước khi kiểm tra phụ thuộc vào nhiều yếu tố như hình dạng của mẫu, hàm lượng cacbon trong thép, độ cứng của mẫu và ứng suất thực tế. Các mẫu với cường độ chịu kéo lớn hơn 1000 MPa thì khoảng thời gian chờ là 48h, các mẫu với cường độ chịu kéo nhỏ hơn 1000 MPa thì khoảng thời gian chờ là nhỏ hơn 24h. Các mẫu được làm bằng thép cácbon cao hoặc được xử lý nhiệt có cường độ chịu kéo lớn hơn hoặc

bằng 1450MPa, duy trì được khả năng chịu lực trong thực tế, thì tải trọng kiểm tra nên được quy đinh bởi người mua hoặc bằng 75% cường độ chịu kéo giới hạn.

9 CÔNG TÁC LOẠI BỎ VÀ XEM XÉT LẠI

9.1 Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này thì bị loại bỏ. Việc loại bỏ này phải được báo cáo cho nhà sản xuất và cung cấp bằng văn bản. Trong trường hợp không thoả mãn về kết quả kiểm tra, nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp có thể yêu cầu xem xét lại. Trong các giai đoạn gia công tiếp theo nếu các thành phẩm có lỗi đều bị loại bỏ.

10 CHỨNG CHỈ

10.1 Nếu được người mua yêu cầu hoặc được quy định trong hợp đồng thì nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp cần đưa cho người mua chứng chỉ công nhận rằng các sản phẩm được sản xuất và kiểm tra theo dúng các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này. Người mua cũng có thể yêu cầu cung cấp các báo cáo kết quả kiểm tra.

11 CÁC ĐIỀU KHOẢN ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

11.1 Đối với các sản phẩm được chế tạo để cung cấp cho Chính phủ Mỹ thì nhà sản xuất và cung cấp phải chịu trách nhiệm về việc tiến hành các yêu cầu về công tác thanh tra, kiểm tra được quy định trong tài liệu này. Trừ các yêu cầu được quy đinh trong hợp đồng, nhà sản xuất và cung cấp có thể sử dụng các thiết bị phù hợp sẵn có để phụ vụ cho việc tiến hành kiểm tra theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này trừ khi không được người mua đồng ý. Người mua có thể tiến hành việc thanh kiểm tra như được đề cập trong tiêu chuẩn này nhất là với những yêu cầu thanh tra cần thiết để đảm bảo rằng vật liệu dùng để chế tạo tuân theo đúng các yêu cầu được đề ra.

12 CÁC TỪ KHOÁ

12.1 Kẽm, sức kháng gỉ của lớp bọc, mạ cơ học, mạ kẽm cơ học, lớp bọc kẽm.

PHỤ LỤC

(Thông tin không có tính bắt buộc)

X1. CÁC ĐẶC TÍNH

X1.1 Quá trình tạo lớp bọc bằng phương pháp lắng cơ học có thể làm giảm nguy cơ phát sinh hydro hoá giòn và nó cũng phù hợp với việc tạo lớp bọc tại các vị trí lỗ hoặc vết lõm là những nơi mà công tác mạ điện không làm được.

X1.2 Lớp bọc kẽm htường được dùng phổ biến vì nó chống gỉ khá tốt. Sự làm việc của lớp bọc kẽm phụ thuộc phần lớn vào chiều dày của nó, quá trình xử lý bổ sung (nếu có), và môi trường làm việc. Chiều dày của lớp bọc được chia làm bảy nhóm do đó tạo nên nhiều sự lựa chọn hơn cho công tác mạ kẽm nóng. Bảng số liệu sau dựa trên một quá trính kiểm tra lâu dài, có thể sử dụng để so sánh sự làm việc của kẽm trong các môi

trường khác nhau. Các giá trị này chỉ dùng để tham khảo vì các nghiên cứu độc lập trên thế giới đều có kết quả sai khác khá lớn so với các giá trị trung bình này.

Không khí	Tốc độ gỉ trung bình
Khu công nghiệp	5.6 μm (0.22mil)/năm
Đô thị phi công nghiệp hoặc cảng biển	1.5 μm (0.06mil)/năm
Khu ngoại thành	1.3 μm (0.05mil)/năm
Nông thôn	0.8 μm (0.03mil)/năm
Trong phòng	Nhỏ hơn 0.5 μm (0.01mil)/năm

X2. CÁC NHÓM ĐẶC TRƯNG

X2.1 Nhóm 1 (kẽm trơn): Ưu điểm là giá thành bảo trì thấp và gỉ trắng xuất hiện trên các sản phẩm không gây nguy hại nhiều. Nó được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao có thể lên tới xấp xỉ 120^0C và khi đó ảnh hưởng của crôm giảm đi đáng kể.

X2.2 Nhóm 2 (Crôm tạo màu) Màu sắc của crôm (vàng, nâu-xanh, đồng….) được dùng để làm giảm sự xuất hiện của gỉ trắng và gỉ đỏ trên sản phẩm được mạ hoặc tạo màu như mong muốn của người mua trong từng trường hợp cụ thể.

X3. HYDRO HOÁ GIÒN

X3.1 Ưu điểm quan trọng của quá trình lắng cơ học là không làm phát sinh hydro hoá giòn ở thép cứng khi tạo lớp bọc. Tuy nhiên sự hoá cứng có thể xuất hiện trong các giai đoạn làm sạch. Các phương pháp làm sạch với quy trình chính xác được tiêu chuẩn này cho phép sẽ làm cho sự giòn hoá ổn định trong khoảng thời gian ban ngày với điều kiện nhiệt độ trong phòng.

Tổ chức ASTM Quốc tế không có vai trò đối với tính hợp lệ của quyền sáng chế được xác nhận trong mối liên hệ với bất kì điều khoản nào trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này được khuyên nên xác định tính hợp lệ của quyền sáng chế, và họ phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về những nguy hiểm xảy ra khi xâm phạm các quyền này.

Tiêu chuẩn này có thể sửa lại vào bất kì lúc nào bởi hội động kỹ thuật chịu trách nhiệm và phải được xem lại cứ 5 năm 1 lần nếu không có sửa chữa, tái chấp thuận hoặc rút lại. Ý kiến đóng góp của các bạn cho việc sửa chữa xem xét lại tiêu chuẩn này hoặc thêm vào tiêu chuẩn nên được gửi đến trung tâm ASTM quốc tế. Ý kiến của bạn sẽ được xem xét cẩn thận tại hội nghị của hội đồng kĩ thuật chịu trách nhiệm, mà bạn có thể tham dự. Nếu bạn thấy ý kiện của mình chưa được xem xét công bằng thì bạn có thể đưa ý kiến của bạn đến hội đồng tiêu chuẩn ASTM với địa chỉ được cho dưới đây.

Tiêu chuẩn này có bản quyền thuộc về ASTM quốc tế: 100 Bar Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959. Hoa Kì. Cá nhân nào muốn in lại (một hoặc nhiều bản) của tiêu chuẩn này có thể liên hệ với ASTM theo địa chỉ trên hoặc theo số 610-832-9585 (Điện thoại), 610-832-9555 (fax), hoặc service@astm.org (e-mail) hoặc qua website của ASTM (www.astm.org)