

## QUI TRÌNH SƠN TĨNH ĐIỆN DUPLEX TRÊN THÉP MẠ KẼM NHÚNG NÓNG (HDG) STEEL

Ngày phát hành: 19/02/2019

Trang: 1 of 5

Sơn phủ trên thép mạ kẽm nhúng nóng (HDG) còn được gọi là hệ phủ Duplex, là qui trình kết hợp khả năng bảo vệ ưu việt của lớp mạ nhúng nóng trên bề mặt thép và lớp bảo vệ thứ cấp chống ăn mòn từ sơn bột hoặc sơn gốc dung môi khác nhằm tăng cường hiệu quả bảo vệ. Tuy nhiên, quá trình tiền xử lý bề mặt đóng vai trò rất quan trọng giúp đảm bảo độ bám dính của lớp sơn trên bề mặt kẽm (Tham khảo thêm tiêu chuẩn ASTM D7803), bao gồm 6 bước sau:

- 1/ Xác định trạng thái bề mặt lớp mạ kẽm
- 2/ Vệ sinh bề mặt
- 3/ Tạo nhám bề mặt
- 4/ Gia nhiệt bề mặt
- 5/ Sơn phủ bột
- 6/ Đóng rắn hoàn toàn lớp phủ sơn bột

### Xác định trạng thái bề mặt lớp mạ kẽm

Xác định trạng thái bề mặt lớp mạ kẽm trước khi sơn là bước quan trọng trước khi tiến hành các công đoạn xử lý tiếp theo. Sản phẩm sau khi mạ kẽm nhúng nóng sẽ sản sinh lớp oxit kẽm mỏng trên bề mặt theo thời gian, hiện tượng này sẽ tạo ra một bề mặt có thuộc tính không đồng nhất. Có thể phân loại thành 2 nhóm: Bề mặt kẽm vừa hoàn tất quy trình mạ nhúng nóng và Bề mặt kẽm đã tiếp xúc điều kiện thời tiết.

#### Bề mặt kẽm vừa hoàn tất quy trình mạ nhúng nóng (Nhóm 1)

Trường hợp này, bề mặt kẽm có thời gian tiếp xúc ngắn với môi trường không khí (khoảng dưới 48 giờ) và lớp hợp chất kẽm hình thành trên bề mặt chưa nhiều. Lớp kẽm có biểu hiện bề mặt sáng bóng, giúp đơn giản hóa qui trình làm sạch bề mặt. Tuy nhiên, do bề mặt lớp kẽm mới thường phẳng mịn, vì vậy, việc tạo nhám là cần thiết giúp tạo nền bám vững chắc cho lớp sơn bột tĩnh điện bên trên.

#### Bề mặt kẽm đã tiếp xúc điều kiện thời tiết. (Nhóm 2)

Trường hợp này, bề mặt sản phẩm mạ kẽm đã có thời gian tiếp xúc môi trường **trong khoản thời gian xác định từ 2 ngày đến 1 năm**, tùy theo điều kiện nhiệt độ và độ ẩm xung quanh, Không giống như bề mặt kẽm vừa mạ, bề mặt kẽm tiếp xúc môi trường đã hình thành lớp hợp chất kẽm Oxit trên bề mặt và

các hợp chất hữu cơ ô nhiễm khác như bụi, dầu vv. Các hợp chất hữu cơ bám trên bề mặt lớp kẽm, hợp chất kẽm Oxit, kẽm Hydroxide cần phải được loại bỏ trước khi tiến hành phủ lớp sơn bột. Nhóm sản phẩm này kho xử lý và cũng là nhóm phổ biến trên thị trường.

## Vệ sinh bề mặt.

Sau khi xác định trạng thái bề mặt kẽm, mỗi nhóm sản phẩm yêu cầu qui trình và mức độ làm sạch khác nhau tùy theo mức độ nhiễm bẩn bề mặt. Nếu không thể xác định rõ trạng thái cụ thể, đơn vị gia công có thể áp dụng qui trình xử lý dành cho nhóm 2 như sau:

Các bước vệ sinh bề mặt gồm:

- Làm sạch các chất bẩn, cặn trên bề mặt (Áp dụng cho cả 2 nhóm)
- Tẩy sạch các chất bẩn hữu cơ (Áp dụng cho nhóm 2)
- Rửa & sấy khô (Cả 2 nhóm)

Làm sạch các chất cặn bẩn là loại bỏ các thành phần cặn kẽm dư còn tồn đọng trên bề mặt sản phẩm sau khi hàng mạ nhúng nóng được lấy ra khỏi bể nhúng. Các loại cặn kẽm có thể tạo ra các khuyết điểm về mặt thẩm mỹ sau khi sơn phủ hoàn thiện. Để loại bỏ cặn kẽm, bề mặt sản phẩm cần được mài nhám hoặc trám trét cẩn thận nhằm tạo ra bề mặt phẳng, mịn. Kẽm nguyên chất là một dạng kim loại mềm, vì vậy quá trình mài bề mặt cần chú ý tránh làm hỏng lớp mạ kẽm bảo vệ. Quá trình này có thể tạo ra bụi hoặc bột mịn trên bề mặt, vì vậy cũng cần phải loại bỏ trước khi thực hiện bước tiếp theo.

Sau khi bề mặt đã sạch mịn, không còn cặn kẽm, bước tiếp theo là loại bỏ các chất bẩn hữu cơ bằng dung dịch kiềm, acid hoặc các loại dung môi làm sạch.

### Dung dịch kiềm.

Hỗn hợp 10 phần nước + 1 phần dung dịch kiềm nguyên chất có thể loại bỏ hoàn toàn các chất bẩn hữu cơ mà không làm ảnh hưởng đến lớp mạ kẽm. Phương pháp này có thể kết hợp cách làm sạch bằng chổi quét hoặc sử dụng áp lực nước để phun sạch. Tuy nhiên, mức áp lực cần được hạn chế dưới 1450PSI nhằm đảm bảo không làm hỏng lớp mạ kẽm.

### Dung dịch Acid

Các chất bẩn gốc hữu cơ cũng có thể được loại bỏ bằng dung dịch 1 phần Acid + 25 phần nước. Dung dịch tẩy Acid có thể ăn mòn một phần lớp kẽm và tạo ra bề mặt màu xám xỉm màu. Phương pháp này thường dùng chổi quét kết hợp rửa bằng nước sạch ngay sau đó (trong vòng 2-3 phút). Cách tốt nhất là rửa nước lại vài lần sau khi tẩy bằng Acid.

### Dung dịch tẩy rửa khác

Cuối cùng, sử dụng khăn thấm dung dịch tẩy rửa lau sạch bề mặt. Khăn lau có thể lấy toàn bộ các chất bẩn hữu cơ còn lại và nên thay mới thường xuyên nhằm tránh vấy bẩn bề mặt đã làm sạch.



Bước làm sạch cuối cùng cho cả 2 nhóm bề mặt kẽm là rửa nước và sấy khô nhằm loại bỏ tất cả dung môi tẩy rửa, bụi do mài nhám. Bề mặt sản phẩm phải khô hoàn toàn trước khi tiến hành bước tạo nhám tiếp theo. Phương pháp làm khô bằng gia nhiệt được đề nghị nhằm đảm bảo làm bay hơi tất cả hơi ẩm còn lại trên bề mặt kẽm.

## Tạo nhám bề mặt kẽm.

Sau khi làm sạch, qui trình tạo nhám bề mặt là cần thiết nhằm tăng cường khả năng bám dính của lớp sơn phủ. Có 3 phương pháp tạo nhám gồm: Phun cát góc nghiêng, Phosphate kẽm hoặc mài nhám bề mặt.

### Phun cát góc nghiêng

Phương pháp phun cát cần chú ý góc phun nghiêng 30~60 độ giữa vòi phun và bề mặt sản phẩm nhằm tránh làm tổn hại đến lớp mạ kẽm. Tia phun dạng quạt (Xem thêm tiêu chuẩn SSPC SP16). Phương pháp phun cát này khác với phun cát tiêu chuẩn với góc phun 90 độ trực diện với bề mặt sản phẩm. Ngoài ra, vật liệu hạt phun cần đảm bảo độ cứng và kích cỡ hạt phù hợp nhằm tránh làm hỏng lớp kẽm. Cỡ hạt vật liệu phù hợp từ 200-500 Micron, độ cứng Mohs  $\leq 5$ .



### Phosphate Kẽm

Một giải pháp làm nhám bề mặt thay thế là làm thụ động bề mặt bằng dung dịch phosphate kẽm. Phosphate Kẽm phản ứng với kẽm mạ trên bề mặt tạo thành hợp chất kẽm bám chắc trên bề mặt. Lớp hợp chất này giúp bảo vệ bề mặt kẽm khỏi bị oxy hóa và cung cấp một bề mặt đủ nhám cho lớp sơn phủ bám dính. Phosphate kẽm được thực hiện bằng phương pháp nhúng và rửa nước. Bề mặt sau khi thụ động hóa cần được sấy khô trước khi sơn.

### Mài nhám

Lựa chọn cuối cùng là sử dụng công cụ đánh nhám bề mặt. Công việc này đòi hỏi sự cẩn thận nhằm tránh làm ảnh hưởng đến lớp mạ kẽm mạ. Bề mặt sau khi mài nhám cần được thổi sạch bằng khí nén. Sau khi mài nhám, khả năng hình thành lớp oxide kẽm sẽ xuất hiện rất nhanh, vì vậy, cần thiết phải sơn phủ lớp sơn bột sớm nhất có thể.

## Gia nhiệt bề mặt

Sau khi làm sạch và tạo nhám bề mặt, sản phẩm đã sẵn sàng cho công đoạn gia nhiệt. Không khí và nước có thể vẫn mắc kẹt trong lớp mạ kẽm, dẫn đến hiện tượng lỗ kim hoặc làm thủng bề mặt màng sơn nếu không được loại bỏ hoàn toàn. Nhiệt độ gia nhiệt bề mặt trước khi sơn tối ưu từ 100~120 Độ C trong thời gian 20~30 phút.

## Sơn phủ bột

Sơn phủ bột cần được thực hiện ngay sau công đoạn gia nhiệt bề mặt nhằm ngăn chặn tiến trình oxy hóa bắt đầu. Phương pháp sơn phủ cần tham khảo các tư vấn kỹ thuật từ nhà sản xuất sơn bột nhằm đảm bảo lớp phủ đồng nhất.

## Đóng rắn hoàn toàn lớp phủ

Sau khi sơn phủ, sản phẩm cần được di chuyển vào lò sấy hoàn thiện. Nhiệt độ sấy và thời gian ủ cần được cài đặt theo khuyến nghị của nhà sản xuất sơn bột.

MAX POWDER COATING

Tài liệu trích dẫn: ASTM D7803 by Hiệp hội sơn mạ Hoa Kỳ