

PHƯƠNG PHÁP BÚT CHÌ THỬ ĐỘ CỨNG MÀNG SƠN

Tiêu chuẩn ASTM D3363 và ISO 15184

Lớp phủ polymer được áp dụng phổ biến lên các bề mặt vật liệu, do đó cần phải có các phương pháp thử để xác định tính chất vật lý của lớp phủ trên bề mặt vật liệu đó. Phụ thuộc vào các phân phủ, tính chất vật lý, chức năng của bề mặt vật liệu cũng như các tính chất về mỹ uan như độ bóng, màu sắc. Một trong những tính chất vật lý mà được nhiều khách hàng quan tâm nhất của các tính năng chống trầy với điều kiện hàng ngày như là cào xước. Một số ngành công nghiệp có các tiêu chuẩn riêng để xác định độ cứng màng sơn như Hoffman kiểm tra độ cứng bằng sự dao động của con lắc. Theo đó, kỹ thuật đơn giản nhất và phổ biến hơn cả là kiểm tra độ cứng bằng bút chì.



Figure 1: Hình ảnh vết xước vật liệu

Kiểm tra độ cứng bút chì là thước đo độ kháng lại lực đẩy, dao động do ma sát từ vật có đầu sắc nhọn. Ý tưởng cơ bản của phương pháp thử là một vật được làm bằng vật liệu cứng hơn sẽ làm trầy xước vật liệu mềm hơn.

Khi thử nghiệm lớp phủ, đo độ cứng bằng đầu vật liệu có thể thực hiện theo hai cách liên quan:

Cách thứ nhất: Là đo lực cần thiết để cắt xuyên được màng phủ bằng cách sử dụng một dụng cụ được trang bị mật đầu được làm từ vật liệu có độ cứng đã biết. Cách thực hiện này có thể rất chính xác, nhưng yêu cầu một số thiết bị tương đối phức tạp khi áp dụng và đo lường mà sự cần độ chính xác do đó có sự phức tạp nhất định, chúng không có sự di chuyển địa điểm được và có chi phí đầu tư cao.



Figure 2 Thiết bị sử dụng áp lực khác nhau để xác định lực cần thiết để các định độ cứng bề mặt.

Cách thứ hai là dùng một lực cố định nhưng thay vào đó chúng ta thay đổi độ cứng của đầu vật liệu để làm trầy bề mặt lớp phủ, Ví dụ với cùng áp lực bề mặt sơn độ cứng mong muốn có thể kháng lại sự trầy xước do than chì gây ra nhưng đây không phải là mẹo là đầu thử bằng vật liệu mềm hơn. Trong khi giữ nguyên lực tác dụng, người thực hiện sẽ thay đổi vật liệu cho tới khi có thể làm trầy xước bề mặt, tại đó độ cứng của vật liệu có độ cứng thấp hơn vật liệu đang thực nghiệm. Trong trường hợp đối với thử nghiệm là lớp phủ sơn do đó thực nghiệm đầu vật liệu là than chì trong một bộ bút chì có độ cứng tăng dần từ mức mềm đến rất cứng.



Figure 3 Một tập hợp các bút chì thử được hiệu chuẩn dùng để đo Độ cứng của bút chì

Thang độ cứng bút chì

Thang điểm grafit được gọi là thang đo HB và dao động từ 6B ở đầu mềm nhất đến 9H ở phần khó nhất. Các nhà sản xuất bút chì sử dụng chữ “B” để chỉ định màu đen của bút chì, cho thấy một chì mềm hơn, và “H” để chỉ ra một bút chì cứng. Trong lịch sử, bút chì các nhà sản xuất cũng sử dụng kết hợp các chữ cái để cho chúng tôi biết về than chì - một bút chì được đánh dấu “HB” là cứng và đen, một bút chì đánh dấu “HH” là rất khó, và một cây bút chì đánh dấu “BBB” thực sự, thực sự màu đen và cái này rất mềm. Ngày nay, hầu hết các bút chì được chỉ định bởi một số như 2B, 4B hoặc 2H để chỉ ra mức độ cứng. Ví dụ, một 4B sẽ mềm hơn 2B và 3H khó hơn H. Mức độ HB hiện đại dao động từ 6B (nhẹ nhất) đến 9H (khó nhất).

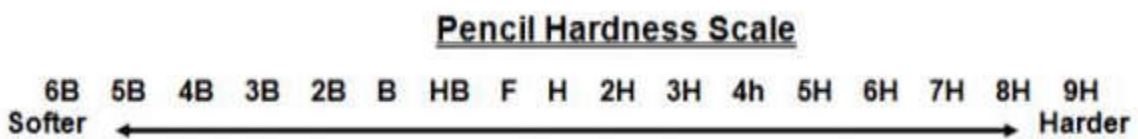


Figure 4 Thang Độ cứng Bút chì HB hiện đại dao động từ các mẹo rất mềm đến rất cứng

Tóm tắt bài kiểm tra Độ cứng Bút chì.

Quy trình chi tiết kiểm tra độ cứng của bút chì được mô tả trong một số ấn phẩm bao gồm Phương pháp thử ASTM D 3363 (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho độ cứng phim bằng thử nghiệm bút chì). Ở đây chúng tôi chỉ cung cấp tổng quan ngắn gọn về phương pháp cho mục đích mô tả.

Trước tiên, bạn nên mua một bộ bút chì có chất lượng cao, được hiệu chỉnh (được bán với mục đích kiểm tra độ cứng và có sẵn từ một số nhà cung cấp). Bộ này phải nằm trong khoảng từ 6B đến độ cứng 6H hoặc 9H.

Một tấm phủ được đặt trên bề mặt ngang chắc chắn. Bút chì được giữ chắc chắn kháng lại lớp phủ ở một góc 45 ° (so với chiều thẳng đứng của lỗ sỏ bút chì) và đẩy ra bởi thiết bị di chuyển trong một khoảng 6,5 mm (1/4 in). Quá trình này được bắt đầu bằng bút chì cứng nhất và tiếp tục giảm mức độ cứng cho đến khi bút chì không cắt thành hoặc làm trầy màng. Độ cứng của bút chì là mức độ bút chì là mức độ cứng mà không làm xước bề mặt.

Một trong những nghi ngờ của bài kiểm tra là nó phải chịu rất nhiều biến thể từ nhà sản xuất đến người thực hiện. Ví dụ, điều quan trọng là sử dụng một góc 45o phù hợp, và để áp dụng một lực nhất định xuống đầu bút chì. Để tăng tính đồng nhất của thử nghiệm này, một số nhà cung cấp đã đưa ra một số công cụ để cải thiện tính nhất quán. Ví dụ như một "chiếc xe" bằng kim loại có lỗ khoan ở góc thích hợp được sử dụng để đảm bảo áp lực nhất quán được áp dụng cho đầu bút chì.



Figure 5 Thiết bị đo độ cứng - bút chì

Vậy con số này thực sự có ý nghĩa gì?

Thứ nhất, đó là một phương pháp nhanh chóng, rẻ tiền, di động và rất thuận tiện để định lượng sức kháng của một bề mặt tráng để chống trầy xước. Nhưng giống như bất kỳ biện pháp đơn lẻ nào của lớp phủ, các biện pháp độ cứng phải được thực hiện trong trường hợp các tính chất tổng thể của một lớp phủ.

Cung cấp thông tin để cải thiện cho lớp phủ cứng hơn, thường có sự cân bằng có thể quan trọng không kém. Ví dụ, khó hơn lớp phủ thường ít linh hoạt hơn. Vì vậy, ví dụ, nếu một lớp phủ cho siding polymer được thực hiện khó khăn hơn để chống trầy xước bằng chân tay, hoặc đá, lớp phủ có thể dễ bị nứt vỡ nếu bị cong trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt hoặc gãy vật liệu khi va chạm. Sự cân bằng khác có thể bao gồm sự hỗ trợ trong độ bám dính hoặc kháng hóa chất với chi phí cải thiện tính chất bề mặt.

Vì vậy điều quan trọng là phải xem xét việc khai thác bút chì như một điểm dữ liệu trong thước đo tổng thể của một đặc tính lớp phủ. Để hiểu được lợi ích và các vấn đề tiềm năng của độ cứng của bút chì, đó là tốt nhất để làm việc với một công thức tạo lớp phủ.