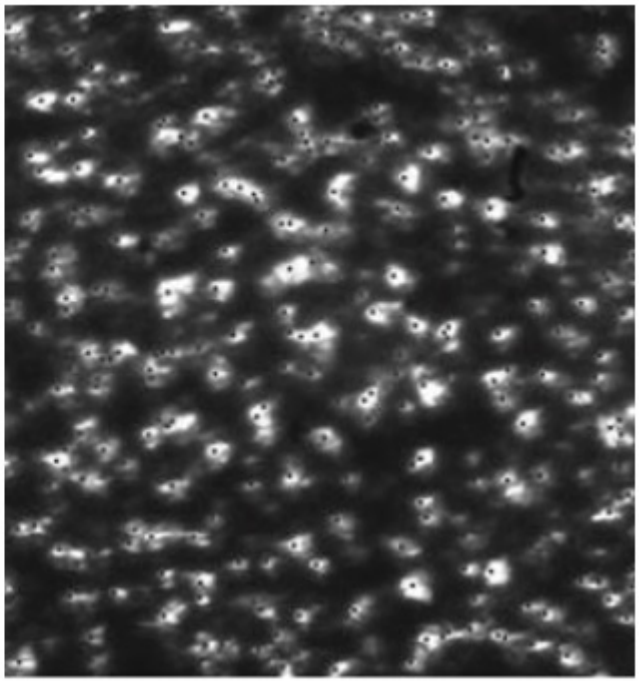
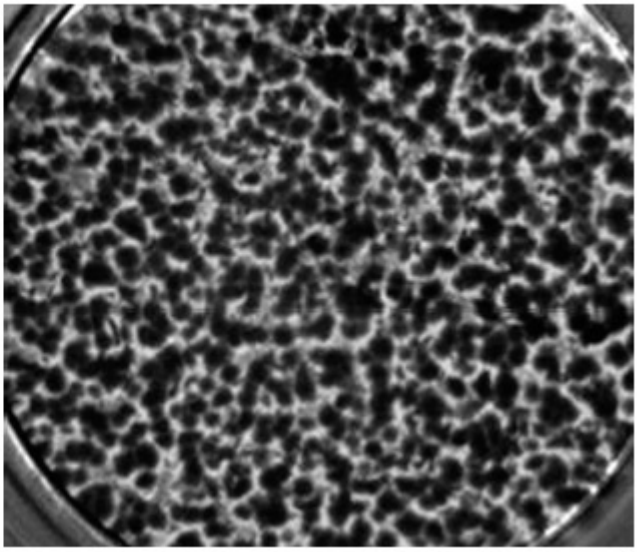
Лента-реплика — связь трех параметров с отрывной адгезией. Часть 2.

дата публікації: 2019.06.21









В предыдущем номере журнала «Покраска Профессиональная» мы познакомились с проблематикой измерения шероховатости поверхности, подбора оптимальных характеризующих параметров измерения, а также способы и методы их фиксации в работе Девида Бимиша — президента компании DeFelsko. В этой части мы продолжим изучать преимущества метода ленты-реплики, проследим повторяемость измерения лентой-репликой и другими способами измерения, а также ознакомимся с зависимостью параметров шероховатости к адгезии на различных материалах.

В предыдущей статье мы остановились на потребности в простом измерительном приборе, который мог бы максимально отвечать как простоте способа измерения и подготовки персонала, так и в умеренной стоимости.

Предлагаемое решение
Решение находится в использовании ленты-реплики. Широко известно, что слепок (копия) профиля поверхности, полученная с использованием ленты-реплики, как Testex, содержат гораздо больше информации, чем значения высоты пика, измеренные микрометром. Также другие важные параметры могут быть доступны через оптическое оцифровывание.

Ленты-реплики использовались для измерения профиля абразивноструйной стали с конца 1960-х годов. Метод измерения описан в ряде международных стандартов, включая ASTM D4417, ISO 8503-5 и NACE RP0287. По сравнению с другими методами он обладает преимуществами в прочности, относительно низкой стоимости одного измерения, хорошей повторяемости, и что особенно важно - возможностью сохранения физической копии оцениваемой поверхности. Метод широко используется сегодня и очень популярен.

Дополнительное преимущество, иногда недооцениваемое, заключается в том, что, в отличие от измерения стилусными методами, метод ленты-реплики осуществляет выборку непрерывной двумерной (2D) области, которая достаточно велика для получения обширных статистических данных. Так, например, в одном электронном измерении шероховатости стилусным профилометром шероховатость профиля поверхности отбирается линия вдоль абразивно-струйной поверхности длиной 12,5 мм (0,5 дюйма) и шириной 10 мкм для общей площади 0,12 мм². Один слепок поверхности на ленте-реплике образует приблизительно 31 мм², площадь которой в 250 раз больше.

Новый подход измерения заключается в использовании свойства ленты, которое связано с ее способностью к репликации поверхностей, но отличается от прямого способа измерения, а именно используется оптический принцип определения (то есть увеличение оптической прозрачности ленты там, где она больше сжимается, а значит, отображает пики соответственно). Специально для этого созданы ленты реплики Testex с улучшенными оптическими свойствами.

Фотография фрагмента ленты с подсветкой показывает светлые области с более высокой степенью сжатия (пики) и темные области с более низкой степенью сжатия (впадины). Используя принцип прозрачности, количество пиков можно определить, просто посчитав светлые пятна на снимке, полученные цифровым датчиком изображения. Эти измерения яркости соответствуют измерениям толщины, которые, в свою очередь, отражают профиль исходной поверхности. Портативный прибор может идентифицировать пики и определять плотность пиков на этой площади, то есть, сколько пиков присутствует на квадратный миллиметр или Pd, как определено в ASME B46. Несмотря на популярность в металлообрабатывающей промышленности, измерители шероховатости на основе стилуса сталкиваются со сложностями, создаваемыми операциями очистки поверхности. Они измеряют только одну линию на шероховатой поверхности, и большинство признаков, которые они записывают как «пики», на самом деле являются «пиками», где стилус проходит по стороне пика, а не по вершине пика.

Преимущество лент-реплик так-же состоит в том, что для получения каждого измерения используется больше данных профиля поверхности (1 000 000 точек для одного измерения ленты-реплики сравнимо с 5 000 точек для одного сканирования стилусным профилометром). Кроме того, все это делается с помощью простого промышленного прибора, который использует недорогие компоненты и расходные материалы для получения данных о характеристиках профиля поверхности, аналогичных данным, полученным с помощью лабораторных приборов.

Дополнительные параметры характеристики профиля поверхности могут быть извлечены

после применения отношения толщины / прозрачности к интерпретации интенсивности изображения с использованием программного обеспечения для трехмерного (3D) рендеринга. В результате получаются трехмерные модели профиля поверхности очищенной стали, измерения которых стоят намного дешевле, чем устройства измерения для интерферометрического или конфокального профилирования.

Дмитрий Занько,
менеджер отдела приборов для
неразрушающего контроля

ЧП «Компания Сперанца»

Продовження цієї статті Ви можете знайти у журналі "Покраска Профессиональная" №2 (97) 2019

Джерело: http://www.coatings.net.ua/drukujpdf/artykul/594