

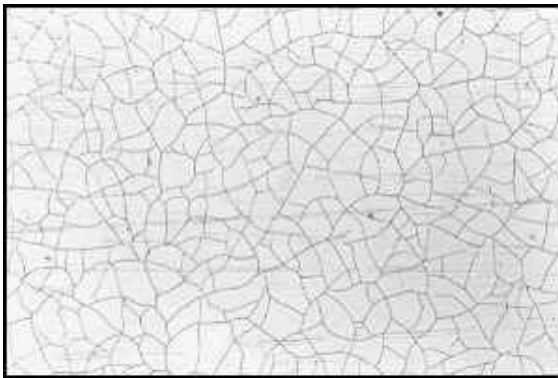
Korrosionsschutz mit dünner Hartchromschicht?

Das Problem:

Oberflächenrost auf einer gehärteten Welle mit Chromschicht – Was ist passiert?

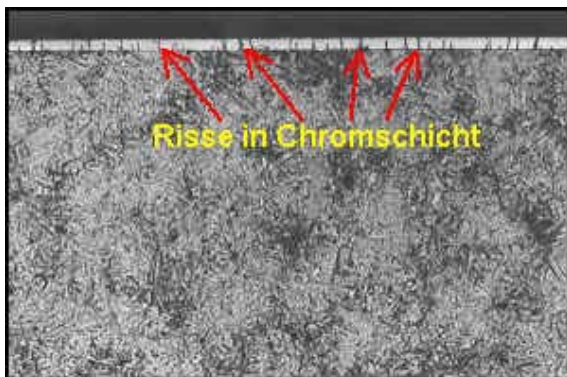
Die Lösung:

Per Auge sind an zahlreichen Stellen auf der Oberfläche einer induktiv gehärteten und verchromten Welle aus Werkstoff Ck45Pb Rosterscheinungen festzustellen. Nach gründlicher Reinigung und kurzem Polieren der Oberfläche ist im Lichtmikroskop bei einer Vergrößerung von 200fach folgendes Rissnetzwerk in der Chromschicht sichtbar.



Rissnetzwerk in Chromschicht (Draufsicht) 200:1

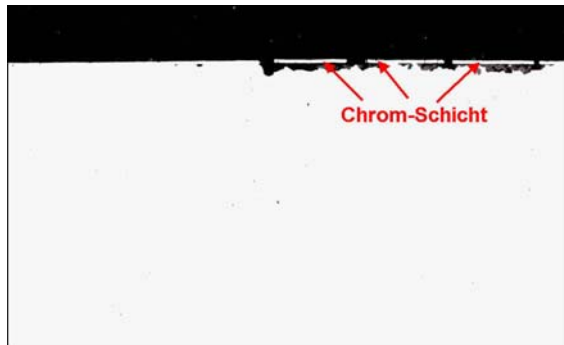
Somit ist weiter zu klären, wie dick die Chromschicht ist, wie tief die Risse sind und ob die Chromschicht gut haftet. Das kann mittels metallographischer Untersuchung an Querschliffen der eingebetteten Probe bewerkstelligt werden. Nach dem Schleifen und Polieren mit Diamantsuspension bis 3µm Korngröße wird das Gefüge und die Verchromungsschicht mit randscharfen Konturen bei 500facher Vergrößerung sichtbar.



Rissige Chromschicht (im Querschliff) 500:1

Damit kann festgestellt werden, dass die Chromschichtdicke 3-5µm beträgt und gut auf dem Untergrund haftet. Allerdings zeigen sich in der Chromschicht auch feine Mikrorisse, die zum großen Teil über die gesamte Stärke reichen, was zur Folge hat, dass korrosive Medien zum Stahl vordringen können.

Was dann passiert, ist in Abbildung 3 bei einer Vergrößerung von 500fach dargestellt.



Korrosionsangriff unter der Chromschicht 200:1

An örtlichen Stellen beginnen zwischen Stahloberfläche und Chromschicht feinste Rostangriffe. Der Angriff verstärkt sich in den Stahl hinein, wölbt dann die Schicht auf und greift letztlich auch die Chromschicht an. Die maximale Tiefe des Angriffs im Stahl beträgt 70µm.

Somit erfolgte der primäre Angriff über die durchgehenden Mikrorisse in der Chromschicht, durch die das Korrosionsmedium penetrieren kann. Es bildet sich ein örtliches Lokalelement, in welchem der passive Chromüberzug als Kathode fungiert, während der unedlere Grundwerkstoff Stahl die Anode darstellt und somit in Lösung geht.

Das Fazit:

Die vorhandene Chromschicht mit einer Dicke von 3-5µm kann die Anforderungen an den Korrosionsschutz nicht gewährleisten.

Die Abhilfe:

Die Mikrorissigkeit in einer Hartchromschicht ist fertigungsbedingt und je nach Verfahren immer mehr oder weniger stark vorhanden. Erst durch eine genügende Dicke der Schicht (mind. 20µm) wird eine Korrosionsbeständigkeit erreicht, da die Mikrorisse in der Schicht versetzt angeordnet sind (Doppelhartchrom-Verfahren) und nicht von außen bis zum Grundwerkstoff durchgehen.

Nutzen Sie unsere mehr als 20-jährige Erfahrung