



Passivierung

Martensitische rostfreie Stähle

Was ist Passivierung?

Cr bildet in Anwesenheit von Sauerstoff eine passive Oxydschutzschicht. Dadurch werden Stähle mit mehr als 12%Cr rostbeständig. Die Passivierung der Oberflächen von rostbeständigen Stählen findet ebenfalls spontan statt. Saubere, frisch bearbeitete, polierte oder gebeizte Oberflächen tun es. Die chemische Passivierung und das Elektro-Polieren sind chemische oder elektro-chemische aktivierte Passivierungsprozesse.

Wann ist eine Passivierung empfohlen?

Nach einer spanabhebenden Bearbeitung oder durch Umformen der Teile wird unabhängig von Härte und Qualität, eine Passivierung empfohlen. Die 12 bis 17%Cr martensitischen Stähle bilden eine weniger korrosionsbeständige Oxydschutzschichten als die austenitischen Stähle mit $\geq 17\%Cr$.

Muss man die Teile vor dem Passivieren beizen?

Das Beizen der Oberfläche vor der Passivierung ist empfohlen. Es ermöglicht die Kontaminationen und Spanrückstände, welche auf die Verarbeitungsoperationen zurückzuführen sind, sowie Verschmutzungen aller Arten die auf der Oberfläche haften, zu eliminieren. Falls dies nicht mittels eines geeigneten Beizmittels und Prozedere vorsorglich durchgeführt wird, kann die Bildung einer starken, einheitlich passiven Schutzschicht stark beeinträchtigt werden. Diese Diskontinuitäten der Oberflächen können später potentielle Korrosionsstellen bilden, die sich im schlimmsten Fall auf die gesamte Oberfläche ausdehnen können.

Auslassung: Eine falsche Einsparung!

Das Beizen wird oft als ein unnötiger, zusätzlicher Kostenfaktor betrachtet. Die Auslassung des Beizens ist eine falsche Einsparung. Definitiv! Sie kann zu teure Nacharbeiten und Zusatzkosten führen.

Welche martensitische rostfreier Stähle müssen unbedingt gebeizt werden?

Alle Automaten martensitische rostfreie Stähle die mit S zulegiert sind, wie z.B.:

- 1.4005 - CHRONIFER® Labor 13% von L. Klein SA
- 1.4035 - CHRONIFER® Labor M-13 von L. Klein SA
- 1.4104 - CHRONIFER® Labor 17% von L. Klein SA
- 1.4197 - CHRONIFER® Labor M Plus von L. Klein SA

Die Gesamtheit des S Zusatz wird als MnS-Einschlüsse gebunden. Der Oberflächen- und Volumenanteil an MnS kann bis 2% betragen.

Anwesenheit von MnS Einschlüsse

Durch das Heraustreten der MnS-Einschlüsse an die Oberflächen werden diese Stähle deutlich korrosionsanfälliger, insbesondere für die Lochfrass-Korrosion. Dies neben zahlreichen zusätzlichen Oberflächenfehlern und Polierproblemen, welche sie verursachen. Dadurch wird das Beizen der Oberflächen notwendig.

Wie kann man die heraustretenden MnS-Einschlüsse beseitigen?

Die MnS-Einschlüsse, die immer wieder an die Oberflächen heraustreten, können vor dem Passivieren mittels eines geeigneten chemischen Beizens beseitigt werden. Siehe Seite 2. Nur ein solches Verfahren ermöglicht Automaten martensitische rostfreier Stähle eine noch akzeptable Korrosions-Beständigkeit aufzuweisen.

Präsenz von magnetischen Partikeln auf der Oberflächen

Sämtliche martensitische rostfreie Stähle sind ferromagnetisch. Im gehärteten und angelassenen Zustand können sie auch hart magnetisch werden. Dadurch werden magnetische Partikel, wie z.B. Bearbeitungs-Feinspäne, stark an die Oberflächen angezogen und gebunden. Falls sie nicht vor der Passivierung weggebeizt werden, können sie "Flash back" Reaktionen verursachen und die behandelten Teile mit grauen Flecken behaften.

Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss dies von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.



Passivierung

Martensitische rostfreie Stähle

Welche Risiken werden in Kauf genommen?

Das Weglassen des Beizens kann zu "Flash back" Reaktionen anlässlich der Passivierung führen. Die resultierenden gefleckten Teile müssen teuer nachgearbeitet werden. Zusätzlich bleibt die permanente Gefahr am Lager oder im Einsatz des späteren «Ressuage» oder Herausfließen der Passivierungs-Flüssigkeit die zusammen oder an der Stelle der MnS Einschlüsse hineingedrungen sind. Eine ebenfalls sehr teure Angelegenheit.

Referenz und Link

Passivating and Electropolishing Stainless Steel Parts, John H. Magee, Carpenter Technology Corporation, 2007

Passivierungsmethoden mit Salpetersäure

Stahlqualitäten	Passivierungsmethoden
Martensitische Stähle mit 12-14% Cr	Salpetersäure 20% _{Vol} Temperatur : 49-60°C Dauer : 30 min
Martensitische Stähle mit hohem C	Salpetersäure 20% _{Vol} + 22 g/L Natrium Dichromat Temperatur : 49-60°C Dauer : 30 min
Ausscheidungshärtbare martensitische Stähle	<i>oder Alternative</i> Salpetersäure 50% _{Vol} Temperatur : 49-60°C Dauer : 30 min

Passivierungsprozesse für martensitische rostfreie Stähle mit S zulegiert

1. Natriumhydroxyd 5%_{Gewicht} - 71-82°C /30 min
2. Wasser Spülung
3. Salpeter Säure 20%_{Vol} + 22 g/L Natriumdichromat - 49-60°C / 30 min
4. Wasser Spülung
5. Natriumhydroxyd 5%_{Gewicht} - 71-82°C /30 min
6. Wasser Spülung

Vergleich der Passivierungsmethoden mit Salpetersäure und Zitronensäure

Stahlbeispiele	Cr-Gehalt (%)	Temperatur (°C)	Passivierungsmethoden	
			Dauer 30 min	Dauer 30 min
Martensitische PH - Ausscheidungshärtbare Stähle	11.5 à 17.5	66	20% _{Vol} Zitronensäure	Salpetersäure 20% _{Vol} + 22 g/L Na ₂ Cr ₂ O ₇
Martensitische	16	49-54	20% _{Vol} Zitronensäure	Salpetersäure 20% _{Vol} + 22 g/L Na ₂ Cr ₂ O ₇
Mit S zulegierte martensitische Automaten-Stähle	≤ 13	44	20% _{Vol} Zitronensäure PH 5 mit Natriumhydroxyd eingestellt	<i>Vorgezogene Lösung:</i> Salpetersäure 20% _{Vol} + 22 g/L Na ₂ Cr ₂ O ₇