

Ursprung: Kompetenzzentrum Werkstofftechnik

Ersatz für Ausgabe 07.89

Inhalt:	Seite
1 Anwendungsbereich, Zweck.....	1
2 Normative Verweisungen	1
3 Hinweise zur Werkstoffwahl	2
4 Konstruktion.....	2
5 Bestellung.....	2
6 Fertigung	3
7 Prüfung.....	3
8 Prüfprotokoll.....	3

1 Anwendungsbereich, Zweck

Dieser Standard ist anzuwenden für Apparate aus nichtrostenden austenitischen 18-10 CrNi- (z.B. 1.4306) oder 18-12-2 CrNiMo-Stählen (1.4404), die wie folgt oberflächenbehandelt werden.

1.1 Geschliffen

1.2 Geschliffen und poliert

1.3 Geschliffen, verchromt und poliert

Er dient der sachgemäßen Herstellung und Prüfung von Apparaten mit einer definiert behandelten Oberfläche, die in geringerem Maße zur Anbackung von Produkten neigt als eine unbehandelte oder gebeizte Oberfläche.

Vor Festlegung der Oberflächenbehandlung muß stets geprüft werden, ob die für notwendig erachteten Eigenschaften der Apparateoberfläche nicht besser durch eine Elektropolitur nach 86-0373 erreicht werden können. Die elektropolierte Oberfläche weist bei gleichem oder sogar größerem Rauheitswert R_z oder R_a nach DIN 4768 wesentlich weniger Spitzen und Grate auf, als eine mechanisch behandelte Oberfläche. Sie enthält auch keine Rückstände der mechanischen Behandlung wie Schleifkörper oder Poliermittelreste, die Anbackungen begünstigen.

Der Vorteil der teuren Verchromung gegenüber der Elektropolitur liegt in der Härte und der antiadhäsiven Wirkung der Schicht und darin, daß extrem niedrige Rauheitswerte für R_z und R_a erreichbar sind.

2 Normative Verweisungen

Dieser Standard enthält durch Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und nachstehend aufgeführt.

DIN 53210	Bezeichnung des Rostgrades von Anstrichen und ähnlichen Beschichtungen
DIN 4768	Ermittlung der Rauheitskenngrößen R_a , R_z , R_{max} mit elektrischen Tastschnittgeräten; Begriffe, Meßbedingungen
12-0604	Rohrleitungen; Rohre aus nichtrostenden Stählen; Technische Lieferbedingungen
86-0373	Elektropolierte Apparate aus nichtrostenden austenitischen Stählen
86-0057	Schweißproben im Apparatebau
86-0058	Prüfung von Werkstoffen für Behälter, Apparate, Maschinen und Zubehörteile

3 Hinweise zur Werkstoffauswahl

3.1 Stabilisierte Stähle

Mit Titan und Niob stabilisierte Stähle enthalten Ti- bzw. Nb-Nitride und Carbonitride, die eine wesentlich höhere Härte besitzen, als die Werkstoffmatrix. Diese harten Fremdkörper beeinträchtigen vor allem bei dem mechanischen Feinschliff und der Politur die minimal erreichbare Rauheit. Daher sind die stabilisierten Stähle, wie z.B. die häufig verwendeten Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4541 und 1.4571, für die mechanische Feinbehandlung nicht optimal geeignet.

3.2 Unstabilisierte Stähle mit C ≤ 0,07 %

Diese Werkstoffe, wie z.B. die Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301 und 1.4401, dürfen nicht verwendet werden, weil sie nach einer Wärmeeinbringung, also z.B. im Schweißnahtbereich, eine verringerte Korrosionsbeständigkeit aufweisen können.

Längsgeschweißte Rohre, die aus diesen beiden Werkstoffen bestehen und nach 12-0604 beschafft wurden (C ≤ 0,045%), lassen sich jedoch ohne Nachteile verschweißen.

3.3 Niedriggekohlte Stähle C ≤ 0,03 %

Diese Stähle enthalten die geringste Menge an Bestandteilen, die eine mechanische Feinbehandlung stören. Sie weisen auch nicht den Nachteil der Werkstoffe nach Abschnitt 3.2 auf. Daher sollten diese Stähle, wie z.B. die Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4306 und 1.4404, bevorzugt verwendet werden.

Die in den Abschnitten 3.1 und 3.3 genannten Werkstoffe lassen sich am besten im lösungsgeglühten und abgeschreckten Zustand (1050°C/Wasser) mechanisch polieren.

3.4 Plattierte Bleche

Sowohl walz- als auch sprengplattierte Bleche werden abschließend bei etwa 900°C normalgeglüht, so daß der austenitische Stahl nicht in seinem besten Gefügestand vorliegt. Aus diesem Grund ist nur die Verwendung von Stählen nach Abschnitt 3.3 als Plattierungswerkstoff empfehlenswert.

3.5 Schweißzusatzwerkstoffe

Alle Schweißungen sind grundsätzlich artgleich auszuführen. Die gute Polierbarkeit des Schweißgutes ist nur unter Verwendung unstabiler Schweißzusätze gewährleistet.

Beispiele für die Auswahl des Schweißzusatzes

für CrNi-Stähle:	Grundwerkstoff	1.4306	- X 2 CrNi 19 11
	Schweißzusatz		1.4316
für CrNiMo-Stähle:	Grundwerkstoff	1.4404	- X 2 CrNiMo 17 13 2
	Schweißzusatz		1.4430

4 Konstruktion

Alle zu behandelnden Oberflächen müssen leicht zugänglich und die Einbauteile leicht ausbaubar sein.

Ecken und Kanten der nach den Abschnitten 1.1 und 1.2 zu behandelnden Oberflächen müssen auf einen Radius von ≥ 6 mm bei nach Abschnitt 1.3 zu behandelnden Oberflächen auf ≥ 12 mm gerundet werden. Bei Stützen ist die Nennweite \geq DN 40 zu wählen.

5 Bestellung

Der Besteller hat die als notwendig erachtete gemittelte Rauheit R_z festzulegen und die Werkstoffauswahl zu treffen. Bei verchromten Apparaten ist außerdem die Dicke der Chromschicht festzulegen.

Es müssen folgende Arten der Auftragsvergabe unterschieden werden:

5.1 Der Auftrag wird komplett vergeben

In diesem Fall ist dem Lieferanten lediglich der Wert für R_z nach der Oberflächenbehandlung vorzuschreiben.

5.2 Für Apparate mit Oberflächenbehandlung nach Abschnitt 1.3 werden die Aufträge für den Vorschliff und die Verchromung an verschiedene Lieferanten vergeben.

In diesem Fall ist zunächst der Wert für R_z nach dem Polieren der Chromschicht festzulegen. Als Richtwert kann hierbei $R_z \leq 1,5$ μ m gelten. Daraufhin muß mit dem Verchromer der Wert für R_z nach dem Vorschliff vereinbart werden. Hierbei kann als Richtwert $R_z \leq 5$ μ m gelten. Für Einbauteile wie z.B. Rohrschlangen, Rührer und Tauchrohre soll $R_z \leq 3$ μ m sein. Der mit dem Verchromer vereinbarte Rauheitswert R_z wird dem Hersteller des Vorschliffes vorgeschrieben.

Es ist erfahrungsgemäß nicht nötig, den früher vom Verchromer geforderten Wert $R_z \leq 1,5 \mu\text{m}$, der nur durch sehr viel Aufwand erzeugt werden kann, als Wert für den Vorschleiß zu fordern.

6 Fertigung

Vor Beginn der Fertigung ist von dem Auftragnehmer für die mechanische Oberflächenbehandlung nach den Abschnitten 1.1 und 1.2 ein von ihm gekennzeichnetes Muster der Abmessungen 300 mm x 300 mm in geschweißter Ausführung mit der geforderten Oberflächengüte an die Technische Qualitätssicherung, Wareneingangskontrolle des Bestellers¹⁾ zu senden.

Das Material für das Muster ist den zu verarbeitenden Blechen zu entnehmen.

Die Schweißnaht, die nach 86-0057 unter Verwendung der vorgeschriebenen Schweißzusätze herzustellen ist, muß in der Mitte der Probe liegen.

Die Oberflächengüte des Musters dient vor allem in Hinblick auf Glanz und Rauheitswert R_z als Maßstab bei der Prüfung des Apparates.

Liegt ein Auftrag nach Abschnitt 1.3 vor, so wird dem Verchromer die Hälfte der Probe des Vorschleiß-Herstellers für eine Verchromungsprobe zur Verfügung gestellt.

Die Oberflächengüte der verchromten und polierten Probe dient vor allem im Hinblick auf Glanz und Rauheitswert R_z als Maßstab bei der Prüfung des Apparates.

Bei der Fertigung des Apparates bleibt es dem Hersteller überlassen, mit welcher Korngrößenabstufung er die geforderte Schliff- bzw. Vorschleißgüte erreicht. Die geschliffene Oberfläche muß völlig frei von Zunder, Poren, Einbrandkerben, Schlagstellen, groben Schleifriefen und jeglicher Art von Beschädigungen sein. Derartige Fehlstellen müssen so ausgeschliffen werden, daß sich sanfte Übergänge ergeben.

Es ist darauf zu achten, daß bei der mechanischen Bearbeitung vor dem Verchromen keine Schmier- und Kühlmittel auf die zu verchromende Oberfläche gelangen, die sich durch die üblichen Reinigungsvorgänge nicht restlos entfernen lassen (z.B. silikonhaltige Mittel).

Bei einem Auftrag nach Abschnitt 5.2 soll bei Auftreten dieses Problems eine Abstimmung zwischen dem Hersteller des Vorschleißes und dem Verchromer erfolgen.

7 Prüfung

Die oberflächenbehandelten Apparate werden von der Lieferungskontrolle auf Einhaltung der in den Abschnitten 4 bis 6 festgelegten Forderungen überprüft.

Bei einem Auftrag nach Abschnitt 5.2 soll bei der Prüfung des Vorschleißes auch ein Vertreter des Verchromers anwesend sein.

Für die Prüfung der Werkstoffe gilt 86-0058.

Zum Zeitpunkt der Prüfung muß der Apparat einwandfrei sauber und trocken sein. Einzelteile, die ausgebaut werden können, sind einzeln vorzulegen.

Der Hersteller hat durch eigene Prüfungen die in der Bestellung spezifizierte Qualität zu sichern.

8 Prüfprotokoll

Nach Abschluß der Prüfungen wird vom Prüfer des Bestellers¹⁾ und vom Hersteller ein Prüfprotokoll erstellt. Das Prüfprotokoll soll die Prüfbedingungen und das Ergebnis erfassen.

1) z.B. InfraServ Höchst GmbH & Co KG, Technische Services, Werkstofftechnik, Technische Qualitätssicherung, Industriepark Höchst, Gebäude H 320

Frühere Ausgaben

WR 86-0061: 11.85; 06.86; 07.89

Änderungen

Gegenüber der letzten Ausgabe wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) redaktionell überarbeitet