



Modersohn
GmbH & Co. KG

Edelstahl?
Modersohn!

PRESSEMITTEILUNG

Modersohn-Schweißtechnik

Textlänge entspricht ca. ?? Zeilen à ?? Anschlägen

Schweißen von hochkorrosionsbeständigem Edelstahl Rostfrei

Speziallösungen vom Experten für Edelstahl

Spenge - Einen Fachmann für die Verarbeitung hochkorrosionsbeständiger austenitischer Edelstähle zu finden, ist nicht einfach. Umfangreiches Know-how, langjährige Erfahrung sowie Eignungsnachweise sind notwendig. Die Wilhelm Modersohn GmbH & Co. KG ist spezialisiert und kompetent in der Be- und Verarbeitung dieser besonderen Edelstahlwerkstoff-Klassen. Das Unternehmen verfügt über Fachkenntnisse, Erfahrungen und die Herstellerqualifikation Klasse D (früher großer Eignungsnachweis) nach DIN 18800-7 für das Schweißen einschließlich der Verfahrensprüfungen für die Werkstoffe 1.4529, 1.4539 und 1.4462 der höchsten Korrosions-Widerstandsklasse IV, die den technischen Fortschritt der Edelstähle repräsentieren.

Ein kurzer Rückblick

Beim Schweißen von Chrom-Nickel-Stählen kam es häufig vor, dass Schweißnähte nicht in jedem Fall korrosionsfest waren. Nicht dass rotbrauner Rost auftrat, sondern in einer korrosiven Umgebung wurde die gesamte Schweißnaht einfach herausgelöst. Ursache hierfür ist die hohe Affinität von Chrom zu Kohlenstoff, genauer gesagt, es bilden sich im Bereich der Korngrenzen Chromkarbide, bei denen die metallische Komponente weit mehr als 50 % Chrom enthält. Da der Werkstoff in seiner Gesamtheit aber nur 18% Chrom aufweist, müssen die den Karbiden benachbarten Bereiche ihren Chrom abgeben haben. Die Gehalte sind unter die Mindestgrenze von 12,2% gefallen, und die Korrosionsfestigkeit ist verloren gegangen.

Vermeiden lässt sich diese Chromkarbidbildung in der Schweißnaht nur durch ein sehr schnelles Durchlaufen eines kritischen Bildungsbereiches. Die erforderliche Mindestabkühlgeschwindigkeit ist stark vom Kohlenstoffgehalt abhängig. Je mehr Kohlenstoff enthalten ist, desto schneller muss abgekühlt werden. Weil austenitische Stähle aber schlechte Wärmeleiter sind, d.h. auch die Schweißwärme aus der Naht nur langsam entweicht, muss zur Vermeidung dieser Erscheinung der Kohlenstoff gesenkt werden. So sind die Sorten X5 CrNi 18-10 (1.4301) und X2CrNi19-11 (1.4306) entstanden, die diese Korrosionsneigung praktisch kaum noch aufweisen. Die Unterschiede in den Chrom- und Nickelgehalten sind hier von untergeordneter Bedeutung.

Die andere grundsätzliche Möglichkeit, den Chromgehalt anzuheben, scheidet zum einen wegen der hohen Legierungskosten, aber auch wegen der Bildung von chromreichen Eisenverbindungen (Sigma-Phase) aus, weil sie die den Stahl verspröden.

Der Korrosionswiderstand dieser Legierungen ist zwar gut, es gibt aber eine zunehmende Reihe von Einsatzfällen, bei denen der Korrosionsangriff so stark ist, dass auch diese Stähle angegriffen werden. Ursache ist der noch zu geringe Gehalt an solchen Legierungselementen, die den Korrosionswiderstand noch einmal deutlich erhöhen. Dies sind insbesondere die Elemente Molybdän und Stickstoff.

Grund genug zur Weiterentwicklung

Hochkorrosionsbeständige austenitische Edelstähle (1.4529 und 1.4539) sowie der austenitisch/ferritische Duplex-Stahl (1.4462) der Korrosionsklasse IV bieten Lösungsmöglichkeiten. Sie widerstehen den stark angriffsfähigen Medien und werden daher zunehmend im Bereich des Tunnel-, Brücken- und Schwimmbadbaus nachgefragt. Bei den mittlerweile stark gestiegenen Festigkeitsanforderungen bietet sich besonders der Duplex-Stahl für Schweißkonstruktionen an.

Solch ein hochkorrosionsfestes Material stellt der Stahl X1NiCrMoCuN 25-20-7 (1.4529) dar. Ihm ist in der bauaufsichtlichen Zulassung (Z-30.3-6) die höchste Korrosionswiderstandsklasse zugeordnet. Damit darf er u.a. im Stahl-, Chemieanlagenbau überall dort eingesetzt werden, wo Chloride und Schwefelwasserstoff die Schutzschicht (Deckschicht) der einfacheren austenitischen Stähle leicht irreversibel durchbrechen können.

"Die Verarbeitung dieser speziellen Legierungen ist jedoch nicht einfach" erläutert Prof. Dr. Wolf-Berend Busch, zuständiger Schweißfachingenieur des Service Centers der Modersohn GmbH & Co. KG und Leiter Werkstoffkunde/Fügetechnik der Fachhochschule Bielefeld.

Bei genügend hohen Legierungsgehalten werden die Stähle zwar voll-austenitisch und noch korrosionsfester, aber ihre Toleranz gegenüber Spurenelementen, die unvermeidlich den Stahl begleiten, sinkt beträchtlich. Es tritt bei der Schweißung durch die extrem niedrigen Kohlenstoffgehalte zwar keine Chromkarbidbildung auf, dafür können sich aber die Spurenelemente an den Korngrenzen anreichern und während der Schweißung unmittelbar neben der Schmelzgrenze bei den dort kurzfristig herrschenden hohen Temperaturen für Materialtrennungen, sog. Heißrisse sorgen, die unter der späteren Betriebslast zu Makrorissen führen können, die quer durch die gesamte Schweißnaht verlaufen.

Daher sind Fehler in der Schweißnaht häufig äußerlich mit dem Auge nicht wahrnehmbar, da der Schweißnahtverlauf auch mit mangelhaften Fertigungs-

Beigefügtes Bildmaterial:



▲ Bild 31c90404.tif: Ein starkes Team in Punkto Schweißen. v.l. Prof. Dr. Ing. Wolf-Berend Busch und Wolf-Rüdiger Gottwald (Betriebsleitung Modersohn GmbH).



▲ Bild 31c90403.tif: Biegeversuch Blechdicke 15 mm Wst. 1.4529

verfahren durchaus gleichmäßig und vollständig erscheinen kann. Erst eine Untersuchung mittels Biegeversuch und ein Schliff quer durch die Schweißnaht geben über Qualität und Fehlerfreiheit der Verbindung Auskunft.

Ein Fall für Profis

Um derartige Stähle sicher verarbeiten und auch rissfrei schweißen zu können muss im ausführenden Unternehmen neben großem Sachverstand auch eine hohe Handfertigkeit insbesondere der Schweißer vorhanden sein, damit die Heißrisse vermieden werden.

Daher ist es wichtig, dass nur geprüfte und zugelassene Schweißverfahren durch entsprechend ausgebildete Schweißer zum Einsatz kommen.

Die Firma Modersohn hat durch einschlägige Prüfungen (Verfahrensprüfungen) nachgewiesen, dass sie diese empfindlichen Materialien in kleinen und großen Materialstärken schweißtechnisch sicher verarbeiten kann.

Literaturhinweis: "Die neue bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 vom 3. August 1999" und die jetzt erscheinende Verlängerung dieser Zulassung, vom Institut für Bautechnik - Berlin. Herausgeber ist die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf. Sie können die Zulassung im Internet unter www.edelstahl-rostfrei.de downloaden, oder fragen Sie die Fa. Modersohn als Mitglied der Informationsstelle.

Wilhelm Modersohn
GmbH & Co. KG
Eggeweg 2 a
32139 Spenge

Telefon (05225) 87 99 20
Telefax (05225) 87 99 45
email: info@modersohn.de
www.modersohn.de