



PraxisReport

**ITAG**Valves & Oilfield
Products GmbH

Extremen trotzen Auftragschweißen mit bis zu 13,8 kg Abschmelzleistung

Angetrieben durch einen Druck von bis zu 250 bar strömt die schwarze Flüssigkeit durch die Rohre. Für mindestens ein Viertel Jahrhundert. Tag und Nacht. Eingegraben tief in die Erde oder den Launen der Natur erbarmungslos ausgesetzt: der Hitze in den Wüsten Saudi-Arabiens ebenso wie der extremen Kälte in Sibirien.

Solange das Medium durch die Rohre strömt, geht kaum eine Gefahr von ihm aus. Doch an jeder Absperrarmatur, an

jedem Kugelhahn gibt es Absätze, hinter denen die Strömung abreißt. Das Rohöl setzt sich an diesen Stellen in der Armatur ab und seine aggressiven Anteile greifen die Oberfläche ungehindert an. Durch die Korrosionsprozesse werden Ionen aus dem Werkstoff ausgelöst, die das Medium weiter versauern und noch aggressiver machen. So kann eine Armatur, die eine Lebensdauer von 25 Jahren aufweisen soll, bereits nach einem halben Jahr förmlich zerfressen sein.

Aggressiven Medien standhalten

Eine Kugelarmatur eingespannt in die Drehvorrichtung. Rechts die MIG/MAG Schweißstromquelle Phoenix 551 mit dem Drahtfördersystem drive 4X und dem weiteren Drahtvorschubgerät tigSpeed drive.

Die Firma ITAG aus dem niedersächsischen Celle ist unter anderem Hersteller von Kugelarmaturen und Absperrhähnen für den Bereich Erdgas- und Erdöllieferung. Damit ihre Armaturen der geforderten Lebensdauer mit Sicherheit standhalten, werden die Guss- bzw. Schmiederohlinge aus Kohlenstoffstahl innen mit einer Korrosionsschutzschicht auf Nickelbasis versehen.



Besondere Anforderungen an eine besondere Schicht

NBA 625 ist eine Nickel-Basis-Legierung mit einer sehr guten Korrosionsbeständigkeit. Sie wird per Auftragschweißen (Cladding) an den gefährdeten Stellen oder – bei besonders aggressiven Medien – auch vollflächig in der Armatur aufgetragen. Die Aufmischung an der Oberfläche ist auf einen Eisengehalt von fünf Prozent begrenzt, um die Korrosionsbeständigkeit zu erhalten.

Mit den bei ITAG zur Anwendung kommenden Verfahren wird diese Anforderung sicher erreicht.

Abschmelzleistung vervierfachen

Ein übliches Verfahren für das Auftragschweißen ist das WIG-Heißdrahtschweißen. Ein Drahtfördersystem transportiert mechanisiert kontinuierlich bereits vorgewärmten Zusatzwerkstoff zum Lichtbogen. Die Abschmelzleistung ist gegenüber dem manuellen WIG-Schweißen deutlich erhöht und liegt bei 2,5 bis 3 Kilogramm pro Stunde.

Schneller geht es mit dem MAG-Auftragschweißen. Hier liegen die Abschmelzleistungen mit rund 5 Kilogramm pro Stunde etwa doppelt so hoch wie beim WIG-Schweißen.

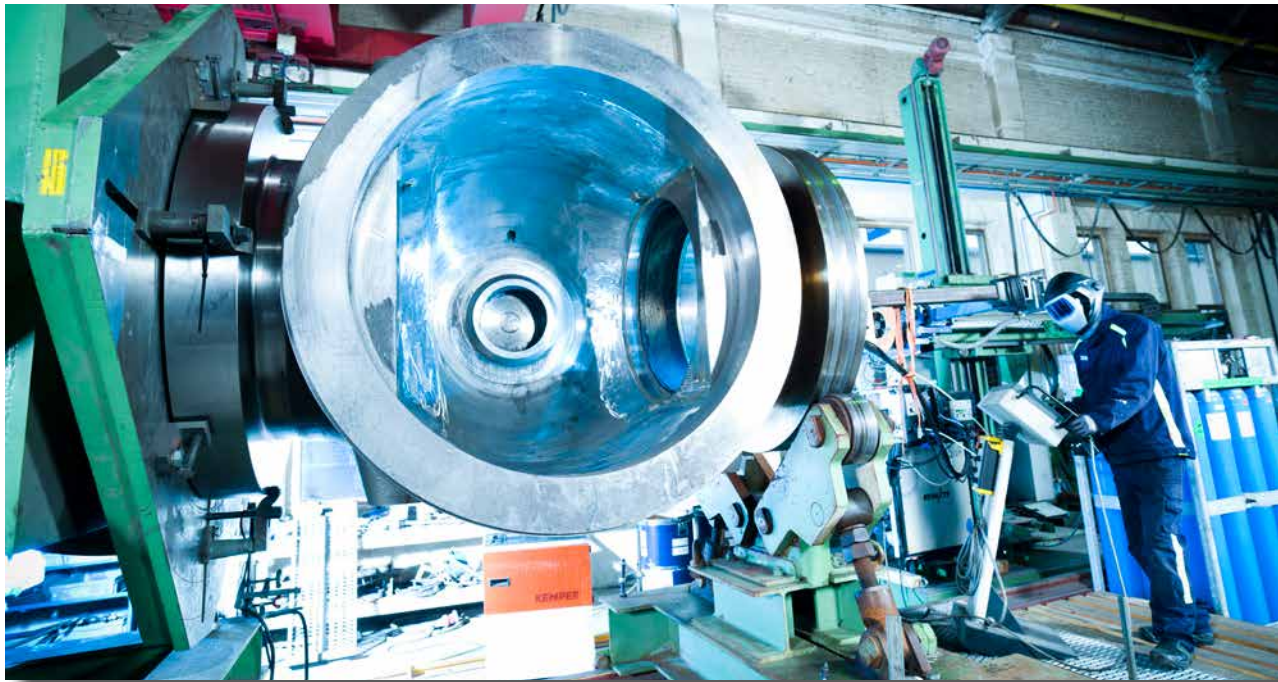
Die Anforderungen an das Auftragschweißen der Korrosionsschutzschicht waren klar: Möglichst hohe Abschmelzleistung bei möglichst geringer Aufmischung.

ITAG verfügt über langjährige Erfahrung sowohl mit dem WIG-Heißdrahtschweißen als auch mit dem MAG-Auftragschweißen. Was also lag näher, als beide Verfahren miteinander zu kombinieren: Parallel zum Drahtvorschub der MAG-Stromquelle Phoenix 551 des Schweißgeräteherstellers EWM schaltete ITAG ein Heißdrahtvorschubgerät tigSpeed des gleichen Herstellers. So werden während des Auftragschweißens nicht nur 12 Meter Inconel-Draht pro Minute vom MAG-Schweißgerät gefördert, sondern gleichzeitig 12 Meter Heißdraht pro Minute von dem Drahtvorschubgerät tigSpeed.

Die Förder- und damit die Abschmelzleistung ist auf einen Schlag verdoppelt. „Bereits die ersten Versuche haben gute Ergebnisse geliefert“, berichtet Schweißfachingenieur Hans-Joachim Studte von ITAG.

Die erzielten Abschmelzleistungen beim kombinierten EWM MAG-Heißdrahtverfahren liegen je nach Bauteilgegebenheiten zwischen 10 und 13,8 Kilogramm pro Stunde und damit mehr als doppelt so hoch im Vergleich zum MAG-Schweißen und sogar mehr als viermal so hoch im Vergleich zum WIG-Heißdrahtschweißen.

Die Kugelarmatur von innen, Blick von der Deckelbohrung. Der Durchmesser beträgt etwa 1300 Millimeter.



Geringe Welligkeit – hohe Produktivität

Dicht an dicht liegen die einzelnen Schweißraupen des Auftrages. Jede von ihnen hat eine Höhe von etwa 5 Millimetern. Dabei beträgt der Höhenunterschied zwischen den einzelnen Raupen nur etwa 0,5 Millimeter. Im Vergleich: Andere Auftragschweißverfahren wie beispielsweise das Elektroschlackeverfahren führen zu Welligkeiten von etwa 2 bis 2,5 Millimeter.

Eine zweite Auftragschicht vervollständigt das Werkstück. Abschließend wird die Oberfläche des Werkstücks maschinell spanend bearbeitet, um die geforderte Oberflächengüte zu erreichen. Dabei gilt: Je größer die Welligkeit, desto mehr des teuren Materials muss später wieder abgetragen werden. Beim EWM MAG-Heißdrahtschweißen ist es ausreichend, die Aufschweißung etwa 1 Millimeter höher auszulegen als das spätere Endmaß der Auftragschicht. „Schnell, sauber, stabiler Prozess – einfach schön. Jetzt noch einmal überdrehen, fertig!“, fasst Studte den gesamten Arbeitsprozess zusammen.

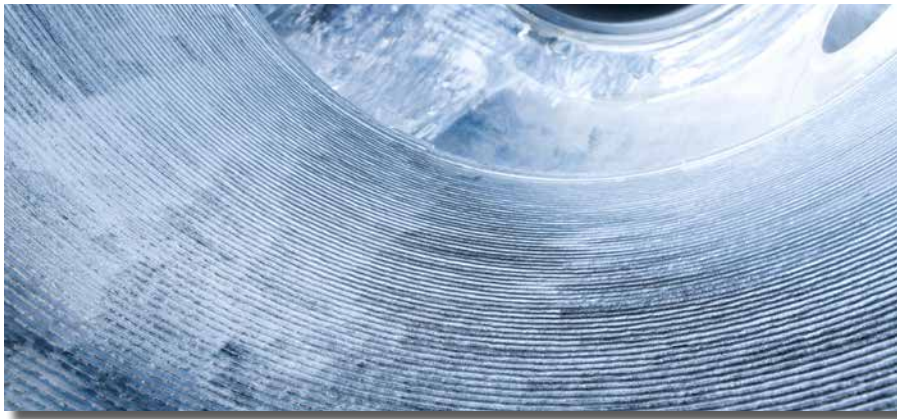
Mechanisieretes Schweißverfahren

Es sind die zentrischen Bereiche der Armatur, die ITAG mit dem EWM MAG-Heißdrahtschweißen bearbeitet. Dabei handelt es sich um ein mechanisiertes Verfahren. Die Schweißparameter werden noch manuell eingestellt, anschließend läuft das Verfahren automatisch. Dafür wird die Armatur in eine Aufnahme eingespannt, die sich kontinuierlich dreht. Der Brenner bewegt sich dann in der Längsachse und legt Schweißraupe neben Schweißraupe, bis die gesamte Fläche abgefahren ist.

Parallel zu der Drahtförderung durch den Lichtbogen wird ein zweiter Draht in den Lichtbogen hinein gefördert.



Der Schweißprozess ist abgeschlossen. Die Aufschweißung ist etwa einen Millimeter höher ausgelegt als das spätere Endmaß der Auftragsschicht. Nun wird die Schicht noch überdreht, dann ist die Fläche endbearbeitet.



Hohe Anforderungen an den Schweißprozess und die Schweißgeräte

Bei dieser Anwendung muss der Schweißprozess viel leisten: Er muss leistungsstark sein, um viel Zusatzwerkstoff aufzuschweißen. Er muss extrem ruhig und gleichmäßig sein, um die Aufmischung in der Schmelze minimal zu halten. Und er muss so sicher sein, dass er während des mechanisierten Prozesses eine gleichmäßige Schweißbraupe über die gesamte Fläche erzeugt.

Die eingesetzten Geräte von EWM aus Mündersbach werden all diesen Anforderungen gerecht und gewährleisten die hohe Prozesssicherheit. Da bereits kleine Parameterveränderungen die Ergebnisse des Schweißprozesses empfindlich verändern können, ist eine hohe Konstanz sämtlicher Parameter substantiell wichtig. Neben der konstanten Leistung

der Lichtbogenenergie zählt dazu ebenso die präzise und sichere Drahtförderung sowohl beim drive 4X für die MIG/MAG-Stromquelle Phoenix 551 als auch beim Heißdrahtfördersystem tigSpeed drive45. Erst die hohe Zuverlässigkeit und die großen Leistungsreserven der eingesetzten Geräte machen diesen empfindlichen Prozess zu einem Prozess mit hoher Reproduzierbarkeit, der zudem noch mechanisiert werden konnte. Doch für Studte zählt noch etwas anderes: „Wir schätzen EWM auch wegen des exorbitant guten Service.“ Und damit meint er allen voran Siegfried Lieske von der Lieske & Zydra Schweißtechnik, einer Niederlassung der Linde Schweißtechnik GmbH in Hannover. „Wir rufen beim Servicecenter an und eine halbe Stunde später ist jemand da. Das habe ich so noch nie erlebt!“

Hochzufrieden mit der hohen Abschmelzleistung: Schweißfachingenieur Hans-Joachim Studte, Leiter Schweißfachwesen bei ITAG, Siegfried Lieske, Niederlassungsleiter von der Lieske & Zydra Schweißtechnik, einer Niederlassung der Linde Schweißtechnik GmbH in Hannover, Schweißfachmann Norbert Stempniewicz, stellvertretende Schweiß- und Prüfaufsicht bei ITAG.



Mit freundlicher Unterstützung durch

ITAG

ITAG Valves & Oilfield Products GmbH
Itagstraße 5-17
29221 Celle