

Heißdraht-Technik als Basis für fortschrittliche schweißtechnische Lösungen

Mit innovativen schweißtechnischen Lösungen erschließt sich die 1997 gegründete WINTER Pipeline GmbH, Berlin, zukunftssträchtige Geschäftsfelder. Als Basis dient das von Fronius serienmäßig angebotene WIG-Heißdrahtverfahren. Mit neuartigen Werkstoffkombinationen, fortschrittlicher Handlingtechnik und verbesserten Nahtverfolgungssystemen ist das Unternehmen dabei, sich für die Aufarbeitung von großen Plattformarmaturen für die Erdgasförderung zu profilieren.

Mit automatisiertem Auftragsschweißen werden zum Beispiel harte Oberflächen auf Kugelhähnen aufgebracht und auf diese Weise die Betriebseigenschaften der Großarmaturen auf ein neues Niveau angehoben.



Abb.1

Dipl. Phys. Lothar Winter: langjähriges Know-how als Basis für Dienstleistungen in zukunftssträchtigen Industrien

Wenn sich der Babcock-Konzern vom Großarmaturengeschäft trennt und ein Unternehmen wie die Borsig Kugelhahn GmbH, Berlin, verkauft, dann gehen nicht nur Arbeitsplätze, sondern auch über die Jahre und Jahrzehnte angesammeltes Know-how sowie langjährige Geschäftskontakte meist unwiderruflich verloren. Andererseits bietet eine solche Situation für kompetente Fachleute die Gelegenheit, sich auf eigene Füße zu stellen. So hat Dipl. Phys. Lothar Winter zusammen mit Erik Hannemann im Jahre 1997 die Firma WINTER Pipeline GmbH, Berlin, gegründet.

Jahrelange industrielle Erfahrungen im Großarmaturenbau und vor allem auch hinsichtlich der spezifischen Schweißtechnik stellen den Grundstock dar für ein außerordentlich breites Leistungsspektrum. Das Unternehmen betätigt sich von der Fabrikplanung über Druckbehälter- und Stahlbaukonstruktion bis hin zum Qualitäts- und Umweltmanagement.

Einer der Schwerpunkte des Leistungsspektrums und eine eigenständige Entwicklungsrichtung bei WINTER Pipeline GmbH ist die Schweißtechnik, allerdings unter bestimmten unternehmerischen Vorgaben. In eigener Regie weiterentwickelte Hochleistungsschweißverfahren für Sonderkonstruktionen und für Oberflächenveredlungen durch Auftragschweißen machen die angebotenen Dienstleistungen in bestimmten industriellen Bereichen auch für größere Auftraggeber attraktiv.

Der eigene unternehmerische Ansatz liegt in der Weiterentwicklung vorhandener Schweißverfahren. Mit neuartigen Werkstoffkombinationen, fortschrittlicher Handlingtechnik und verbesserten Nahtverfolgungssystemen werden neue Anwendungsfelder erschlossen. Ganz konkret geht es dabei um das von Fronius Schweißtechnik Deutschland serienmäßig angebotene WIG-Heißdrahtverfahren.

Drahtvorwärmung verbessert das Schweißergebnis

Das WIG-Verfahren ist in Hinblick auf zu verarbeitende Werkstoffgüten, Schweißpositionen und Wanddicken ein universell einsetzbares Schweißverfahren. Damit können Schweißnähte höchster Qualität erzeugt werden. Überlegungen, das WIG-Verfahren noch leistungsfähiger zu machen, haben zum sogenannten WIG-Heißdrahtverfahren geführt.

Nachfolgendes Bild zeigt ein Schema des WIG-Heißdraht-Schweißprozesses. Eine Drahtvorschubeinheit fördert den Zusatzwerkstoff zum Schweißbad. Eine separate Stromquelle heizt durch Widerstandserwärmung den Draht im freien Drahtende zwischen Kontaktrohr des Heißdraht-Brenners und dem Schmelzbad auf. Die gewählte Spannung für die Drahterwärmung schließt das Entstehen eines weiteren Lichtbogens aus.

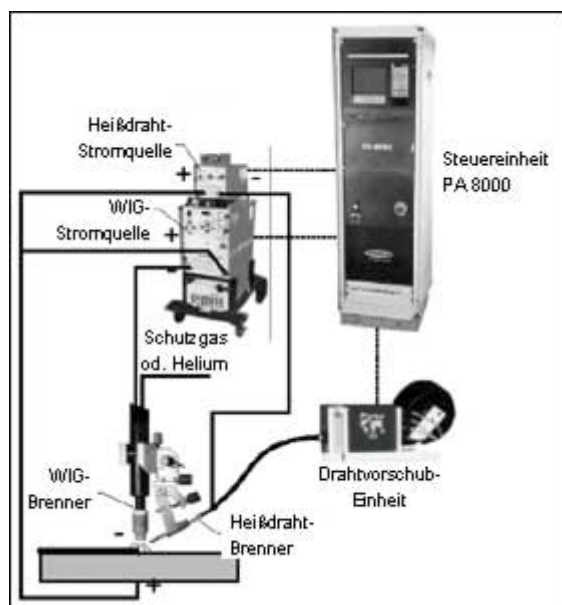


Abb.2
Schema des WIG-Heißdrahtprozesses

Der Zusatzdraht kann je nach Schweißaufgabe und Bauteilerfordernis von vorne, seitlich oder auch von hinten in das Schmelzbad eintauchen. Eine übergeordnete, programmierbare Steuerung kann sowohl die einzelnen Stromquellen, die Drahtvorschubeinheit als auch den weiteren Ablauf direkt beeinflussen. Synchrones Pulsen des Schweißstromes und des Heißdrahtstromes erhöht die Schweißnahtqualität, z.B. durch geringere Aufmischung. Außerdem verbessern sich die Möglichkeiten beim Schweißen in Zwangslagen.

Verfahrensvorteile gezielt genutzt

Der entscheidende Vorteil des WIG-Heißdrahtschweißens liegt aus der Sicht von Lothar Winter in der auf dem Wege zur Schweißstelle vorgenommenen Erwärmung des Zusatzwerkstoffes. So steht die von der Elektrode aufgebrachte Energie fast vollständig dem eigentlichen Schmelzprozeß zur Verfügung. Der Grundwerkstoff wird viel weniger aufgeschmolzen als beim herkömmlichen WIG-Verfahren, und die Übergangszonen sind deshalb kleiner. Auf Grund dessen lassen sich die Werkstoffeigenschaften bei diesem Schweißverfahren sehr viel besser steuern. Ganz abgesehen davon erzielt das automatisierte Schweißen vor allem hinsichtlich der Homogenität des aufgetragenen Werkstoffes Ergebnisse, die per Handschweißen nicht erreichbar sind.

Eine andere Besonderheit des Heißdrahtverfahrens ist die Pendelbewegung des Schweißkopfes. Die Ausbringungsmengen und die auf diese Weise erreichbaren Raupenbreiten schöpfen die prozeßtechnischen Möglichkeiten des WIG-Heißdrahtverfahrens praktisch vollständig aus und machen es hocheffizient.

Einen weiteren Vorteil sieht Lothar Winter in der Tatsache, daß sich das Heißdrahtverfahren auch für Verbindungsschweißungen eignet. Dabei schlagen folgende Vorteile zu Buche:

- in beliebigen Positionen anwendbar,
- höhere Schweißgeschwindigkeit,
- Automatisierung ist möglich,
- gleichmäßige Aufmischung,
- spritzerfreies Schweißen,
- glatte, schlackenfreie Nahtoberfläche

Einen zusätzlichen wichtigen Aspekt stellt die hohe Stromanstiegsgeschwindigkeit dar. Sie ergibt zusammen mit der für den jeweiligen Durchmesser der Wolframelektrode richtig dosierten Zündenergie eine sich rasch stabilisierende Zündphase.

Offshore-Förderung treibt Fertigungsqualität

Die WIG-Heißdrahttechnik wird wegen der hochwertigen Ergebnisse zunehmend im Offshore-Bereich eingesetzt. Große Kugelventile werden zum Beispiel in Hinblick auf höhere Lebensdauer und besseren Korrosionsschutz aufgepanzert. Das können die Kugeln selbst sein, aber auch die Dichtflächen in den Stahlgußgehäuse. Besonders wichtig in diesem Anwendungsfeld ist das Terminmanagement. Der vom Betreiber der Förderplattform vorgegebene zeitliche Rahmen läßt keinen Spielraum und muß unbedingt eingehalten werden.

Ein anderes großes Anwendungsfeld sieht Lothar Winter in Schiffsdieselmotoren mit ihren stark beanspruchten Kolbenringen. Die Nuten, in denen die Kolbenringe sitzen, können mit einem verschleißfesteren Materialauftrag versehen werden, statt sie zu verchromen. Mit geeigneten Auftragsmaterialien lassen sich auch Bereiche schützen, die besonders großer Wärmebeanspruchung unterliegen.

Das Schweißverfahren wird von WINTER Pipeline angewendet wie von Fronius ursprünglich konzipiert. Der eigene Entwicklungsaufwand steckt in der prozeß- und werkstofftechnischen Seite des Schweißverfahrens. Bei diesen zusammen mit Kunden betriebenen Weiterentwicklungen geht es zum Beispiel um Stromstärken, Temperaturen, Vorwärmen, Glühen und Pendelbewegung des Schweißkopfes (Bild 3).



Abb.3
Versuchsaufbau für die Untersuchung verschiedenster
schweißtechnischer Parameter

Vorrangige Bedeutung haben in diesem Zusammenhang Schweißzusatzwerkstoffe, die von WINTER Pipeline zusammen mit einem Hersteller entwickelt wurden.

Wegen der an großvolumigen Teilen und der automatisierter Prozeßtechnik orientierten Fertigung spielt das Handling eine entscheidende Rolle. Entsprechende Vorrichtungen wie Drehtische, Schweißmanipulatoren und auch das Glühequipment sind nicht nur teuer, sondern müssen auch spezielle Anforderungen erfüllen. Die von Fronius zu günstigen Konditionen erworbene WIG-Heißdrahtanlage wurde ebenfalls dementsprechend hergerichtet und modifiziert.

Schweißmaterialien auf Anforderungen zugeschnitten

Die erste große Auftrag kam von Borsig für die norwegische Philips Petroleum. Er betraf die Aufarbeitung von sechs großen (36 Zoll) Plattformarmaturen für die Erdgasförderung. Die Kugelhähne wurden aufgepanzert und mit einer harten Oberfläche versehen, um so die Betriebseigenschaften der Großarmaturen auf ein neues Niveau anzuheben (Bild 4).

Dabei mußte das Schweißverfahren nach dem amerikanischen Regelwerk qualifiziert werden. Für den Glühprozeß und die zerstörungsfreie Prüfung hat man auf Subunternehmer zurückgegriffen.



Abb.4
Automatisiertes Aufpanzern der Kugelhähne mit dem WIG-Heißdraht-Schweißverfahren schweißtechnischer Parameter

WINTER Pipeline bietet seinen Service inzwischen für alle Kugelventile und alle gängigen schweißbaren Grundmaterialien an. Am besten geeignet als widerstandsfähige Aufträge erwiesen sich Schweißmaterialien wie EnDotec, Thermanit sowie Special Alloy. Beim Aufbringen von EnDotec können sehr große Schweißdrahtdurchmesser verwendet werden. Beim Thermanit ist der Schweißdraht mit einem eigens entwickelten Metallpulver gefüllt. Die eigentliche Legierung entsteht, wenn Draht und Metallfüllung verschmelzen. Bei beiden Schweißverfahren wird die Härte der Schicht mit Hilfe der nachfolgenden Wärmebehandlung eingestellt.

Alles in allem läßt der bei WINTER Pipeline beschrittene Weg erkennen, daß steigende produktions- und betriebstechnische Anforderungen heutzutage wieder Spielräume für Innovationen in vermeintlich ausgereizten Fertigungstechniken schafft.