

Mechanisiertes Schweißen komplizierter Konturen an großvolumigen Bauteilen

Während in Branchen mit Massenprodukten wie im Automobilbau das manuelle Schweißen kaum noch vorzufinden ist, werden in den Bereichen des Stahl-, Anlagen- und Behälterbaus bei typischer Einzelteilfertigung vor allem an großvolumigen Bauteilen meist nur einfache Nähte auf stationären Anlagen oder unter Verwendung von Schweißtraktoren mechanisiert geschweißt. Ein typisches Beispiel hierfür sind Tripod-Gründungsstrukturen für Offshore-Windenergieanlagen. Dreh- und Angelpunkt einer wirtschaftlichen Fertigung dieser Bauteile ist die Herstellung der Verschneidungskonturen an den einzelnen Rohren, die derzeit zu 100 % manuell geschweißt werden. Innerhalb eines Forschungsvorhabens wurde ein schienengeführtes Schweißtraktorsystem für das mechanisierte Schweißen derart komplexer Schweißnahtverläufe, die auch an anderen Bauteilen zu finden sind, entwickelt.

Die Form der einzelnen Schienensegmente, die der Rohroberfläche und dem räumlichen Nahtverlauf angepasst werden muss, wird programmtechnisch ermittelt. Die Schienensegmente werden durch Laserzuschnitt und nachfolgendes Walzen hergestellt. Über einstellbare Magnethalter werden sie auf einem Bauteil befestigt, miteinander gekoppelt und zur Schweißnaht ausgerichtet.

Der entwickelte Schweißtraktor besteht aus einem zweiteiligem Schienenfahrwerk und einer mehrachsigen Kinematik, die der Brennerpendelung und -positionskorrektur in den zwei kartesischen Achsen dient. Als Hauptantrieb für den Fahrwagen wird ein Gleichstrommotor mit inkrementellem Drehgeber verwendet. Alle weiteren Achsen werden mit kompakten, busgekoppelten Servoantriebseinheiten angetrieben. Aufgrund der Vorteile hinsichtlich Funktionalität und Erweiterbarkeit kommt eine PC-basierte Steuerung zum Einsatz. Die Steuerungsbaugruppen werden dezentral in den Modulen Schweißtraktor, Steuereinheit und Bedieneinheit angeordnet und über das ethernetbasierte Feldbussystem EtherCAT gekoppelt. Der Schweißer kann den MAG-Schweißprozess unmittelbar vor Ort oder mit Hilfe eines Kamerabildes aus größerer Entfernung kontrollieren und ist in der Lage, durch Veränderung von Brennerposition, Schweiß- und Pendelparametern in diesen einzugreifen. Zur Erprobung in der SLV Halle wurde ein Versuchsstand konzipiert und aufgebaut, um unter eingeschränkten räumlichen Verhältnissen den Test mit allen Schienensegmenten abschnittsweise durchzuführen. Nach einer produktionsnahen schweißtechnischen Erprobung wird das Gerät derzeit technisch und kommerziell überarbeitet. Es wurde auf der DVS Expo im September 2011 ausgestellt.



Versuchsstand



Messestand

Zur Erprobung in der SLV Halle wurde ein Versuchsstand konzipiert und aufgebaut, um unter eingeschränkten räumlichen Verhältnissen den Test mit allen Schienensegmenten abschnittsweise durchzuführen. Nach einer produktionsnahen schweißtechnischen Erprobung wird das Gerät derzeit technisch und kommerziell überarbeitet. Es wurde auf der DVS Expo im September 2011 ausgestellt.