

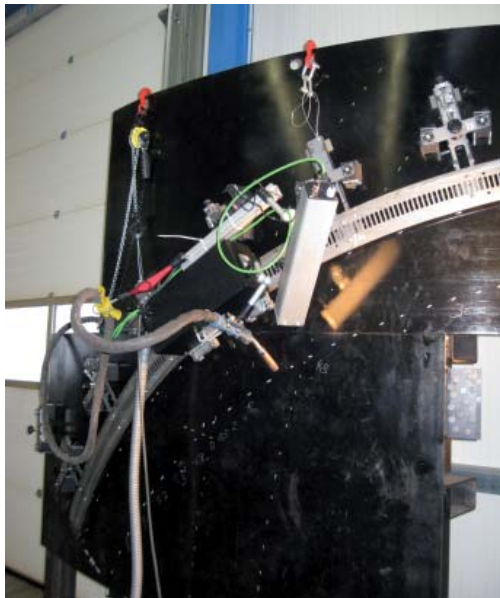
Zwischenbericht

Mechanisieretes Schweißen komplizierter Konturen an großvolumigen Bauteilen

Während in Branchen mit Massenprodukten wie im Automobilbau das manuelle Schweißen weitgehend kaum noch vorzufinden ist, werden in den Bereichen des Stahl-, Anlagen- und Behälterbaus bei typischer Einzelteilfertigung meist nur einfache Nähte auf stationären Anlagen oder unter Verwendung von Schweißtraktoren mechanisiert geschweißt. Auch bei der Fertigung von großvolumigen Bauteilen beispielsweise von Tripod-Gründungsstrukturen für Offshore-Windenergieanlagen liegt der Anteil der manuell ausgeführten Schweißarbeiten deutlich über dem der mechanisiert ausgeführten. Diese geschweißten Rohrtragwerke bestehen aus einer sehr stabilen, in sich geschlossenen Rohrkonstruktion. Dreh- und Angelpunkt einer wirtschaftlichen Fertigung dieser Bauteile ist die Herstellung der Verschneidungskonturen an den einzelnen Rohren, die zu 100 % manuell geschweißt werden.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung, Konstruktion und Erprobung eines mehrdimensional gekrümmten Schienensystems und eines zugehörigen Schweißtraktors mit Steuerung für das mechanisierte Schweißen derart komplexer Schweißnahtverläufe. Die Form der einzelnen Schienensegmente, die über Magnete auf einem Bauteil befestigt werden, muss dabei dessen Oberfläche und dem räumlichen Nahtverlauf angepasst werden.

Der Schweißtraktor besteht aus einem zweiteiligen Schienenfahrwerk und einer mehrachsigen Kinematik, die der Brennerpendelung und -positionskorrektur in den drei kartesischen Achsen dient. Bei seiner Konstruktion wurde Wert auf geringes Volumen und Gewicht gelegt. Als Hauptantrieb



Werkstatteprobung des aktuellen Entwicklungsstandes

für den Fahrwagen wird ein Gleichstrommotor mit inkrementellem Drehgeber verwendet. Alle weiteren Achsen werden mit kompakten, busgekoppelten Servoantriebseinheiten angetrieben. Eine PC-basierte Steuerung kommt aufgrund der Vorteile hinsichtlich Funktionalität und Erweiterbarkeit zum Einsatz. Die Steuerungsbaugruppen werden dezentral in den Modulen Schweißtraktor, Steuereinheit und Bedieneinheit angeordnet. Die Kopplung zur Antriebstechnik und zur Schweißausrüstung erfolgt über Busklemmen des Ethernet-basierten Feldbussystems EtherCAT. Der Bediener kontrolliert den MAG-Schweißprozess über eine Kamera und kann durch Veränderung von Schweiß- und Pendelparametern ferngesteuert in diesen eingreifen. Gegenwärtig läuft die Erprobung des Systems unter Werkstattbedingungen, eine technologische unter fertigungsnahen Bedingungen wird sich daran anschließen.