

Robotergestütztes Schweißen von Rohrknotten

FKZ: VF140054
Laufzeit: 07/2015 – 06/2017
Projektleiter: Dipl.-Ing. (FH) Steffen Lotz; Dipl.-Ing. Uwe Wolski;
Dipl.-Ing. (FH) Uwe Mückenheim

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hohlprofile werden in fachwerk- und fachwerkähnlichen Konstruktionen vorrangig deshalb eingesetzt, weil sie gegenüber offenen Profilen eine wesentlich verbesserte Stabilität aufweisen. In Brückenunter- und Mastkonstruktionen sowie Offshore-Gründungsstrukturen eingesetzt, zeichnen sie sich zudem durch günstige Umströmungsverhältnisse aus. An den sogenannten Knoten, ergeben sich infolge der Verschneidungen dreidimensional gekrümmte Schweißverbindungen. Das Schweißen von solch Rahmen- und Fachwerkkonstruktionen aus Hohlprofilen wird in mittelständigen Unternehmen hingegen meist manuell durchgeführt. Das manuelle Schweißen dieser Verbindungen ist sehr zeitaufwendig und daher kostenintensiv. Es setzt zudem entsprechend qualifiziertes Personal zur Durchführung dieser Arbeiten voraus. Der Grund dafür ist, dass der Schweißer sich auf ständig ändernde Bedingungen hinsichtlich Nahtvorbereitung und Schweißposition einstellen muss. Hierzu ist ein entsprechend aufwändiges Training erforderlich. Durch eine Ablösung dieser manuellen Tätigkeit durch mechanisierte Prozesse kann der Schweißer wesentlich entlastet werden.

Im Projekt wurde ein robotergestützter Fertigungsplatz in Form eines Demonstrators entwickelt und aufgebaut, um ausgewählte Geometrien von Rohrknotten unterschiedlicher Dimensionen und räumlicher Anordnung der Rohrstützen zu schweißen. Es erfolgten Untersuchungen zur wirtschaftlichen Nutzung von anwendbaren Schneid- und Schweißprozessen unter Berücksichtigung einer optimierten Nahtvorbereitung. Ein Schwerpunkt lag in der Realisierung der Programmierung der Nahtkontur aus den Geometriedaten des Zuschnittes unter Berücksichtigung der schweißtechnologischen Erfordernisse. Zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen wurde eine optische Sensorik für diese Aufgabe gewählt und qualifiziert. Zusammenfassend wurden schweißtechnische Voruntersuchungen an geradlinigen Schrägstoßproben mit variierendem Wurzelspalt ausgeführt und deren fertigungstechnische Umsetzung an ausgewählten Rohrknotten untersucht. Zum Abschluss wurden Empfehlungen und Grenzen zur wirtschaftlichen Fertigung von Rohrknotten aufgezeigt und dem Hand-schweißen gegenübergestellt.

