

Nahtfugenformorientiertes Schweißen von plattierten Blechen und Plattierungen

FKZ: MF 160162
Laufzeit: 05/2017 – 04/2019
Projektleiter: Dipl.-Ing. Jörg Herrmann

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

In dem Forschungsvorhaben sollten Technologien entwickelt werden, die mit modernen und effizienten Prozessen ausführbar sind. Dazu waren Optimierungen der Nahtfugegeometrien zur wirtschaftlichen Fertigung erforderlich. Ein Hauptziel des Projektes stellte daher das exemplarische Erstellen von Technologien für das nahtfugenformorientierte Schweißen von walz- bzw. sprengplattierten Blechen / Rohren in Verbindung mit geschweißten Plattierungen, unter Beachtung der Nahtqualität, dar. Dazu sollten Parameter dokumentiert, Prozesse bewertet, metallurgische Resultate metallographisch festgehalten und die zerstörungsfreien Prüfverfahren qualifiziert werden.

Neben der Fugegeometrie war auch der Einfluss einer thermischen Nahtvorbereitung auf Plattierungen zu untersuchen. Um den mikroskopisch gemessenen, aufgehärteten Bereich an der Schnittkante sicher zu entfernen, sollte eine mechanische Nachbearbeitung z.B. durch Schleifen von 2 mm erfolgen. Am Schnittende einer plasmageschnittenen Sprengplattierung war mikroskopisch eine aufgehärtete Zone von 1,53 mm gemessen worden. Die Ergebnisse sind mit denen der plasmageschnittenen Walzplattierung vergleichbar (1,25 mm).

Da das Schweißen einiger Trägerwerkstoffe auch mit einer Vorwärmung verbunden ist, wurden die Möglichkeiten einer partiellen induktiven Vorwärmung bewertet, die unmittelbar vor dem Schweißprozess erfolgen kann. Hier bieten die mit einer MF-Induktionsanlage aufgezeigten Lösungen sehr vielversprechende Möglichkeiten. Die aus den Schweißversuchen resultierenden Ergebnisse und Richttechnologien können den Anwendern von plattierten Werkstoffen für das Verbindungs- und das Auftragschweißen in Form von Schweißanweisungen zur Verfügung gestellt werden. Für eine konkrete Anwendung wurden beispielhafte Schweißanweisungen (WPS) mit je 2 Prozessen zum Schweißen des Trägerwerkstoffes und der Plattierung als Richttechnologien erstellt.

Die Qualitätssicherung stellt hinsichtlich des Prüfaufwandes und der Fehlererkennung einen wichtigen Aspekt dar, weshalb die Möglichkeiten der Hochgeschwindigkeits-Thermografie sowie das TOFT-Verfahren und die Phased-Array-Technik in die Untersuchungen einbezogen wurden. Während vorrangig das Schweißen an ebenen Blechen erfolgte, wurde eine Übertragbarkeit der Nahtvorbereitungen und der Prozessparameter auf Rohre überprüft. Dabei wurde davon ausgegangen, dass auch bei diesen Verbindungen (Rohr-Flanschverbindungen) eine beidseitige Schweißung (von außen und im Rohr) möglich ist. Für diese Versuche wurden von einem Projektpartner vier Flansche WN16"-Class150 zur Verfügung gestellt, die etwa der Analyse eines TStE 355 entsprechen. Es wurden zwei Flansche mit dem CMT-Prozess und dem Schweißzusatz UTP A 6222Mo (2.4831) plattiert. Nach der mechanischen Bearbeitung der Plattierung erfolgte mit den am Blech ermittelten Prozessparametern das Verbindungsschweißen der plattierten Rohr-Flanschverbindung.

