

Plasmaschneiden nichtrostender Stähle

Laufzeit: 09/2012 – 07/2014
Projektleiter: Dipl.-Ing. Uwe Wolski

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die thermischen Schneidverfahren autogenes Brennschneiden, Plasmaschneiden und Laserstrahlschneiden sowie das „kalte“ Wasserstrahlschneiden wetteifern in den Branchen der metallverarbeitenden Industrie um die Gunst der Anwender beim Zuschnitt von Bauteilen und die Vorbereitung von Schweißkanten. Der Anwender ermittelt „sein“ wirtschaftliches Schneidverfahren, indem er die erzielbaren - und für die weitere Verarbeitung notwendigen - Schnittqualitäten und die dazu gehörigen Schneidgeschwindigkeiten den Investitions- und Betriebskosten unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer der Maschine gegenüberstellt.

In diesem Wettbewerb der Schneidverfahren streben die Hersteller von Plasmaschneidanlagen vor allem an, die Schnittqualität je nach Konturgröße bei allen schneidbaren Werkstoffen zu verbessern und die Schneidgeschwindigkeiten ohne Qualitätseinbußen zu erhöhen. Die gerätetechnische Grundlage hierfür sind neu entwickelte Strahlerzeugungssysteme im Plasmabrenner zur Minimierung der Rechtwinkligkeits- und Neigungstoleranz, Inverterstromquellen mit präziser Leistungssteuerung für Schneid- und Markiervorgänge und fernsteuerbare Gasemischeinheiten für eine präzise und wiederholgenaue Gasesteuerung. Dem Maschinenhersteller kommt die Aufgabe zu, diese neuen technologischen Möglichkeiten in seine Maschinen-, Steuerungs- und Softwarekonzepte einzubetten und das Zusammenspiel von Schneidbrennerbewegung und Plasmalichtbogen situationsbezogen optimal zu gestalten.

Während die Anstrengungen der Anlagenhersteller in den letzten Jahren dazu geführt haben, die erzielbaren Schnittqualitäten kleiner Konturen an Baustählen (als typische Vertreter sind hier S235 und S355 zu nennen) deutlich zu verbessern, bleibt die Entwicklung im Bereich der nichtrostenden Stähle dahinter zurück. Für diesen Werkstoffbereich werden von den Herstellern nur für ausgewählte Dicken der austenitischen Stähle X5CrNi18-10 (Werkstoffnummer 1.4301) und X6CrNiMoTi17-12-2 (Werkstoffnummer 1.4571) Schneiddaten bereitgestellt, mit denen die Qualitätsanforderungen an unterschiedliche Konturen und deren spätere Weiterverarbeitung nur unvollständig erfüllt werden können.

Ausgehend von dieser Situation besteht die Zielstellung des Vorhabens daher in einer ganzheitlichen Darstellung der Prozesskette Plasmaschneiden - Schnittqualität (geometrisch, metallurgisch) - schweißtechnische Verarbeitung - Schweißnahtqualität - Verhalten des Bauteils unter Betriebsbedingungen (statische Beanspruchbarkeit sowie Ermüdungsfestigkeit) und beruht auf einer breit angelegten Untersuchung an ausgewählten nichtrostenden Stählen im Dickenbereich von 6 bis 20 mm.

Unter Verwendung marktüblicher Anlagentechnik sollen die vom Maschinenhersteller bereitgestellten Schneiddaten für Senkrecht- und Fasenschnitte bewertet, erweitert und für verschiedene Qualitätsanforderungen verbessert werden, die sowohl verbleibende Konturen, vor allem aber die schweißtechnische Weiterverarbeitung stellen.



Abbildung 1: Plasma- und Brennschneidanlage zur Schweißkantenvorbereitung