

Wolfram Aktivgasschweissen (AA-TIG)

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Dr. Annette Kipka

Experte: Christoph Heiniger (SBB)

Industriepartner: Wolfram Industrie GmbH, Winterthur

Das Wolfram-Aktivgasschweissen (AA-TIG; Advanced Activated TIG Welding) ist eine neue Art des TIG-Schweissens. Es stellt eine wirtschaftlich interessante Alternative zum bewährten, klassischen TIG-Schweissen dar. Das Zumischen aktiver Komponenten (CO₂, H₂, N₂, O₂) zum Schutzgas führt zu einem besseren Einbrandverhalten und einer höheren Fügegeschwindigkeit.

Ausgangslage

Das AA-TIG-Verfahren ist eine neue Art des TIG-Schweissens. Es ist ein universell anwendbares Schweissverfahren. Das Zumischen aktiver Komponenten (CO₂, H₂, N₂, O₂) zum Schutzgas hat einen grossen Einfluss auf die optischen und mechanischen Eigenschaften der Schweissnaht. Mit dem AA-TIG-Verfahren werden die Nachteile des klassischen TIG-Schweissens, wie aufwändige Schweissnahtvorbereitung, flache Durchdringungsform und lange Schweissprozeduren, beseitigt und die Vorteile, wie qualitativ hochwertige Schweissnähte, beibehalten (s. Abb. 1). Das Verfahren wurde noch nicht unter praxisnahen Bedingungen und nach geltenden Normen qualifiziert. Aus diesem Grund wird es industriell noch nicht angewendet.

Ziel

Das AA-TIG-Verfahren, inkl. Vor- und Nachbearbeitung ist systematisch zu untersuchen und durch Ermittlung geeigneter Prozessparameter zu einem industriell anwendbaren Verfahren zu bringen.

Vorgehen

Für die Schweissversuche wurden Blech (Dicke 5 mm) sowie Rohr (Wandstärke 5 mm) aus dem austenitischen Edelstahl 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2) verwendet. Die Halbzeuge wurden mittels TIG bzw. AA-TIG verschweisst, inkl. Schweissnahtvorbereitung und Schweissnahtnachbearbeitung. Die Vorbereitung der Schweissnaht ist beim AA-TIG-Verfahren aufgrund der tieferen Durchdringungsform einfacher und weniger aufwändig als beim TIG-Schweissen. Der Aufwand für die Schweissnahtnachbearbeitung ist für beide Verfahren etwa gleich. Der Ermittlung geeigneter Prozessparameter dienten AA-TIG-Schweissungen, bei denen die Zusammensetzung des Schutzgases systematisch variiert wurde. Die Beurteilung der Schweissnähte erfolgte unter Berücksichtigung geltender Normen durch Bestimmung des Ferrit-Gehaltes in der Schweissnaht, Mikro- und Makroschliffuntersuchun-

gen, Beurteilung des Korrosionsverhaltens (Strauss-Test) und Biegeprüfung. Die Ergebnisse wurden mit denen von klassischen TIG-Schweissungen verglichen. Die gewonnenen Ergebnisse wurden für einen Kostenvergleich TIG vs. AA-TIG verwendet.

Ergebnis

Das AA-TIG-Verfahren gestattet - bei Wahl geeigneter Prozessparameter - das Erzeugen qualitativ hochwertiger Schweissnähte. Die Eigenschaften der Schweissnähte sind mindestens gleich gut, z.T. besser als klassische TIG-Schweissungen. Der Aufwand für das AA-TIG-Verfahren ist geringer, die Prozesskosten können bis zu 10 mal geringer sein als beim TIG-Schweissen. Das sind optimale Voraussetzungen für den industriellen Einsatz des AA-TIG-Verfahrens.



Melike Türkes
tokgm1@bfh.ch

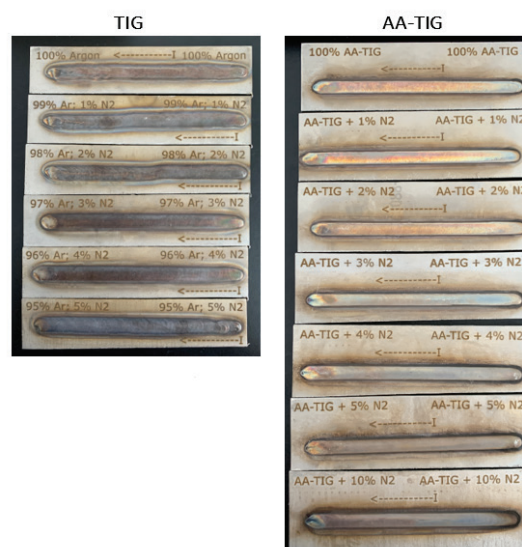


Abb. 1: Vergleich TIG- und AA-TIG geschweisste Proben