

Schweißen von seewasserbeständigen Aluminiumlegierungen

Vertrauen und Sicherheit sind wesentliche Erfolgskriterien für die potenzielle Einführung innovativer Schweißverfahren, auch für den modernen Schiffbau. Zum Fügen von bis zu 50 mm dicken Komponenten aus seewasserbeständigen Aluminiumlegierungen hat das Fraunhofer IWS Dresden ein neues, wärmeeintragsarmes und hoch effizientes Laserstrahlschweißverfahren entwickelt. Entscheidender Vorteil des Verfahrens ist die vergleichsweise geringe Laserleistung (< 4 kW) beim Schweißen großer Blechdicken, welche Fügeverbindungen mit außergewöhnlich geringer Schweißnahtbreite und minimalem Bauteilverzug ermöglicht.

Mit der Entwicklung des Laser-MES-Verfahrens u. a. für Schiffbaukomponenten mit bis zu 50 mm Wandstärke aus naturharten Aluminium-Legierungen werden bisherige verfahrenstechnische Grenzen beim Laserstrahlenschweißen hinsichtlich der erreichbaren Schweißtiefen, der erzielbaren mechanisch-technologischen Eigenschaften und der erreichbaren Nahtqualität überwunden. Erstmals können nun qualitativ hochwertige und sehr verzugsarme Schweißverbindungen mit hoher Verbindungsfestigkeit wirtschaftlich hergestellt werden. Für die industrielle Nutzung vorteilhaft sind neben den geringen Investitionskosten bei den Laserstrahlquellen (Leistungsbereich bis 4 kW) die enorme Einsparung von bis zu 80 Prozent der teuren Schweißzusatzwerkstoffe gegenüber konventionellen Schweißverfahren sowie die Minimierung aufwendiger Rüst- und Nacharbeiten.

Eng mit der Verfahrensentwicklung verknüpft, erfolgte die Erarbeitung systemtechnischer Voraussetzungen, um den Multi-Parameter-Schweißprozess regeln bzw. steuern zu können. Ein Schlüssel für einen reproduzierbaren Prozess ist die Integration von Sensorik und Kameratechnik, die einerseits den zu fügenden Spalt in Tiefe und Breite vermisst, zum anderen Rückschlüsse auf den Prozess erlaubt und somit eine geschlossene Prozessführung ermöglicht. Für die Anwendung steht nunmehr eine modular aufgebaute Schweißoptik mit einer separat entwickelten SPS-basierten Steuer- und Regeleinheit zur Verfügung.

Die erfolgreiche Zertifizierung durch den DNV GL belegt die prozesstechnische Beherrschbarkeit des Laser-MES-Verfahrens und garantiert die in den geltenden Regelwerken festgeschriebenen Vorgaben hinsichtlich Schweißnahtqualität und mechanisch-technologischer Verbindungseigenschaften für den Einsatz im Schiffbau.

Ansprechpartner:

Georg Grumm
Information und Kommunikation

Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.
Phone: + 49 211 47 96 160
E-mail: georg.grumm@aluinfo.de