



SCHWEISSEN HOCHMANGANHALTIGER STÄHLE IN ART-UNGLEICHEN VERBINDUNGEN

Aufgabenstellung

Hochmanganhaltige austenitische Stähle zeichnen sich durch eine hohe Plastizität und Festigkeitssteigerung beim Kaltumformen aus. Diese macht sie zu idealen Kandidaten für den Leichtbau. Trotz hoher Kohlenstoffgehalte erweisen sich diese Stähle als schweißgeeignet, wobei auch die Schweißnähte einen hohen Umformgrad aufweisen. Die Kombination mit anderen Standardwerkstoffen und ultrahochfesten Güten ist aus schweißtechnischer Sicht zu untersuchen.

Vorgehensweise

Die Schweißbeignung artungleicher Verbindungen mit 1.4678, kaltverformt auf 1100 MPa (H1100), auf der einen und 1.4301 (X6CrNi18-10) beziehungsweise gehärteter 1.4034 (X46Cr13) auf der anderen Seite ist zu untersuchen. Im Rahmen der Untersuchung wird die Wirkung des autogenen Laserstrahlschweißens ohne Vor- und Nachwärmern auf Nahtgeometrie, Mischungsverhalten und Härte geprüft.

1 Stumpfstoß 1.4678/1.4301.

2 Stumpfstoß 1.4678/1.4034.

3 Überlappstoß 1.4678/1.4301.

4 Überlappstoß 1.4678/1.4034.

Ergebnis

Der kaltverformte Manganstahl verliert seine Festigkeit im Gussgefüge der Schweißnaht. In Verbindung mit dem metastabilen 1.4301 kann ein weicher Übergang der Festigkeiten im Stumpfstoß realisiert werden. Im Überlappstoß bleibt die Festigkeit in der Anbindungszone erhalten, da infolge der Durchmischung partiell Martensit gebildet wird. In der Verbindung mit dem gehärteten 1.4034 tritt ein drastischer Verlust an Härte auf. Grund hierfür ist die Aufmischung mit Mangan, wodurch die Bildung weichen Austenits begünstigt wird. Die grundlegenden Untersuchungen zeigen, dass ein Schweißen der oben angegebenen Kombinationen im Feinblechbereich möglich ist. Ob und wie weit sich die Festigkeiten durch Wärmebehandlung oder Belastung wieder herstellen lassen, ist im Fortgang der Arbeiten zu prüfen.

Anwendungsfelder

Anwendungen finden sich dort, wo bei vorwiegend statischer Belastung die Vorteile der Kombination aus hoher Dehnfähigkeit und hoher Festigkeit genutzt werden sollen. So können Hohlkammerplatten aus Stahl mit verbesserter Dämpfung konstruiert werden. Aufgrund der schmalen Schweißnähte sind weitere konstruktive Möglichkeiten gegeben, deren Potenzial noch auszuloten ist.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Martin Dahmen
 Telefon +49 241 8906-307
 martin.dahmen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Dirk Petring
 Telefon +49 241 8906-210
 dirk.petring@ilt.fraunhofer.de