

SHEZ

Grenzflächenregelung bei Rührreibschweißanwendungen

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, Basisprogramme 2025, Basisprogramm Ausschreibung 2025	Status	laufend
Projektstart	01.03.2025	Projektende	28.02.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Das Projekt strebt die Entwicklung einer einzigartigen Steuerungssoftware für den Rührreibschweißprozess (FSW) an, um die Stabilität der Grenzfläche zwischen FSW-Werkzeug und dem Grundwerkstoff (d.h., die Scherzone) sicherzustellen. Dadurch wird die Entstehung von Defekten vermieden, die Qualität der Schweißverbindung erheblich verbessert und auf diese Weise auch die Lebensdauer des FSW-Werkzeugs verlängert.

Mit Hilfe dieser Steuerungssoftware wird es auch möglich sein, zuverlässige Verbindungslösungen für komplexe, d.h., schwer oder nicht schweißbare Werkstoffen zu schaffen, die für Anwendungen in extremen Umgebungen (d.h., hohe Temperaturen, extremer Verschleiß und/oder Bestrahlung, korrosive Medien, usw.) erforderlich sind. Dies kommt z.B. beim Fügen von strategischen Hochtemperatur-/Hochfestigkeitsmaterialien für Energieanwendungen zum Tragen.

Im Zuge des Projekts wird die Spezifikation einer einzigartigen Prozessregelung erarbeitet, der Prozesskräfte, Schweißgeschwindigkeit, Temperatur- und Drehmomentsignale analysiert und durch wissensbasierte Anpassung der einstellbaren Prozessparameter eine stabile Grenzfläche zwischen Werkzeug und Grundwerkstoff gewährleistet. Die optimierten Prozessparameter zur Erreichung einer stabilen Scherzone (SOLL-Zustand) werden durch einen validierten digitalen Zwilling des FSW-Prozesses ermittelt, der im Rahmen dieses Projekts entwickelt wird.

Die Validierung des digitalen Zwillings des Prozesses wird durch experimentelle Daten unterstützt. Um den experimentellen Aufwand zu reduzieren, wird ein vereinfachter Versuchsaufbau entwickelt und implementiert. Schlussendlich soll eine Datenbank mit Ergebnissen vereinfachter und realer Schweißexperimente zur Validierung des digitalen Zwillingsmodells entstehen. Die kombinierte Nutzung des digitalen Zwillings und des vereinfachten Testverfahrens zur Ermittlung der Modell-Eingangsdaten für verschiedene Materialien wird für den Kunden zu einem reduzierten Aufwand (Zeit + Ressourcen) für die Prozessentwicklung führen.

Projektpartner

- Stirtec GmbH