

Verfahren zum thermischen Richten von Grobblechen mittels Deep Learning Methoden (RichtBot)



Institut für innovative Technologien, Technologietransfer, Ausbildung und berufsbegleitende Weiterbildung e. V.

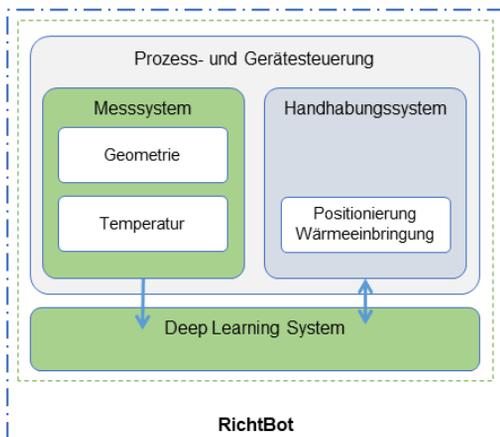
Motivation

Bei Schweißprozessen kann trotz einer Vielzahl von Maßnahmen ein Bauteilverzug nicht vollständig vermieden werden. In der Kleinserien- und Einzelfertigung ist die nachträgliche Korrektur durch Richten deshalb ein fester Bestandteil der Prozesskette. Der Richtprozess ist zeitintensiv, teuer und bindet Ressourcen. Unsachgemäße Herangehensweisen können zum Ausschuss der Gesamtkonstruktion führen. Erfahrene Richtspezialisten stehen immer weniger zur Verfügung.

Lösungsweg

Das Richtsystem RichtBot besteht aus:

- einem Deep Learning System für die Entwicklung der Richtstrategie,
- einem Messsystem für die geometrische und thermische Digitalisierung der Schweißkonstruktion,
- einem Handhabungssystem und
- einem Steuerungs- und Prozessautomatisierungssystem.



Schematische Darstellung des Richtsystems RichtBot

Die Modularität erlaubt separate und gegebenenfalls alternative Teillösungen und reduziert damit erheblich die Risiken des angestrebten Entwicklungsziels. Die obige Abbildung zeigt den modularen Aufbau und die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Komponenten des automatischen thermischen Richtsystems.

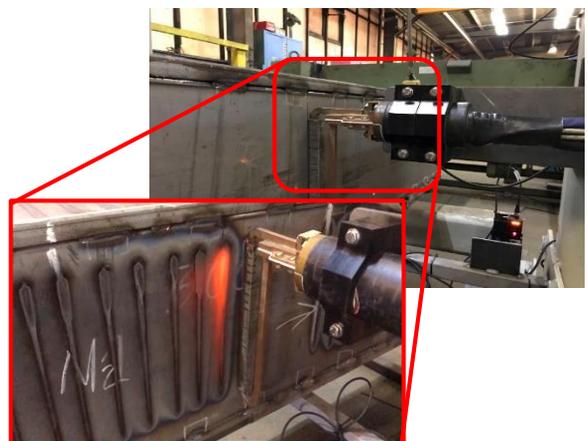
Ergebnisse

Im FuE-Kooperationsprojekt wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem das thermische Richten von Grobblechstrukturen erstmals automatisiert werden kann.



Versuchsaufbau RichtBot

Der RichtBot kann mit Hilfe eines Handhabungssystems an unterschiedlichen Objekten (Grobblechstrukturen) eine hohe Zahl von variierenden thermischen Richtvorgängen durchführen. Das Messsystem ist u-förmig um das Bauteil angeordnet und sammelt ständig Messwerte. Das Richtsystem erkennt die Veränderungen nach jedem Richtvorgang, analysiert und bewertet mit Hilfe neuronaler Netzwerke den thermischen Richtprozess. Somit kann der RichtBot feststellen, welche Wirkung der jeweilige Richtvorgang erzielt.



Wärmeinbringung

Anwendungsmöglichkeiten

- Richten von Schweißkonstruktionen
- Unterstützung bei Richtprozessen