



3



4

ROBOTERBASIERTES LASER- AUFTRAGSCHWEISSEN MIT CAD/CAM-KOPPLUNG

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Fraunhofer-Innovationsclusters »AdaM« (Adaptive Produktion für Ressourceneffizienz in Energie und Mobilität) wird eine roboterbasierte Anlage, bestehend aus einem 6-Achs-Knickarm-Roboter mit einem Drehkippsystem, aufgebaut und für die Reparatur und Fertigung von Turbomaschinenanwendungen genutzt. So sollen z. B. geometrisch komplex geformte Turbinenschaufeln repariert werden. Die Erstellung der Roboterbahnen soll auf Basis von CAD-Daten mit der am Fraunhofer ILT entwickelten Software »LMDCAM2« realisiert werden.

Vorgehensweise

Die Inbetriebnahme des Roboters wurde erfolgreich abgeschlossen. Einfache Verfahrensbewegungen können durch Teach-In-Betrieb sehr schnell über die Robotersteuerung programmiert werden. Sollen jedoch Roboterbahnen auf Basis von CAD-Daten erzeugt werden, muss auf eine entsprechende CAD/CAM-Software zurückgegriffen werden. Mit »LMDCAM2« können sowohl die 3D-Modelle der zu reparierenden oder zu fertigenden Bauteile als auch das Robotermodell inklusive Definition der Kinematik eingelesen und grafisch animiert werden. So können entsprechend der jeweiligen Schweißstrategie Roboterbahnen erstellt werden. Vorab können die Roboterbewegungen am Computer simuliert werden, um mögliche Kollisionen des Roboters auszuschließen.

Ergebnis

Zur additiven Fertigung von Demonstratorbauteilen durch Laserauftragschweißen wird »LMDCAM2« erfolgreich zur Generierung von Roboterbahnen auf Basis von CAD-Daten eingesetzt. Die Demonstratorbauteile sind geometrisch komplex geformt, was unter Zuhilfenahme der Flexibilität des Roboters durch verschiedene Anstellwinkel und -orientierungen der Bearbeitungsoptik realisiert werden kann.

Anwendungsfelder

Aufgrund seiner großen Flexibilität ist der Roboter prinzipiell für alle Arten von Reparatur- und Fertigungsanwendungen in verschiedenen Branchen (z. B. Luftfahrt, Turbomaschinenbau, Werkzeugbau) geeignet. Durch seine größere Bewegungsfreiheit gegenüber kartesischen Anlagen kann er besonders für Anwendungen interessant sein, bei denen die Zugänglichkeit zur Bearbeitungsstelle stark eingeschränkt ist.

Der Fraunhofer-Innovationscluster »AdaM« wird durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) »Investition in Zukunft« gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Patrick Albus
Telefon +49 241 8906-479
patrick.albus@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. John Flemmer
Telefon +49 241 8906-137
john.flemmer@ilt.fraunhofer.de

3 Robotermodell in »LMDCAM2«.
4 Laserauftragschweißprozess
am Demonstratorbauteil.