

Verfahren zum 3D-Kaltumformen von Grobblechen auf Basis wissensbasierter Methoden (AutoForm)



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

Motivation

Viele Produkte im maritimen Bereich, insbesondere Großkonstruktionen werden mittels sogenannter Schiffbaupressen kaltumgeformt.

Dabei handelt es sich um manuelle bzw. mechanisierte und teilautomatisierte Umformtechnologien. Der Fertigungsaufwand eines Bauteils beträgt dabei nicht selten 10 Stunden und mehr.

Lösungsweg

Die Umsetzung erfolgte mittels eines Mess- und Kaltumformsystems, das im Wesentlichen aus einem Messsystem (1) zur vollständigen geometrischen Erfassung der Blechteile, einem Expertensystem (2) zur Detektion von Verformungsmustern und zur Generierung von Umformfolgen sowie einem Steuerungs- und Prozessautomatisierungssystem (3) zur gesteuerten Einbringung von mechanischen Umformfolgen besteht.

Messsystem (1)

- Integration optischer 3D-Messtechnik zur flächenhaften Erfassung der Ist-Geometrie von Grobblechen während des Umformprozesses
- Integration optischer 3D-Messtechnik zur Positionsbestimmung des Umformteils

Expertensystem (2)

- Generierung erforderlicher Umformschritte sowie automatisierte und objektive Bewertung des Umformgrades

Steuerungs- und Prozessautomatisierungssystem (3)

- Entwicklung automatisierter Ober- und Unterwerkzeuge mit einstellbaren Elementen
- Entwicklung und Implementierung von Schnittstellen für die Maschinensteuerung



Prinzipdarstellung der zu entwickelnden Umformwerkzeuge

Ergebnisse



Umformwerkzeug

Entwicklung von Lösungen für die:

- geometrische Erfassung von Grobblechen
- Erkennung von Formabweichungen im Umformprozess
- Ableitung der Umformstrategie, Anpassung und Änderung der Maschinenparameter für den nächsten Umformschritt
- bahn- und weggesteuerte Einbringung von mechanischen Umformfolgen

Vorteile

- hohe Einsatzbreite und individuelle Bauteilauslegung
- Verringerung der Fertigungszeiten um mindestens 50 %
- vereinfachte Handhabung und Positionierung der Grobbleche und darüber hinaus Verringerung der Fertigungskosten

Anwendungsmöglichkeiten

- Herstellung individualisierter Konstruktionen aus Grobblech
- Schweißkonstruktionen im Schiffbau, der Offshore- und Meerestechnik
- Bauteilkonstruktionen in Industrieanlagen und im Architekturbereich
- sowie im Segment der alternativen Energien



Beispiel individueller Konstruktion im Architekturbereich: Martin-Luther-Kirche in Hainburg an der Donau