

Tryout-Manager für die Blechumformung

Abschluss

Motivation

Der Konstruktionsprozess von Umformwerkzeugen erzeugt große Datenmengen bis zum ersten Werkzeugeinsatz. Diese Daten aus Simulationsergebnissen, geometrische Messungen und Konstruktionsmodellen stammen dabei aus verschiedenen Softwaretools. Um einen konsolidierten Datenbestand zu gewährleisten, ist eine stabile und benutzerfreundliche Datenstruktur in einem übergreifenden Tool-Tryout erforderlich. Es ist oft notwendig, mehrere erfahrungsbasierte Iterationen durchzuführen, um die Aktivflächen des Werkzeugs abzuleiten und nachzuarbeiten. Dieser Prozess ist zeitaufwendig und kann im schlechtesten Fall zu einer Verschiebung des Produktionsbeginns führen. Im Gegensatz dazu fließen frühzeitig generierte Daten meist nicht in den manuellen Tryout-Prozess ein.

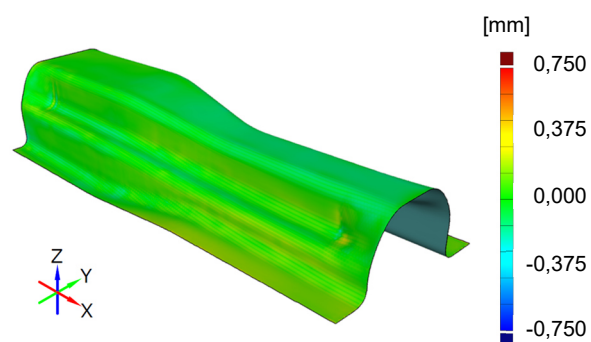
Vorgehen

Um diesen Prozess zu verbessern, wird ein Beschreibungsmodell für das Reverse Engineering (RE) entwickelt, das auf Kontrollpunkten basiert. Mit diesem Modell können die erzeugten Daten auf eine mathematische Beschreibung zurückgeführt werden, was eine Rückfederungskompensation unter Verwendung dieser Kontrollpunkte ermöglicht. Ein Vorteil dieses Ansatzes ist, dass deterministische und stochastische Abweichungen sichtbar gemacht und differenziert kompensiert werden können. Dies ist durch die geringere Datenmenge und den Vergleich von Messungen und Simulationen einzelner Komponenten möglich. Durch das Verschieben der Kontrollpunkte können verschiedene Kompensationsstrategien angewendet werden.

Die daraus resultierenden effektiven Wirkflächen werden direkt an ein CAD-Programm übergeben. Diese Programme arbeiten mit Darstellungssystemen wie z.B. ungleichförmigen rationalen B-Splines (NURBS), welche im Weiteren in einen Maschinencode zur Überarbeitung der Werkzeuge übersetzt werden können.

Zusammenfassung

Bei diesem erarbeiteten Verfahren wird der stark erfahrungsbasierte Tool-Tryout-Prozess durch einen Tryout-Manager unterstützt. Dieser Manager ist in der Lage, deterministische und stochastische Abweichungen zu unterscheiden und kompensierte Wirkflächen abzuleiten. Die mathematische Beschreibung reduziert die benötigte Speicher- und Rechenzeit drastisch.



Abweichungen eines kompensiertes Bauteils nach sechs Iterationen durch den Tryout-Manager mit Kontrollpunktverschiebung der B-Splines, Werkstoff: DC04

Publikationen

- doi:10.1088/1757-899x/1157/1/012035
- doi:10.1007/978-3-031-06212-4_24
- doi:10.1088/1757-899x/1157/1/012044
- EFB-Forschungsbericht 602

Laufzeit

11/2021 bis 04/2023

Finanzierung

IGF 21467N - EFB 10/218.

Bearbeitet von

Lorenz Maier, M.Sc.