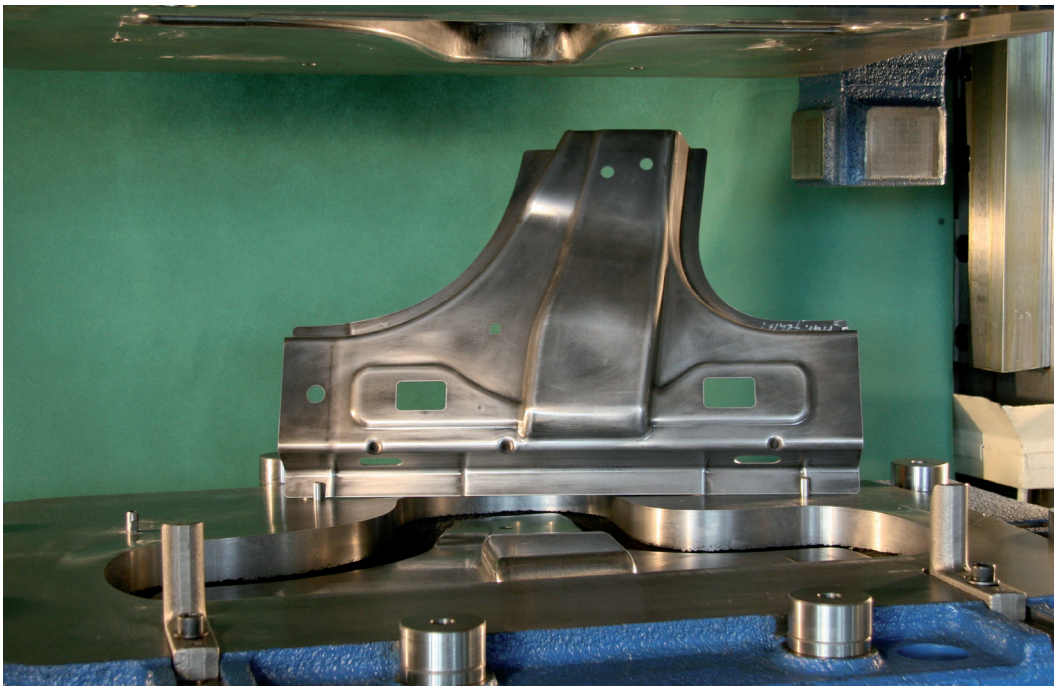


eniPROD

Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik

Ein sächsischer Spitzentechnologiecluster

ZELLSTRUKTUREN
OPTIMIERUNG VON PRESSHÄRTEWERKZEUGEN

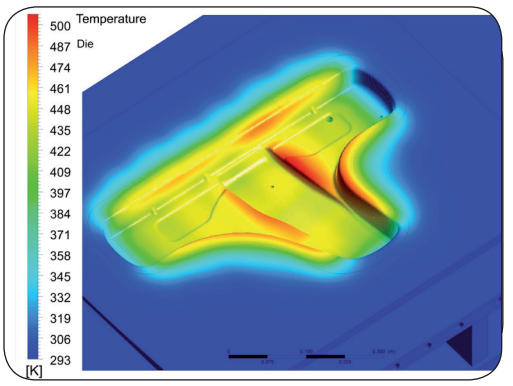
Speziell das Bestreben, Bauteile mit lokal unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften mittels Presshärten herzustellen (Tailored Tempering), erfordert ein optimales Zusammenspiel zwischen mechanischen und thermischen Werkzeugeigenschaften, insbesondere von Werkzeugwerkstoffen, Werkzeugbeschichtungen, tribologischen Verhältnissen in wesentlicher Abhängigkeit zur Temperatur. Die hierfür benötigten und auf den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnittenen Kühlkanäle stehen daher ebenso im Fokus der Betrachtungen.

Tribologie

Um die Eignung von PVD-Beschichtungen, thermisch gespritzten Beschichtungen, laserauftragsgeschweißten Beschichtungen sowie eines unbeschichteten Warmarbeitsstahls für Presshärtewerkzeuge zu prüfen, wurden temperierte Streifenziehversuche mit 90°-Umlenkung durchführt. Neben dem unbeschichteten Warmarbeitsstahl mit einem Reibungskoeffizienten von 0,38 erzielte auch die CrVN-Beschichtung (PVD) und das mittels Hochgeschwindigkeitsflammspritzen aufgebrachte WC-Co 88 / 12 gute Ergebnisse.

Werkzeugaufbau

Vor der Umsetzung eines seriennahen Presshärtewerkzeuges wurde zur Auslegung der Ziehanlage des Werkzeugs die Umformung mit den FE-Programmen AutoForm und LSDyna thermo-mechanisch simuliert. Im Werkzeug kamen zwei in der Praxis verwendete Kühlkonzepte zum Einsatz: der Schalenaufbau für den Stempel und eingegossene Kühlkanäle für die Matrize. Die alle separat ansteuerbaren Kühlkanäle ermöglichen zum einen eine exaktere Steuerung der Kühlung und zum anderen eine homogenere Kühlung durch das Gegenstromprinzip.



Simulation

Auf Basis der Konstruktionsdaten und des seriennahen Prozessablaufs wurde eine transiente und statische Thermo-Fluid Simulation mit der Software ANSYS CFX durchgeführt. Der Fokus der transienten Simulation lag dabei auf der Darstellung der räumlichen Verteilung und des zeitlichen Verlaufs des Wärmetransports während des Presshärtevorgangs. Mit der statischen Simulation wurde der Einfluss von Strömungsparametern wie z. B. Fließgeschwindigkeit auf die Oberflächentemperaturen der Aktivteile analysiert.

Sprecher:

PD Dr.-Ing. Welf-Guntram Drossel
Tel.: 0371-531-23500
e-mail: wzm@mb.tu-chemnitz.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Fraunhofer IWU

Europa fördert Sachsen. EFRE Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Gefördert aus Mitteln der Europäischen Union

STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST | Freistaat SACHSEN

Ansprechpartner:

Frank Schieck
Handlungsfeldleiter
Prozesskette Zellstrukturen
Tel.: 0371-5397-1202
e-mail:
frank.schieck@iwu.fraunhofer.de

www.eniprod.eu