
Presseinformation

Algorithmen in der Umformtechnik: Software bestimmt optimale Vorform

Wissenschaftler und Schmiedeunternehmen arbeiten in Transferprojekt eng zusammen

Hannover, 21. Mai 2015 – Schmiedeunternehmen könnten Stadienfolgen künftig wesentlich schneller auslegen als bisher. Forscher des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) arbeiten gemeinsam mit der Industrie an einer Software, die automatisch die optimale Vorform ermittelt. Evolutionäre Algorithmen unterstützen die Konstrukteure so bei einer äußerst zeitaufwendigen Aufgabe, die derzeit oft nach dem Prinzip Versuch und Irrtum abläuft. Das Transferprojekt „Vorformoptimierung“ wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert, die Ergebnisse sollen von der Hammerwerk Fridingen GmbH in der Praxis getestet werden.

Schmiedeteile wie Pleuel oder Kurbelwellen für Motoren werden in mehreren Stufen hergestellt – vom rohen Stahlteil über eine oder mehrere Vorformen bis zum Fertigteil. Derzeit ist es äußerst arbeitsintensiv und zeitaufwendig, diese sogenannte Stadienfolge auszulegen. Die Konstruktionsingenieure gehen dabei nach dem Prinzip Versuch und Irrtum vor: Sie erstellen die Vorformen nach ihrem Erfahrungswissen und überprüfen sie dann per FEM-Simulation oder mit Probeschmiedungen. Wenn die geschmiedeten Bauteile fehlerhaft sind – also wenn sich beispielsweise Falten bilden oder die Form nicht richtig ausgefüllt wird – dann müssen die Ingenieure die Vorformen anpassen und sie erneut testen. Ein Prozess, der gerade bei komplizierten Bauteilen sehr lange dauern kann.

Künftig soll eine Software binnen Minuten die optimale Vorform finden und so den Ingenieuren die Arbeit erleichtern. Daran arbeiten Wissenschaftler des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gemeinsam mit der Hammerwerk Fridingen GmbH. Die Konstruktionsingenieure sollen künftig lediglich die gewünschte Fertigform sowie die Form des Rohteils in die Software eingeben. Die Stadienfolge wird dann automatisch ermittelt.

Möglich machen das sogenannte evolutionäre Algorithmen. Sie erstellen zunächst verschiedene Formen – mehr oder weniger nach dem Zufallsprinzip – und bewerten diese: Wie stark weicht die Form vom Rohteil ab? Wie nah ist die Geometrie am fertigen Schmiedeteil? Wie viel Kraft wird nötig sein, um sie umzuformen, und wie wahrscheinlich ist es, dass sich dabei Falten bilden? Die Formen, die am besten abschneiden, werden dann miteinander kombiniert oder leicht abgewandelt und erneut bewertet. So entstehen in jeder Generation bessere Geometrien – und nach etlichen Durchgängen gibt die Software eine oder mehrere optimierte Vorformen aus.

Entwickelt werden die evolutionären Algorithmen am Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH). Dort forschen sowohl Experten für Umformtechnik als auch für Automatisierungstechnik. In einem Vorgängerprojekt haben sie bereits Algorithmen zur Vorformoptimierung entwickelt – bisher funktionieren diese allerdings nur für sehr einfache Geometrien und nicht für reale Schmiedeteile.

Im Transferprojekt „Vorformoptimierung“ sollen die Algorithmen jetzt zur Anwendungsreife gebracht werden. Die Hammerwerk Fridingen GmbH, mit der das IPH im Projekt eng zusammenarbeitet, testet die Forschungsergebnisse anschließend in der Praxis: Für die Vorformen, die die Software ausgibt,

konstruieren die Ingenieure Umformwerkzeuge. Damit schmieden sie Versuchsbauteile und vergleichen diese mit Bauteilen aus der Serienfertigung. Dann zeigt sich, ob die Algorithmen praxistauglich sind – und ob Schmiedeunternehmen beim Auslegen von Stadienfolgen künftig sehr viel Zeit sparen können.

Über das IPH

Das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gemeinnützige GmbH ist ein Dienstleister auf dem Gebiet der Produktionstechnik und wurde 1988 aus der Leibniz Universität Hannover heraus gegründet. Das IPH bietet Forschung und Entwicklung, Beratung und Qualifizierung rund um die Themen Prozesstechnik, Produktionsautomatisierung, Logistik und XXL-Produkte. Zu seinen Kunden zählen Unternehmen aus den Branchen Werkzeug- und Formenbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luft- und Raumfahrt und der Automobil-, Elektro- und Schmiedeindustrie.

Das Unternehmen hat seinen Sitz im Wissenschaftspark Marienwerder im Nordwesten von Hannover und beschäftigt aktuell 61 Mitarbeiter, 29 davon als wissenschaftliches Personal (Stand: 1. Januar 2015).

Kontakt

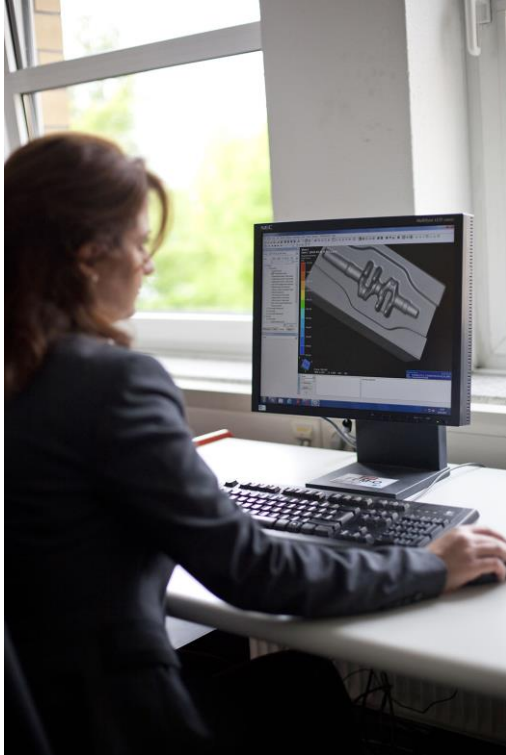
IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH
Susann Reichert
Hollerithallee 6
30419 Hannover

Telefon: (0511) 27976-116
E-Mail: reichert@iph-hannover.de

Bildmaterial



Vom Rohteil (ganz hinten) bis zur Fertigform (vorn): Kurbelwellen werden in mehreren Schritten geschmiedet. Algorithmen sollen künftig die optimalen Vorformen ermitteln. (Foto: Johannes Stein / IPH)



Konstruktionsingenieure sollen künftig nur noch das gewünschte Fertigteil in die Software eingeben, so das Ziel der Forscher – die Stadienfolge wird dann automatisch ausgelegt. (Foto: Johannes Stein / IPH)