

Grundlagen der Prozessauslegung und -gestaltung bei der elektromagnetischen Umformung

Charlotte Beerwald

Reihe Dortmunder Umformtechnik - Band 46

Shaker Verlag

ISBN: 978-3-8322-4421-7

Sprache: Deutsch

Zusammenfassung

Die elektromagnetische Umformung ist ein Hochgeschwindigkeitsumformverfahren, bei dem durch die Energiedichte starker Magnetfelder im Mikrosekundenbereich wirkende hohe, impulsförmige Kräfte bzw. Drücke auf ein elektrisch gut leitfähiges Werkstück übertragen werden. Die erreichbaren Umformgeschwindigkeiten liegen dabei im Bereich von bis zu $10^5/s$.

Der vermehrte Einsatz von z. T. schwer umformbaren Aluminiumlegierungen bei der Umsetzung moderner Leichtbaukonzepte, insbesondere bei Struktur- und Blechbauteilen in der Automobilindustrie, führte zu einem erneut gesteigerten industriellen Interesse. Voraussetzung für den industriellen Einsatz ist jedoch die Möglichkeit einer gezielten und hinsichtlich der Umformaufgabe optimierten Prozessauslegung und -gestaltung. Daher wird in der vorliegenden Arbeit auf fachübergreifender elektrotechnischer und umformtechnischer Basis der Einfluss signifikanter Prozessparameter auf die grundlegenden Wirkmechanismen und Prozessabläufe dargestellt.

Eine besondere Bedeutung kommt hierbei der Auslegung des wirksamen magnetischen Druckes zu. Es wird gezeigt, dass einerseits das Umformverhalten und die dadurch erzielbaren Werkstückeigenschaften als Kriterium für die Definition gewünschter Druck-Zeit-Verläufe und Druckverteilungen dienen und andererseits der zeitliche Ablauf der Umformung wiederum eine wesentliche Rückwirkung auf die Druckausbildung ausübt. Die Darstellung und Erläuterung dieser Wirkmechanismen, die sich bei den drei Verfahrensvarianten Kompression, Expansion und Blechumformung z. T. deutlich unterscheiden, bilden den Kernpunkt der Arbeit und die Basis für neue Erkenntnisse im Hinblick auf die Gestaltungsmöglichkeiten des Prozesses.

