

NEUE PRÜFTECHNIK ZUR ERMITTLUNG DER BRUCHZÄHIGKEIT

Werkstoffentwicklungen zur Eigenschaftsverbesserung erfordern die Kenntnis über die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, resultierender Mikrostruktur und Eigenschaften der Werkstoffe. Durch die Ermittlung von bruchmechanischen Kennwerten an Kleinstproben werden Entwicklungszeiten verkürzt.

Bei der Fertigung von damage-toleranten 7xxx-Plattenlegierungen für die Luftfahrtindustrie hat das Gefüge nach dem Warmwalzen einen sehr großen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere auf die Bruchzähigkeit. Laut den geltenden Normen erfolgt die Standardbestimmung der Bruchzähigkeit mit relativ großen Compact Tension (CT)-Proben (0,5 bis 2,0 CT). Allein diese Bedingung führt dazu, dass eine systematische Untersuchung der Warmwalzparameter nur an industriell gefertigtem Material erfolgen kann.

Zur Ermittlung des Potenzials der Legierungen und der stetigen Prozessoptimierung ist es aber sinnvoll, die Umformprozesse gezielt im Labor abzubilden. Allerdings sind hierbei die Größe der Umformproben und damit auch die Charakterisierungsmöglichkeiten begrenzt, weshalb in der Regel eine direkte Bestimmung von Werkstoffkennwerten nicht erfolgt.

Eine neue Prüfmethode für Laboranwendungen wurde in einem

gemeinsamen ForMAT Projekt mit unserem Partner, der LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen GmbH, entwickelt, um dieses Spannungsfeld zu lösen und Entwicklungszeiten zu verkürzen. Sie ermöglicht die Gewinnung von bruchmechanischen Kennwerten an Kleinstproben nach Warmumformversuchen zur Charakterisierung der Gefügeeigenschaftsbeziehungen an damage-toleranten 7xxx-Aluminiumplattenwerkstoffen.

Die miniaturisierte bruchmechanische Kerbschlagbiegeprüfung ist in Abb. 1 dargestellt.

Die Prüfmethodik zeichnet sich einerseits besonders durch die Abbildung der großtechnischen Umformprozesse auf die Größenordnung der Anlagen des Forschungslabors aus, andererseits durch eine eigenentwickelte miniaturisierte bruchmechanische Kerbschlagbiegeprobe. Dabei gehen die verwendeten Proben jedoch nicht einfach durch Skalierung hervor, sondern verlangen nach einem bruchmecha-

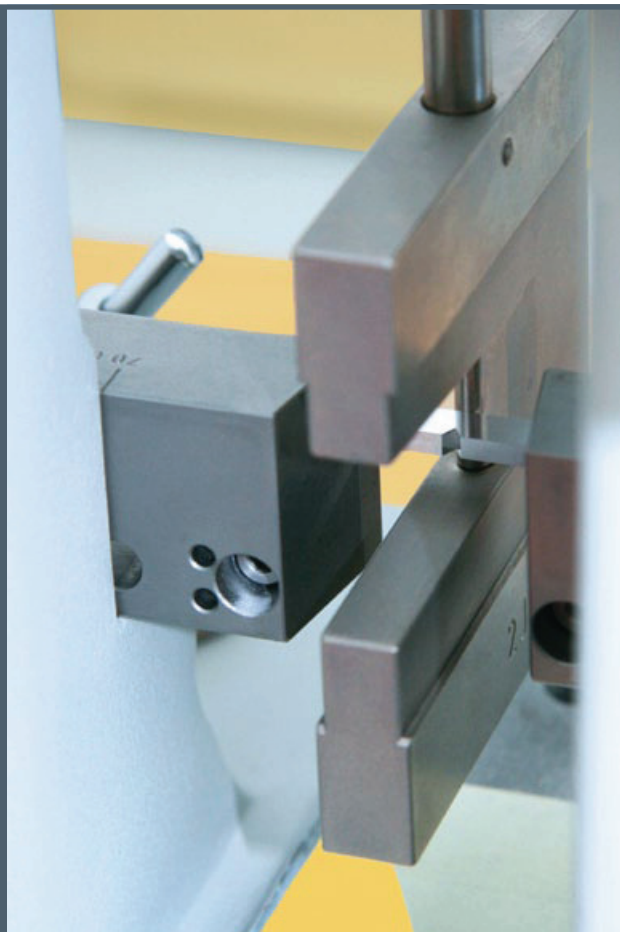


Abb. 1: Miniaturisierte bruchmechanische Kerbschlagbiegeprüfung

nischen Blickwinkel für die Entwicklung sowohl der Probengeometrie als auch der Konzipierung der Versuche. Für diesen Entwicklungsprozess leisten auch mathematische Berechnungen einen wesentlichen Beitrag. Mit der Abschätzung der Bruchzähigkeit aus der Kerbschlagarbeit können diese Ergebnisse dann wieder in den großtechnischen Kontext überführt werden. ■

Literaturverzeichnis:

- [1] D. Pöschmann, Ch. Henkel, R. Pippan, P.J. Uggowitzer: Characterization of microstructure and fracture behaviour of 7050 aluminium alloy after hot forming by means of Charpy impact testing. (Proceedings of the 18th European Conference on Fracture), Dresden, Germany, (2010)
- [2] D. Pöschmann, Ch. Henkel, R. Pippan, P.J. Uggowitzer: Einfluss von Warmumformung auf die Gefügeausbildung und das Bruchverhalten einer 7xxx Aluminiumlegierung, 6. Ranshofener Leichtmetalltage, LKR-Verlag, (2010), S. 150-159

Siehe www.amag.at
Downloads Kundenmagazine

Das ForMAT Projekt wird im Rahmen des EU-Programms „Regionale Wettbewerbsfähigkeit OÖ 2007-2013 (Regio 13) aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sowie aus Mitteln des Landes Oberösterreich gefördert.