

Ein auf der Schallemissionsanalyse basierendes Verfahren zur Risserkennung in Umformprozessen

Hagen Haupt

In modernen Umformprozessen werden Bauteile mit komplizierten Geometrien in großen Stückzahlen hergestellt. Aus Effizienzgründen finden diese dynamischen Verformungen häufig im Grenzbereich der Materialbelastbarkeit statt, wobei es durch Überschreitung lokaler Spannungsgrenzen zu strukturellen Versagensprozessen kommt, die zu mikroskopischen und makroskopischen Materialschädigungen führen.

In dieser Arbeit wird ein neues, auf der Schallemissionsanalyse basierendes Verfahren vorgestellt, mit dem derartige Rissentstehungen automatisch detektiert werden können.

Ausgehend von den theoretischen Beschreibungen der Wellenausbreitungsvorgänge durch die Rayleigh-Lamb-Theorie werden durch experimentelle Simulationen und Versuchsreihen risstypische Charakteristiken der Schallemissionen identifiziert und für dynamische Verformungen verifiziert. Die Ergebnisse münden in der Beschreibung eines für die Risserkennung in Umformprozessen geeigneten Verfahrens. Dabei wird insbesondere auf die Berücksichtigung prozesstypischer Eigenschaften wie hohe Verformungsdynamik und Störgeräuschkintensität eingegangen.

Das Verfahren wurde in eine industrielle Produktionseinrichtung integriert und in der Serienfertigung erprobt. Die Ergebnisse werden vorgestellt.