

Thermostromunterdrückung

Reduktion von adhäsivem Verschleiß durch thermostromunterdrückende Werkzeugbeschichtung

Motivation/Ausgangssituation

Untersuchungen zeigten, dass thermoelektrische Ströme zwischen Blech und Schneidstempel die Adhäsionsinitierung und -menge beim Scherschneidprozess beeinflussen. Der zwischen beiden Kontaktpartnern fließende Strom ist dabei von der Differenz ihrer jeweiligen Seebeck-Koeffizienten abhängig. Der Koeffizient ist ein Maß für die Größe einer induzierten Spannung als Reaktion auf eine Temperaturdifferenz über dieses Material. Voruntersuchungen zeigten, dass durch das Aufbringen einer Beschichtung auf den Stempelwerkstoff der Seebeck-Koeffizient verändert werden kann.

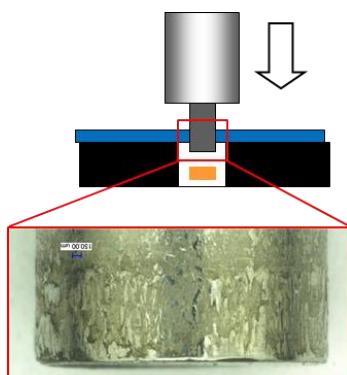


Abbildung 1:adhäsiver Verschleiß am Schneidstempel

Lösungsansatz

Durch eine geeignete Anpassung der Werkzeugbeschichtungen soll der Thermostrom und dadurch der adhäsive Verschleiß verringert werden. Hierfür wird zuerst der Einfluss von industriell eingesetzten Beschichtungen auf den Seebeck-Koeffizienten von klassischen Werkzeugwerkstoffen untersucht.

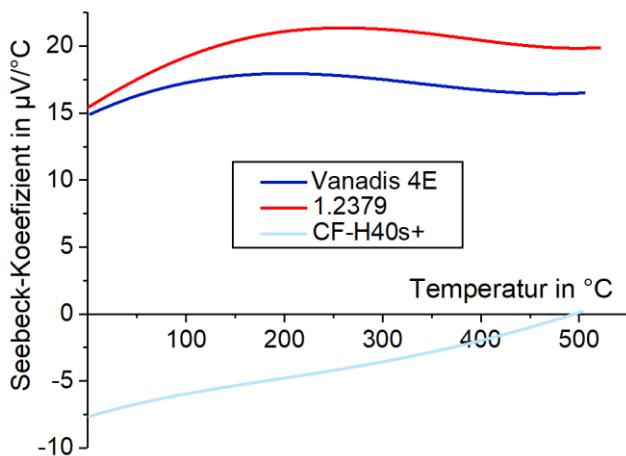


Abbildung 2: Seebeck-Koeffizienten von ausgewählten Stempelwerkstoffen

Anschließend werden die Beschichtungen beispielsweise durch eine Dotierung oder Veränderung der chemischen Zusammensetzung modifiziert. Abschließend folgen experimentelle Untersuchungen und eine Verschleißquantifizierung der Beschichtungen mittels realen Stanzversuchen.

Ergebnisse

Durch die Ermittlung von Seebeck-Koeffizienten verschiedener Werkstoffe mit unterschiedlichsten Beschichtungen, können Erkenntnisse über den Einfluss von Beschichtungen auf den Seebeck-Koeffizienten gewonnen werden. Zusätzlich können Zusammenhänge zwischen der Verschleißmenge und dem fließenden Thermostrom ermittelt werden.

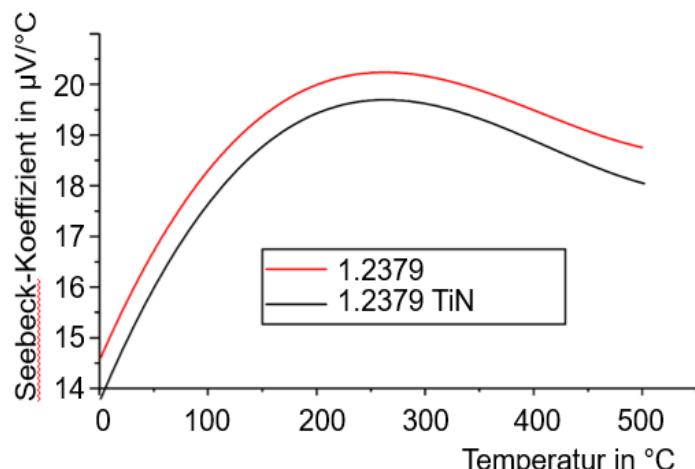


Abbildung 3: Seebeck-Koeffizient von 1.2379 im beschichteten und unbeschichteten Zustand

Fazit

Eine Anpassung des Seebeck-Koeffizienten des Stempelwerkstoffs an jenen des Blechwerkstoffs mithilfe geeigneter Beschichtungen könnte schon im frühzeitigen Stadium das Auftreten von adhäsivem Verschleiß verzögert und die Verschleißmenge reduziert werden.

Gefördert durch:
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages