

Drehwerkzeuge

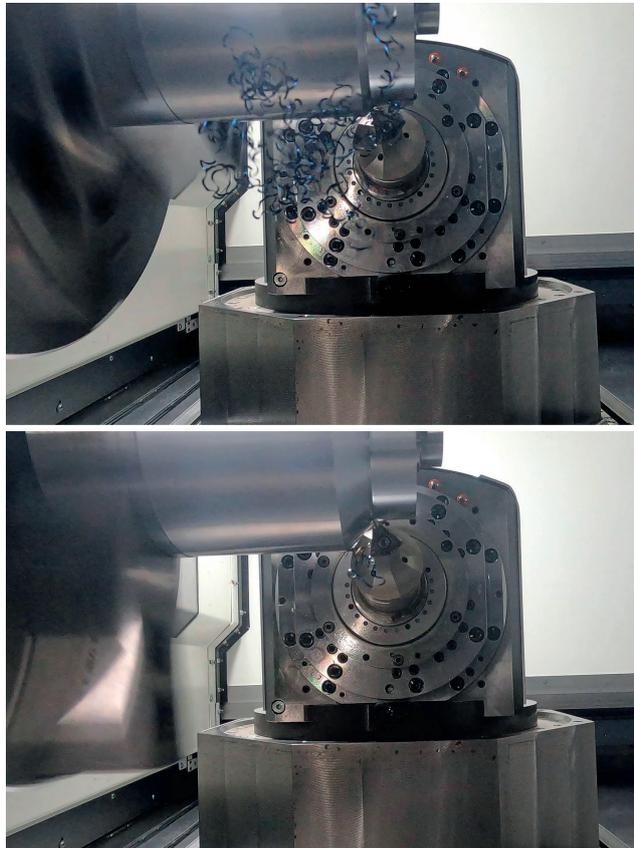
Spanbruch optimiert bei 'High Dynamic Turning'

Der Werkzeughersteller Ceratizit hat gemeinsam mit dem IFW Hannover die Spanbildung bei hoch produktiven High-Dynamic-Turning-Prozessen mit FreeTurn-Werkzeugen optimiert.

Mittels High Dynamic Turning (HDT) mit FreeTurn-Werkzeugen von Ceratizit, bei dem die Rotationsachse einer Frässpindel genutzt wird, lassen sich komplexe Konturen mit einem einzigen Werkzeug erzeugen. Das ergibt allerdings nicht nur eine erhöhte Produktivität, sondern auch ein verändertes Spanbruchverhalten. Um Letzteres zu optimieren, hat Ceratizit in Kooperation mit dem Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover einen Ansatz zur Prognose des Spanbruchs entwickelt.

Entstehen beim Drehen wegen unzureichenden Spanbruchs lange Späne und können diese nicht zuverlässig abtransportiert werden, drohen Schäden an Werkzeug, Werkstück und Maschine. Zudem muss der Bediener manuell eingreifen. Entscheidend für den Spanbruch ist neben dem Werkstoff des Werkstücks und einer Spanleitstufe am Werkzeug besonders die Form des Spanungsquerschnitts. Sie ist beispielsweise vom Anstellwinkel κ , dem Vorschub f und der Schnitttiefe a_p abhängig. Die Wahl eines geeigneten Anstellwinkels ist gemeinsam mit den gewählten Prozessstellgrößen mitentscheidend für die Werkzeugstandzeit. Es gilt, dass kleine Anstellwinkel und Vorschübe zwar die spezifische Schneidkantenbelastung reduzieren und so die Standzeit verlängern können, dass allerdings der Spanbruch von großen Anstellwinkeln und Vorschüben begünstigt wird.

Beim üblichen Drehen gibt die Werkzeugform den Anstellwinkel vor, sodass dieser meist nicht während des Prozesses an die Eingriffsbedingungen angepasst werden kann. Beim HDT dagegen lässt sich der Anstellwinkel durch die Drehung der Frässpindel beeinflussen, und es ist möglich, ihn auch während des Prozesses fast beliebig zu ändern. So kann der Prozess an die zu erzeugende Teilegeometrie angepasst



Ursprünglicher (oben) und angepasster Prozess (unten). Um den unten zu sehenden optimalen Spanbruch zu erzielen, wurden Anstellwinkel und Prozessstellgrößen aufeinander abgestimmt ($v_c = 179$, $a_p = 1$ mm, $f = 0,3$ bis $1,6$ mm), indem man die zusätzliche Rotationsachse optimierte

© IFW

und jederzeit ein bezüglich Spanbruch und Produktivität günstiger Spanungsquerschnitt generiert werden.

Um die Spanungsquerschnittsform trotz der komplexen Werkzeugbewegungen und der variablen Prozessstellgrößen bestimmen zu können, haben das IFW und Ceratizit einen numerischen Ansatz entwickelt, der auf der institutseigenen Materialabtragsimulation 'IFW CutS' basiert. Damit lassen sich kritische Bereiche der Bearbeitung frühzeitig ermitteln. Der Erfolg dieser Methode ließ sich belegen, indem man eine Geometrie aus einer zylindrischen und einer kegelförmigen Oberfläche eines Teils aus 42CrMo4 in einem durchgängigen Schnitt mit einem konstanten Anstellwinkel von 60° bearbeitete. Dabei war ein Übergang zwischen den beiden Bereichen, in dem der An-

stellwinkel durch Drehung des Werkzeugs angepasst wird, notwendig.

In der Simulation ließ sich in diesem Bereich eine ungünstige Form des Spanungsquerschnitts mit einer sehr geringen Spanungsdicke ermitteln, die im Prozess zu langen, ungebrochenen Spänen führt. Indem hier der Vorschub angepasst wird, verbessert sich der Spanbruch deutlich. HDT-Prozesse ermöglichen somit, auch bei komplexen Konturen, durch ein gezieltes Abstimmen von Werkzeuganstellung und Prozessstellgrößen einen durchgängig guten Spanbruch. Simulative Ansätze können zusätzliche Tests vermeiden. ■

www.ifw.uni-hannover.de

www.cuttingtools.ceratizit.com

Den vollständigen Fachartikel lesen Sie auf www.werkstatt-betrieb.de