

Untersuchung der dynamischen Fräsbearbeitung

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Christian Koblet

Experte: Christian Heiniger (SBB)

Industriepartner: Fraisa SA, Bellach

Die Nachfrage für Werkstoffe mit höchsten Anforderungen im Bereich Temperaturbeständigkeit, Säurebeständigkeit und Leichtbau steigt Jahr für Jahr. Die rasante Entwicklung solcher Werkstoffe sorgte für fehlendes Knowhow in der spanenden Bearbeitung. Die wirtschaftliche Zerspanung dieser schwer zerspanbaren Werkstoffen wird somit immer wichtiger. Eine Strategie, welche erst durch moderne Maschinen und CAM-Systeme entstand, verspricht höchste Performance.

1

Motivation

Das Streben nach höchster Leistung verfolgt die Fraisa SA seit 1934. Die innovative Schweizer Firma entwickelt und produziert Zerspanungswerkzeuge mit höchster Performance. Durch den steigenden Preisdruck im Hochpreisland Schweiz und die Tendenz zur Industrie 4.0, wird das Zusammenspiel zwischen CNC-Maschine, CAM-Software, Zerspanungswerkzeuge und dazugehöriger Schnittparameter immer wichtiger oder sogar unerlässlich. Aus diesem Grund bietet die Firma Fraisa SA auch verschiedene Tools und Schulungen an, welche die Arbeit der CAM-Programmierer und Maschineneinrichter erleichtert.

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit war ein Tool zu erarbeiten, bei dem die chemischen und mechanischen Eigenschaften eines Werkstoffes eingegeben werden können und das damit die Schnittdaten ausrechnet. Dieses Tool muss für alle Bearbeitungsstrategien zwischen 5–40% seitlicher Zustellung des Fräserdurchmessers gültig sein. Die Performance richtet sich nach optimalem Verschleiss, Spanvolumen und optimaler Standzeit.



Hoch dynamische Fräsbearbeitung

Vorgehen

Berechnungsformeln der Schnittdaten wurden in einer Strategie für einen Fräserdurchmesser in der ersten und zweiten Projektarbeit abgebildet. Durch Formeln und Rahmenbedingungen in der spanenden Bearbeitung wurden diese für alle Strategien zwischen 5–40% seitlicher Zustellung erweitert. Durch weitere Erkenntnisse ist auch der logische Zusammenhang zwischen Schnittparameter und Werkzeugdurchmesser gefunden und in einer Formel abgebildet worden. Die zu bearbeitenden Werkstoffen wurden in einer Matrix abgebildet. Diese Matrix umschreibt alle austenitischen rostfreien Stähle.



Lars Vadalà

Verifikation

Das Umrechnungstool wurde in verschiedenen Werkstoffen mit Zerspanungsversuchen verifiziert. Die Standzeiten der Werkzeuge mussten nach Pflichtenheft über 30min betragen. Das Spanvolumen wurde mit den Katalogwerten verglichen und der Verschleiss optisch vermessen.

Ergebnisse

Alle Formeln haben Resultate erbracht, welche das Spanvolumen und somit die Produktivität steigern. Die Standzeit, wie auch die Verschleissbreite des Werkzeugs waren bis auf eine Strategie hervorragend.

Fazit

Ein funktionierendes System zur Berechnung von Schnittparameter in schwerzerspanbaren Werkstoffen ist bereitgestellt. Eine Vorlage um das System auf weitere Werkstoffgruppen auszudehnen ist gegeben. In wenigen Schritten kann ein marktfähiges Tool entwickelt werden, welches für die Schnittdatenevaluation klare Vorteile schafft.