



BACHELOR-/MASTERARBEIT

IN-PROCESS-ERKENNUNG UND PROZESSREGELUNG VON RANDZONE MITTELS 3MA-SENSORIK

© wbk

BESCHREIBUNG

Beim Außenlängsdrehen gehärteter Stähle wie 42CrMo4 entstehen durch hohe thermo-mechanische Belastungen häufig nanokristalline Randschichten (White Layer), die die Bauteilqualität und Lebensdauer stark beeinflussen. In der Industrie besteht daher ein großes Interesse, diese Randschichtzustände frühzeitig zu erkennen und gezielt zu vermeiden. Mikromagnetische Messverfahren, beispielsweise 3MA-Sensor, ermöglichen eine zerstörungsfreie Charakterisierung von Materialzuständen und Eigenspannungen, die wertvolle Informationen über den Zerspanprozess enthalten.

Ziel der Arbeit:

die experimentelle Untersuchung der Korrelation zwischen 3MA-Sensorsignalen und dem Auftreten von White Layers beim Längsdrehen von 42CrMo4 (AISI 4140). Auf Basis der gewonnenen Messdaten soll eine Regelstrategie entwickelt und erprobt werden, die durch adaptive Anpassung der Schnittparameter (Vorschub, Schnittgeschwindigkeit) die Entstehung von White Layers zuverlässig verhindert

AUFGABEN

- Durchführung von Zerspanversuchen an der Drehmaschine
- Erfassung von 3MA-Kenngrößen während der Zerspanung
- Statistische Auswertung der 3MA-Signalverläufe
- Ableitung einer Regelstrategie zur adaptiven Prozessführung
- Metallografische Validierung der Ergebnisse

WEITERE INFORMATIONEN

- Beginn: nach Absprach
- Dauer: 3 Monate / 6 Monate
- Fachrichtung: Maschinenbau, Mechatronik und verwandte Studiengänge

Bei Interesse schickt mir gerne eine E-Mail mit einer kurzen Vorstellung (inkl. CV, Motivation und Notenauszug).

KONTAKT

Apirak Tienkaew, M.Sc.
Gebäude: 10.93, Raum 109
Tel.: +491732672889
E-Mail: apirak.tienkaew@kit.edu





BACHELOR-/MASTER THESIS

IN-PROCESS DETECTION AND ADAPTIVE PROCESS CONTROL OF SURFACE INTEGRITY USING 3MA

© wbk

DESCRIPTION

During external longitudinal turning of hardened steels such as 42CrMo4, high thermo-mechanical loads frequently cause the formation of nanoscale, often martensitic surface layers – so-called White Layers – which significantly affect component quality and service life. Industry therefore has a strong interest in detecting these surface conditions early and reliably avoiding them.

Micromagnetic measurement methods, such as the 3MA sensor (Micromagnetic Multiparameter Microstructure and Stress Analysis), enable non-destructive characterization of material states and residual stresses, providing valuable information about the cutting process.

Objective:

The experimental investigation of the correlation between 3MA sensor signals and the occurrence of White Layers during longitudinal turning of 42CrMo4 (AISI 4140). Based on the acquired measurement data, a control strategy is to be developed and tested that reliably prevents the formation of White Layers through adaptive adjustment of cutting parameters (feed rate, cutting speed) – during the ongoing process.

TASKS

- Conducting turning experiments on the CNC lathe
- Acquisition of 3MA signal features during machining
- Statistical analysis of 3MA signal profiles
- Derivation of an adaptive process control strategy
- Metallographic validation: cross-section preparation, microscopy

FURTHER INFORMATION

Start: by agreement

Duration: 3 months / 6 months

Field of study: Mechanical Engineering, Mechatronics, or related disciplines

Application:

If you are interested, please send an email including a short introduction of yourself, your CV, a brief motivation, and your transcript of records.

CONTACT

Apirak Tienkaew, M.Sc.

Building: 10.93, Room 109

Mobile: +491732672889

E-Mail: apirak.tienkaew@kit.edu

