

FVA 581 III, IGF-Nr. 19182 BR

Optimierung der Werkzeuggeometrie beim Hochleistungswälzfräsen mit Hartmetall

Der zunehmende Anteil von Doppelkupplungs- und Automatikgetrieben in der Automobilindustrie gepaart mit dem Trend zu hohen Gangzahlen im Getriebe bewirkt eine steigende Anzahl an Zahnrädern je Getriebe. Hierdurch müssen bei gleichen Maschinenkapazitäten mehr Zahnräder gefertigt werden, ergo die Produktivität pro Maschine erhöht werden. In Bezug auf die Großserienfertigung erfordert dies den Einsatz hochproduktiver Werkzeuge.

Aufbauend auf dem Vorgängervorhaben FVA 581 II wurden in diesem Vorhaben die geometrischen Elemente Kopffasen und Spannutensteigungswinkel bei Hartmetallwälzfräsern untersucht.

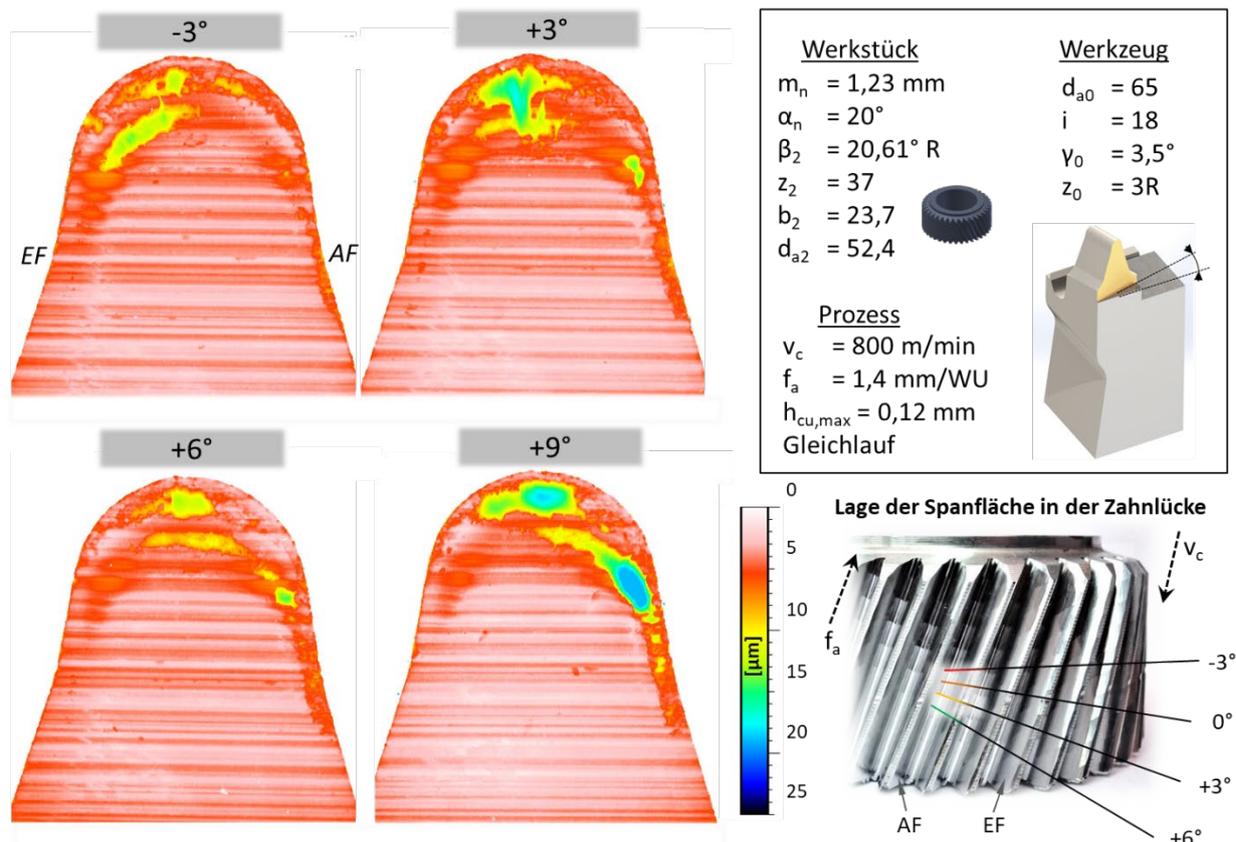


Abbildung 1: Verschleißphänomene beim Wälzfräsen mit unterschiedlichen Spannutensteigungswinkeln

Innerhalb des Projektes wurden zwei Industrieverzahnungen mit dem Werkstückwerkstoff Einsatzstahl untersucht (Modul 1,23mm & 3,45 mm). Bei ersterem wurde basierend vom industriellen Standardsschneidstoff, einem Feinstkornhartmetall

(K30) mit einer (Al,Cr)N Beschichtung, das Substrat hinsichtlich Kornfeinung und Binderanteil variiert. Alle eingesetzten modifizierten Schneidstoffe konnten gegenüber dem Standard im Schlagzahnversuch keine Standlängenvorteile erzielen. Innerhalb der Substrate mit ultrafeinkörnigem WC brachte die Zunahme des Binderanteils von 8% bis 14% stets eine Verschleißreduzierung bzw. eine Standlängenverbesserung mit sich, erreichte jedoch nicht die Performance des Standards.

Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt war die Analyse der Geometrievarianten Kopffase und Spannutensteigungswinkel. Beide geometrischen Elemente führten bei Modul 1,23 mm zur Beeinflussung des Verschleißverhaltens. Mittels des Spannutensteigungswinkels konnte die verschleißkritische Flanke verlagert werden, vgl. Abbildung 1. Ferner führte die durch den Spannutensteigungswinkel veränderte Lage der Spanfläche in der Zahnücke zu einer deutlichen Reduzierung von Oberflächendefekten auf der Werkstückflanke. Bei Modul 3,45 mm konnte die Anbringung einer Kopffase das Brechen des Schlagzahnes durch die Änderung der Kraftereinbringung verhindern. Somit ist es bei dieser Verzahnung möglich produktiver, also bei höheren Schnittparametern, und auch prozesssicherer zu arbeiten.

Dem Anwender steht mit diesen Erkenntnissen die Möglichkeit zur Verfügung den Wälzfräsprozess gezielt nach den jeweiligen Anforderungen der Verzahnung zu beeinflussen.

Autoren: Dr.-Ing. Martin Beutner
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Fakultät für Maschinenbau
Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ)

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Florian Mazurek
T 069- 66 03- 18 72

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19182 BR der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit

der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.