

Wälzschälwerkzeuge

Dem idealen Tool ganz nah

Das Wälzschälen ist effizient, birgt aber die Gefahr des schnellen Werkzeugverschleißes. Eine Simulationssoftware hilft nun dabei, die Prozessparameter verschleißoptimiert zu wählen und verkürzt den Weg von der Zeichnung bis zum sicheren, rentablen Werkzeugeinsatz.

Mit dem Wälzschälen (Gear Skiving) erobert gerade ein neues Verzahnungsverfahren den Markt, das dank seiner hohen Flexibilität und Produktivität üblichen Methoden wie dem Abwälzfräsen, dem Wälzstoßen und dem Räumen Konkurrenz macht. Es ist zwar schon über 100 Jahre alt, doch damalige Maschinen waren technisch noch nicht bereit dafür.

Erst dank der Entwicklung von stabileren Maschinen mit synchronisierten Spindeln ist das Wälzschälen deutlich breiter nutzbar. Doch es gibt einen Schwachpunkt: das Werkzeug. Häufigste Klagen: zu hoher Verschleiß, zu kurze Standzeit, nicht effektiv. Hier will der Verzahnungsspezialist LMT Fette jetzt Abhilfe schaffen und mit effizienten Tools sowie einer progressiven Software neue Leistungsstandards definieren.

Gleichmäßigkeit der Belastungen an der Schneide wird angestrebt

Beim Wälzschälen steht das Werkzeug schräg zur Werkstückachse. Durch diesen sogenannten Achskreuzwinkel in Verbindung mit einer synchronen Bewegung zwischen Werkzeug- und Werkstückachse sowie einem axialen Vorschub wird die Verzahnung ausgebildet. Es ist ein sehr präzises, schnelles Verfahren, aber komplex, was die Spanbildung betrifft. So werden Späne erzeugt, die in der Mitte dicker sind. Auch kommt es beim Wälzschälen schnell zu Problemen mit Wärme und Reibung, wenn die Spanzustände nicht stimmen.

»Unser besonderes Augenmerk gilt daher den Prozesswinkeln und Kräften«,



1 Bei der Gestaltung von Wälzschälrädern kommt es auf die clevere Verbindung von Schneidkantenpräparation und individueller Prozesssimulation an © LMT Tools

so Klaus Wichmann, Product Manager Gear Cutting bei LMT Tools. »Wenn wir wissen, wie die idealen Winkelverhältnisse und Kräfte für den individuellen Fall aussehen, haben wir quasi die Blaupause für unsere optimale Werkzeugschneide. Denn Profilform, Ausführung der Schneidkante, Beschichtung und Schneidstoff beeinflussen den Prozess.« Ziel ist eine möglichst homogene Zerspankraft, die zu gleichmäßigen Belastungen an der Schneidkante führt. »Um den idealen Prozess zu entwickeln, müssen wir im Detail verstehen, was genau in der Bewegung

zwischen Werkstück und Schneide passiert. Das geht nur mit Simulation«, macht Wichmann deutlich.

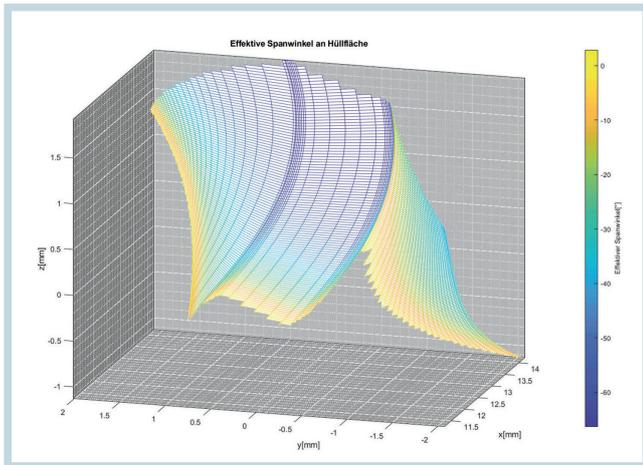
LMT Fette hat nun eine eigene Simulationssoftware entwickelt. Sie

INFORMATION & SERVICE

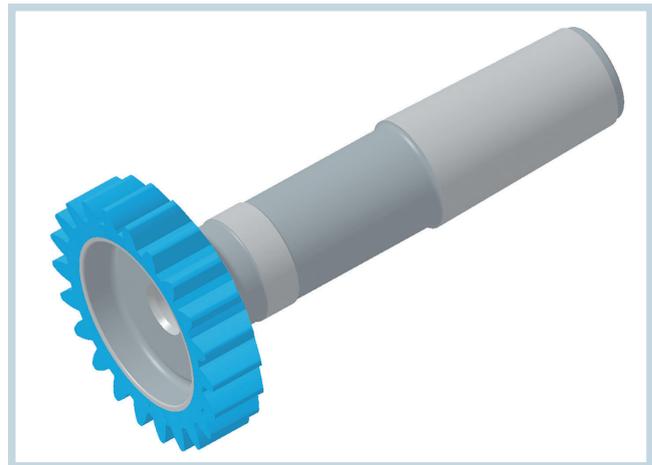


HERSTELLER

LMT Tools GmbH & Co. KG
21493 Schwarzenbek
Tel. +49 4151 12-0
www.lmt-tools.com



2 Aktueller Screenshot einer Berechnung von Prozesskennwerten des Wälzschälens einschließlich Simulation © LMT Tools



3 Mit der Software lässt sich schon im Simulationsprozess das ideale Werkzeug entwickeln © LMT Tools

erlaubt schon in der Designphase eine detaillierte Beurteilung der relevanten Prozesskennwerte unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen. Wichmann: »Die Software gibt uns die Möglichkeit, jeden einzelnen Schnitt im Prozess genau anzuschauen. Wie sieht er aus? Wie verhält er sich? Wie können wir ihn beeinflussen? Aus den Erkenntnissen entwickeln wir die Schneide.«

Ausgangspunkt ist eine Teilezeichnung mit Kenngrößen wie Zähnezahl, Modul und Eingriffswinkel. Auch der Werkstoff und die Produktionsmenge spielen eine Rolle. All diese Informationen werden in die Software eingegeben, ergänzt um Erfahrungswerte. Je nachdem, wie sich die Winkelverhältnisse und Kräfte darstellen, werden die Daten des Werkzeugs geändert, und man nähert sich dem Idealzustand an.

»Die verfahrenstypischen komplexen Mehrschnittstrategien führen oft zu einem aufwendigen Weg bis zum finalen Gutteil«, sagt Klaus Wichmann.

»Mit der Software können wir alle Schwierigkeiten im Vorfeld beseitigen und so schon im Simulationsprozess das ideale Werkzeug entwickeln.« Das schaffe Sicherheit für Werkzeughersteller und Kunden und führe zu leistungsfähigeren Tool- und Prozesslayouts.

Das Verzahnwerkzeug optimal auf den Prozess abstimmen

Die stetig wechselnden Eingriffsbedingungen beim Wälzschälen erfordern haltbare und zugleich leistungsfähige Schneiden. LMT Fette setzt deshalb auf ein innovatives Verfahren für die Schneidkantenpräparation. So bewirkt eine gezielte Verrundung eine höhere

Schnittfreudigkeit und beeinflusst das Verschleißverhalten und damit die Standzeit positiv. In Kombination mit einer speziellen Schneidengeometrie, einer schützenden Hartstoffbeschichtung sowie einem Substrat aus pulvermetallurgischem Stahl setzen die maßgeschneiderten Lösungen Maßstäbe bezüglich Effizienz und Sicherheit.

Wälzschälend lassen sich Innen- und Außenverzahnungen hoch effizient fertigen; auch die Bearbeitung an Störkonturen sowie die Blockzahnbearbeitung sind problemlos möglich. Die Kinematik lässt sich auf fast allen Universalmaschinen abbilden. Vor allem Innenverzahnungen wie Planetenradträger in Planetengetrieben profitieren von der Technologie.

Im Gegensatz zu Außenverzahnungen werden Innenverzahnungen nach dem Härten oft weder geschliffen noch gehont. Deshalb bedarf es einer sehr genauen Vorarbeit. Für das Werkzeug bedeutet das: Es muss äußerst präzise sein, denn Ungenauigkeiten bilden

sich eins zu eins im Werkstück ab. LMT Fette fertigt deshalb alle Wälzschälräder im Closed-Loop-Verfahren (Schleifprozess, Messung, Berechnung der Korrekturwerte). Das Ergebnis ist ein präzises Schneidrad, das passgenau auf den kundenspezifischen Prozess abgestimmt ist und höchste Anforderungen an Qualität, Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit erfüllt. ■

Liebherr Performance.



Verzahnungsmessmaschinen der Baureihe WGT

- Höchste Präzision durch Granitführungen und Luftlagerung
- Geringe Betriebskosten durch kontaktlose Führungen und zuverlässige Tastköpfe sowie preiswerte Ersatzteile
- Flexibel für alle Arten von Verzahnungen
- Herstellerneutrale GDE-Schnittstelle zur Datenübertragung

LIEBHERR

www.liebherr.com