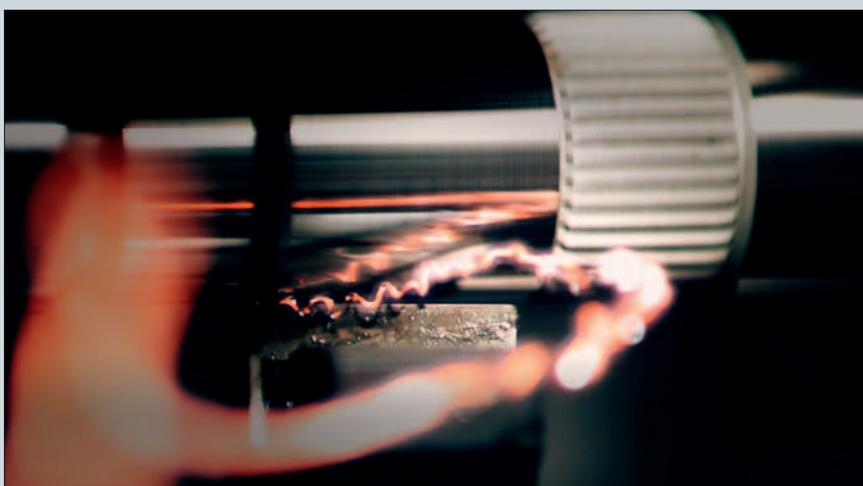


Konrad Mücke

Wirtschaftlicher rotationsdrehen

Drallfreies Hartdrehen von
Antriebskomponenten im Fahrzeugbau



MAS
TOOLS & ENGINEERING

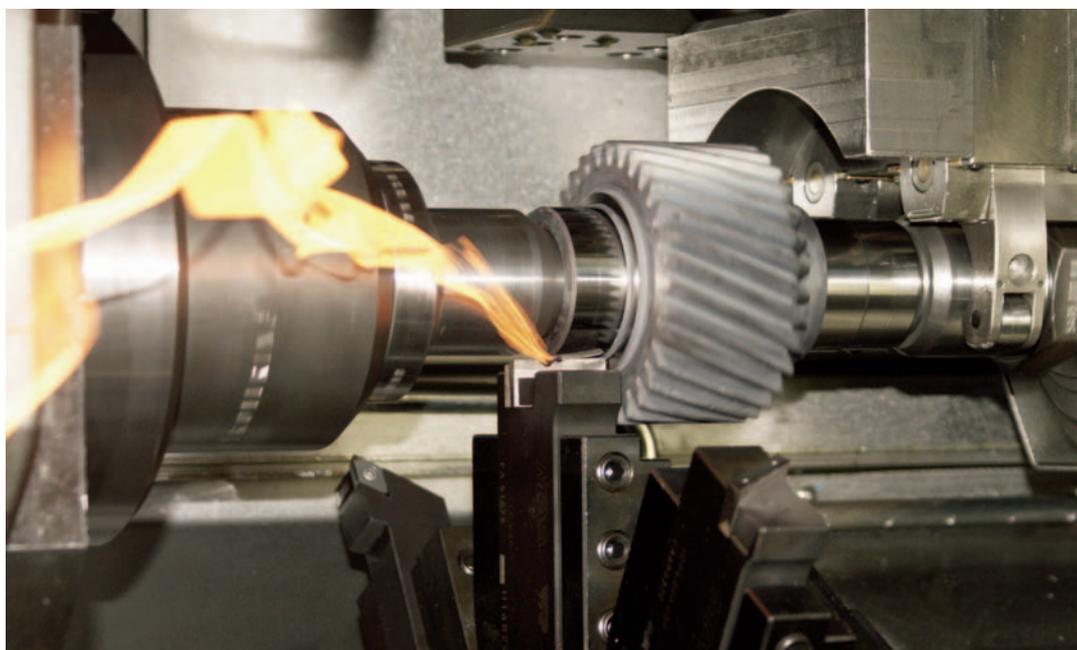
MAS GmbH
Postfach 1840 • 71208 Leonberg
Glemseckstr. 69 • 71229 Leonberg
Tel +49 7152-6065-0
Fax +49 7152-6065-65
E-Mail zentrale@mas-tools.de
Internet www.mas-tools.de

Sonderdruck

Drallfreies Hartdrehen von Antriebskomponenten im Fahrzeugbau

Wirtschaftlicher rotationsdrehen

Der Entwickler des Werkzeugs zum drallfreien Hartdrehen von Lagersitzen, MAS in Leonberg, präsentiert das innovative Schneidwerkzeug DF turn. Mit ihm wird das Rotationsdrehen universeller, die Kosten wie auch der logistische Aufwand sinken.



1 Mit der Hartbearbeitung durch Rotationsdrehen zerspanen Serienfertiger unter anderem im Fahrzeugbau Lagersitze auf Wellen wesentlich schneller und wirtschaftlicher

VON KONRAD MÜCKE

→ »Rotationsdrehen gelingt nur mit speziell geschliffenen CBN-Schneiden. Bisher waren diese immer auf den jeweiligen Einsatz abgestimmte Einzelstücke und somit kostenintensiv«, sagt Jochen Schmigalla, einer der Inhaber und Geschäftsführer der MAS GmbH. Da Rotationsdrehen überwiegend eingesetzt wird, um gehärtete Lagersitze an Wellen in der Großserienfertigung zu bearbeiten, können schon kleine Verbesserungen erhebliche Einsparungen bewirken. Die Werkzeugspezialisten des Leonberger Unternehmens, das den Zusatz »Tools & Engineering« im Namen führt,

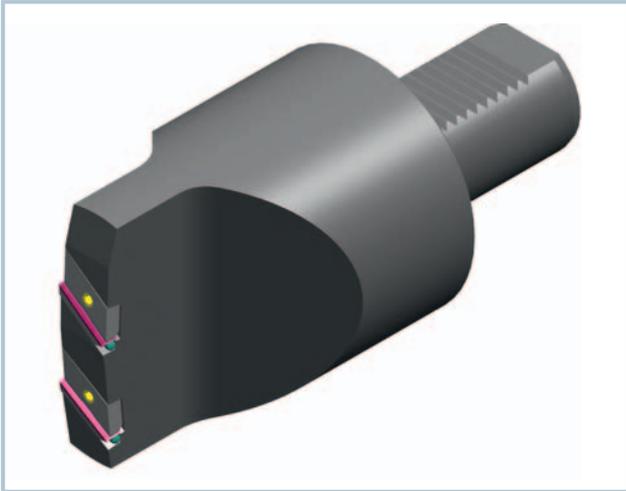
würden ihren Überzeugungen nicht gerecht, hätten sie sich nicht dieser Aufgabe angenommen. Sie wollten ein universelles und dennoch kostengünstiges Drehwerkzeug zum Rotationsdrehen entwickeln.

Das Verfahren wird in der Serienfertigung von Antriebskomponenten inzwischen oft zum Hartbearbeiten von Lagersitzen genutzt. Eine breite CBN-Schneide bearbeitet während einer zusätzlichen Rotationsbewegung die zu drehenden Innen- oder Außendurchmesser. Sie ist im Winkel zwischen 30 und 45° gegen die Längsachse (X-Achse) geneigt. Somit greift jeder Punkt der Werkzeugschneide nur kurz, bestenfalls für wenige Umdrehungen, ins Werkstück ein. Daher bearbeitet die Schnei-

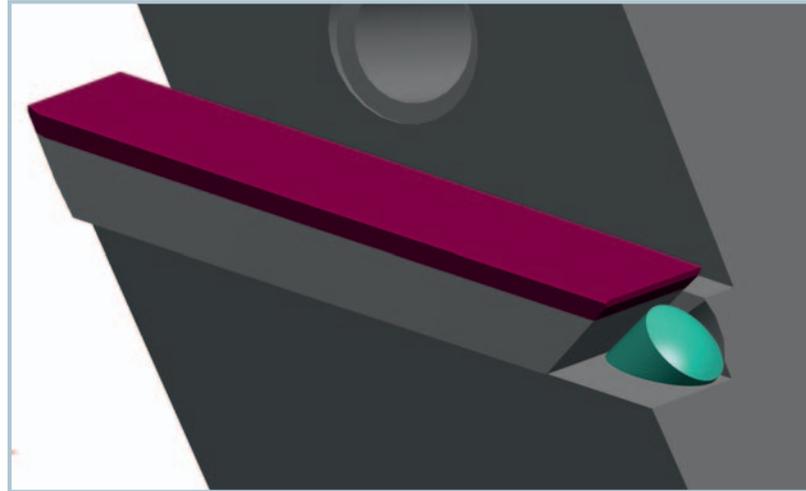
de axial fortschreitend jeweils nur einen Punkt des Werkstücks. Damit erzeugt sie eine drallfreie Oberfläche. Üblicherweise ist die Schneide so breit wie der zu drehende Lager- oder Dichtungssitz. Längere Sitze können aber mit einem der Rotation überlagerten axialen Vorschub niedriger Vorschubgeschwindigkeit bearbeitet werden. Wegen der hohen Schnittgeschwindigkeiten von über 280 m/min wird die

i HERSTELLER

MAS GmbH
71229 Leonberg
Tel. +49 7152 60650
www.mas-tools.de



2 Spart Kosten und Aufwand: Rotationsdrehwerkzeug DF turn mit geklemmten, wechselbaren CBN-Schneideinsätzen



3 Stabil und universell: Auf dem Grundkörper befindet sich eine über die gesamte Fläche horizontal aufgelegte CBN-Platte, die zum Schruppen und Schlichten als linke und rechte Schneidplatte genutzt werden kann

Wärme aus der Zerspanung fast vollständig mit den Spänen abgeführt. Das verhindert Verzug am bearbeiteten Bauteil. Rotationsdrehen erübrigt das bisher erforderliche Schleifen der gehärteten Sitze. So werden bisher zeit- und arbeitsaufwendige Verfahren – hart vordrehen, schleifen, eventuell bandfinishen des gehärteten Werkstücks – auf einer Maschine in einem Verfahren zusammengefasst. Unproduktive Zeiten und der Aufwand zum Umspannen der Werkstücke entfallen. Vor allem bei Teilefamilien arbeiten Fertigungsbetriebe wesentlich flexibler und wirtschaftlicher.

Kosten senken, Verbrauch an Ressourcen reduzieren

Bei bisherigen CBN-Werkzeugen zum Rotationsdrehen wird der Schneidstoff auf den Schneidträger gelötet und – je nach Bauart – bis zur Verschleißgrenze genutzt beziehungsweise mehrfach nachgeschliffen. Anschließend werden die Werkzeuge ausgesondert. Um Stillstände in der Fertigung zu vermeiden, erfordert das eine ausgeklügelte, redundante Werkzeuglogistik und -planung. Das verursacht allerdings hohe Kosten und immensen Organisations- und Planungsaufwand.

Thomas Mörk, Prokurist und Leiter Technik bei MAS in Leonberg, wollte deshalb die bekannten Vorteile standardisierter Werkzeuge auf das spezielle Hartdrehverfahren übertragen. »Einfach wechselbare Schneidplatten möglichst mit mehreren nutzbaren Schneidkanten gehören beim üblichen Drehen schon seit Jahren zum

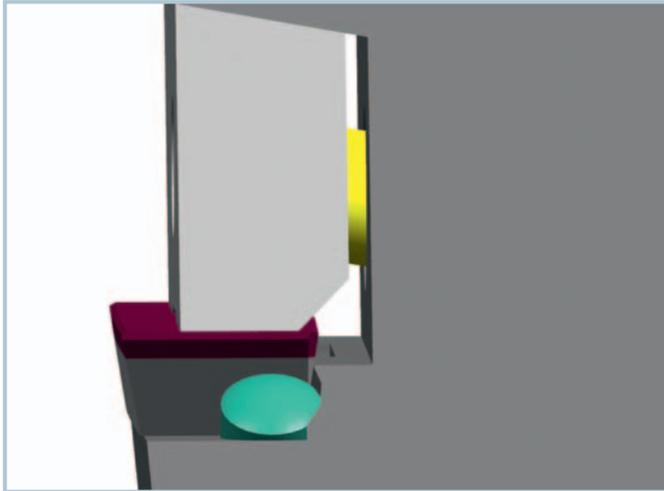
Standard. Also sollte es doch möglich sein, diese Prinzipien auf Werkzeuge für ein spezielles Verfahren wie das Rotationsdrehen zu übertragen«, so Mörk.

Diese Idee war Ansporn genug für sein Team im Leonberger Think-Tank. Weitere Forderungen wurden bei der Entwick-

lung berücksichtigt. Vor allem das kosten-trächtige Auflöten und das Vorbereiten der Schneidträger wollte man vermeiden oder zumindest vereinfachen. Auch die Klemmung wechselbarer Schneidplatten erforderte einige Anstrengungen. Wegen der besonderen Anordnung der Schneiden



5 Haben sich in umfassenden Tests von den Vorteilen überzeugt: Thomas Mörk (links) und Jochen Schmigalla mit dem innovativen Rotationsdrehwerkzeug DF turn mit zweischneidigen CBN-Platten



4 Sicher gehalten und zuverlässig geschützt: Die Klemmleiste sorgt für einen stabilen Sitz der CBN-Platten und verhindert Schäden an der zweiten Schneide

– sie sind schräggestellt – und der somit angreifenden Verfahrenskräfte sind besondere Klemm- und Stützelemente erforderlich. Diese sollten aber den Schneideneingriff während der Rotationsbewegung über das Werkstück nicht einschränken oder behindern.

Wechselbare Schneideinsätze mit universellen CBN-Platten

Nach intensiver Entwicklungsarbeit präsentiert MAS nunmehr sein innovatives Rotationsdrehwerkzeug DF turn. Wie Schmigalla hervorhebt, entspricht es nahezu allen aus der Praxis gestellten Forderungen. Auf dem Werkzeughalter befindet sich ein Plattensitz – optional sind mehrere möglich. Er nimmt die universellen Schneidplatten auf. Geklemmt wird mit jeweils einem über der Schneidplatte angeordneten Klemmkeil. Die Schneidplatten sind um 30 bis 45° geneigt schräg angeordnet. Damit verwirklichen sie den punktförmigen Schneideneingriff beim Überstreichen des Werkstücks während der Rotationsbewegung. Ein Passstift stützt die Schneidplatte seitlich und hält

sie in Position. Somit entfallen Störkonturen, der Schneideneingriff ist kollisionsfrei. In der Aufnahme im Grundkörper ist die zweite, unbenutzte Schneide durch den Klemmkeil gut geschützt gegen umherfliegende Späne. Das gewährleistet, dass sie nach einem Wenden der Schneidplatte uneingeschränkt genutzt werden kann.

Wesentlicher Vorteil der Schneidplatten: Der CBN-Schneidstoff ist auf einem stabilen Grundkörper als gleichmäßig dicke Platte über die gesamte Fläche aufgelegt. Anders als bisherige Ausführungen sind die CBN-Platten als linke und rechte Schneide einsetzbar. Somit sind die mehrschneidigen Einsätze wesentlich wirtschaftlicher.

Mit den kostengünstigen wechselbaren Schneidplatten können Fertigungsbetriebe unterschiedliche Werkstoffe mit jeweils angepassten CBN-Schneidstoffen ohne Wechsel des Werkzeuggrundkörpers bearbeiten. Dabei eignen sich die universellen CBN-Schneidplatten zum Schrappen und Schlichten gleichermaßen. Bei Anordnung von zwei Schneid-

platten auf einem Grundkörper kann man mit einem Rotationsdrehwerkzeug schrappen und schlichten in rascher Abfolge ohne Werkzeugwechsel. Das erhöht die Genauigkeiten am Werkstück. Üblicherweise realisierbar sind beim Rotationsdrehen Genauigkeiten in der Rundheit und in der Geradheit kleiner 0,003 mm, im Rundlauf und in der Parallelität kleiner 0,004 mm, Qualität IT 5/6 im Durchmesser sowie Oberflächenheiten R_a kleiner 0,02 μm beziehungsweise R_z kleiner 1,00 μm .

Die jetzt vorgestellten Werkzeuge mit geklemmten CBN-Platten vereinfachen gegenüber bisherigen Werkzeugsystemen erheblich die Werkzeuglogistik und -planung. Für das Rotationsdrehen entsprechen die Abläufe in der Werkzeugplanung und -beschaffung nun weitgehend den üblichen Vorgängen bei Standard-Drehwerkzeugen. Das senkt Kosten und erhöht die Zuverlässigkeit in den organisatorischen Abläufen. Für das Rotationsdrehwerkzeug DF turn stellt MAS Grundkörper mit allen üblichen Aufnahmen bereit wie PSK, VDI, HSK, Rund- und Quadratschaft.

»Mit diesen CBN-Werkzeugen eröffnen wir Fertigungsbetrieben in der Serienproduktion – vor allem im Fahrzeugbau – bisher ungeahnte Chancen, ihre Kosten und den logistischen Aufwand in der Werkzeugbeschaffung und -planung erheblich zu reduzieren«, fasst Schmigalla die Vorteile der innovativen Rotationsdrehwerkzeuge DF turn mit wechselbaren Schneideinsätzen zusammen. ■ → **WB110908**

Dipl.-Ing. Konrad Mücke ist Fachjournalist in Schluchsee
info@machpr.de