

Umarbeiten von Pressmatrizen als ökonomische Strategie

Bei harten Stoffen standhaft bleiben

Pressmatrizen werden nicht nur als Neuteile gefertigt, sondern auch durch Umarbeiten von verschlissenen Matrizen einer anderen Type. Dieses sehr ökonomische Vorgehen stellt besondere Forderungen an die Zerspanungsmaschine.

VON DOMINIC DEUTGES

→ Die Hartbearbeitung (Fräsen und Drehen) spielt eine immer wichtigere Rolle gegenüber der Fertigung von Neuteilen durch Weichzerspanung mit anschließenden thermischen Prozessen. Es ist dabei besonders von Vorteil, dass vor- und zwischengelagerte Prozesse entfallen, die einen enormen Zeit-, vor allem aber Logistikaufwand verursachen (Liege-, Transport- und Rüstzeiten). Mit Hartbearbeitung ist es möglich, die Durchlaufzeiten zu verkürzen.

Pressmatrizen bearbeiten in ihrer Lebensdauer durchschnittlich etwa 10 000 Bauteile. Damit sie der Belastung im Pressprozess gewachsen sind, werden sie vergütet und gehärtet. Bei der Fertigung von Pressmatrizen spart die Wiederverwertung verschlissener Werkzeuge gegenüber der Neufertigung Durchlaufzeit, Logistikaufwand und Material. Dafür werden an die Zerspanungsmaschine höhere Forderungen in Bezug auf Steifigkeit und Dämpfung gestellt.

Bei GKN Driveline in Trier werden Komponenten für die Kraftübertragung in Fahrzeugen mit Transferpressen herge-

stellt. Die Bearbeitung der dazu erforderlichen Schmiedegesenke (Matrizen und Stempel) für diese Transferpressen erfolgt dabei mit einer ›UniCen 504‹ (Bild 1) des Mönchengladbacher Hersteller Monforts.

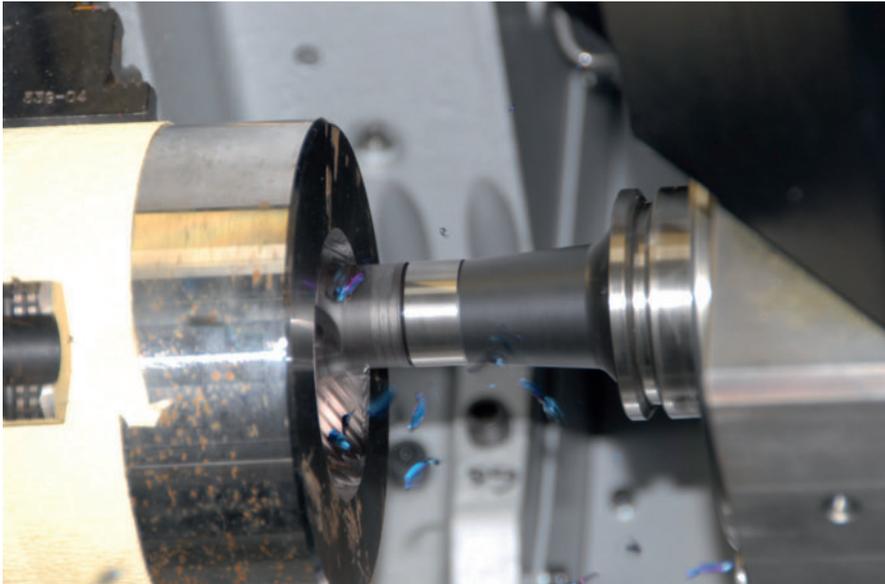
Fertigung von Achszapfen für Antriebskomponenten

Neben der Weichbearbeitung neuer Teile wird dabei zunehmend auch die Hartbearbeitung bereits gebrauchter Teile vorgenommen. Verschlossene Matrizen im vergüteten und gehärteten Zustand werden weiterverwendet, indem sie auf Matrizen einer stark abweichenden Baugröße geändert werden. Wegen der Gefahr der Rissbildung bei den Pressvorgängen ist für eine sichere Weiterverwendung nachgearbeiteter Matrizen eine starke Ma-

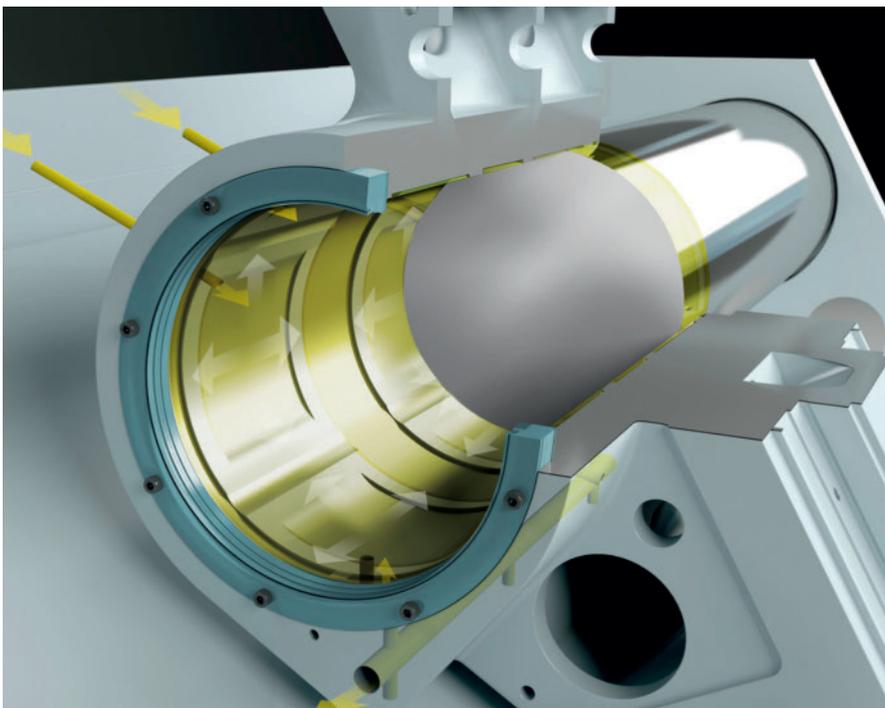


1 Dank hoher Maschinensteifigkeit spielt das Dreh-Fräs-Zentrum Monforts ›UniCen 504‹ bei der Hartbearbeitung seine Stärken aus

Bilder: Monforts



2 Anspruchsvolle Schruppbearbeitung: Hartfräsen einer Pressmatrize



3 Wartungs- und verschleißfreie Führung ohne Reibkontakt:
Die hydrostatische Säulenführung verleiht Dämpfung

Materialabnahme erforderlich. Durch das Umarbeiten wird nicht nur das Material wiederverwendet, sondern es wird auch die Durchlaufzeit bei der Fertigung dieser Matrizen stark reduziert, denn Prozessschritte zum Härten und Vergüten können hier entfallen.

Die gebrauchten Matrizen bestehen aus vergütetem und durchgehärtetem Material 1.2365 (32CrMoV12-28). Die Härte beträgt 380HV (39HRC) bis 720HV

(61HRC). Das Umarbeiten einer verschlissenen Matrize geschieht durch Drehfräsen im Helix-Fräsverfahren (rotierende C-Achse und Vorschub der Z-Achse). Dabei wird zum Beispiel die zentrale Bohrung (\varnothing 30 mm) auf \varnothing 74 mm bei einer Tiefe von 37 mm aufgefärs. Nach der anspruchsvollen Schruppperspanung durch Hartfräsen (Bild 2) werden Maßhaltigkeit und glatte Oberflächen durch Hartdrehen hergestellt. >>>



4 Arbeitsraum der Monforts UniCen 504: Die Motorfrässpindel erlaubt präzises Anfahren in beliebigen Positionen

» Zerspanungsversuche zur Maschinenauswahl für diese Bearbeitungsaufgabe dienten bei GKN dazu, die richtige Entscheidung zu finden. Die normalerweise bei solchen anspruchsvollen Hartbearbeitungen auftretenden Maschinenschwingungen und daraus resultierende geringe Werkzeugstandzeiten traten bei der Monforts UniCen 504 nicht auf. Neben den guten Dämpfungseigenschaften der Maschine verlängert auch eine innere Luftkühlung die Werkzeuglebensdauer. Dies waren die ausschlaggebenden Kriterien für die Investitionsentscheidung bei GKN Driveline in Trier.

Schwingungsarme Bearbeitung durch Hydrostatik

Monforts setzt bei der UniCen 504 auf das bewährte Konzept der hydrostatischen Säulenführung (Bild 3). Der Schlitten mit dem Werkzeugträger wird dabei auf einer massiven Säule mit einem dünnen Ölfilm geführt. Diese wartungs- und verschleißfreie Führung arbeitet ohne Reibkontakt. Der dünne Ölfilm zwischen Bohrung und Säule verleiht der Maschine sehr gute Dämpfungseigenschaften. Dies ist gerade beim Hartfräsen sehr vorteilhaft. Die Werkzeuglebensdauer verlängert sich massiv, wenn sich Schwingungen nicht ausbreiten können, die durch die Zerspanung der harten Werkstoffe angeregt werden.

Durch die geringe Reibung der Führung bewegt sich der Längsschlitten dazu sehr gleichmäßig. Dies macht sich in sehr guten

Oberflächeneigenschaften – vor allem beim Hartdrehen – bemerkbar. Der Stickslip-Effekt tritt nicht auf. Dies wirkt sich besonders bei kleinen Verbirgungen günstig aus. Auch kleinste Weginkremente von 1 µm lassen sich so Stickslip-frei verfahren.

Modular aufgebaute Maschine

Das Maschinenkonzept des Dreh-Fräszentrums UniCen 504 ist gekennzeichnet durch einen Baukasten, dessen Bestandteile die folgenden Module sind:

- Hauptdrehspindel
- Oberer Werkzeugträger als schwenkbare Motorfrässpindel
- Werkzeugwechsler und Werkzeugmagazin
- Unterer Werkzeugträger als Werkzeugrevolver
- Gegendrehspindel, alternativ Reitstock (NC)
- Lünette (NC).

Die Motorfrässpindel besitzt Freiheitsgrade in der Z-, X-, Y- und B-Achse (Bild 4). Damit lassen sich beliebige Positionen präzise anfahren. Für eine erhöhte Steifigkeit bei der Zerspanung ist eine Verrastung der B-Achse und auch der Motorfrässpindel mit einer Haltebremse möglich. Eine interpolierende Bearbeitung mit allen Achsen unter Verwendung der Drehspindeln im C-Achs-Betrieb ermöglicht die Herstellung sehr komplexer Geometrien.

Zur Werkzeugbestückung ist die Maschine mit einem automatischen Werkzeugwechsler und einem Tellermagazin

ausgestattet, das durch die Anzahl der eingesetzten Scheiben bis zu 108 Werkzeuge verwalten kann. Der NC-gesteuerte Werkzeugwechsler bestückt die Werkzeugaufnahme der Motorfrässpindel mit den Werkzeugen aus dem Magazin und sorgt mit schnellen Eilgängen für kurze Werkzeugwechselzeiten. Hinzu kommen noch die Werkzeugplätze auf dem optionalen unteren Revolver.

Schnellere Bearbeitung durch Drehfräsen

Bislang erfolgt das Umarbeiten der Pressmatrizen durch reine Drehbearbeitung. Dank Umstellung auf das Drehfräsen mit der Monforts UniCen 504 kann die Bearbeitungszeit auf etwa ein Drittel reduziert werden. Neben diesem Zeitvorteil loben die Entscheidungsträger bei GKN insbesondere die hervorragende Dämpfung und Maschinensteifigkeit der UniCen 504 – besonders in Bezug auf die Motorfrässpindel mit der steifen Ausführung des Schlittens sowie der stabilen Aufnahme der Drehspindel.

Auf der AMB in Stuttgart wurde mit der UniCen 504 das Umarbeiten einer Matrixe mit der Härte 570HV (54HRC) vorgeführt. Die Maschine fertigt prozess- und wiederholungssicher die Werkstücke mit variierenden Härtegraden und erfüllt die geforderte Präzision. ■

[www](http://www.monforts.de) → **WB102008**

Dr.-Ing. Dominic Deutges ist Leiter Konstruktion bei der A. Monforts Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG in Mönchengladbach

→ deutges@a.monforts.de