

Neuartige Hydro-Dehnspannfutter im Einsatz in der Volumenzerspanung

Beim Ingenieurbüro Martin Braun, einem aufstrebenden Betrieb zur Lohnfertigung im pfälzischen Enkenbach-Alsenborn, galten Spannzangen- und Weldonahmen lange Zeit als probate Universalwerkzeughalter. Erst ein Serienauftrag machte deutlich, welche enormen Effekte mit neuartigen Hydro-Dehnspannfuttern möglich sind. Seither setzt der Betrieb in der Volumenzerspanung das TENDO E compact der Firma Schunk ein. Besonders wirtschaftlich ist das 16-mm-Version.

Mit dem Markteintritt des Hydro-Dehnspannfutters im Jahr 2010 war es möglich, die besonderen Eigenschaften der hochpräzisen Spanntechnologie in vollem Umfang auf Volumen Anwendungen zu übertragen. Insbesondere in der Serienfertigung, wo Standzeiten und Werkstückqualitäten penibel analysiert werden, haben die

Spannfutter bereits vielfach für ein radikales Umdenken gesorgt. Mit der Einführung des Spanndurchmessers 16 mm geht Schunk nun noch einen Schritt weiter: Ohne Einsatz von Zwischenbüchsen lassen sich jetzt auch die gerade unter Kostengesichtspunkten besonders interessanten Werkzeuge mit 16-mm-Schaft direkt spannen. Drehmomentübertragungen von bis zu 700 Nm, 60 % mehr als konventionelle Hydro-Dehnspannfutter und 15 % mehr

als Warmschrumpffutter, sind in dieser Größe mit trocken gespanntem Schaft möglich – und das bei vollem Leistungsspektrum der Hydro-Dehnspanntechnik, sprich perfektem Rundlauf < 0,003 mm bei einer Ausspannlänge von 2,5 x D und optimaler Schwingungsdämpfung.

Unterschiede beim Werkzeugverschleiß

Dass gerade flexible Lohnfertiger von dem neuartigen Spannfutter

Bild 1:
TENDO E compact hält auch höchsten Anforderungen in der Volumenzerspanung stand



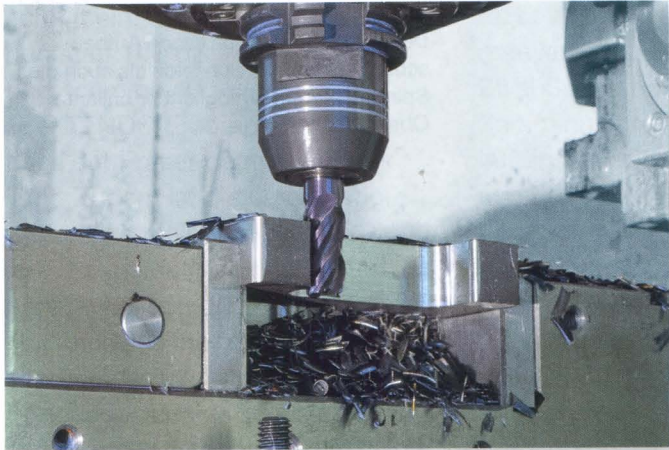


Bild 2: In der Version mit Spanndurchmesser 16 mm ermöglicht das Futter besonders wirtschaftliche Anwendungen

profitieren, unterstreicht Martin Braun, Inhaber des gleichnamigen Ingenieurbüros und Zerspanungsbetriebs. Mit seinem 7-köpfigen Team bearbeitet er auf robusten Werkzeugmaschinen vorrangig Einzelteile und Kleinserien aus Stahl, Edelstahl, Aluminium und Kunststoff, darunter zahlreiche Prototypen für Industriekunden aus der Region rund um Kaiserslautern. Für exotische

Metalle steht darüber hinaus eine Wasserstrahlschneidmaschine bereit. Wie viele Lohnzerspaner setzte auch Martin Braun bei hohen Zerspanvolumen lange Zeit auf Weldonfutter. Der günstige Einstiegspreis und der einfache Werkzeugwechsel überzeugten. Nachteile in punkto Präzision und Oberflächengüte nahm man in Kauf. „Solange man nur besäumt oder kleine Serien bearbeitet, kann man den Werkzeugverschleiß nur schwer einschätzen und es treten kaum Probleme auf“, erläutert Braun. „Unsere Losgrößen liegen in der Regel zwischen 1 und 300. Bei solchen Mengen ist es kaum möglich, Werkzeugkosten sauber zu ermitteln“, so Martin Braun.

Erst als es darum ging, größere Serien von jeweils 4.000 Stahlteilen zu bearbeiten, wurde das Team stutzig: Bei 4.000 min⁻¹ und einem Vorschub von 1.000 mm/min musste die Spannschraube aufgrund der



Bild 3: Das Hydro-Dehnspannfutter gibt es auch zur Direktspannung von Werkzeugen mit Schaftdurchmesser 16 mm

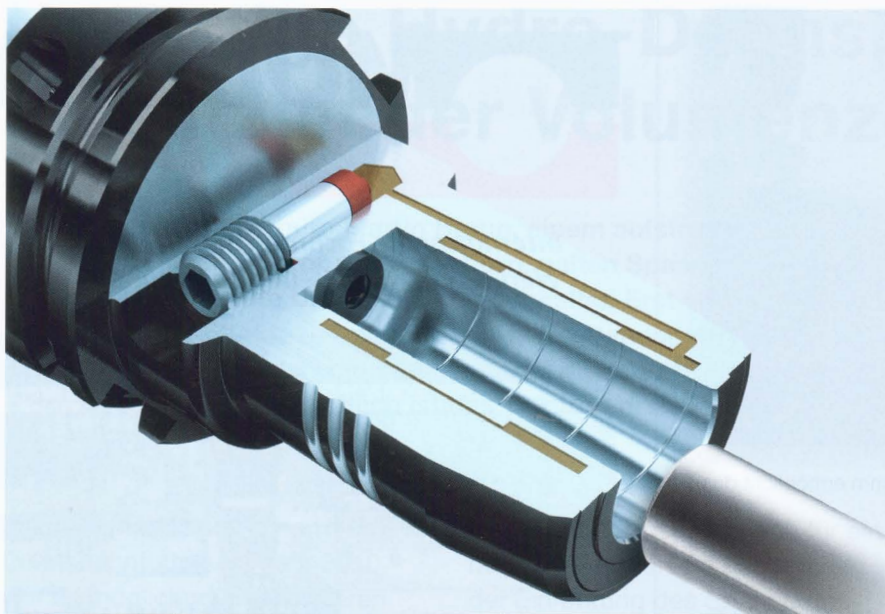


Bild 4:
Der schwingungsdämpfende Aufbau schont sowohl die Schneide als auch die Spindel. Zudem ermöglicht er brillante Oberflächen

„Für mich waren Hydro-Dehnspannfutter immer Aufnahmen, die man in der Präzisionszerspannung einsetzt, beispielsweise beim Schlichten. Bis zu den Versuchen mit TENDO E compact war ich mir sicher, dass man damit nicht voll ins Material fahren kann, erst recht nicht mit älteren Maschinen und älteren Steuerungen, bei denen die Werkzeuge zum Teil extrem belastet werden.“

Längere Standzeit

Entsprechend überrascht war er von dem Ergebnis: Bei der Bearbeitung von 25 mm starken Halbleichen für Baumaschinen aus ST52 mit 4.000 min^{-1} , einem Vorschub von 1.000 mm/min und einer Schnitttiefe a_p von 13 mm

entstehenden Vib-rationen sowie der thermischen Einflüsse nach jeweils 20 bis 30 Werkstücken nachgezogen werden. „Zum Teil hatte der Fräser damals ein Höhenspiel von 3 bis 4 mm“, so Martin Braun. „Nach 100 bis 180 Teilen war er verschlissen.“ Die Ursache liefert der Praktiker gleich mit: „Weldon-futter drücken den Fräser immer minimal zur Seite, wodurch er

ungleich belastet wird. Bei hohen Zustellungen und Vorschüben geht der Effekt zum Teil so weit, dass ein oder zwei Schneiden gar nichts abkriegen.“ Schnell stand für ihn fest, dass die Situation auf Dauer nicht tragbar ist. Dass es jedoch gerade ein Hydro-Dehnspannfutter sein sollte, das die Lösung bringt, konnte Martin Braun zunächst nicht glauben.



Bild 5:
Deutliche Vorteile in der Handhabung und bei der Prozessstabilität



Bild 6: Martin Braun (li.) und Schunk Fachberater Thomas Welker (re.) sind von den Ergebnissen überzeugt: Das Spannfutter überzeugt beim Schlichten ebenso wie bei anspruchsvollen Fräsbearbeitungen (Werkbilder: Schunk GmbH & Co. KG, Lauffen/Neckar)

schafft ein 16 mm Hartmetallfräser nun statt 100 bis 180 Teilen sage und schreibe 400 Werkstücke. „Bei TENDO E compact hört man, dass der Fräser deutlich ruhiger läuft. Zudem ist die Oberfläche wesentlich gleichmäßiger, da jede Schneide gleichviel Material abnimmt. Auch die Prozessstabilität und Maßhaltigkeit haben sich erheblich verbessert“, bestätigt Braun. Die bei der Bearbeitung auftretenden Schwingungen werden von den ölgefüllten Dehnkammern zuverlässig gedämpft, Belastungsspitzen werden absorbiert und der Eingriff der Werkzeuge stabilisiert sich. Davon profitiert die Werkzeugschneide, Standwege verlängern sich und Rattermarken an der Werkstückoberfläche bleiben aus. Zudem bewirkt das gleichmäßige Belastungsprofil, dass sich die Lebensdauer von Spindel und Spindellager verlängert. Für den energieneutralen, sekundenschnellen und prozesssicheren Werkzeugwechsel genügt ein einfacher Sechskantschlüssel. „Die Trennung von Schruppen und Schlichten gibt es bei uns heute nicht mehr“, erläutert Martin Braun. „Mit TENDO E compact habe ich ein Futter, das wirklich alles kann.“ Bei der Bearbeitung von Edelstahl gewährleiste es eine gute Oberfläche für präzise Passungen, bei Stahl wiederum könne es voll ins Material fahren. „Wir brauchen keine große Werkzeugausgabe, müssen uns keine teuren Spanngeräte anschaffen und wir sind in der Lage, super Oberflächen zu erzeugen.“ Auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit überzeugt das Hydro-Dehnspannfutter nach Angaben von Martin Braun: „Die Aufnahme liegt bei rund 160 €, ein einziger Fräser kostet rund 60 €. Bei einer Verdreifachung der Standzeit braucht man nicht lange rechnen: die Investition macht sich schnell bezahlt – erst

recht wenn 4.000 Teile drei Monate lang komplett durchlaufen.“ Zwei Spanndurchmesser hat der Zerspanungsspezialist derzeit im Einsatz: die 20 mm-Versionen nutzt er als Ausgangsfutter für unterschiedlichste Bearbeitungen, wobei der Spanndurchmesser über Zwischenbüchsen auf bis zu 3 mm reduziert werden kann. Die neue 16-mm-Version wiederum kommt zur Direktspannung bei besonders anspruchsvollen und zugleich wirtschaftlichen Anwendungen zum Einsatz. „Im Vergleich zu Werkzeugen mit einem Durchmesser von 20 mm liegt der Preis für 16-mm-Fräser bei nicht einmal der Hälfte, zudem ermöglichen sie höhere Drehzahlen, einen höheren Vorschub, ein höheres Spanvolumen und Ecken lassen sich perfekt verrunden“, erläutert Braun. Neue Maschinen will er auf jeden Fall von Anfang an mit TENDO E compact bestücken. „Beim 5-Achs-Fräsen machen die präzisen Aufnahmen mit zuverlässiger Dämpfung und präzisem Rundlauf auf jeden Fall Sinn“, so Braun. Sie seien zwar nicht mehr so stabil wie ältere Maschinen, erlaubten jedoch eine dynamische Bearbeitung und gerade dabei zahle sich TENDO E compact aus. Die Präzisionsaufnahme gibt es mit den Spanndurchmessern 12 mm, 16 mm, 20 mm und 32 mm, das Spektrum der Schnittstellen reicht von HSK-A63, HSK-A100, SK40 und SK50 bis JIS-BT30, JIS-BT40 und JIS-BT50. Die Werkzeughalter werden am Schunk Stammsitz in Lauffen am Neckar gefertigt und können mit Zwischenbüchsen und Werkzeugverlängerungen vielfältig kombiniert werden.

Autor:

Heinold Kostner ist Leiter Produkt- & Portfoliomanagement Spanntechnik bei Schunk in Lauffen