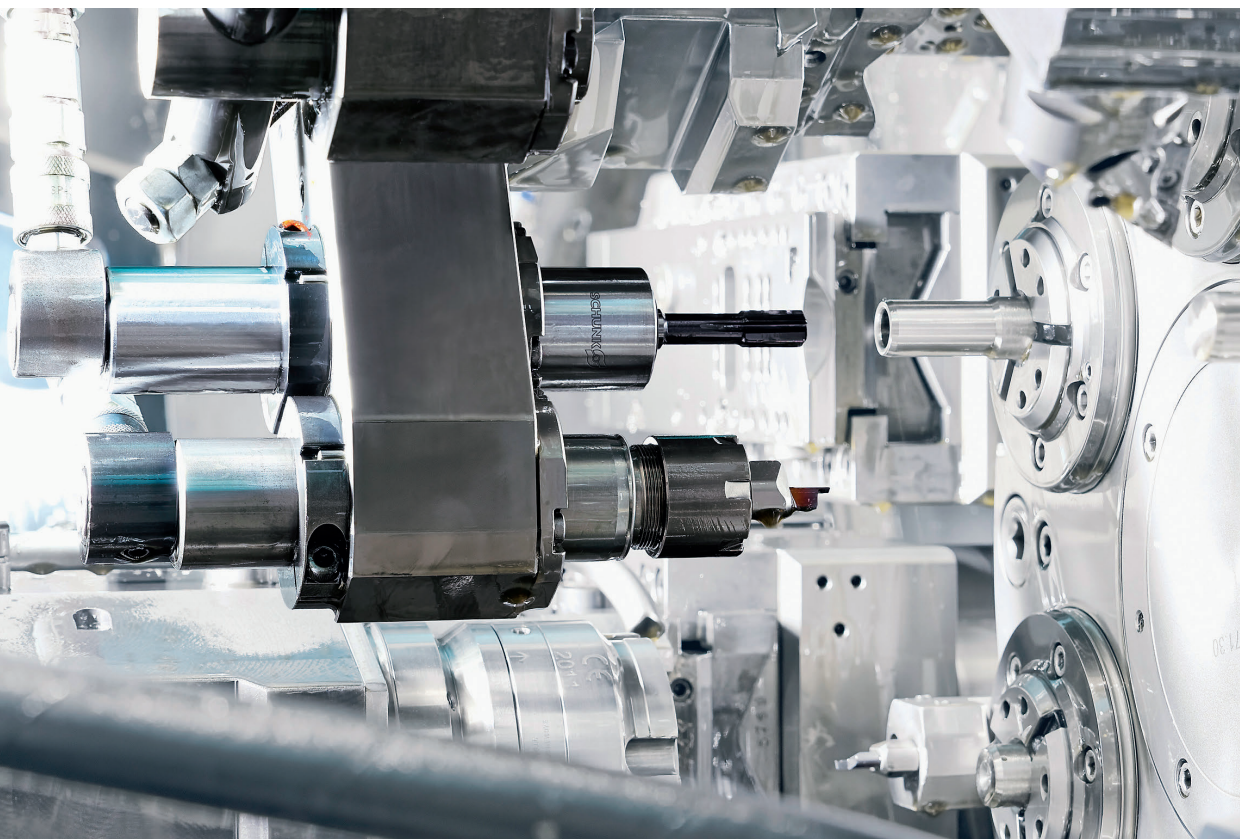


Hydrodehnspannfutter ■ Mehrspindeldrehen ■ Output-Steigerung

Präzision trifft Dämpfung

Für den Drehteile-Großserienfertiger Orca hat Schunk eine Bohrspindel auf Basis bewährter Hydrodehnspannmittel entwickelt, mit der auf Mehrspindeldrehautomaten von Index starke positive Effekte in puncto Standzeit, Oberflächenqualität und Rüstzeit erzielbar sind.



1 In diversen Versuchsreihen auf Index-Mehrspindel-Drehautomaten bei Orca hat sich gezeigt, dass Bohrspindeln von Schunk auf Grundlage der Hydrodehnspanntechnik die Prozesse verbessern und die Werkzeugkosten deutlich senken (© Schunk)

Anspruchsvolle Werkstoffe, sehr geringe Toleranzen, »sportliche« Kalkulation – der Drehteilespezialist Orca aus Villingen-Schwenningen weiß mit den Tücken der Großserie bestens umzugehen und versteht es, die Grenzen des Machbaren durch gezielte Maßnahmen innerhalb der Prozesskette immer weiter auszureizen. Der Fall ist das unter anderem bei Präzisionsdrehteilen für die Automotive-Industrie, die aus hochtemperaturbeständigen Speziallegierungen mit hohem Chromanteil gefertigt werden.

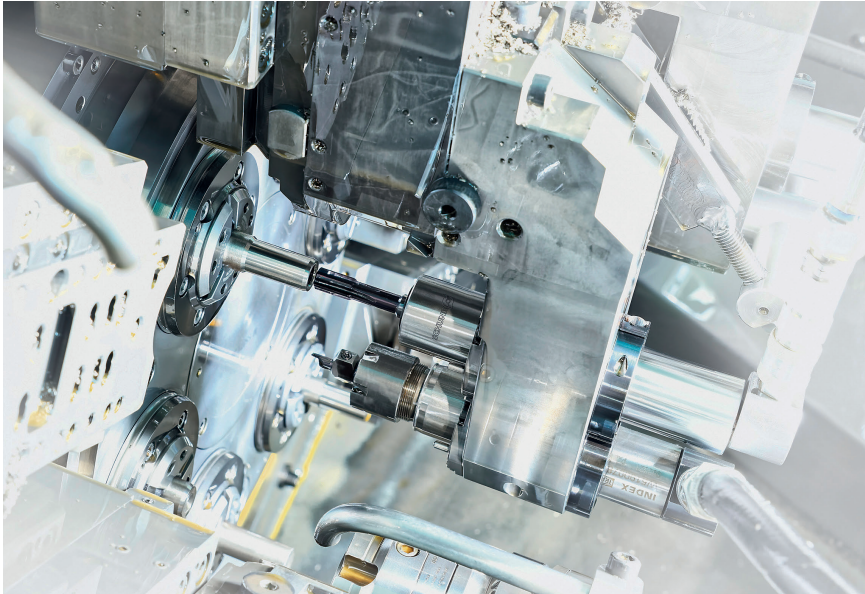
In umfangreichen Untersuchungen auf Mehrspindel-Drehautomaten der Typen Index MS18, MS32 und MS52 hat Orca nach Wegen und Möglichkeiten gesucht, um die werkstoffbedingt hohen Werkzeugverschleißkosten beim Bohren und Reiben zu senken.

Systematisch analysierten Produktionsleiter Joachim Schwer und Teamleiter Albert Gaus, wie der Prozess über die Wahl der Werkzeuge, der Werkzeuggeometrien und der Beschichtungen sowie den Einbau der Schneidlagen, den Kühlmitteldruck und Additive im

Öl optimiert werden kann. »Irgendwann mussten wir erkennen, dass das allein nicht zum Ziel führt, sondern der komplette Aufbau und vor allem das Werkzeughaltersystem in den Blick genommen werden muss«, erläutert Geschäftsführer Hans-Peter Ketterer.

Bewegung des Werkzeugs führte zu Deformationen am Sitz

Vor allem die Duktilität des Werkstoffs erwies sich als große Herausforderung. »Auf einen Schlag bricht das Werkzeug los und schiebt eine Bugwelle vor sich



2 Beim Reiben auf dem Index-Mehrspindler stellt die Bohrpinole (oben) eine lange Werkzeugstandzeit und eine sehr gute Oberflächenqualität sicher. Der Spanndurchmesser lässt sich über Zwischenbuchsen reduzieren (© Schunk)

her«, so Ketterer. »Bohrer und die Reibahle tauchen dann wie ein Delphin durch die Bohrung.« Aufgrund dieser Werkzeugbewegung kam es zu erheblichen Deformationen am Sitz der ursprünglich genutzten Spannzangenaufnahme. Ketterer: »Das komplette Werkzeug hatte sich im Halter bewegt und den Sitz förmlich ausgewalkt.«

Das Spannsystem verlängert die Standzeit um 30 Prozent

Die Lösung brachte schließlich ein Werkzeughalter des Lauffener Spann- und Greiftechnik-Spezialisten Schunk auf Basis der Hydro-Dehnspanntechnik, der individuell für die Anwendung auf Index-Mehrspindel-Drehautomaten modifiziert wurde. Die Aufnahme kombiniert die Möglichkeit der präzisen Werkzeugeinstellung mit den schwingungsdämpfenden Eigenschaften und der Rundlaufgenauigkeit der Hydrodehnspanntechnik. »Indem die Schneidlage in die Wellenbewegung gedreht wird, lässt sich die abrasive Belastung der Nebenschneiden deutlich reduzieren«, berichtet Produktionsleiter Joachim Schwer.

In mehrwöchigen Versuchsreihen ließ sich die Standzeit allein mithilfe des Spannsystems um 30 Prozent steigern. Zudem profitierte die Prozessstabilität davon. War es zuvor zu erheblichen Schwankungen beim Werkzeugverschleiß gekommen, ist heute ein stabiler Prozess mit gleichbleibenden Ver-

schleißwerten sichergestellt. Zusätzliche Effekte waren über die Wahl der Werkzeuggeometrie sowie über Modifikationen der Programme und Abläufe erzielbar. So wurde das klassische Prinzip der Stangenbeladung durch eine Frontbeladung ersetzt.

Schließlich gelang es, die mit dem Auftraggeber vereinbarten Kalkulations-Grundkosten einzuhalten, sprich, die in der Anfangsphase exorbitant hohen Werkzeugkosten um den Faktor 3,5 auf die geplanten Werkzeugeinsatzkosten zu senken. »Der Weg dorthin war steinig, aber erfolgreich«, unterstreicht Hans-Peter Ketterer und ergänzt:

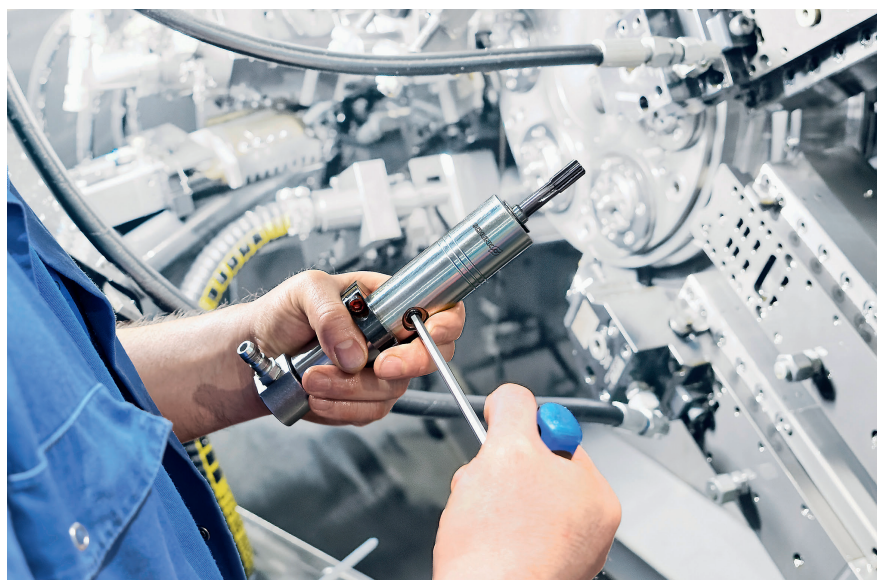
»Mit den Erkenntnissen, die wir gesammelt haben, sind wir bei künftigen Projekten einen großen Schritt voraus.«

Ein zentrisches Spannprinzip mit integrierter Dämpfung

Die für die Anwendung bei Orca anwendungsspezifisch entwickelte Hydrodehnspannlösung von Schunk hat sich als eine wirkungsvolle Möglichkeit erwiesen, bei gesteigerter Präzision die Rüstzeiten zu minimieren und die Gesamtkosten zu senken. Im Gegensatz zu fehleranfälligen mechanischen Spannsystemen erzielt die Bohrpinole auf Basis der Hydrodehnspanntechnik Spitzenwerte in Bezug auf Genauigkeit, Oberflächenqualität, Rüstzeit und Werkzeugstandzeit. Ihre zentrische Spannung, die hohe Spann-Wiederholgenauigkeit von $<3 \mu\text{m}$ und die Schwingungsdämpfung reduzieren die Belastungen der Schneiden.

Außerdem können Reibahlen innerhalb kurzer Zeit neu in der Aufnahme positioniert werden. Beim Spannvorgang muss der Bediener lediglich eine in die Aufnahme integrierte Spannschraube mit einem Sechskantschlüssel auf Block drehen; schon ist das Werkzeug zuverlässig und präzise gespannt. Der kosten- und energieeffiziente Vorgang spart Zeit, verbraucht keinerlei Strom und kann energieautark ohne Peripheriegerät direkt an der Maschine stattfinden.

Teamleiter Albert Gaus ist von der Spannlösung begeistert: »Mit den Hydrodehnspannfuttern von Schunk ist »



3 Um das Werkzeug zu spannen oder neu zu positionieren muss nur eine Spannschraube radial betätigt werden (© Schunk)



4 Hielten mithilfe des Futter von Schunk die vereinbarten Kalkulations-Grundkosten ein; von links: Michael Kraft, Produktspezialist Werkzeughalter bei Schunk, sowie seitens Orca Hans-Peter Ketterer (Geschäftsführer/CEO), Joachim Schwer (Technischer Produktionsleiter) und Albert Gaus (Teamleiter) (© Schunk)

das Spannen einfacher und schneller geworden. Sobald es Verschleiß gibt oder die Bohrung enger wird, dreht der Maschinenbediener die Reibahle ein Stück weiter, spannt sie wieder und alles funktioniert perfekt.«

Ein Effekt begünstigt den anderen

Weil aufgrund der Wellenbewegung vor allem die obere Schneide belastet wird, kann der Vorgang mehrmals wiederholt werden, sodass sich alle Schneiden gleichmäßig abnutzen. Der Spannvorgang ist einfach und schnell per Sechskantschlüssel unmittelbar an der Werkzeugmaschine erledigt; Laufwege zum Rüstplatz entfallen.

Der Spanndurchmesser lässt sich über Zwischenbuchsen reduzieren – wahlweise geschlossen für eine innere Kühlmittelzufuhr oder geschlitzt für eine Kühlung des Werkzeugchafts. Damit entfällt das klassische Risiko von ER-Spannzangen, dass Dichtscheiben vergessen oder Werkzeuge zu tief eingespannt werden. In allen beiden dieser Fälle dringt das Kühlschmiermittel nicht durch das Werkzeug, und der Verschleiß steigt rapide an.

Produktionsleiter Joachim Schwer betrachtet das Schunk-Spannsystem als wichtigen Baustein in der gesamten Prozesskette: »Die Standzeiten erhöhen

sich, weil die Schneiden perfekt genutzt werden. Die Maschinenauslastung steigt, weil weniger gerüstet, eingestellt und neu eingefahren werden muss. Die Folgewerkzeuge profitieren. Ein Effekt begünstigt also den anderen.« Hinzu komme, dass mit dem Hydrodehnspannfutter die Anzahl der Schnittstellen sinkt. Joachim Schwer: »Je weniger Schnittstellen, desto geringer sind der Reinigungsaufwand und das Risiko von Abweichungen. Je besser mittellachsig gespannt ist, desto weniger wird das Werkzeug belastet. Beim Hydrodehnspannfutter von Schunk muss lediglich eine Bohrung ausgeblasen werden; schon ist man fertig.«

Weniger anspruchsvolle Prozesse könnten auch umgestellt werden

Die im Vergleich zu klassischen ER-Spannzangenfuttern hohen Anfangsinvestitionen für die Schunk-Bohrpinole amortisieren sich nach Aussage von Hans-Peter Ketterer schnell. So seien zum einen für ein und dieselbe Operation mehrere Spannzangenfuttern parallel erforderlich, um die Stillstandzeiten beim Werkzeugwechsel zu minimieren. Zum anderen seien Dichtscheiben und Spannzangen einem hohen Verschleiß ausgesetzt, sodass diese regelmäßig ersetzt werden müssten. Hinzu kämen

Folgeeffekte, vor allem die reduzierten Werkzeugkosten: »Wenn wir für die Produktion der Jahresmenge nur noch halb so viele Reibahlen benötigen, ist das Spannsystem innerhalb von vier Monaten bezahlt.«

Unter dem Strich sei das Hydrodehnspannfutter ein hoch effektives Instrument, um wettbewerbsfähige Preise anbieten zu können. Dass künftig auch weniger anspruchsvolle Prozesse auf die ölgespannte Bohrpinoles umgestellt werden, hält der Geschäftsführer für denkbar: »Die Bohrpinoles ist eine gute Möglichkeit, den Bedieneringriff und damit die Gefahr von Bedienfehlern sowie die Stillstandzeiten zu minimieren. Wenn wir mit dem Spannsystem im 24/7-Betrieb nur 100 Teile pro Schicht mehr produzieren, sind das auf drei Maschinen 90 000 zusätzliche Teile pro Jahr.« ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Orca KBS ist Spezialist für die Zerspannung von Präzisionsteilen in großer Stückzahl für Automotive, Hydraulik und Apparatebau. Das Unternehmen bündelt Know-how im Bereich der CNC-Mehrspindler-Technologie und entwickelt es weiter. 20 moderne CNC-Mehrspindel-Drehautomaten von Index gewährleisten eine effiziente Produktion präziser Drehteile. Gefertigt werden unter anderem Antriebsschnecken für Fensterheber, Schiebedächer, Sitzverstellungen, Kofferraumverriegelungen und Spiegel, Lagerbuchsen für den Antriebsstrang, Gleitlagerbuchsen, Buchsen und Wellen für Turbolader, Magnetöpfe für Soundsysteme, Bauteile für Ad-Blue-Pumpen, Magnetschieber, Ankerwellen und Hohlkerne, Hydraulikkolben, hydraulische Ventilkörper und Sperrkegel sowie Drehteile für Ketten-sägen und Haushaltsgeräte.

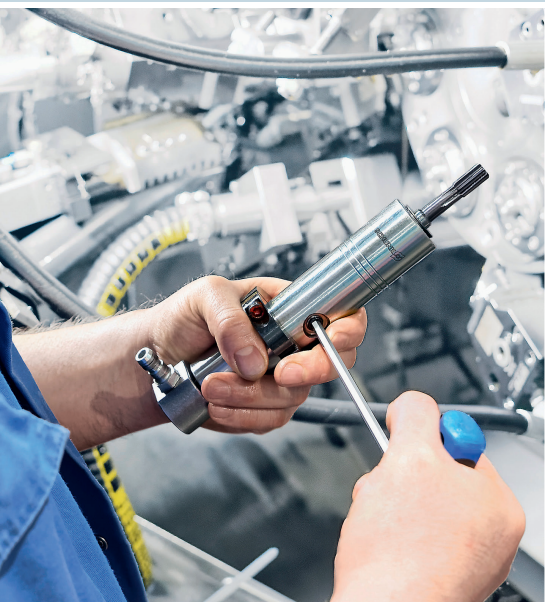
Orca KBS Zerspanungstechnik GmbH & Co. KG

78056 Villingen-Schwenningen
Tel. +49 7720 99332-0
www.orca-grp.de

HERSTELLER

Schunk GmbH & Co. KG

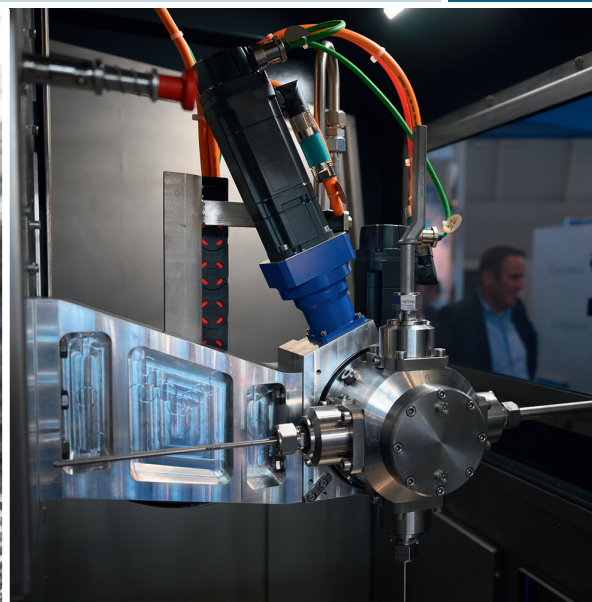
74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49 7133 103-0
www.schunk.com



42 Spanntechnik
Präzision trifft Dämpfung



46 Automation
CFK-Bauteile nachbearbeiten



14 Teilereinigung
Qualitätsfaktor Sauberkeit

- 40 **Spanntechnik**
- 40 Vibrationen und Maßhaltigkeit sicher beherrschen
(Corinna Engelhardt)
- 42 Präzision trifft Dämpfung
- 45 Spannposition automatisch prüfen
- 46 **Automation**
- 46 Automatisierte Nachbearbeitung von CFK-Bauteilen
(Johannes Weik)
- 48 Trends in der Automatisierung
- 50 Werkzeugmaschinenbeladung à la carte
- 51 **Sägetechnik**
- 51 Kopfstand für die perfekte Welle
(Stephanie Riegel-Stolzer)
- 54 **Messtechnik**
- 54 Wohltemperierte Zerspanung
(Karl-Heinz Gies)
- 57 **Maschinenelemente**
- 57 Rotation Marke ›sorgenfrei‹

- 59 **Smart Factory**
- 59 Doppeltes Potenzial mit dem Digital Twin
- 60 Vernetzung und Digitalisierung – Teil 4 von 4 (online)
- 60 Handbuch Condition Monitoring
- 61 Kundenportal 4.0
- 61 Supply Chain Management
- 62 **Produkte**
- 62 Feinbohrwerkzeug/Werkstück-Palettiersystem/Oberflächenveredelung mit Cobots/Drahterodiermaschine
- 63 Gewindetragbolzen/Bohrwerkzeuge/Taktile und optische Messung kombinieren/Präzisionsbearbeitungszentrum
- 64 Fördersystem/Innengewindefräser/Schleiföl/Sägen
- 65 **Index**
- 66 **Vorschau, Impressum**

TITELANZEIGE



Nachwuchs in der WTX-Bohrer-Familie

VHM-Bohrwerkzeuge vom Typ WTX sind Anwendern seit Jahren ein Begriff. Unter der Produktmarke WNT bietet CERATIZIT für jeden Anwendungsfall den passenden WTX-Bohrer. Mit einem Upgrade wurde zuletzt beim WTX Feed und WTX Speed an der Performance-schraube gedreht. Jetzt wird ein weiterer Hochcharakter in der WTX-Produktfamilie eingeführt: der WTX HFDS – der erste und einzige Hochvorschubbohrer mit vier effektiven Schneiden. Der WTX HFDS eröffnet in Sachen Bohrungsqualität, Bohrungstoleranz und Positioniergenauigkeit völlig neue Dimensionen und verzeichnet sowohl in puncto Bauteilqualität und Standzeiten als auch Vorschübe Rekordwerte. Im Laufe des ersten Halbjahrs 2020 soll der WTX HFDS lagermäßig verfügbar sein.

CERATIZIT Deutschland GmbH
Daimlerstr. 70
87437 Kempten
info.deutschland@ceratizit.com
Tel: 0800 921 0000