

Honspindeln für anspruchsvolle Hochpräzisionsanwendungen

Beim Honen von Hochpräzisionsbauteilen, etwa für Einspritzanlagen oder Hydraulik-Anwendungen, zählt jeder Mikrometer. Um diese hohen Qualitätsanforderungen zu erfüllen setzt der Honmaschinenhersteller KADIA Produktion GmbH + Co. in Nürtingen auf eine Direktantriebstechnologie für die Spindeln und den Hub. Inzwischen steht die zweite Generation der so genannten LH-Honspindeln zur Verfügung.

Als KADIA 2004 die ersten Lean-Highspeed-Honspindeln, kurz LH-Honspindeln, mit Direktantrieben für die Rotation und den Hub präsentierte, war das eine echte Neuheit auf dem Markt. Sofort überzeugt vom Erfolg, ließ sich das Nürtinger Unternehmen das Konzept weltweit patentieren.

„Die Direktantriebstechnologie ist in Bezug auf Laufruhe und die Genauigkeit des Regelverhaltens unschlagbar. Ihr Einsatz hat bei kleinen bis mittleren Durchmessern – das ist unser Metier – zu einem Produktivitäts- und Qualitätssprung geführt, wie es bei neuen Entwicklungen heutzutage nur selten der Fall ist“, bringt es Henning Klein, Geschäftsführer bei KADIA, auf den Punkt. Im Detail: Der erstmals verwendete Direktantrieb für die Hubbewegung via Linearmotor bietet eine optimal abgestimmte Antriebs-

leistung und Dynamik, beides Voraussetzungen für ein hohes Zeitspannvolumen. Ferner arbeitet der Linearmotor berührungslos, quasi verschleißfrei, und überträgt so gut wie keine Schwingungen auf das Honwerkzeug. Im Unterschied dazu basieren konventionelle Hubantriebe auf verschleißenden Komponenten wie Kugelrollenspindeln. Das Abbremsen und Beschleunigen in den Umkehrpunkten der Oszillation setzen der Dauerpräzision schnell Grenzen. Ähnliche Vorteile hat auch der Spindeltrieb, ein direkt angetriebener Synchron-Einbaumotor. Die wartungsarme



Bild 1: Klein aber fein. Die LH-Honspindel zeichnet ein kompaktes Design aus. Kompakt bedeutet kleine zu bewegende Massen und geringer Energiebedarf



Bild 2: Patentierter Aufbau: Spindel und Aufweitmotor der LH-Honspindeln sind koaxial übereinander angeordnet. Es gibt keine Biege- oder Kippmomente durch seitliche Antriebs-elemente

Motorspindel überträgt ihre hohen Momente, ohne das Werkzeug zum Schwingen anzuregen. Doch das ist noch nicht alles. Die Werkzeugaufweitung erfolgt elektromechanisch über einen hochauflösenden Servomotor mit Präzisionsgewindtrieb. An der Schneidleiste sind damit Zustellschritte bis in den Nano-Bereich möglich.

KADIA ist es gelungen, alle diese Hightech-Einzelkomponenten in eine Einheit zu packen, die kompakter kaum sein könnte. Spindelmotor und Aufweitmotor sind coaxial übereinander und in unmittelbarer Nähe zum Linearantrieb angeordnet. Dank der direkt eingeleiteten Aufweitbewegung dieser Anordnung erhöht sich die Steifigkeit des Gesamtsystems.

Abgerundet wird das innovative Konzept durch eine innere Kühlmittelzufuhr, die eine optimale Prozesskühlung gewährleistet. Henning Klein: „Mit unseren LH-Honspindeln sind auch anspruchsvolle Hochpräzisionsanwendungen wie das Paarungshonen mit Spieltoleranzen < 1 µm sicher realisierbar.“ Wie das Nürtinger Unternehmen weiter mitteilt, wurden in knapp über zehn Jahren mehr als 700 Hightech-Spindeln der ersten Generation in fünf Varianten ausgeliefert. Sie verrichten ihren Dienst in den verschiedensten ein- und mehrspindligen Kundenmaschinen.

Noch ein Stück kompakter

Die Frage, ob es noch kompakter geht, hätten die Konstrukteure vor zehn Jahren sicher verneint. Doch der Fortschritt macht nirgendwo Halt. „In der Zwischenzeit sind viele Erfahrungen

Technische Daten der LH-Honeinheiten

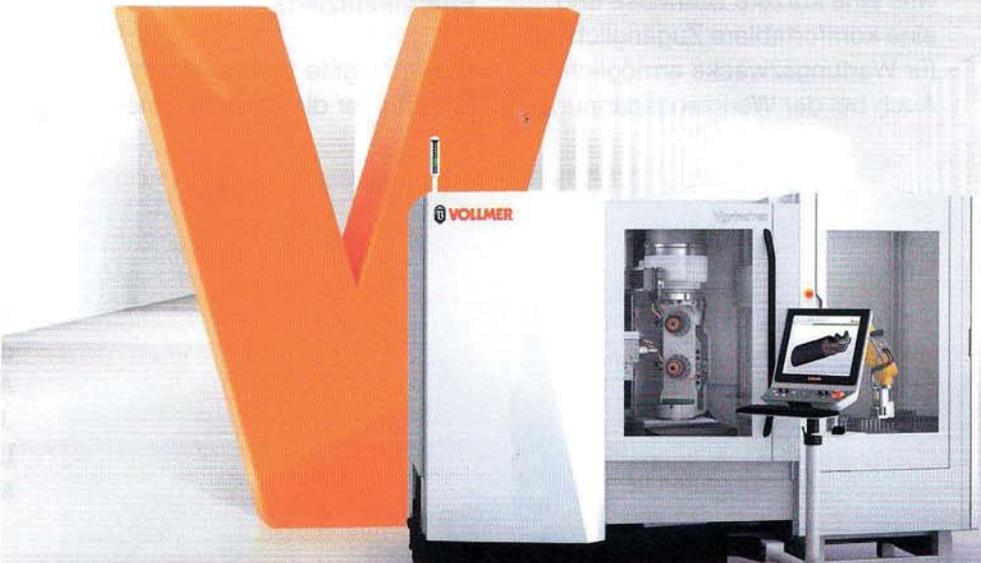
	LH2	LH3
max. Hubgeschwindigkeit	50 m/min	50 m/min
max. Spindeldrehzahl (mit innerer Kühlmittelzufuhr)	5.000 1/min	3.000 1/min
Zeitspanvolumen (Grobzerspanung, 80% Auslastung)	18 mm ³ /s	30 mm ³ /s

Einsatzbereich LH2/LH3: Bearbeitungsdurchmesser von 0,8 bis ca. 80 mm, abhängig von der Bearbeitungsaufgabe.

Typische Anwendungen: Einspritzpumpen, Getrieberäder, Hydraulikkomponenten, Turbolader, Präzisions-Kleinteile, Luftfahrtkomponenten.



Live auf der AMB in Stuttgart
13.–17.09.2016 / Halle 8 / Stand 8B59



**PRODUKTIVITÄT DER NÄCHSTEN GENERATION:
DIE NEUE VOLLMER VGRIND 360**

Das hat Format: Die neue VOLLMER Schleifmaschine ermöglicht die hoch-effiziente Produktion von Hartmetallwerkzeugen – jetzt mit bis zu 200 mm Durchmesser. Mehr-Ebenen-Bearbeitung mit bewährter Kinematik, perfekte Interpolation der 5 CNC-Achsen für hohe Genauigkeit und geringen Zeitaufwand: Ergibt Produktivität in schärfster Form.

www.vollmer-group.com

VOLLMER WERKE Maschinenfabrik GmbH // Ehinger Straße 34 // 88400 Biberach/Riß // Germany
info@vollmer-group.com // Tel. +49 7351 5710



Bild 3: Auch mehrstufige Maschinen bleiben dank der schlanken LH-Honspindeln kompakte Aggregate

zusammengefließen. Sowohl die Einzelteile und Komponenten wie auch die Anwendungen haben sich weiterentwickelt. Daher war die Zeit gekommen, das erfolgreiche Konzept dem aktuellen Stand der Technik anzupassen“, meint Henning Klein. So konnte beispielsweise die innere Kühlmittelzufuhr verbessert werden, was eine kürzere Bauweise und eine komfortablere Zugänglichkeit für Wartungszwecke ermöglicht. Auch bei der Werkzeugspannung

findet sich noch Optimierungspotenzial: das maßgeschneiderte Hydrodehnspannfutter sitzt nun direkt in der Honspindel, also nicht mehr auf der Spindelnase. Das hat nicht nur Auswirkungen auf die Baulänge, daraus resultiert vor allem ein „ultrapräziser Spindelrundlauf“.

Energieeffizienz

Die wichtigste Verbesserung betrifft aber die Gesamtausle-

istung der einzelnen Antriebe nach Leistung, Baugröße und Gewicht, so dass für jede Honspindel nun die bestmögliche Konfiguration vorliegt. Diese Maßnahme hat auch zur Folge, dass sich die Zahl der ursprünglich fünf Varianten auf zwei mit den Bezeichnungen LH2 und LH3 reduziert – Varianten gibt es jedoch beim Hub, hier sind unterschiedliche Standardlängen verfügbar. Laut den Nürtinger Experten erreicht die LH2 trotz kleinerer Baugröße und annähernd 30 % Gewichtsersparnis dieselben Kräfte und Drehmomente wie die bisherige KADIA Standardspindel. Die größere LH3 liegt im Bereich des ehemals leistungsstärksten Vorgängermodells, und das mit fast 20 % weniger Gewicht. „Dank der nochmals kompakter gewordenen Bauweise sind Dynamik und Zerspanungsleistung weiter angestiegen. Die Leistungsaufnahme ist dabei geringer geworden, ein nicht zu unterschätzender Vorteil“, so Henning Klein. Die neue Generation überzeugt daher auch in Sachen Energieeffizienz, nicht zuletzt durch die Möglichkeit der Stromrückspeisung. Um eine Zahl zu nennen: Der Stromverbrauch einer LH2-Spindel während eines typischen Honprozesses liegt in der Größenordnung von 0,0025 kWh/Werkstück. Den Anwendern dürfte aber noch ein weiterer Aspekt gefallen: KADIA gibt fünf Jahre Gewährleistung auf den Linearantrieb. Ein überdurchschnittlicher Wert, der eine hohe

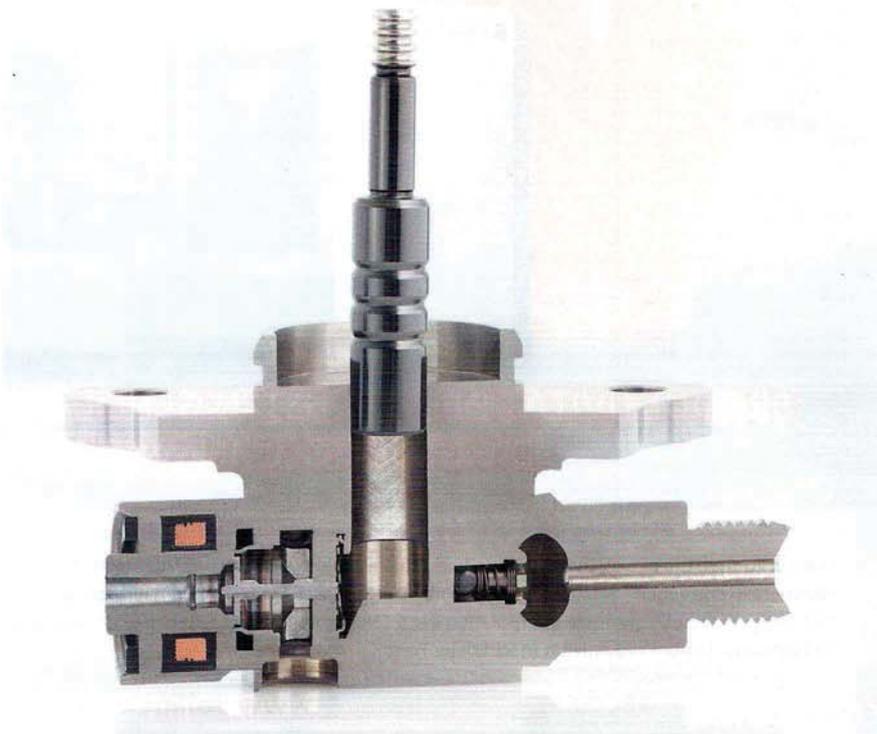


Bild 4: Bei der Bearbeitung von Hochdruckbohrungen für Benzineinspritzpumpen zeigen die LH-Honspindeln von KADIA, was in ihnen steckt. Bei dieser Anwendung kommt die „Königsdisziplin“ des Honens zu Anwendung, das Paarungshonen. Das Paarungsspiel zwischen Bohrung und Kolben beträgt am Ende nur wenige μm . Bei Dieseleinspritzpumpen ist das Spiel aufgrund der höheren Drücke noch kleiner (Werkbilder: KADIA Produktion GmbH + Co., Nürtingen)

**STARK**

Metallkreissägeblätter Holzbearbeitungswerkzeuge

40
Jahre

Niederlassung
für den deutsch-
sprachigen Raum

Die über 50jährige Erfahrung in der Herstellung von Metallkreissägeblättern ermöglicht STARK eine führende Position im Markt. Überragende Vorteile der Sägeblätter mit speziellen Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen. Höchste Standzeit bei schwierigsten Bedingungen. Fordern Sie uns heraus!



ISO-9001:2008
certified company
Stark S.p.A.

Vertriebsgesellschaft
Stark GmbH & Co.

Postfach 1348
73444 Oberkochen

Kapellenweg 23/1
73447 Oberkochen

Tel. +49 (0) 7364 9608-0
Fax +49 (0) 7364 9608-38

info@stark-werkzeuge.de
www.stark-werkzeuge.de

Zuverlässigkeit signalisiert. Bei einem führenden Hersteller von Benzineinspritzpumpen ist eine KADIA T line Honmaschine, bestückt mit fünf LH-Spindeln, für den Schlüsselprozess zuständig: die Endbearbeitung der Hochdruckbohrungen. Wegen der engen Toleranzen von wenigen µm werden die Bauteile paarungsgehoht. Dafür werden die zuvor hergestellten Kolben in mehreren Ebenen vermessen; die Messergebnisse dienen dann als Zielmaße für die Honmaschine. Der Prozessablauf ist in der Maschinensteuerung hinterlegt und damit hoch automatisiert, so dass der Handlungsaufwand gegen null geht. Die neue LH2 zeigt bei diesem anspruchsvollen Anwendungsfall – das Paarungshonen gilt als Königsdisziplin des Honens – was sie kann. „Im Vergleich zum früheren technischen Stand hat sich die Formgenau-

igkeit der Bohrung um 5 - 10 % verbessert, die Toleranz des Paarungsspiels gar um 50 %“, bilanziert Henning Klein. „In seiner

Gesamtbewertung bestätigt der Anwender eine Steigerung der Prozessqualität um 25 %. Ein gewaltiger Sprung nach vorne.“

Smart Dynamic Hontechnologie

Eine hoch entwickelte Hardware kann ihre Klasse nur ausspielen, wenn sie von einer Software angesteuert wird, die in derselben Liga spielt. Den größten Nutzen bieten die LH-Honeinheiten daher in Verbindung mit der High Performance Maschinensteuerung HMC100, ebenfalls von KADIA in Nürtingen entwickelt. Die HMC100 bildet die neuesten Honprozesse und Messverfahren ab. Die an sich komplexen Vorgänge werden von einem 19"-Panel in eine einfache Darstellung übersetzt. So wird eine intuitive Maschinenbedienung selbst

bei den anspruchsvollsten Vorgängen möglich.

LH-Honeinheiten und HMC100 sind die beiden Schlüsselkomponenten eines neuen Gesamtkonzepts, das KADIA „Smart Dynamic Hontechnologie“ bezeichnet. Die Zielsetzung dieses Konzepts lautet „Weniger Komplexität. Mehr Effizienz.“ Der Anwender findet diese Aspekte in beiden Komponenten konsequent umgesetzt.



*Bild:
Mit der HMC100-Maschinensteuerung holt der Bediener das Maximum aus seinen LH-Honspindeln heraus*