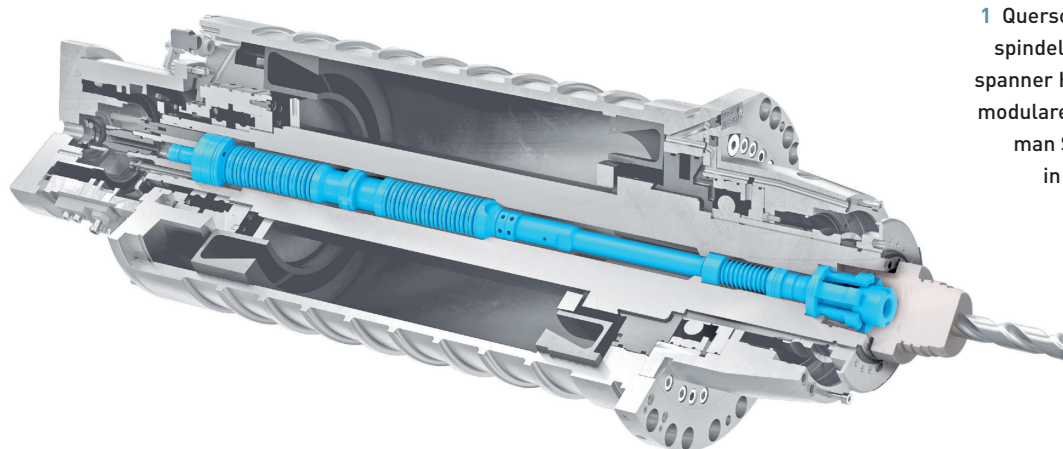


Modulare Werkzeugspanner

Wie die Spindel, so der Spanner

Bei sehr kleinen oder speziell geformten Spindeln erweist sich deren Ausstattung mit Werkzeugspannern oft als sehr kostenintensiv. Mit dem modularen Werkzeugspanner 'HSK-Flex' dagegen lassen sich Spindeln unterschiedlicher Länge schnell und aufwandsarm bestücken.



1 Querschnitt durch eine Maschinen-spindel mit integriertem Werkzeugspanner HSK-Flex von Röhmm. Mit dem modularen, kompakten Spanner kann man Spindeln variierender Länge in kurzer Zeit und ohne großen Aufwand bestücken © Röhmm

Um Werkzeugspanner für automatisierte Bearbeitungsmaschinen mit Spindeltrieb zu nutzen, waren die Anwender bislang auf maßgeschneiderte Einzelanfertigungen angewiesen. Sie zu beschaffen war stets mit einem großen Zeitaufwand verbunden. – Ein Zusammenhang, der wie bei so vielen etablierten Vorgehensweisen den Handelnden als unabänderlich und alternativlos erschien.

Das dem durchaus nicht so ist, beweisen die Spanntechnik-Fachleute der Röhmm GmbH aus dem baden-württembergischen Sontheim. Sie gingen bei ihrer Neuentwicklung davon aus, dass eigentlich gar nicht alles an einer solchen Spannbaugruppe immer von Grund auf neu konstruiert werden muss. Und sie handelten. Endergebnis ihrer Bemühungen ist 'HSK-Flex', der Röhmm zufolge erste modular aufgebaute Werkzeugspanner auf dem Markt. Mit ihm lassen sich Spindeln unterschiedlicher Länge sehr schnell bestücken.

Klassische Werkzeugspanner können oft nur mit großem Aufwand der Spindel angepasst werden

Werkzeugspanner für automatisierte spanende Werkzeugmaschinen mit Spindeltrieb, also beispielsweise Fräs- und Schleifmaschinen, CNC-Bearbeitungszentren oder moderne Maschinen zur Holzbearbeitung, erinnern entfernt an überdimensionale Druckbleistifte. Vorn fassen sie das Bearbeitungswerkzeug, und von hinten werden sie mit entsprechendem Druck geschlossen und geöffnet. Damit hört die Vergleichbarkeit allerdings auch auf: Werkzeugspanner sind hochkomple-

xe Baugruppen – eigentlich Wunderwerke der Feinmechanik. Betätigt mit einem Minimum an Maschinenkraft, sollen sie ein Maximum an Spannkraft erzeugen. Außerdem müssen sie die Präzisionswerkzeuge mit größter Laufruhe halten, also über eine hohe Wuchtgüte verfügen.

Die wichtigsten Komponenten eines Werkzeugspanners sind Spannsatz, Spanneinheit und Führungskolben. Der Spannsatz ist nahezu immer als moderne HSK-(Hohlschaftkegel-)Schnittstelle nach DIN 69893 (ISO 12164) ausgeführt. Sie wurde eigens dafür entwickelt, den Kriterien hoher Drehzahlen und Drehmomente automatisierter Bearbeitungsmaschinen zu genügen. Die Spanneinheit besteht aus einem Federpaket – zumeist Schraubentellerfedern –, das an einer Zugstange befestigt ist.

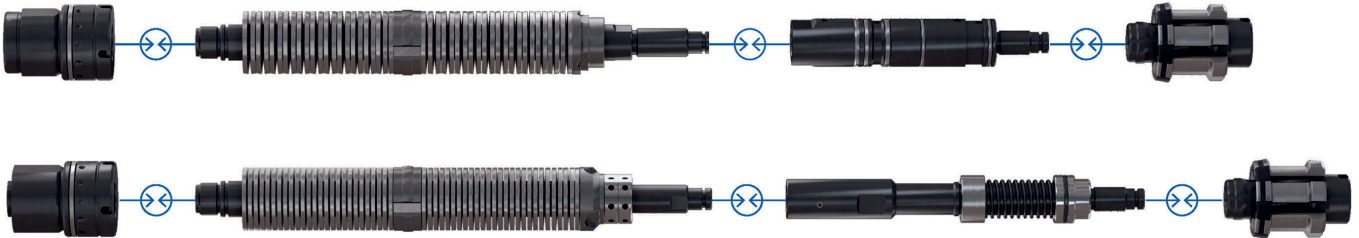
Der Führungskolben bildet den Abschluss der Spanneinheit nach hinten; daran schließen sich die Maschinenkomponenten zum Öffnen und Schließen des Werkzeugspanners (Löse-Einheit) und zum Einspeisen von Kühlschmiermittel und Blasluft (Drehdurchführung) an. Wegen Letzterer ist die Zugstange von Kanälen durchzogen, die diese Medien nach vorn, zu Spannsatz und Werkzeug, transportieren. Es gibt ein- und zweikanalige Ausführungen.

Bei Sonderlängen beginnt das Planen quasi bei Null

Von außen ist der Werkzeugspanner nicht sichtbar, denn er befindet sich im Inneren der Werkzeugspindel, dem Rotor des Antriebsmotors also, der zu diesem Zweck als Hohlwelle



2 Die Module eines HSK-Flex-Werkzeugspanners in der einkanalen Ausführung (von links): Führungskolben, Spanneinheit, Zugstangenverlängerung und HSK-Spannsatz © Röhm



3 Zweikanalige Ausführung des Werkzeugspanners (unten) im direkten Vergleich zur einkanalen (oben) © Röhm

ausgeführt ist. Je nach Maschine unterscheiden sich die Spindeln stark in Bezug auf Länge und Innenkontur. Deshalb und weil Werkzeugspanner so komplex sind, bekommen die Maschinenbauer sie meist von Spannzeugspezialisten geliefert. Ausgelegt und gefertigt werden sie nach Kundenzeichnung.

Der Spanner muss nicht unbedingt aus einem einzigen Teil bestehen

Geht es um regelmäßig wiederkehrende Abmessungen, dann kann das Auslegen ab dem zweiten Mal entfallen und mit Vorwissen gefertigt werden; es geht also einigermaßen schnell. Sind aber seltene Sonderlängen gefragt, dann muss der Prozess praktisch bei Null starten, und das dauert seine Zeit und kostet demgemäß viel. Zusätzlich stößt man insbesondere bei sehr kleinen Spindeln an mechanische Grenzen. Der Grund: Die Spanneinheit braucht eine gewisse Größe, damit sie die erforderliche Spindeleinzugkraft erzeugen kann. Aber es fehlt am nötigen Platz, sie umzusetzen. Beides konfrontiert Maschinenbauer, sei es nun bei der Erstbestückung der Spindel oder auch beim Modernisieren, zuweilen sogar mit einem doppelten Engpass.

Trotz individuell konturierter und konfigurierter Spindeln sind nicht alle Maße eines Werkzeugspanners individuell. Das System der Maschinenbaunormen ist verantwortlich dafür, dass vieles immer wiederkehrt. „Es war diese Erfahrung aus der eigenen Herstellpraxis, die uns veranlasste, einen Werkzeugspanner zu konstruieren, der modular aufgebaut ist“, sagt Dennis Wimmer, Produktmanager bei Röhm. „So konnten wir Standards und Extras voneinander trennen. Die Standards werden effizient vorgefertigt und dann zusammen mit den Extras zum individuellen Endprodukt montiert. Das ist der HSK-Flex.“

Die Komponente baut ein Drittel kürzer als übliche Spanneinrichtungen

Die Spanneinheit des Werkzeugspanners gliedert sich in drei Module: die stets gleich lange Spanneinheit, die individuell ‘zuschneidbare’ Zugstangenverlängerung und den Führungskolben in verschiedenen maschinentypischen Standardgeometrien beziehungsweise nach Kundenwunsch individuell angepasst. Alle drei Komponenten sind physisch voneinander getrennt, und alle sind in ihrem Inneren entweder einkanalig oder zweikanalig präpariert.

Aber war in diesem Zusammenhang nicht von einem Längenproblem bei der Spanneinheit die Rede – und nun kommt sogar noch eine Zugstangenverlängerung hinzu? Die Frage ist schnell beantwortet: Die Spanneinheit beim HSK-Flex ist eigentlich nicht gleich lang, sondern gleich kurz. Eine Konstruktion, bei der die in der Wuchtgüte unzulänglichen und unter Umständen aufwindungsgefährdeten Schraubentellerfedern durch kraftvolle, spielarme und ermüdungsresistente Tellerfederpakete ersetzt werden, sorgt für eine besonders kompakte Bauweise – und ergibt eine bis zu 30 Prozent kür-

Best pick: see for yourself

Bin Picking-Lösungen mit LHRobotics.Vision

Vom Technologiepaket bis zur schlüsselfertigen Roboterzelle

- **Erfassen:** Herstellerunabhängiges 3D-Bilderkennungssystem
- **Greifen:** Berechnung des optimalen Greifpunkts zur kollisionsfreien Teileentnahme
- **Positionieren:** Roboterbahnplanung bis zur Ablageposition
- **Simulieren:** Simulation der Kistenbefüllung mittels Physics Engine und virtuelles Testen des Bin Picking-Prozesses

LIEBHERR

Liebherr-Automationssysteme



4 Dennis Wimmer, Produktmanager bei Röhm, – hier am Stand des Herstellers auf der AMB – verweist auf die Spanneinheit des HSK-Flex, deren Tellerfederpakete eine besonders kompakte Bauweise ermöglichen © Hanser



zere Baugruppe als bei anderen Spanneinheiten. Auf diese Weise ist nun auch für die Zugstangenverlängerung noch ausreichend Platz vorhanden, und trotzdem kann auch der gesamte HSK-Flex deutlich kürzer ausfallen als konventionelle Werkzeugspanner.

Das Ganze funktioniert allerdings nur, weil auch der Spannsatz des HSK-Flex auf besondere Weise gestaltet ist. Verglichen mit anderen Systemen weist er eine erheblich höhere Kraftübersetzung auf (1 : 5 statt 1 : 3,5). Aufgrund dieser Tatsache wiederum erzeugt er mit einem Drittel weniger Federkraft die gleiche Spindeleinzugkraft.

Darüber hinaus ist der Spannsatz von Röhm nach Angaben des Herstellers besonders nutzerfreundlich konstruiert. Aufgrund seiner ungewöhnlich kurzen Bauweise sind zwangsläufig auch weniger Bearbeitungsvorgänge am Spindelrotor vonnöten, um den Werkzeugspanner an ihn anzupassen. Außerdem kommt der Spannsatz beim Werkzeugwechsel kaum in Berührung mit der Spindel; er verursacht also auch keinen kostspieligen Verschleiß an ihr.

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

Die Röhm GmbH mit Hauptsitz in Sontheim an der Brenz/ Baden-Württemberg sowie Produktionsstandorten in Dillingen und St. Georgen ist spezialisiert auf die Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von hochpräzisen robusten sowie langlebigen Spann- und Greifmitteln. Die Produkte sind 'Made in Germany'. Die Spann- und Greifmittel von Röhm werden weltweit von nahezu allen renommierten Herstellern aus den Bereichen Automobilindustrie, Bahntechnik, Uhren, Medizintechnik, Energietechnik sowie Holzbearbeitung genutzt. Röhm hat Niederlassungen in Frankreich, Italien, der Schweiz, Spanien, Polen, den USA, China und Mexiko. Das im Jahr 1909 gegründete Unternehmen wurde weltweit für seine Bohrfutter bekannt. Bis heute entwickelt und produziert Röhm am Standort Sontheim Bohrfutter für ortsfeste sowie handgeführten Elektrowerkzeuge.

Röhm GmbH

89567 Sontheim
Tel. +49 7325 16-0
www.roehm.biz

Als zusätzliche konstruktive Besonderheit hat der Hersteller aus Baden-Württemberg einen patentierten Clipping zum Halten der Spannzangensegmente entwickelt, was den Spannsatzwechsel von einem Geduldsspiel in einen sekundenschnellen Klickvorgang verwandelt. Der Werkzeugspanner HSK-Flex bietet auf diese Weise also auch den Zugang zu einem besonders hochwertigen HSK-Spannsatz.

Drei Versionen des Spanners decken das ganze Anforderungsspektrum ab

Der Spanner ist zunächst in der beim Fertigen weit verbreiteten Größe HSK 63 ausgelegt, und das in einkanaliger und zweikanaliger Ausführung. Des Weiteren trägt Röhm den mit steigender Maschinendrehzahl zunehmenden Anforderungen an den Rundlauf des Systems und damit an seine Wuchtgüte mit konstruktiven Details Rechnung – vor allem bei der Spanneinheit – und bietet den HSK-Flex in drei auf die Maximaldrehzahl abgestimmten Versionen an mit den Bezeichnungen Allround, Performance und Precision.

In der Ausführung 'Allround' mit Standard-Wuchtgüte ist eine Maximaldrehzahl von $18\,000\text{ min}^{-1}$ realisierbar. Die größtmögliche Spannzyklen-Anzahl beträgt in diesem Fall zwei Millionen. Mit der Version 'Performance' lassen sich $24\,000\text{ min}^{-1}$ als Drehzahl umsetzen, und die maximale Spannzyklen-Anzahl beträgt fünf Millionen. In der Ausführung 'Precision' schließlich erhöht

sich die mögliche Drehzahl auf $33\,000\text{ min}^{-1}$, und das bei einer Anzahl der Spannzyklen von ebenfalls fünf Millionen.

Naheliegender ist in diesem Zusammenhang die Frage, ob ein System, das aus einzelnen Modulen gefertigt wird, tatsächlich die gleiche mechanische Festigkeit und Wuchtgüte erreichen kann wie ein klassisch aus einem Stück gefertigtes. „Es kann“, versichert Röhm-Produktmanager Dennis Wimmer. „Sämtliche Modulverbindungen werden beim HSK-Flex in einer Präzisionspassung ausgeführt, die durch Gewindestifte gesichert und zusätzlich verklebt wird. Betriebsversuche haben eindeutig gezeigt, dass der HSK-Flex anderen Werkzeugspannern in puncto Festigkeit und Rundlauf Paroli bieten kann.“ Auch bei einem Kostenvergleich schneidet der modulare Werkzeugspanner von Röhm gut ab, wenn nicht sogar besser als konventionelle Spanneinrichtungen, betont man beim Hersteller. ■



5 Der HSK-Spannsatz des Werkzeugspanners. Er ist für eine Kraftübersetzung von 1 : 5 ausgelegt und ermöglicht aufgrund der Befestigung seiner einzelnen Segmente an einem patentierten Clipping eine einfache, sichere Montage an der Maschine © Hanser