

Bewegen mit Kugelrollspindeln von Dr. TRETTER

Garanten für präzises Positionieren

Kugelrollspindeln sind seit Jahrzehnten das in Werkzeugmaschinen bevorzugt verbaute Maschinenelement, um Schlitten präzise und schnell zu bewegen. Doch wie jedes mechanische Element sind auch Kugelrollspindeln einem stetigen Verschleiß unterworfen. Müssen sie am Ende ihrer Lebensdauer getauscht werden, sorgen nicht selten lange Lieferzeiten für hohe Stillstandkosten der betroffenen Maschine. In diesem Fall lohnt eine Kontaktaufnahme mit Dr. TRETTER, da dieses Unternehmen in sehr vielen Fällen die passende Lösung auf Lager hat.

Rechberghausen/Saarbrücken, 26.03.2019 – Werden neue CNC-Maschinen erworben, widmen sich die Entscheider in der Regel mit großer Hingabe der Maschinenausstattung. Es gilt, die optimal bestückte Maschine zu erwerben, um die eigene Fertigung noch leistungsstärker und flexibler zu machen. Ob CNC-Steuerung, zusätzliche Arbeitsachse oder automatisches Teilehandling – jedes Detail wird akribisch in den Fokus genommen, ob diese oder jene Option einen Mehrwert verspricht.

Während die Leistungskraft der zu erwerbenden Maschine im Zentrum des Interesses steht, wird sehr oft übersehen, dass diese nur eine bestimmte Zeit zur Verfügung steht. Der Grund liegt im Verschleiß mechanischer Teile im täglichen Einsatz. Dieser Verschleiß macht sich etwa in Maß-, Oberflächen- und Formabweichungen der Werkstücke bemerkbar.

Lebensdauerberechnung und Lieferzeiten

Im Fall der in Werkzeugmaschinen verbauten Kugelrollspindeln kann mittels ausgereifter Berechnungsprogramme deren Lebensdauer recht gut berechnet werden. Diese Daten können die Grundlage für ein vorausschauendes Beschaffungsmanagement bilden, rechtzeitig Ersatz für die im Laufe der Zeit an die Verschleißgrenze kommende Kugelrollspindel zu besorgen.

Doch dies ist erst die halbe Miete, zum Überholungs-Termin die passende Kugelrollspindel im Haus zu haben. Eine echte Hürde sind teilweise sehr lange Lieferzeiten, die zwischen vier Wochen und 12 Monaten liegen, was eine rechtzeitige Beschaffung zu einem Glücksspiel macht. Es ist daher keine schlechte Idee, zum Kauf einer neuen Maschine auch gleich einen

Satz Kugelrollspindeln zu erwerben und auf Lager zu legen, damit diese im Service-Fall sofort zur Verfügung stehen.

Von dieser Regel kann dann abgewichen werden, wenn der Lieferant der Werkzeugmaschine über ein gut bestücktes Lager verfügt und garantiert, dass eine Kugelrollspindel auch noch nach vielen Jahren des Maschinenkaufs ab Lager erfolgt. Doch kann es durchaus passieren, dass der Werkzeugmaschinenproduzent in wirtschaftliche Schwierigkeiten kommt, demnach die damals gesagte Zusage im Zuge eines Konkurses nicht mehr einhalten kann.

Es gibt also einige Gründe, die dazu führen, dass ein zwingend nötiger Tausch der Kugelrollspindeln nicht zügig vorgenommen werden kann, was zu teuren Stillstandzeiten der betroffenen Maschine führt. In diesem Fall lohnt es sich, bei den Experten von Dr. TRETTER anzufragen. Hier ist man in Sachen ›Kugelrollspindeln‹ in guten Händen. Dank eines großen Lagers ist das Unternehmen in vielen Fällen in der Lage, ohne große Wartezeit die passende Kugelrollspindel zu liefern.

Damit dies klappt, werden nicht ausschließlich fertige Kugelrollspindeln vorgehalten. Gerollte Spindeln werden etwa aus Meterware produziert und mit lagerhaltigen Muttern ergänzt. Gewirbelte Spindeln werden nach Zeichnung individuell gefertigt, während geschliffene Spindeln in vielen Typenausführungen sogar ab Lager zur Verfügung stehen.

Diese Vorgehensweise ist gerade für Sondermaschinenbauer interessant, da dadurch Maschinen fernab jeden maßlichen Zwangs realisierbar sind. Zudem kann die entsprechende Spindel passgenau hinsichtlich des Einsatzzweckes gewählt werden. Beispielsweise empfehlen sich gerollte Kugelrollspindeln immer dann, wenn es nicht um das Positionieren mit allerhöchster Genauigkeit geht.

Dies ist beispielsweise in der Logistik der Fall. Die von gerollten Kugelrollspindeln erreichbare Genauigkeit von 52 µ auf 300 Millimeter ist für die hier eingesetzten Handlings Automaten völlig ausreichend. Das noch vorhandene Spiel verschwindet zudem komplett, wenn Lasten senkrecht bewegt werden. Übrigens werden gerollte Kugelrollspindeln kalt verformt, weshalb diese keine unterbrochenen Fasern aufweisen, daher über eine sehr widerstandsfeste Oberflächenstruktur verfügen. Auch preislich sind sie sehr interessant, schließlich ist der Laufmeter schon ab 120 Euro zu haben, während für eine geschliffene Kugelrollspindel 1200 Euro für die gleiche Länge zu veranschlagen sind.

Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitig hoher Genauigkeit

Gewirbelte Kugelrollspindeln sind eine gegenüber den gerollten Ausführungen höherwertigere Variante. Sie werden gezielt dort eingesetzt, wo teure, geschliffene Kugelrollspindeln unwirtschaftlich wären. Mit einer Genauigkeit von $23\ \mu$ auf 300 Millimeter sind sie deutlich präziser als gerollte Kugelrollspindeln und eignen sich daher überall dort, wo diese Genauigkeit nötig ist.

Reicht selbst eine derartige Genauigkeit nicht mehr aus, sind geschliffene Kugelrollspindeln die richtige Wahl. Diese verfügen über eine Genauigkeit von $12\ \mu$ auf 300 Millimeter, was sie für den Einsatz in hochpräzisen Werkzeugmaschinen prädestiniert. Die Laufbahn für die Kugeln ist induktiv auf 60 bis 64 HRC gehärtet, der Kern hingegen weich, sodass die Kugelrollspindel sich elastisch verhält und doch über einen hohen Verschleißwiderstand verfügt. Damit die hohen Ansprüche der Werkzeugmaschinenhersteller befriedigt werden können, muss eine Kugelrollspindel absolut spielfrei laufen. Erreicht wird dies beispielsweise durch Vorspannung mithilfe einer Doppelmutter. Steht wenig Bauraum zur Verfügung, so kann Spielfreiheit auch durch die Verwendung exakt zueinander passender Kugeln erreicht werden.

Der besondere Trick besteht darin, den Durchmesser jeder produzierten Kugel einzeln auf das tausendstel Millimeter genau zu vermessen und exakt gleiche Kugeln in Sätzen zusammenzustellen. Aus diesen Sätzen werden dann diejenigen Kugeln zusammengestellt, die ein Spiel von genau Null Millimeter oder eine Vorspannung ergeben. Alternativ wäre es möglich, Kugeln ohne Berücksichtigung ihres präzisen Durchmessers einzufüllen und anschließend das Restspiel zu ermitteln. Zu deren Eliminierung ist anschließend eine Kugel gegen eine andere auszutauschen, die einen um das Spiel größeren Durchmesser hat.

Die eingefüllten Kugeln laufen im verbauten Zustand in einem Kreislauf innerhalb der Kugelrollmutter, weshalb der Lauf sehr leichtgängig ist und der Verschleiß sich auf alle Kugeln verteilt. Interessant sind die verschiedenen Möglichkeiten, wie die Kugeln im Kreislauf bewegt werden.

Beim sogenannten Umlenkstücksystem verläuft ein Kugelumlauflauf über einen ganzen Gewindegang. Am Ende angekommen, werden die Kugeln durch ein Umlenkstück zum Anfang des Ganges zurückbefördert. Beim Umlenkrohrsystem erfolgt diese

Zurückbeförderung über ein Umlenkrohr, während beim Endkappenumlensystem Rückführbohrungen in einer Endkappe dafür verantwortlich sind.

Expertenwissen für individuelle Anforderungen

Abhängig von der zu bewegenden Last, dessen Beschleunigung und der gewünschten Lebensdauer ist es den Experten von Dr. TRETTER möglich, anhand von Berechnungsprogrammen die notwendige Größe der zu den Anforderungen passenden Kugelrollspindel zu berechnen. Zudem helfen sie bei der Auswahl des stimmigen Kugelgewindetriebs, indem sie die Positioniergenauigkeit, die maximale Verfahrensgeschwindigkeit und die gewünschte Lebensdauer erfragen.

Die Dr. TRETTER-Fachberater geben auch Tipps, aus welchen Werkstoffen die Kugelrollspindel bestehen muss, damit sie im eingesetzten Umfeld problemlos funktioniert. So ist beispielsweise im Lebensmittelbereich ein Korrosionsschutz zwingend nötig, während in der Vakuum- und Reinraumtechnik keine Kunststoffe verwendet werden dürfen, um eine Partikelabgabe zu verhindern.

Die Montage einer Kugelrollspindel sollten nur speziell geschulte Fachleute vornehmen, da Kugelrollspindeln absolute Präzisionsteile sind, die eine falsche Handhabung übel nehmen. Beispielsweise kann bereits das einmalige Fallenlassen der Kugelrollspindel diese unbrauchbar machen. Keinesfalls sollte zur Montage die Mutter abgenommen werden, da dadurch Kugeln aus ihren Umlaufbahnen herausgeraten können und deshalb die Kugelrollspindel wieder zur Montage ins Werk zurückgebracht werden muss.

Konstrukteure von Maschinen müssen darauf achten, dass die Kugelrollspindel nur Axialkräfte aufnimmt. Keinesfalls darf eine Kugelrollspindel als Führung für den Tisch dienen. Zur Drehmomentübertragung ist eine Kupplung vorzusehen, um Biegemomente zu vermeiden.

Maschinenbediener müssen zudem darauf achten, dass die Spindel regelmäßig abgeschmiert wird. Unter gewöhnlichen Bedingungen genügt es, das Fett einmal jährlich zu prüfen beziehungsweise nachzufüllen. Sollte es sich um einen wartungsfreien Kugelgewindetrieb handeln, so kann dies selbstverständlich entfallen.



Bild 1: Kugelrollspindeln von Dr. TRETTER werden passgenau aus Meterware hergestellt. Dabei werden zugekaufte Muttern und Kugeln mit kundenspezifisch bearbeiteten Spindeln im eigenen Werk verbaut.



Bild 2: Beim Umlenkstücksystem verläuft ein Kugelumlauf über den ganzen Gewindegang. Bis zu sechs Umläufe kann eine Mutter enthalten.



Bild 3: Beim Umlenkrohrsystem werden die Kugeln durch ein Umlenkrohr wieder an den Anfang des Umlaufes zurücktransportiert.



Bild 4: Im Falle des Endkappenumlenksystems werden die Kugeln beim Austritt aus der tragenden Zone von der Endkappe in die tragende Zone zurückgeleitet.



Bild 5: Umlenkstücke sind entscheidende Komponenten für Kugelrollspindeln. Sie sorgen dafür, dass Kugeln im Umlenkstücksystem zuverlässig wieder an den Anfang des Gewindeganges geleitet werden.



Bild 6: Das Fertigungswerk von Dr. TRETTER verfügt über ein gut bestücktes Lager. So werden die hochwertigen Kugelrollspindeln in der Regel innerhalb kürzester Zeit bearbeitet und geliefert.

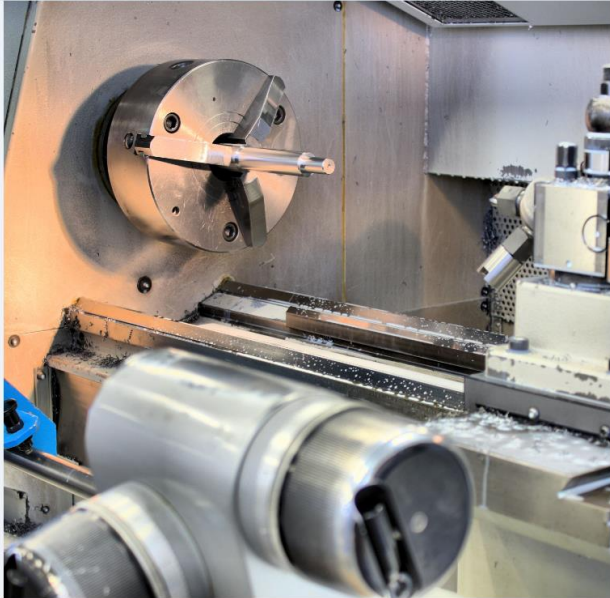


Bild 7: Die präzise Endenbearbeitung der Spindeln erfolgt durch erfahrenen Facharbeitern und wird gemäß des Kundenwunsches angefertigt.



Bild 8: Die umfangreiche Auswahl an Kugelrollspindeln von Dr. TRETTER ist meist die schnellere Alternative, wenn man – etwa bei der Instandhaltung - auf Einzelteilerfertigung angewiesen sind. Das Unternehmen erfüllt auch Sonderwünsche und steht für die berechnete Auslegung gerade. Nicht zuletzt Sondermaschinenbauer können vom umfassenden Wissen der Dr. TRETTER-Experten Nutzen ziehen.

Bildnachweis: Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.

Pressekontakt:

Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.

Ing. Pavla Janko M.A.

Marketingleiterin

PR | Creative Director

Tel. +49 (7161) 95334-39

pavla.janko@tretter.de

www.tretter.de

BITTE BEACHTEN:

Veröffentlichungen der Dr. TRETTER-Pressemitteilungen in der **Schweiz** sind nur nach **vorheriger Rücksprache möglich**. Bitte nehmen Sie in diesem Fall Kontakt mit Frau Janko, pavla.janko@tretter.de, Tel. +49 (7161) 95334-39. Vielen Dank für Ihr Verständnis.