



K

- > Konstruktion
- > Mechatronik
- > Design
- > Komponenten

MASSGESCHNEIDERTE KOMBINATION

Rollen aus zweierlei Materialien gewährleisten verschleißfreie Bewegungen ohne Schmiermittel 26

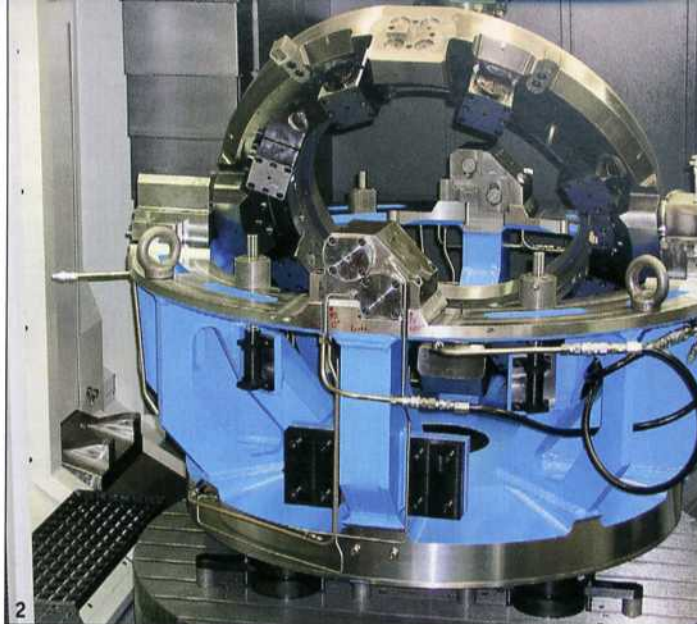


ENGINEERING
Harald Pflitsch.



ANTRIEBSTECHNIK
Gerhard Freymuth.

SPEZIAL



Schwenkbarer Riese

SPANNFUTTER – Dank eines tonnenschweren, schwenkbaren Spannftutters können sich die Anwender von Hydraulikhämmern an die Arbeit machen, ohne zu hohe Betriebskosten oder frühzeitigen Ausfall zu fürchten

Wer schon einmal einem Abbruchhammer bei der Arbeit zugesehen hat, weiß, was das Gerät und die dahinter stehende Technik leisten müssen. Mit bis zu 1.000 Hieben pro Minute schlägt der Kolben auf den Meißel, der beweglich am Ende des Werkzeugs sitzt und den Stein zertrümmert. »Wir machen genau das, was jeder Maschinenbauer vermeiden will: Wir lassen zwei Stahlflächen mit großer Kraft und hoher Frequenz ständig aufeinanderschlagen«, bringt Reiner Koch, Produktionsmanager bei Atlas Copco, einem Weltmarktführer für Abbruchhämmer, die Herausforderung auf den Punkt. Weil es für die Fertigung dieser Hydraulikhämmer sowohl auf eine präzise als auch betriebswirtschaftliche Fertigung ankommt, hat Atlas Copco seine Schleifprozesse für Hydraulikzylinder mithilfe von tonnenschweren, schwenkbaren Spannftuttern des Spannzeug-Experten Röhm neu organisiert. Und dadurch die Fertigungsqualität und Prozesssicherheit im

Schleifprozess deutlich gesteigert. Denn bei der Fertigung der bis zu 983 Millimeter langen Zylinder mit bis zu 303 Millimeter Innen- und bis zu 335 Millimeter Außendurchmesser sind Maßgenauigkeiten im μ -Bereich gefordert. »Durch hohe Oberflächengüte und geringste Spaltmaße zwischen Zylinder und Kolben erhöhen wir unmittelbar den Wirkungsgrad und die Lebensdauer unserer Hydraulikhämmer«, sagt Koch. Weil es dem Unternehmen gelingt, das

Spaltmaß so gering wie möglich zu halten, kommt das Innere der Zylinder ohne Dichtungen aus. Trotzdem ist die Leckage sehr gering und der Fluss des Hydrauliköls kann in den hochpräzise gefertigten Kanälen mit schnellen Servo-Ventilen zur Steuerung des Kolbens gelenkt werden.

PRÄZISE FÜHRUNG

Bis zu 530 Liter Öl werden pro Minute mit bis zu 180 bar durch den Kreislauf gepumpt. Der Kolben läuft mit bis zu 1.000 Hieben pro Minute. Selbst beim Zehn-Tonnen-Hammer sind es noch rund 420 Hübe. Er muss dabei präzise geführt werden, ohne zu verkanten, was im Extremfall einen Kolbenfresser provozieren würde. An den Zylindern aus geschmiedetem Stahl für die bis zu zehn Tonnen schwe-

ren Hämmer müssen nach Zerspanungs- und Bohroperation Außenrundungen, Planflächen, Bohrungen und Tiefen sowie Nuten geschliffen werden. Frühzeitig benötigte die Fertigung mehrere Aufspannungen und Arbeitsschritte auf verschiedenen Maschinen. Heute wird der Zylinder nur noch auf ein schwenkbares Spannfutter aufgespannt und auf einer Hochleistungs-Schleifmaschine zweiseitig bearbeitet. Die Schwenkfutter für die Hydraulikzylinder der zwei in Essen gefertigten Hammer-Baureihen von Atlas Copco haben die Spannzeug-Experten von Röhm in Sontheim entwickelt und gefertigt. Drei riesige Spannftutter mit innerem Schwenkrahmen hat das Unternehmen zwischen 2004 und 2008 für die Schleifmaschinen geliefert. Die Anforderungen sind gewaltig: Trotz rund drei Tonnen Gewicht und bis zu 1.680 Millimetern Durchmesser ist höchste Rundlaufgenauigkeit gefordert. Wenn die Schleifspindel in den Zylinder eintaucht, darf es keine Un-

FAKTEN

- Das Unternehmen **Röhm**, das im Jahr 1909 gegründet wurde, gilt heute als einer der bedeutendsten Spannmittelhersteller der Welt und beschäftigt insgesamt 1.900 Mitarbeiter.
- Das Unternehmen, das seine Produkte über mehr als 60 Vertretungen weltweit vertreibt, fertigt hauptsächlich an zwei Standorten: Am Stammwerk **Sontheim** und im Zweigwerk **Dillingen**.



1 Das riesige, schwenkbare Spann Futter von Röh m ermöglicht präzise Schleif ergebnisse an den Hydraulikzylindern von Atlas Copco.

2 Der innere Ring des Schwenk-Spannfutters mit einem Durchmesser von 1.200 Millimetern dreht das Werkstück um 180 Grad.

3 Schwerstarbeiter: Die Hydraulikhämmer im Einsatz.

wucht geben. »Das Auswuchten der Futter ist auch ein aufwendiger Prozess«, erklärt Friedhelm Schneider, Fachberater bei Röh m. Wird das Werkstück für die Bearbeitung der Unterseite gedreht, muss der Schwenkvorgang absolut präzise ablaufen und das Werkstück nach Drehung ohne axialen Versatz neu und exakt positionieren. Dazu

nutzt. Ein spezielles Programm hat die Kräfte, die während des Schleifprozesses auftreten, dargestellt. Daneben haben die Mitarbeiter die Stabilität des Schwenkfutters über die gesamte Konstruktionsphase hinweg mithilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) analysiert und so den Konstruktionsprozess optimiert. Vor allem bei

eventuelle Schwachstellen von Konstruktion und Material frühzeitig entdecken. »Die Auslegung von Konstruktion und Material in der Nähe der Grenzwerte ermöglicht die optimale, sparsamste und dennoch sichere Materialverwendung«, so Hangleiter. Die Herstellung eines Prototypen mit anschließenden Versuchen war damit überflüssig. »Das wäre bei einem solchen Futter unsinnig und nicht bezahlbar«, sagt Hangleiter.

So konnte das riesige Schwenkfutter gleich im ersten Einsatz die Leute von Atlas Copco überzeugen. Dennoch flossen ins zweite und dritte Futter Erkenntnisse aus dem praktischen Einsatz des ersten ein. Erfahrungen, die im alltäglichen praktischen Einsatz gewonnen werden, können eben trotz aller noch so leistungsfähigen Softwareapplikationen durch nichts ersetzt werden. Nach dem Schleifen führen die Mitarbeiter von Atlas Copco die Zylinder noch weiteren Bearbeitungsschritten zu, bevor die Kollegen in der Montage sie zu auslieferungsfähigen Hydraulikhämmern montieren, die sich dann auf ihre Reise zum langlebigen Einsatz machen. Und daran haben die drei riesigen Schwenkfutter von Röh m zweifellos einen maßgeblichen Anteil.

Jürgen Fürst, Fachjournalist/aru



»Wir machen genau das, was jeder Maschinenbauer vermeiden will.«

Rainer Koch,
Produktionsmanager, Atlas Copco

dreht sich ein innerer Ring mit 1.200 Millimetern Durchmesser. Das Werkstück, das bis zu 1,6 Tonnen wiegen kann, wird dabei nicht direkt im Futter gespannt, sondern in einem Spannkorb mit geringen Kräften gehalten. Hohe Anforderungen werden vor allem an die Stabilität des Futters gestellt, denn beim Drehvorgang der tonnenschweren Einheit wirken große Kräfte. »Alles zusammen können Schwenkfutter, Spannkorb und Werkstück bis zu sechs Tonnen wiegen«, sagt auch Udo Schultze-Zweckel, Prozessmanager bei Atlas Copco. Zur Konstruktion der Schwenk-Spannfutter haben die Röh m-Mitarbeiter verschiedene Softwareprogramme be-

nutzt. Ein spezielles Programm hat die Kräfte, die während des Schleifprozesses auftreten, dargestellt. Daneben haben die Mitarbeiter die Stabilität des Schwenkfutters über die gesamte Konstruktionsphase hinweg mithilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) analysiert und so den Konstruktionsprozess optimiert. Vor allem bei dynamischen Prozessen, und dazu gehört der Schwenkvorgang, gibt die Simulation eine genaue Abbildung der auftretenden Effekte und einen aussagefähigen Blick auf das Verhalten der untersuchten Bauteile. »So konnten wir vor Baubeginn untersuchen, ob das Futter den Belastungen der späteren Verwendung standhält«, erläutert Eugen Hangleiter, Entwicklungsleiter bei Röh m.

SPARSAM UND SICHER

Das Programm berechnet den Spannungsverlauf in der mechanischen Konstruktion bei steigender Belastung und damit das Verhalten des Materials im Lastfall. So können die Ingenieure

Linearführungen

...die Basis für Führungsaufgaben im Vorrichtungs-bau, Maschinenbau, Anlagenbau

- Beispiel: LFS-8-1
Führungsschiene ab 12,90 €
Schiene ab 27,80 €
...mit Kugelumlauf-Führungsschlitzen
- Beispiel: LFS-8-3
Führungsschiene ab 24,60 €
Schiene ab 34,60 €
...mit Kugelumlauf-Führungsschlitzen
- Beispiel: LFS-12-21
Führungsschiene ab 24,80 €
Schiene ab 19,80 €
...mit Rollen-Führungsschlitzen
- Beispiel: LFS-12-2
Führungsschiene ab 30,20 €
Schiene ab 50,30 €
...mit Rollen-Führungsschlitzen
- Beispiel: LFS-16-110
Führungsschiene ab 98,00 €
Stahl-Schiene ab 235,00 €
...mit 4x Kugelumlauf-Führungsschlitzen und Stahl-Schlitzenplatte

Kugelumlauf- oder Rollenführung:

Sie haben die Wahl bei unseren Führungsschlitzen!

Wir stellen aus:
13.-16. September 2010
Halle 3 • Stand 3128
MOTEK

isel Germany AG
Untere Röde 2
D-36466 Dermbach
Tel.: (0 66 59) 981-0
Fax: (0 66 59) 981-776
E-Mail: automation@isel.com

www.isel-germany.de
isel

K www-info: K 10-06-0247

Mehr Infos A10