

SCOPE

Industriemagazin für Produktion und Technik

8 / August 2010

Montagetechnik Kein Pardon für Nebenzeiten

Hoppenstedt
Publishing GmbH

Automatisierung

Weit weg: Präzise Messergebnisse auf größere Distanzen erzielt ein neuer Lasersensor von Baumer. Das kompakte Modul integriert zwei Laufzeittechniken und misst auf allen Farben. Ideal für Logistik und Druckindustrie. Seite 26

Zulieferer

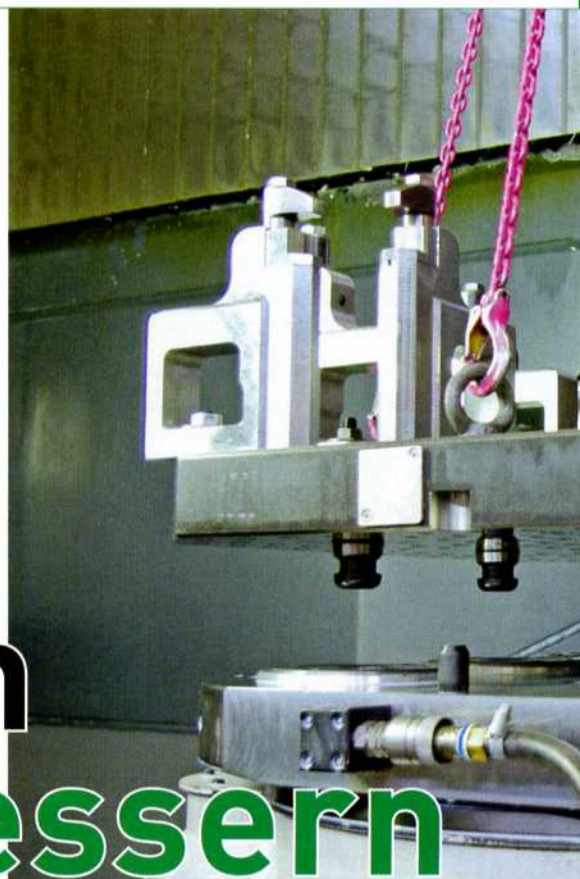
Nah dran: Direkten Zugriff auf mehr als eine Million Maschinenelemente bietet Misumi Konstrukteuren und Entwicklern. Konfigurieren, CAD-Modell überspielen und via Internet ordern. Moderne Lösung für Sondermaschinenbauer. Seite 58

Wortwechsel

Mitten drin: „Mit weltweit einzigartigem Portfolio“ sieht Paul Eberhard Schall die Motek bestens aufgestellt. Der Messemacher im Interview. Seite 12



Rüstzeiten an Werkzeugmaschinen bieten noch viel ungenutztes Potenzial zur Produktivitätssteigerung. Einzelne Verbesserungsmaßnahmen bringen hier nur Teilerfolge. Chefredakteur Hajo Stotz beschreibt Wege, wie sich durch die Optimierung der gesamten Prozesskette die unproduktiven Nebenzeiten um 80 Prozent und mehr reduzieren lassen.



Von Killern und Zeitfressern

„Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ – als Aristoteles dies um 340 v.Chr. Alexander dem Grossen lehrte, dachte er bei der philosophischen Betrachtung des Entstehens, Seins und Vergehens wahrscheinlich nicht an technische Bearbeitungsprozesse. Doch auch hier gilt: Mit einzelnen Maßnahmen lassen sich zwar Erfolge bei der Produktivitätssteigerung erzielen, aber erst durch die systematische Optimierung der gesamten Prozesskette können unproduktive und teure Nebenzeiten nachhaltig in die Knie gezwungen werden.

Während aber die Werkzeugmaschinen immer leistungsfähiger und flexibler werden, erfolgt die Werkstückumrüstung, besonders bei Kleinserien und großer Werkstückvielfalt, teilweise noch immer umständlich und zeitraubend am T-Nuten-Tisch. Doch hier wie auch in der Serienproduktion gilt: Durchdachte Spannmittel und Spannsysteme und qualifizierte Beratung und Service durch die Hersteller bieten erhebliche Einsparungen.

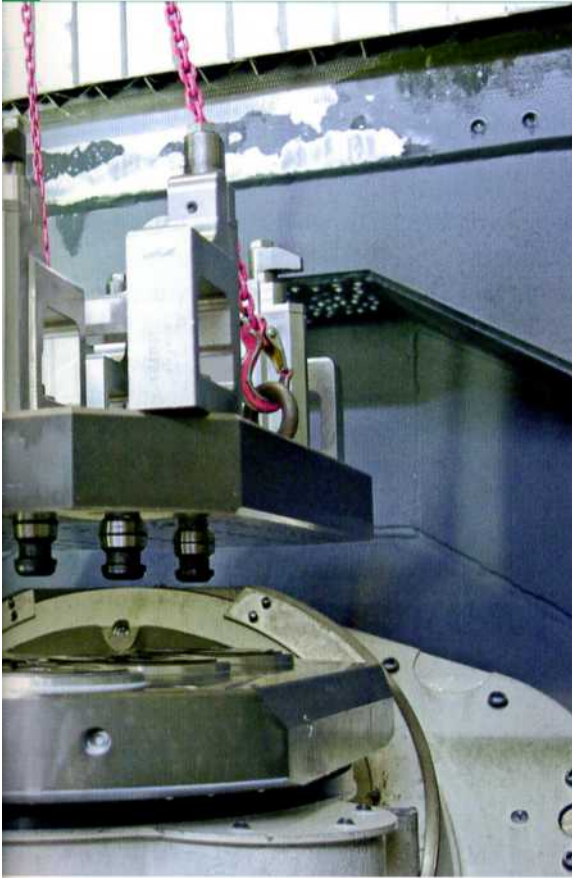
Zunächst einmal: Was versteht der Praktiker eigentlich unter Rüstzeiten? Darauf gibt Volker Göbel, Geschäftsführer der Andreas Maier GmbH & Co KG, die Antwort: „Die Rüstzeit setzt sich aus den Einzelabläufen Abrüsten, Vorbereiten, Maschinenrüsten, Probelauf und Nachbereiten zusammen. Aufgabe des Spannmittelherstellers ist es zum einen, das Abrüsten durch geeignete Spannmittel schnell und wirtschaftlich zu gestalten, um dadurch auch die Vorbereitungszeit für den nächsten Auftrag zu minimieren. Zum anderen kann das tatsächliche Maschi-

nenrüsten durch den Einsatz moderner Wechselsysteme, wie dem Nullpunktspannsystem Zero-Point, auf ein Minimum reduziert werden. Hier bietet sich ein riesiges Einsparungspotential bezüglich der Rüstzeit, sowohl bei manueller Bedienung, als auch bei automatisierten Anlagen. Bedingt durch die präzise Wiederholgenauigkeit kann der Probelauf ebenso verringert werden wie auch das Nachbereiten.“

Generell haben beim Thema Rüstzeit der organisatorische Ablauf und die Verschiebung von internen Rüstaufgaben auf externe Rüstaufgaben sehr großen Anteil. Dies kann nicht allein durch Spannmittel gelöst werden; hier ist umfangreiches Knowhow über den Gesamtprozess notwendig.

Das Drumherum entscheidet mit

Hans-Michael Weller, technischer Geschäftsführer der Hainbuch GmbH, ergänzt: „Der Anwender muss heute jede Möglichkeit nutzen, um den Stillstand seiner Produktionsmittel zu reduzieren. Neben der Hardware in Form von schnell rüstbaren Spannmitteln zählen hierzu auch organisatorische Maßnahmen. Was bei den Werkzeugen heute schon Standard ist – Werkzeugpläne, Werkzeugvorbereitung und Einstellung außerhalb der Maschine – muss auch für die Spannmittel genutzt werden. Je komplexer die Werkstücke werden, desto komplexer werden auch die Anforderungen an die Spannmittel. Oftmals bedeutet dann Rüsten nicht das Austauschen der Werkstück berührenden Teile wie



Das Unternehmen Kolbus produziert Maschinen zur Herstellung von Büchern und gebundenen Produkten und setzt das Schunk Nullpunktspannsystem ein. Die Investition hat sich nach einem Jahr amortisiert. Die komplette Success-Story finden Sie im Internet unter www.scope-online.de mit Eingabe des Stichwortes „Effizienzpotenziale“. (Bild: Schunk)

Spannelemente, Werkstückauflagen oder -anschlüge, sondern den Austausch des gesamten Spannmittels.“

Ein Hainbuch-Kunde aus der Automobilbranche setzt zum Beispiel in allen seinen Werken weltweit schnell wechselbare Sonderpräzisionszentralspanner mit Centrex-Schnittstelle ein. Zur Spannmittelausstattung gehört eine speziell ausgestattete Messmaschine. Diese ist in den außerhalb der Maschine stattfindenden Rüstprozess eingebunden. Das Vermessen der umgerüsteten Spannmittel liefert Prozesskorrekturdaten direkt an die Maschine. Weller: „Er spart damit enorm Zeit und Kosten.“ Zudem ist durch die Gleichheit der Prozessmittel eine flexible Kapazitätsverteilung auch bei kleineren Chargen über den gesamten Globus möglich. Die Kosteneinsparung durch schnell umrüstbare Spannelemente und -sys-



Hans-Michael Weller, technischer Geschäftsführer von Hainbuch: „Einer der großen Trends ist die Energieeffizienz. Hier sehen wir im Leichtbau von Spannmitteln eine Herausforderung, insbesondere im Drehbereich.“ (Bild: Hainbuch)

teme lassen sich durch organisatorische Maßnahmen noch steigern. „Ziel muss es hierbei sein“, so Hans-Michael Weller weiter, „das Rüsten gänzlich aus der Maschine zu verlagern. So lassen sich dann auch komplexe, unterschiedliche Teilefamilien und kleine Serien kostengünstig fertigen.“

Eine Spanntechnologie, die diese Forderung umsetzt, ist nach Meinung von Hans-Joachim Molka, Geschäftsführer der Hilma-Römhild GmbH, die bereits genannte Nullpunktspannsystemtechnik. Mit ihr werden, so unterstreicht Molka, „massive Einsparungen beim Rüsten der Maschinen erreicht.“

Auch für Markus Kleiner, Geschäftsführer der Schunk Spanntechnik, ist die Antwort auf Einsparungsmöglichkeiten für den Anwender klar: „Ganz einfach: Er wandelt interne Rüstzeiten, in denen die Maschine aufgrund des Rüstvorgangs steht, in externe Rüstzeiten um. Er verlagert also den Rüstprozess aus der Maschine heraus. Damit verlängern sich die Hauptzeiten, also die Zeiten, in denen die Maschine Geld verdient. Während die Maschine produziert, wird außerhalb bereits wieder gerüstet. Basis für ein solches Konzept ist ein Nullpunktspannsystem. Mit seiner Hilfe lassen sich Maschinen in Sekundenschnelle hochpräzise bestücken.“

Das kann beispielsweise die Kolbus GmbH, ein Unternehmen mit 1.200 Mitarbeitern im ostwestfälischen Rahden, bestätigen. Über 30 Maschinentypen zur Herstellung von Büchern und gebundenen Produkten vertreibt es weltweit, wobei die Fertigungstiefe extrem hoch ist. Rund 110.000 selbst gefertigte Teile werden in den aktuellen Kolbus-Maschinen verbaut, beziehungsweise als Ersatzteile für Vorgängermodelle bereitgehalten. Im Rahmen einer Neuinvestition in drei Unisign-Hochgeschwindigkeitsbearbeitungszentren mit insgesamt sechs Bearbeitungsstationen erarbeitete Kolbus ein neues Konzept für den Rüstvorgang. Zum Einsatz kommt dabei das Schunk-Nullpunktspannsystem. Mit ihm werden Werkstücke und Spannvorrichtungen innerhalb weniger Sekunden referenzgenau fixiert, positioniert und gespannt. Durch das hauptzeitparallele Rüsten der Werkstücke außerhalb der Maschine minimieren sich die Stillstandzeiten enorm. Wurden seither die Paletten mit den Werkstücken konventionell in den Maschinen gerüstet, spart Kolbus mit der Umstellung auf das Nullpunktspannsystem Rüst- und Fertigungs-



Für Markus Kleiner, Geschäftsführer von Schunk Spanntechnik, ist das Nullpunktspannsystem „ein Rüstzeitenkiller, der Zeitfresser und Unsicherheiten beim Rüsten eliminiert. Mit ihm lassen sich Rüstkosten um 90 Prozent senken.“ (Bild: Schunk)

zeiten in Höhe von 60 Prozent. Aktuelle Berechnungen gehen davon aus, dass sich die Investition in das Nullpunktspannsystem bei Kolbus bereits nach einem Jahr komplett amortisiert hat.

Bei den Anwendern selbst sind unter Produktionsgesichtspunkten in der Fertigung zwei Trends festzustellen: Zum einen zu immer kleineren Losgrößen bis hin zur Einzelfertigung, zum anderen die Automatisierung von Fertigungseinheiten für große Stückzahlen. Decken sich aus Sicht der Spanntechnik-Hersteller die Herausforderungen und Lösungen für die beiden Trends?

Für Hans-Joachim Molka von Hilma-Römhild ist die Antwort nicht eindeutig: „Ja und nein. Der Trend zu kleineren Losgrößen ist mit Sicherheit gegeben. Aber dies nicht erst seit gestern. Für diese Aufgabenstellung in der Fertigung muss die Spanntechnik Lösungen bieten. Automation von Los 1 ist das Ziel. Die Automation von großen Stückzahlen gibt es seit Jahrzehnten.“ Volker Göbel von AMF ist der Überzeugung, dass sich die beiden Trends „durch die

Fertigung von kleinen Losgrößen sowie die Automatisierung von Fertigungseinheiten in Hinblick auf die Spanntechnik kaum unterscheiden. Die Kunst eines Spannmittelherstellers ist es, für beide Bereiche die richtigen Spannmittel im Portfolio zu haben oder Produkte zu entwickeln, die sowohl in der Automation, als auch in der Einzelfertigung eingesetzt werden können.“ Heute realisiert AMF Gesamtlösungen inklusive Serviceangebote für den kompletten Prozess, übernimmt die Projektierung und bietet die richtigen Spannmittel und Vorrichtungen verbunden mit der entsprechenden Wechseltechnik an. Dazu Göbel: „In beiden Fällen bleibt die Herausforderung für den Spannmittelhersteller, das richtige Produkt zu haben und die Flexibilität sowohl für Einzelfertigung, als auch für Automation zu integrieren.“

Trend zum sensor-gestützten Spannen

Auch aus Sicht von Hans-Michael Weller, Hainbuch, widersprechen sich die Trends nicht: „Sie sind lediglich in ihrer Wertigkeit unterschiedlich besetzt und spiegeln sich direkt in den Anforderungen an die Spanntechnik wieder. Für beide Themenfelder sind Lösungen vorhanden und werden weiter entwickelt. Die zentralen Themen heißen Produktivität und Rüsten. Rüsten bedeutet zumeist Maschinenstillstand, also unproduktive Kosten. Da tröstet es wenig, wenn der Rüstkostenanteil bei Massenteilen geringer ist; die Kosten sind da und sollten angegangen werden. Die daraus resultierenden Aufgabenstellungen an die Spannmittelhersteller sind im Wesentlichen gleich. Hinzu kommt eine neue Aufgabenstellung: den vorhandenen Maschinenpark flexibel zu nutzen. Hierzu sind einheitliche Schnittstellen für die Spannmittel erforderlich, ähnlich der HSK-Aufnahmen bei den Werkzeugen. Unser Centrex-System ist dabei die erste Antwort. Es reiht sich ein in die Kette Zentrale Programmierung – Postprozessor – Werkzeugvorbereitung.“

Einen etwas anderen Blickwinkel bezüglich Klein- und Serienfertigung hat hier Markus Kleiner von Schunk: „Aus Sicht der Spanntechnik sind es komplett unterschiedliche Ansätze, die zum Erfolg führen. Bei kleinen Losgrößen kommen in der Regel mechanische Spannsysteme zum Einsatz. Sie werden bei kleineren Maschinen mit Werkstückspeichern und bei horizontalen Bearbeitungszentren mit flexiblen Fertigungssystemen kombiniert. Diese Form der Automation ist einfach und schnell beherrschbar. Sie ist prädestiniert für die Fertigung kleiner Los-



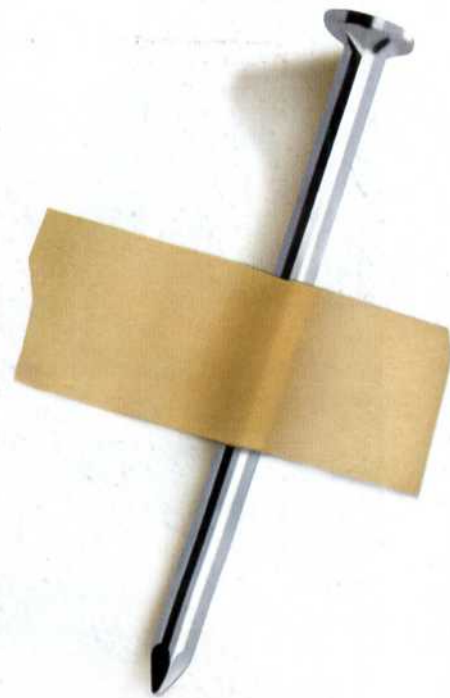
Volker Göbel, Geschäftsführer von Andreas Maier, ist überzeugt davon, dass Nullpunktspannsysteme „ein riesiges Einsparungspotential bezüglich der Rüstzeit, sowohl bei manueller Bedienung, als auch bei automatisierten Anlagen bieten.“ (Bild: AMF)



Auma Riester ist Hersteller von Stellantrieben und konnte durch optimierte Spann-technik die Produktivität in Schwer- und Leichtzerspannung drastisch erhöhen. Das AMF-Nullpunktspannsystem sorgt für eine einheitliche Schnittstelle auf allen Maschinen. Fast 90 Prozent Rüstzeit werden eingespart. Die komplette Success-Story finden Sie unter www.scope-online.de mit Eingabe des Stichwortes „Boxenstopp“. (Bild: AMF)

größen mit großer Varianz. Bei großen Stückzahlen hingegen ist weniger das automatische Handling der Spanneinrichtung, sondern vielmehr das Handling des Bauteils gefragt. Hieraus resultieren komplett andere Anforderungen an die Spannmittel. Es werden fast ausschließlich hydraulische und pneumatische Spannmittel eingesetzt. Meist werden sie mit Sensoren zur Abfrage der Spannpositionen und der Werkstücke ergänzt.“

Diesen Trend bestätigen alle Hersteller: Sensorik, Mechatronik und Energieeffizienz halten bei den Hightech-Spannmitteln immer stärker Einzug. Hans-Joachim Molka, Geschäftsführer von Hilma-Römhild sagt: „Der Trend ist eine Mischung aus den genannten Technologien. Hydraulik gepaart mit Sensorik zur Ermittlung und Kontrolle von Positionen oder Kräften. Hier bietet die Roemheld Gruppe schon heute Lösungen.“ AMF-Geschäftsführer Volker Göbel ergänzt: „Da die Rüstzeiten einen erheblichen Anteil des Auftragsdurchlaufs darstellen, müssen moderne Spannmittel zum einen den kompletten Bereich der Automatisierung abdecken. Hier spielt die Sensortechnik wie auch die Flexibilität der Medien, zum Beispiel Pneumatik, Hydraulik oder Elektrik eine große Rolle. Zum anderen müssen moderne Spannmittel für kleine Losgrößen geeignet sein, also einfach und leicht zu ▶



KLEBEN SIE AN FALSCHEN TECHNOLOGIEN



Motek Stuttgart
13.-16.09.2011
Halle 5 /
Stand 5302

Unsere intelligente Füge-technik leistet entscheidend mehr als andere Verbindungsmethoden.

- **KOSTENGÜNSTIGER** – weil keine teuren Hilfsstoffe und Verbindungsteile benötigt werden.
- **RATIONELLER** – weil Zusammenfügen, Prüfen und Bewerten in einem Arbeitsgang realisiert werden.
- **PRÄZISER** – weil durch aktive Regelung direkt im Prozess Qualität produziert wird.

Die Zukunft ist Fügen. Überdenken Sie Ihre Prozesse und lassen Sie sich überzeugen.

Telefon 07724/899-171 Klaus Griebhaber
www.schmidttechnology.de/maschinen



Baureihe»FE«
Standard für Europalette



Baureihe»FE«
mit 360° Drehplattform



Baureihe»FE«
mit Behälterneigeinrichtung



FLEXLIFT
Hubgeräte GmbH



Eckendorfer Straße 115-117
33609 Bielefeld
Telefon 05 21/78 06-0
Fax 05 21/78 06-110
internet: <http://www.flexlift.de>
e-mail: verkauf@flexlift.de



/Kennziffer 40/

bedienen sein und dennoch die erforderlichen Kräfte Momente aufnehmen können.“

Auch Markus Kleiner, Geschäftsführer Schunk Spanntechnik, sieht den Trend zu sensor-gestützten Spannmitteln: „Mechanische und hydraulische Spannsysteme werden auch künftig eine große Rolle spielen. Beide verfügen über eine sehr hohe Energiedichte, das heißt über viel Spannkraft auf kompaktem Raum. Das macht sie attraktiv. Bei Wechselsystemen erlebt die mechanische Spanntechnik im Moment einen Boom, weil sie einfach in bestehende Bearbeitungszentren und Werkstückspeicher zu integrieren ist. Hydraulische und pneumatische Spannsysteme werden auf jeden Fall in der Serienfertigung ihren festen Platz behalten. Spürbar wachsen wird in der Spanntechnik die Bedeutung der Sensorik. Die Kontur der Halbzeuge rückt immer näher an die Fertigteilkontur heran. Damit gewinnen die Prozessdaten des Spannmittels deutlich an Bedeutung. Mit Hilfe von Sensoren lassen sich sowohl Werkstücke als auch Spannmittel zuverlässig abfragen.“

■ Zukunft: Mechatronik

Hans-Michael Weller, technischer Geschäftsführer bei Hainbuch, lenkt den Blick auf ein weiteres Zukunftsthema: „Einer der derzeit großen Trends ist die Energieeffizienz. Hier sehen wir im Leichtbau von Spannmitteln eine Herausforderung, insbesondere natürlich im Drehbereich. Unsere im Vergleich zu herkömmlichen Stahlausführungen 60 bis 70 Prozent leichteren Carbon-Futter bieten enormes Einsparpotenzial und kurze Amortisationszeiten. Dabei ist der Leichtbau auch im Zusammenhang mit Rüsten von Interesse, um die zu hantierenden Massen so gering wie möglich zu halten. Auch der Energiefresser »Hydraulik« ist vielen Maschinenherstellern und Anwendern ein Dorn im Auge. Die neuen Elektro-Spanner kommen ohne aus. Und sie brauchen auch nur dann Energie, wenn sie spannen und nicht permanent.“ Auch aus seiner Sicht gewinnen mechatronische Mess- und Überwachungssysteme in naher Zukunft an Bedeutung. Denn wenn Werkstücke komplett bearbeitet werden sollen, werden sie zuerst für die Schruppbearbeitung stark gespannt, anschließend für den Schlichtprozess mit weniger Spannkraft. „Nach unserer Auffassung“, so Weller, „sind die kommenden Aufgabenstellungen rein mechanisch nicht mehr optimal zu lösen. Die Bedeutung der Mechatronik wird daher bei Spannmitteln in den nächsten Jahren stark zunehmen und irgendwann einmal selbstverständlich sein.“

Die komplette Titelgeschichte lesen Sie im Internet unter www.scope-online.de mit Eingabe des Stichwortes.



/Spann- und Greifsysteme/

/Kennziffer 240/

Schunk, Lauffen, Tel. 07133/103-0, Fax 103-2399, www.schunk.com

/Flexible Werkstückspannsysteme/

/Kennziffer 241/

Hilma-Römheld, Hilchenbach, Tel. 02733/281-0, Fax 281-169, www.hilma.de

/Schnellwechselsysteme/

/Kennziffer 242/

AMF Andreas Maier, Fellbach, Tel. 0711/5766-0, Fax 575725, www.amf.de

/Spannelementsysteme/

/Kennziffer 243/

Hainbuch, Marbach, Tel. 07144/907-0, Fax 18826, www.hainbuch.com

/Kennziffer 29/