

Technischer Abschlussbericht zur EMO Hannover 2011

Innovation und Integration: Gut gerüstet für zukünftige Herausforderungen

Frankfurt am Main, 19. Oktober 2011. – In der derzeitigen konjunkturellen Hochphase der weltweiten metallverarbeitenden Industrie präsentierten die Aussteller auf der EMO Hannover 2011 vom 19. bis 24. September bewährte Maschinenkonzepte und innovative Produktneuheiten. Volle Auftragsbücher und ausgelastete Produktionskapazitäten erhöhen die Attraktivität für die Unternehmen rechtzeitig in neue Fertigungstechnologien zu investieren.

Die Anbieter von Werkzeugmaschinen fokussieren weiterhin die Komplettbearbeitung von Werkstücken zur Verkürzung der Durchlaufzeiten. Das Top-Segment bei der Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide bilden heute 5-achsig arbeitende Bearbeitungszentren, ausgestattet mit der Technologie für Dreh- oder Verzahnungsoperationen. Ein Trend wird in der Integration weiterer Verfahren aus dem Bereich der Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide zur Oberflächenfeinbearbeitung erkannt. Die Anbindung an Materialfluss- und Handhabungssysteme sowie nachgelagerte Messaufgaben sind, je nach Fertigungserfordernis, ebenfalls erhältlich. Um mehrere Fertigungsverfahren in einer Maschine anzubieten, bilden die Hersteller von Werkzeugmaschinen Allianzen, um ihre jeweiligen Kernkompetenzen in einer neuen Fertigungsumgebung bereitzustellen.

Integration von Fertigungsverfahren im Trend

Eine von zwei Ausstellern gemeinsam angebotene Maschinenlösung zur Bearbeitung von Getriebe-Futterteilen zeigt auf, wie sich Fertigungsverfahren sinnvoll kombinieren lassen. Im ersten Maschinenteil erfolgt eine Bearbeitung der Referenzflächen durch das Rotationsdrehen. Dabei kann ein Außen-, Innen- und Plandrehen von weichen oder bereits gehärteten Getriebebauteilen mit herausragenden Oberflächenrauheiten ($R_z = 1 \mu\text{m}$) erfolgen (J.G. Weisser Söhne Werkzeugmaschinenfabrik GmbH & Co. KG, St. Georgen). Über ein integriertes Bauteilhandhabungssystem erfolgen ein Umdrehen des Bauteils

und der Materialtransport zum zweiten Maschinenteil. Dort erfolgt das Fertigschleifen von geraden oder schrägen Verzahnungen (Kapp GmbH, Coburg).

Der Laser wird mehr und mehr als Fertigungsinstrument akzeptiert. In Bereichen, wo hochharte keramische Werkstoffe bisher nur durch Schleifen bearbeitet werden konnten, können Lasersysteme integriert werden. Ein Aussteller von Drehmaschinen nutzt den Laser zur hybriden Außenbearbeitung von Siliziumnitridkeramiken. Die Energie des vor der Schneide fokussierten Laserstrahls setzt die Fließgrenze des Materials herab, so dass eine Drehbearbeitung mit Diamantwerkzeugen möglich ist. Durch den Lasereinsatz ergeben sich für metallische Werkstoffe weitere Möglichkeiten wie das Aufhärten, das Zuführen von Hartstoffpartikeln oder das Mikrostrukturieren lokaler Bauteilabschnitte. Im Falle der Verwendung von Hartstoffpartikeln werden Wolfram- oder Titan-Karbide verwendet, die mit ihren keramischen Eigenschaften und insbesondere der hohen Härte die Verschleißbeständigkeit verbessern. Die Innenbearbeitung befindet sich derzeit in der Entwicklung (A. Monforts Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG, Mönchengladbach). In Bearbeitungszentren können Lasersysteme parallel zu klassischen Zerspanwerkzeugen verwendet werden, um damit 5-achsig Bauteiloberflächen mit Mikrostrukturen zu versehen. In Abhängigkeit des zu bearbeitenden Werkstoffs und der Abtragsleistung kann zwischen Faser-, Dioden- und Pikosekundenlasern ausgewählt werden. Ein Anbieter zeigte beispielhaft das Einbringen einer genarbtten Oberfläche in die Gesenke aus dem Werkzeug- und Formenbau (Sauer GmbH | Lasertec, Pfronten).

Das gezielte Einbringen von thermischer Energie wird auch bei der Herstellung von Kugelrollspindeln durch Trocken-Hartwirbeln genutzt. Das Wirbelwerkzeug ist dazu mit Wendeschneiplatten aus kubischem Bornitrid ausgestattet, die den gehärteten Rundstahl trocken bearbeiten. Die Premium-Variante der Maschinenreihe ist mit einem massiven Granitbett ausgestattet, das durch seine Steifigkeit und thermische Trägheit Schwingungen und Verlagerungen vermeidet. Es werden exzellente Oberflächenqualitäten erreicht (Reitec GmbH & Co. KG, Hagen).

Für große Werkstücke, an denen vielfältige Bearbeitungsaufgaben durchgeführt werden müssen, bietet ein Hersteller eine Fahrständer-Fräsmaschine mit

ausgewogenem Preis-Leistungs-Verhältnis an. Durch Eilganggeschwindigkeiten bis zu 40 m/min werden schnelle Verfahrbewegungen erreicht. Bei häufigen Positions- und Werkzeugwechseln kann dadurch die Nebenzeit verringert werden. Die Leistungskennwerte der Hauptspindel (Drehzahl bis zu 5 000 min⁻¹, Leistung bis zu 30 kW und ein maximales Drehmoment von 850 Nm) reichen für allgemeine Zerspanoperationen aus (Union Werkzeugmaschinen GmbH Chemnitz, Chemnitz).

Speziell für schwer bearbeitbare Werkstoffe, beispielsweise Nickel- und Titanlegierungen für die Luft- und Raumfahrt, bietet ein Hersteller ein Bearbeitungszentrum an, das einen Kühlschmierstoffdruck von bis zu 150 bar bereitstellt. Damit können auch höhere Zeitspanvolumina, bei denen ein Großteil der eingebrachten Leistung in thermische Energie umgesetzt wird, effizienter bearbeitet werden. Um Drehoperationen auch an nicht-rotationssymmetrischen, kubischen Werkstücken im Bearbeitungszentrum durchführen zu können, ist ein Rundtisch integriert, der Werkstückdurchmesser bis zu 1 200 mm erlaubt (Okuma Corporation, Oguchi, Aichi-Pref., Japan).

Sind die erreichbaren Drehzahlen bei Rundtischen bisher auf 1 000 min⁻¹ begrenzt, so zeigte ein Aussteller ein Lagersystem, das in direkt angetriebenen Rundtischen Grenzdrehzahlen von bis zu 2 000 min⁻¹ ermöglicht. Unter Beibehaltung der Steifigkeit und Genauigkeit wurden das Reibmoment und die auftretende Temperatur im Lager reduziert. Die Verdopplung der Grenzdrehzahl ist insbesondere dann wichtig, wenn auf Bearbeitungszentren kleine Werkstückdurchmesser bei technologisch angemessenen Schnittgeschwindigkeiten gedreht werden sollen (Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, Herzogenaurach, Ina Drives & Mechatronics GmbH & Co. oHG, Suhl).

Design

Klassische „grüne“ Maschinen, die früher Werkstätten und Fertigungshallen prägten, sind auf der EMO Hannover 2011 nicht mehr im Angebot. Es dominieren durchdachte und von Industriedesignern konzipierte Maschinen. Bei dem Besuch der Messehallen wird klar, dass das Maschinendesign im Einklang mit einer hohen Ergonomie mittlerweile selbstverständlich ist. Das Design trägt wesentlich zu den schlagenden Verkaufsargumenten bei und ist nie Selbstzweck, sondern immer mit einer gesteigerten Ergonomie und Effizienz

verbunden. Darüber hinaus soll das Design die Leistungsfähigkeit der Maschine unterstreichen und den Besitzerstolz steigern. Ein Beispiel für ein funktionales, schnörkelloses und zeitloses Design wird anhand der Maschinen eines Herstellers für Honmaschinen deutlich, bei dem durch die Maschinengestaltung die Kernfunktionen in den Vordergrund gestellt werden (Gehring Technologies GmbH, Ostfildern). Neue Materialien werden von Konstrukteuren nicht nur zu Designzwecken eingesetzt, sondern auch, um die Vorteile der Materialeigenschaften auszunutzen. Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) werden beispielsweise nicht nur im Flugzeugbau verwendet. Es wurde ein Feinmessrachen aus CFK vorgestellt, mit dem das Messen großer Wellendurchmesser für den Werker aufgrund der drastischen Massereduktion deutlich ergonomischer wird (Kordt GmbH & Co. KG, Eschweiler). Spannfutter für Drehmaschinen aus CFK ermöglichen Gewichtseinsparungen von bis zu 75 Prozent. So wird neben einer Produktivitätserhöhung durch einen schnellen Spindelhochlauf auch ein energieeffizienterer Betrieb erreicht (Rota NCL der Firma Schunk GmbH & Co. KG, Lauffen/Neckar).

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit durch Verminderung der Grundlast

Wurden in den vergangenen Jahren Ansätze zur Einsparung von Energie überwiegend von den Komponentenlieferanten der Werkzeugmaschinenhersteller aufgezeigt, haben letztere die Notwendigkeit zur Steigerung der Energieeffizienz mittlerweile im Ganzen verstanden. Parallel zu hydraulischen Aggregaten, beispielsweise in der Spann- und Antriebstechnik, sind neue Komponenten auf elektromechanischer Basis erhältlich und bereits erste hydraulikfreie Maschinen verfügbar. In Kombination mit rückspeisefähigen Antrieben mit hohem Wirkungsgrad, reibungsreduzierten Lagerungen und adaptiven Steuerungen lässt sich der Energieeinsatz verringern.

Ein Hersteller stellte ein Bearbeitungszentrum vor, das komplett ohne Hydraulik auskommt. Die CNC-Steuerung wird hier neben der Steuerung der Achsen ebenfalls zur Steuerung der Komponenten zur Spannung von Werkzeug und Werkstück verwendet. Letzteres wird mittels elektromechanischer Komponenten realisiert. Neben einer Reduzierung des Energiebedarfes soll durch die Substitution der Hydraulik auch eine höhere Verfügbarkeit und eine Reduktion der Nebenzeiten erreicht werden (Grob-Werke GmbH & Co. KG, Mindelheim).

Zu den verbauten energieeffizienten Komponenten gehört beispielsweise die Weiterentwicklung eines Werkzeugrevolvers für Drehmaschinen. Die Verriegelung des Revolvers während der Bearbeitung wurde komplett elektromechanisch realisiert. Der Revolver benötigt während der Dreh- oder Fräsoperationen keine Energie zur Aufrechterhaltung der Klemmung und verfügt über nahezu identische Leistungsdaten wie hydraulikbetriebene Pendants. Außerdem zeichnet er sich durch hohe Leistungsdaten aus: Für angetriebene Werkzeuge bietet der Revolver eine Leistung von 11 kW, maximale Drehzahlen bis zu $12\,000\text{ min}^{-1}$ und ein Drehmoment von 33 Nm (Sauter Feinmechanik GmbH, Metzingen).

Weiterhin zeigte ein Hersteller für Spannmittel einen neuen kompakten Elektro-Vollspanner für Drehmaschinen. Das Werkstückspannsystem benötigt nur dann Energie, wenn eine Bewegung tatsächlich erforderlich ist. Der Energieverbrauch liegt somit deutlich unter denen vergleichbarer hydraulikbetriebener Systeme (Röhm GmbH, Sontheim). Als weiteres wichtiges Element in Drehmaschinen zur Bearbeitung von langen, schlanken Werkstücken dienen seit jeher Lünetten zur Abstützung des Werkstücks. Führende Hersteller stellen auf der EMO Hannover komplett elektromechanisch betriebene Lünetten vor. Die bewährten Mechanismen der bisher hydraulisch arbeitenden selbstzentrierenden Lünetten wurden nicht oder nur unwesentlich verändert. Als Antrieb dient nun, statt eines Hydraulikzylinders, ein hochübersetzter Servoantrieb. Als weiteren Vorteil neben der Energieeinsparung gibt ein Hersteller von Lünetten die leichte Steuerungsintegration der Lünette, die Selbstsicherung im Betrieb ohne Energiezufuhr und die vergleichsweise geringen Mehrkosten im Vergleich zu einer hydraulikbetriebenen Lünette an (SMW-Autoblok Spannsysteme GmbH, Meckenbeuren; Schunk GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik, Lauffen/Neckar). Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass die oben genannten Werkzeugmaschinenkomponenten prinzipbedingt mit einem höheren Investitionsaufwand verbunden sind. Einige Hersteller verdeutlichen jedoch anhand schlüssiger Beispielrechnungen, dass dieser schnell amortisiert werden kann.

Neuheiten auch in der Umformtechnik und Blechbearbeitung

In der Umformtechnik ist zu erkennen, dass hydraulische Antriebe in Zukunft zumindest teilweise durch elektromechanische Servoantriebe verdrängt wer-

den könnten. Beispielsweise wurde eine servomechanische Presse für die Massivumformung gezeigt. Durch die Servoantriebstechnik werden höhere Umformgeschwindigkeiten und eine bessere Nutzung des Werkstoffpotenzials erreicht. Es wurde eine horizontale Schmiedemaschine mit 500 kN Presskraft vorgestellt. Die Presse besitzt für horizontale Schmiedebewegungen zwei Servoantriebe und einen vertikalen Kniehebel-Klemmantrieb (Schuler AG, Göppingen).

Laserschneidanlagen für die Blechbearbeitung sind nun mit Faserlasern erhältlich. Ein Anbieter stellte eine Anlage vor, mit der neben Stahlwerkstoffen auch Nicht-Eisenmaterialien wie Kupfer, Messing und Titan bearbeitet werden können. Über Linearantriebe werden Positioniergeschwindigkeiten von bis zu 240 m/min erreicht. Bei der Laserbearbeitung von Edelstahlblechen in einer Stärke von 1 mm sind Schnittgeschwindigkeiten von bis zu 60 m/min möglich. Durch den Einsatz der Faser können aufwändige und teure Optiken zur Strahlleitung vermieden und der Platzbedarf verringert werden (Amada Machine Tools Co. Ltd., Kanagawa, Japan).

Werkzeuginnovationen steigern die Ausbringungsmenge

Als Reaktion auf den hohen Preis für Hartmetall bieten die meisten Werkzeughersteller Grundkörper an, die mit verschiedenen hartmetallbasierten Köpfen ausgestattet werden können. Werkzeugsysteme mit einem Wechselkopfsystem können eine Alternative zum Einsatz von Vollhartmetallwerkzeugen darstellen, wenn bei der Zerspanung keine technologischen Nachteile entstehen. Ein Werkzeughersteller präsentierte dazu ein Wechselkopfsystem, das durch Aufbau und Design eine hohe Präzision durch die radiale Zentrierung und gleichbleibende Ausraglängen nach einem Kopfwechsel bietet. Der Trend des modularisierten Werkzeugsystems kann auch für Produktivitätsvorteile sorgen. Durch den Einsatz des richtigen Kopfes für die gewünschte Bearbeitung können gezielt Schneidstoffe gewechselt und die Schnittdaten angepasst werden. Im Gegensatz zu Vollhartmetallwechselkopfsystemen können auch modular aufgebaute Werkzeuggrundkörper Produktivitätsvorteile bieten. Ein stufenweise aufgebauter Eckfräser mit einem Einstellwinkel von 90°, der für Schnitttiefen bis 4 mm eingesetzt werden kann, bietet durch die Verwendung kleinerer Hartmetallwedgeschneidplatten die Möglichkeit, eine höhere Anzahl an Wedgeschneidplatten am Umfang anzuordnen. Durch die engere

Zahnteilung werden höhere Gesamtvorschübe möglich (Seco Tools AB, Fa-gersta, Schweden). Zunächst auf Wälzfräser beschränkt, bietet ein Hersteller einen neuartigen intermetallischen Schneidstoff aus Kobalt, Molybdän und Eisen an. Die Ausscheidung der intermetallischen Phasen erfolgt durch eine Sekundärhärtung im Herstellungsprozess. Durch die im Gegensatz zu HSS erhöhte Fähigkeit die Festigkeit bei höheren Temperaturen beizubehalten, können Schnittgeschwindigkeitszuwächse von bis zu 50 Prozent realisiert und die Durchlaufzeiten beim Wälzfräsen verringert werden (LMT Tool Systems GmbH, Oberkochen).

Neben-, Rüst- und Stillstandszeiten werden reduziert

Um Nebenzeitanteile zu vermindern, wurde eine Serie von dynamischen Motorgetriebeeinheiten für Linearbewegungen von einem Komponentenhersteller für Ritzel-Zahnstangen-Systeme vorgestellt. Über die Auslegung des Getriebes erfolgt eine individuelle Anpassung an die zu bewegenden Massen. In einer Beispielauslegung kann eine Masse von 300 kg in 0,3 s auf 360 m/min beschleunigt werden. Bei einem Gewicht von 20 t wird eine Geschwindigkeit von 40 m/min nach 0,13 s erreicht. Das Ritzel wird durch Elektronenstrahlschweißen direkt mit der Getriebeeinheit verbunden, so dass die Einheit sehr kompakt aufgebaut ist (Wittenstein alpha GmbH, Igersheim). Für Drehoperationen von Großbauteilen wurden unter anderem eine Lünette und ein Spannfutter vorgestellt, dessen Zentren im gespannten Zustand mittels Schrauben Mikrometerngenau eingestellt werden können. Das rüstzeitintensive Justieren von Lünetten im nicht-gespannten Zustand kann somit entfallen (SMW-Autoblok Spannsysteme GmbH, Meckenbeuren).

Zur weiteren, gezielten Reduktion von Rüstzeiten wurde ein neues Spannbackenwechselsystem mit drehbaren Spannbacken vorgestellt. Durch Drehen der Backen mit anschließendem Einrastvorgang können diese in sechs Arbeitspositionen eingestellt werden. Der Vorgang ist deutlich schneller zu realisieren als das manuelle Auswechseln mittels der bisherigen Spannbackenwechselsysteme (MPC Automation Systems AB, Stockholm, Schweden). Ein System zur Kontrolle der Planlage von Werkzeughaltern an Frässpindeln dient dazu, Späne und Verunreinigungen im Bereich von zehn Mikrometern zu detektieren und im Störfall an die Steuerung zu kommunizieren. Die Technik zur Abstandsmessung von der Anlagenfläche zu Spindel und Werkzeughalter

beruht auf der Verwendung von Radarelektronik und Keramikresonatoren und soll Maschinenstillstandszeiten reduzieren (Ott-Jakob Spanntechnik GmbH, Lengenwang).

Titan, faserverstärkte Kunststoffe oder Verbundmaterialien stellen neue Herausforderungen an den Zerspanprozess

Die Verwendung faserverstärkter Kunststoffe im Flugzeugbau lässt den Anteil der im Flugzeug verwendeten Titanlegierungen rapide ansteigen. Da im Gegensatz zu bisherigen Aluminiumstrukturen, Titanintegralbauteile nur mit geringeren Zeitspanvolumina bearbeitet werden können, werden von vielen Unternehmen die Anstrengungen verstärkt, Produktivitätssteigerungen im Titansektor zu ermöglichen. Ein Sonderstand des Machining Innovations Network und das Seminar „Neue Fertigungstechnologien in der Luft- und Raumfahrt“ zeigten aktuelle Entwicklungen auf. Anhand von zwei Beispielen sollen die Anstrengungen verdeutlicht werden. Um den hohen statischen Prozesskräften bei der Titan- und der allgemeinen Schwerzerspannung entgegen zu wirken, stellte ein Hersteller von Schrumpffuttern ein angepasstes Werkzeugspannsystem vor. Das Schrumpffutter weist formschlüssige Mitnehmer auf, die in am Werkzeugschaft eingebrachte Nuten greifen. Ein Herausziehen des Werkzeuges durch eine hohe axial auftretende Prozesskraft wird dadurch verhindert (Haimer GmbH, Igenhausen). Die großzügige Verwendung von wasserbasierten Kühlschmierstoffen gehört bei der Titanzerspannung zum Stand der Technik. In diesem Zusammenhang zeigte ein Hersteller von Kühlschmierstoffen, dass durch die Verwendung von speziell für die Titanzerspannung entwickelten Medien die Werkzeugstandzeit deutlich verbessert werden kann (Blaser Swisslube GmbH, Stuttgart).

Wahl der Prozessführung als Schlüssel für Wettbewerbsvorteile

Ein Ansatz, auf Kühlschmierstoffe bei der Bearbeitung anspruchsvoller Materialien zu verzichten und gleichzeitig die Produktivität zu steigern, kann in der Wahl einer innovativen Prozessführung liegen. Kryogene Zerspannung, beispielsweise durch die Tieftemperaturkühlung mit flüssigem Stickstoff oder mit kohlendioxidbasierten Schneekristallen, kann die Zeitspanvolumina entscheidend erhöhen. Zur Steigerung der Effizienz bei der Bearbeitung gehärteter Stähle, von Gusswerkstoffen aus Vermikulargraphit oder schwer zerspanbarer Materialien auf Titan- und Nickelbasis zeigte ein Werkzeugmaschinenhersteller, wie der Bearbeitungsprozess gekühlt werden kann. Dazu wird flüssiger

Stickstoff mit einer Temperatur von -200 °C durch die Wendeschneidplatte des Werkzeugsystems an die Wirkstelle geleitet. Für rotierende Werkzeuge wurde dazu das Spindelsystem für die tiefkalten Temperaturen angepasst (MAG IAS GmbH, Göppingen). Mit -78 °C bietet die kohlendioxidbasierte Schneestrahlkühlung eine Alternative zu flüssigem Stickstoff. Vorteilhaft ist die weniger aufwändige Zuführtechnik, da flüssiges Kohlendioxid Raumtemperatur aufweist und erst am Düsenaustritt abkühlt. Die einfache Nachrüstbarkeit auch bereits vorhandener Werkzeugmaschinen ist damit möglich, um schwierige Materialien zu bearbeiten (Global Retool Group GmbH, Lebach).

Softwareeinsatz in der Fertigung nimmt stetig zu

Die Geräte zur Voreinstellung von Werkzeugen können neben der Ermittlung der Position der Schneidkante auch dafür genutzt werden, die Hüllkontur von Werkzeugen zu ermitteln. Ein Anbieter von Voreinstellgeräten zeigte, wie die erzeugten 3D-Daten in verschiedenen Formaten abgespeichert und zur Kollisionkontrolle, beispielsweise in CAM-Lösungen, eingesetzt werden können. An der Digitalisierung von nicht-rotationssymmetrischen Werkzeugen, beispielsweise Drehwerkzeugen, wird gearbeitet. Weiterhin wurde zur gezielten Digitalisierung von Werkzeugen ein System präsentiert, das nicht mehr nur die Hüllkontur ermittelt, sondern die komplette Werkzeuggestalt erfasst. Durch die Integration der Streifenlichtmikroskopie können die komplexen Strukturen von rotationssymmetrischen Werkzeugen bestimmt und zurückgeführt werden. Die hochgenaue Streifenlichtprojektion ermöglicht ebenso die Erfassung der Schneidkantenverrundung (E. Zoller GmbH & Co. KG Einstell- und Messgeräte, Pleidelsheim).

Ein Hersteller von CAD-CAM-Lösungen stellt gezielt die Optimierung von nicht wertschöpfenden Arbeitsschritten zur Verkürzung der Durchlaufzeit in den Mittelpunkt. Insbesondere mittelständische Unternehmen, die häufig kleine Losgrößen hoher Varianz und mit entsprechenden Wiederholungszyklen abarbeiten müssen, profitieren durch kürzere Rüst-, Einfahr- und Stillstandszeiten. Das CAD-CAM-System sorgt nicht nur für optimierte und kollisionsfreie NC-Programme, die insbesondere bei der 5-Achsbearbeitung wichtig sind. Integriert ist ebenso die Werkzeug- und Spannmittelverwaltung, in der organisatorische Details zu Zustand, Einsatzplanung und -ort gebündelt werden (Coscom Computer GmbH, Ebersberg).

Um anfallende Energieströme zu visualisieren, kann die Werkzeugmaschinensteuerung als Plattform genutzt werden: An der Steuerung eines Herstellers kann mittels einer einprägsamen Tastenkombination der Bediener direkt den Energieverbrauch der kompletten Maschine, beispielsweise in Stillstandszeiten, auswerten. Somit ist es möglich, Verbraucher einfach zu erkennen und abzuschalten. Weiterhin ist es möglich, den Energieaufwand bei der Herstellung eines einzelnen Werkstücks zu analysieren und verbesserte Bearbeitungsstrategien abzuleiten (Siemens AG Industry Sector Drive Technology Division, Erlangen).

Prozessüberwachung

Der seit Jahren konstante Kostendruck in der Nutzung von Produktionsanlagen schlägt sich auch in diesem Jahr in gesteigerten Fähigkeiten nieder, Werkzeugmaschinen durch Prozessüberwachungssysteme automatisch zu betreiben. Im Vordergrund stehen Aspekte der intuitiven Bedienung und der besseren Nutzbarkeit der Systeme durch Produktionspersonal. Gleichzeitig spielt die einfache Anpassbarkeit von Prozessüberwachungssystemen an die konkreten Bedarfe der Anwender in diesem Jahr eine sehr wichtige Rolle (Marposs S.p.A, Bentivoglio, Italien). Allgemein ist ein Trend dahin zu beobachten, dass Überwachungssysteme sowohl in der eingesetzten Software als auch in der eingesetzten Hardware modularisiert werden, damit die Anpassbarkeit an Kundenwünsche überhaupt möglich ist.

Wachstum durch Internationalisierung

In aller Munde sind zurzeit die Bric-Staaten Brasilien, Russland, Indien und China, die allesamt auch auf der EMO Hannover 2011 vertreten waren. Über die beiden Bric-Staaten, Indien und China wird im Folgenden kurz berichtet. Der Fokus der indischen Werkzeugmaschinenindustrie liegt auf der Bereitstellung von Maschinen für den schnell wachsenden Binnenmarkt, der Export spielt eine vergleichsweise unbedeutende Rolle. Insbesondere werden Maschinen für die automatisierte Herstellung von Komponenten für Kleinwagen und Zweirädern benötigt. Die chinesische Werkzeugmaschinenindustrie bedient nach wie vor im Wesentlichen die Nachfrage im Low- und Mid-Tech-Segment und kann derzeit keine technologischen Produktneuheiten und Highlights vorweisen. Die zukünftige Entwicklung bleibt hier jedoch spannend: Ein großer chinesischer Maschinenhersteller gibt an, dass zum Vorantreiben des technologischen Know-hows zukünftig Jointventures mit namhaften westlichen Maschinenherstellern anstehen. Westeuropäische Werkzeug- und Komponentenhersteller können dies als Chance sehen, nicht mehr nur europäische Unternehmen, die in den Bric-Staaten aktiv sind, zu beliefern. Es kann damit auch der Zugang zu lokalen Absatzmärkten in diesen Ländern, auch mit Low- und Mid-Tech-Produkten, ermöglicht werden.

Fazit

Die Aussteller der EMO Hannover 2011 zeigten leistungsfähige High-End-Produkte, die höchste Produktivität, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit bieten. Aktuelle Themen wie die Ressourcenschonung und die Bearbeitung neuer Konstruktionswerkstoffe wurden in breiter Runde auf entsprechenden Rahmenveranstaltungen diskutiert. Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Werkzeugmaschinenhersteller und die Zulieferindustrie für die kommenden Herausforderungen gut gerüstet sind.

Autoren

Dipl.-Ing. Dominik Brouwer

Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Leibniz Universität Hannover

Tel. +49 511 762 18019, brouwer@ifw.uni-hannover.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Machai

Institut für Spanende Fertigung, Technische Universität Dortmund

Tel. +49 231 755 4641, machai@isf.de