

MM

Das Industrie Magazin

MASCHINENMARKT

www.maschinenmarkt.de

23. April 2007 Ausgabe 17 € 4,50

B 04654  VOGEL

Vorbericht
Control
8. bis 11. Mai 2007
Messe Sinsheim, Seite 24

Starkes Duo senkt Kosten

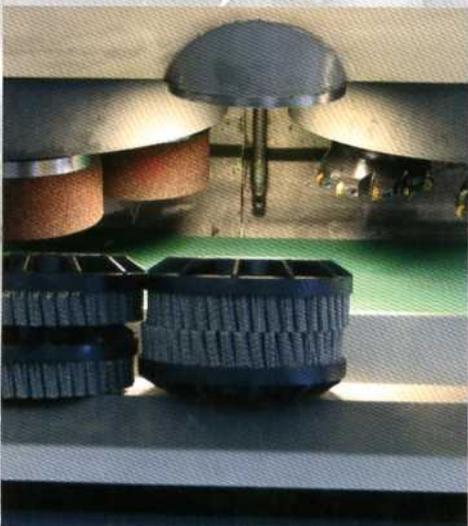
Getriebewellen und -räder in einer Aufspannung
komplett hartdrehen und schleifen

Seite 30

Flachteile

**Oberflächenbearbeitung
erschließt das Fräsen**

Seite 34

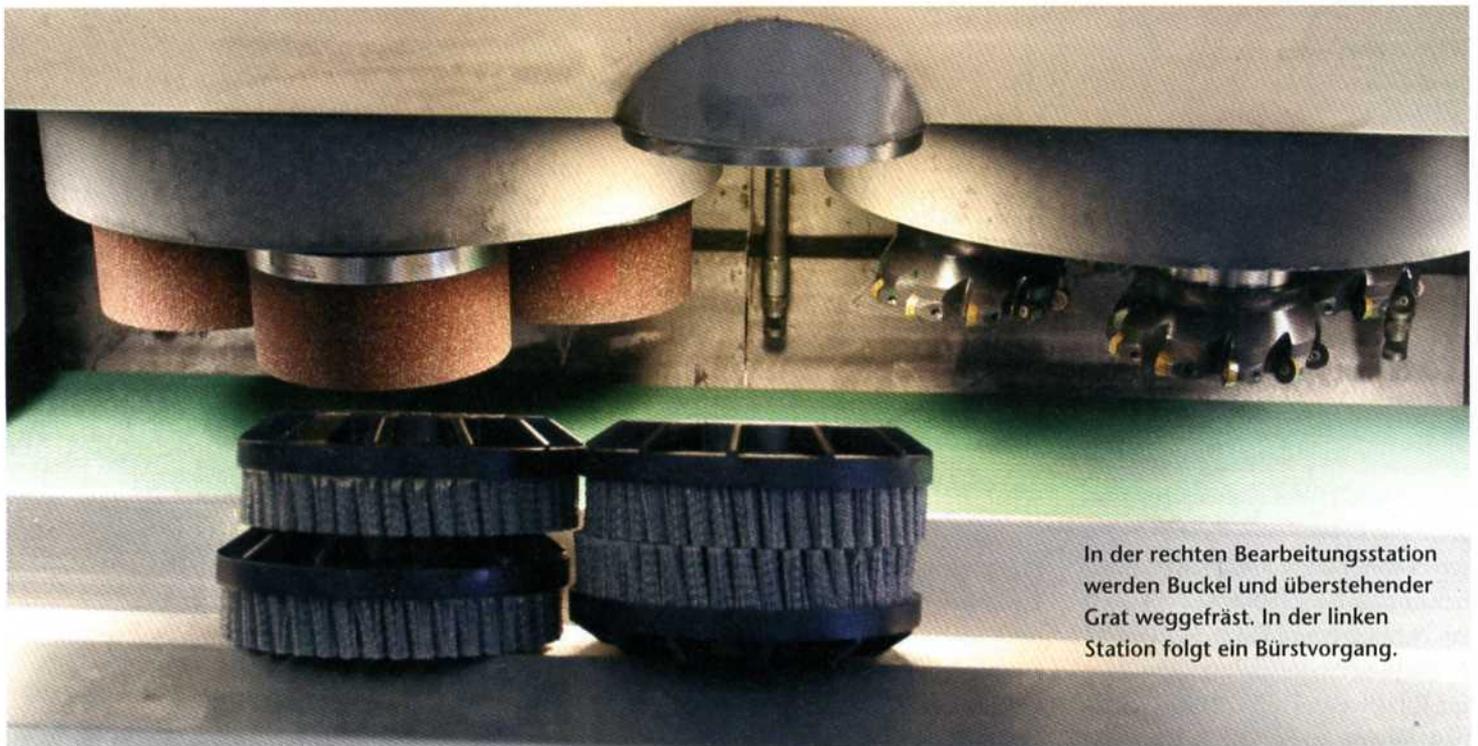


Mittelstand auf Weltmärkten

**„Wir produzieren in Rumänien
preiswerter als in China.“**

Prof. Dr. Anton Kathrein, Kathrein-Werke, Seite 20





In der rechten Bearbeitungsstation werden Buckel und überstehender Grat weggefräst. In der linken Station folgt ein Bürstvorgang.

Bild: Surfinsys

MECHANISCHE BEARBEITUNG

Modulbau erschließt das Fräsen für Maschinen zur Oberflächenbearbeitung

Konventionelle Prozesse der Oberflächenbearbeitung von Flachteilen sind das Entgraten, Kantenverrunden und Schleifen. Aufgrund der Modulbauweise bei Bearbeitungsmaschinen ist auch das Fräsen zur Einebnung von Oberflächen hinzugekommen. Voraussetzungen dafür sind eine besondere Rahmenbauweise, leistungsstarke Motoren und die Trennung des Arbeitsbereichs in Nass- und Trockenzone, wie sich anhand eines Bearbeitungszentrums zeigen lässt, das für die Großserienfertigung entwickelt wurde.

KURT KÖPPEL UND DANIEL RAUCH

Maschinen zur Oberflächenbearbeitung gibt es viele. Sie können beim Schleifen und Entgraten große Stückzahlen bewältigen. Beim Fräsen oder

Kurt Köppel ist Projektingenieur bei der Surfinsys AG in Lichtensteig/Schweiz. Daniel Rauch leitet dort den Bereich Produktmarketing, CH-9620 Lichtensteig, Tel. (00 41-71) 9 87-73 30, Fax (00 41-71) 9 87-73 39, daniel.rauch@surfinsys.ch

Kantenverrunden von Massenteilen stoßen diese Maschinen üblicherweise aber an ihre Grenzen, weil die Stabilität oder die Kraft der Aggregate nicht ausreichend ist. Der Schweizer Hersteller Surfinsys hat nun eine lineare Bearbeitungsmaschine mit einem völlig neuen Konzept zum Schleifen, Entgraten und Fräsen entwickelt (Bild 1). Der Schwerpunkt dabei lag auf einer be-

sonderen Rahmen- und Antriebskonzeption. Bärenstarke Motoren und modulare Bauweise ermöglichen, dass mit der Maschine bis zu 30 000 Teile in der Stunde beidseitig bearbeitet werden. Der modulare Aufbau ist die Basis für die Fertigung kundenspezifischer Varianten.

Trennung der Arbeitsstationen in Nass- und Trockenbereich

Dieses Bearbeitungszentrum zum Entgraten von Massenteilen ist ein High-End-Produkt. Dass man damit auch Fräsen kann, liegt an zwei elementaren Faktoren: einerseits am neuartigen Rahmenkonzept, das für bisher ungeahnte Stabilität und Steifigkeit sorgt. Andererseits lässt die ungewöhnliche Trennung von Nass- und Trockenbereich den Einsatz von Motoren mit jeweils bis zu 7,5 KW Leistung zu. Damit werden zum Beispiel in der Praxis bereits 20 000 kleine Teile in der Stunde (20 mm ×

25 mm × 2 mm), die in Sicherheitsgurtsystemen von Automobilen verbaut werden, beidseitig bearbeitet. Eine andere praktizierte Anwendung ist die Bearbeitung von Blechzuschnitten mit Abmessungen von 370 mm × 400 mm. Weitere Projekte für Sitzverstellungen in Automobilen, Büromaschinen, Textilmaschinen und die Gebäudetechnik wurden bereits umgesetzt. Grundsätzlich ist die Maschine für Teile mit Wanddicken von 0,8 bis 25 mm ausgelegt (Bilder 2 und 3).

Im Zentrum der Maschine stehen bis zu sechs, als Flakko (Flächen, Kanten, Konturen) bezeichnete Aggregate mit Planetenköpfen, in die – je nach Bearbeitungsziel – Bürsten, Schleifscheiben, aber auch Fräswerkzeuge eingesetzt werden können (Bild 4). Die Drehzahl der Werkzeuge und Planetenköpfe lässt sich unabhängig voneinander einstellen. Sie kann als mit- oder gegenlaufende Bewegung bis zu 4500 min⁻¹ erreichen. Jedes der vier je Planetenkopf einsetzbaren Bürstwerkzeuge hat einen Durchmesser von 190 mm. Im Vergleich zu den üblichen 150 mm ergibt sich dadurch die doppelte Bearbeitungsfläche.

Ein standardmäßig 300 mm breites Transportband ist für den Durchlauf der Teile verantwortlich. Es kann bis auf 380 mm Breite erweitert werden. Optional steht ein Wende- und Rückführsystem zur Verfügung, das die beidseitige Bearbeitung bei Werkstückdimensionen bis 140 mm ermöglicht. Wird das Wende- und Rückführsystem für eine beidseitige Abtragsbearbeitung eingesetzt, kommt ein zweigeteiltes Transportband mit getrennten Magneteinheiten zur Anwendung, das sich für die Rückseitenbearbeitung in der Höhe verstellen lässt. Auf diese Weise wird dem nach der Bearbeitung der Vorderseite veränderten Maß Rechnung getragen. Das ist bei einer einseitigen Oberflächenbearbeitung nicht relevant, wohl aber dann, wenn auf beiden Seiten Material abgetragen werden soll.

Das standardmäßige Transportband kann beim Entgraten mit einer Geschwindigkeit bis zu 20 m/min



Bild 1: Modular aufgebaute Maschine zum Schleifen, Entgraten und Fräsen von Massenteilen. Der Durchsatz beträgt bis zu 30 000 Stück in der Stunde.

fahren. Es wird entweder von luftgekühlten Motoren mit 3 kW Leistung oder wassergekühlten 7,5-kW-Motoren angetrieben. Der Antrieb erfolgt direkt über die Motorwelle ohne Winkelgetriebe und Zahnriemen. Möglich ist dies, weil sich die Motoren über den jeweiligen Planetenköpfen im Trockenbereich der Maschine befinden. Voraussetzung dafür ist wieder, dass der Nassbereich horizontal vom Trockenbereich getrennt ist – ein Novum in der Maschinenkonzeption.

Hoher Werkstoffabtrag infolge großer Kräfte

Allerdings erfordert das kraftvolle und stabile Arbeiten ein besonderes Rahmenkonzept. Bei herkömmlichen, so genannten C-Rahmenkonstruktionen bleiben die Teile ab einer bestimmten Krafteinwirkung nicht mehr parallel, weil sich die Rahmenkonstruktion mit steigender Kraftausübung öffnet. Die C-Konstruktion ermöglicht jedoch den Zugriff auf das Transportband, damit es gewechselt werden kann.

Bei Surfinsys wird der offene Rahmen mit einem Bügel geschlossen und mit einer Kraft von 12 kN pneumatisch verspannt. So kann er quasi unbegrenzt Kräfte aushalten. In Verbindung mit den senkrecht angeordneten Motoren lassen sich bisher ungeahnte Kräfte auf das Teil ausüben, ohne dass die Endqualität leidet. Die Parallelität der Oberflächen ist

Bild 2: Flachteil zur Sitzverstellung in Automobilen. Es wurde entgratet ohne Beschädigung der Konturen.



Bild 3: Beidseitig bearbeitete Teile für Elektromotoren. Der Maschinendurchsatz beträgt 18 000 Stück in der Stunde. Bei diesen Teilen ist ein Wende- und Rückführsystem installiert.

gewährleistet – auch dann, wenn mit Fräswerkzeugen mehr Werkstoff abgetragen wird. Aufgrund des wegklappbaren Bügels bleibt das Transportband dennoch zugänglich und kann schnell gewechselt werden.

Vier Prozess-Schritte bei 3 m/min Teiledurchlauf

In der Praxis hat sich dieses Konzept bei einer Maschine mit vier Aggregaten bereits bewährt. So hat bei Kunden der modulare Aufbau zur Umsetzung von unterschiedlichen Prozess-Schritten geführt: Fräsen, Schleifen, Oberflächen einebnen sowie Kanten vom Sekundärgrat be-

Seit 25 Jahren in Berlin

WestAdraht
GmbH

Alles,
was Sie
brauchen !

**Bauteile
Drähte Litzen**



**Lieferung
sofort ab Lager
Katalog kostenlos**

WestAdraht GmbH

12120 Berlin, Postfach 41 10 11

Tel.: 030 - 818 20 19 - 0

Fax: 030 - 818 20 19 - 78

www.westadraht.de

PRODUKTION OBERFLÄCHENTECHNIK



Bild 4: Bürst-, Schleif- und Fräswerkzeuge mit bis zu 190 mm Durchmesser zur Bearbeitung großer Oberflächen.



Bild 5: Ein pneumatisches Spannsystem mit Fußschalter erleichtert den Werkzeugwechsel bei allen vier Prozess-Schritten.

freien und verrunden. Alle Prozess-Schritte erfolgen bei einer Durchlaufgeschwindigkeit der Teile von etwa 3 m/min. Demzufolge werden 4000 Teile in der Stunde bearbeitet.

Bei den Teilen handelt es sich um Metallscheiben, die nach dem Stanzen einen aggressiven, also scharfen Grat auf einer der beiden Seiten haben. Diese Teile sind im umgeformten Zustand ausgehärtet, wodurch sich die Aggressivität des Materials zusätzlich verschärft. Die Bearbeitung mittels Dreh- oder Fräsprozess scheiterte bislang an der geforderten Menge und der notwendigen

Einzelaufspannung. Herkömmliches Schleifen kam aufgrund des hohen Verschleißes der Schleifscheiben und der ungezielten Kantenverrundung ebenso wenig in Betracht.

Millionen von Teilen automatisch bearbeiten

Diese Scheiben werden automatisch mit dem Grat nach oben in die Maschine gelegt. Dafür sorgt eine automatische Zuführeinheit. Ein integriertes Bildverarbeitungssystem erkennt mittels Laser den Teiletyp und misst dessen Höhe, so dass die referenzierten Werkzeuge den Nullpunkt exakt anfahren können. Sind

die optimierten Einstellwerte einmal erreicht, werden sie mittels Teach-Funktion gespeichert. Ab diesem Zeitpunkt besitzt die Maschine die Leistungswerte für die Bearbeitung und regelt – auch bei zukünftigen Aufträgen – bei Bedarf nach.

In der ersten Station wird mit Planetenfräsen der Großteil des vorstehenden Materials abgefräst – und der verbleibende Wulst von 0,05 bis 0,1 mm in der zweiten Station mittels Topfscheiben entfernt. Aufgrund der unabhängigen Geschwindigkeitsregulierung von Schleifspindeln und Planetenantrieb lässt sich der Bearbeitungsprozess optimal einstellen. Der Abrieb an den Scheiben hält sich in Grenzen, die Standzeiten bleiben akzeptabel. Mit den beiden nachfolgenden Stationen werden die Oberflächen eingeebnet, Sekundärgrat entfernt und die Kanten gleichmäßig und gezielt verrundet. Für diese Bearbeitungsprozesse setzt der Kunde weiche Werkzeuge ein, so dass kaum noch Material abgetragen wird. Nachgelagerte Prozesse wie Waschen, Trocknen und Abfüllen sorgen dafür, dass die fertig bearbeiteten Teile in Transportbehälter kommen und für den Versand bereitgestellt werden. Der Kunde kann so die geforderten 10 Mio. Teile im Jahr mit „Null PPM“ liefern.

Pneumatisches Spannsystem beschleunigt Werkzeugwech

Für den Werkzeugwechsel an den Arbeitsstationen der Maschine hat Surfinsys ein Schnellwechselsystem entwickelt (Bild 5). Ohne Hilfsmittel lassen sich mit diesem System die vier Bearbeitungswerkzeuge minutenschnell austauschen. Eine pneumatische Werkzeugspannung kann mit einem Fußschalter betätigt werden. Dadurch sind beide Hände für den Austausch der Werkzeuge frei. Eine bedienergeführte Programmierung kontrolliert jeden Schritt und fordert eine Quittierung zur Maschinenfreigabe. Nach einem Werkzeugwechsel referenziert die Anlage neu, um die Position der Bearbeitungsebene in Relation zur Unterkante der Werkzeuge zu setzen. Aufgrund des Spannsystem lassen sich vier Werk-

zeuge in deutlich weniger als 2 min wechseln.

Dass die Motoren stark genug für den Werkstoffabtrag sind, wurde vor kurzem bei einer Versuchsreihe im Rahmen eines Kundenprojekts bestätigt: Bei der Bearbeitung von Lkw-Bremsscheibenhalterungen, die nach dem Stanzen einen Buckel von etwa 0,9 mm haben, wurde dieser einfach weggefräst. Brauchen Sie diesen Bu-

ckel, wurde der Kunde gefragt, der daraufhin ungläubig schaute und die Frage schließlich verneinte. Das Ergebnis: eine Komplettbearbeitung mit dem versprochenen Zeitgewinn. **MM**

www.maschinenmarkt.de

► Maschinen- und Werkzeugtechnik von Surfinsys

InfoClick 206359



Gut, dabei zu sein!

Holger Braun,
Leiter Mechanische Fertigung LS 280



40 Jahre WEISS – eine Geschichte der Innovation

WEISS Sondermaschinentechnik 1967 – 2007

Seit vier Jahrzehnten folgen wir einer Vision: Rundschalttische zu bauen, die unkaputtbar sind und für unsere Kunden Lösungen zu entwickeln, die einzigartig sind. Heute feiern wir unseren Erfolg. Mit Stolz auf das Erreichte. Mit Dankbarkeit für die Treue unserer Kunden und das Engagement unserer Mitarbeiter. Und mit der ungebrochenen Leidenschaft für technische Lösungen, die begeistern, weil sie neu, weil sie anders, weil sie besser sind.

Informationen zu unseren Jubiläumsfeierlichkeiten und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter www.40jahre-weiss.de.

WEISS GmbH Sondermaschinentechnik | Siemensstraße 17 | 74722 Buchen
Fon +49(0)6281-5208-0 | Fax +49(0)6281-5208-99 | info@weiss-gmbh.de | www.weiss-gmbh.de