



Die Omax-Wasserstrahl-schneidanlage hat sich bei Zepf als wirtschaftliche und schnelle Alternative zum Erodieren etabliert.

Schnelle Schnitte im Tauchbad

Innomax: Wasserstrahl schneidet bei Gebrüder Zepf medizinische Instrumente wirtschaftlich und konusfrei

Seit der Emo Hannover 2005 schneidet die Gebrüder Zepf Medizintechnik in Dürbheim die Konturen ihrer chirurgischen Instrumente mit einer Wasserstrahlschneidmaschine Omax 2626 und hat damit gute Erfahrungen gemacht. Die Kosten pro Werkstück sind etwa gleich geblieben – bei deutlich gestiegenem Fertigungsausstoß.

steuert werden. Die Software erfragt nur, ob zylindrisch oder definiert konisch geschnitten werden soll, alles andere geschieht automatisch. Damit sollen Wiederholgenauigkeiten von bis zu $\pm 0,02$ mm erreicht werden. Für Anwendungen, die einen rundum gleichmäßigen Schnittwinkel erfordern, ermöglicht der Schwenkkopf die automatische Erstellung von Winkeln bis $\pm 9^\circ$.

Auf dieser Maschine schneidet Zepf unter anderem die Konturen chirurgischer Instrumente – beispielsweise Knochenstanzen. Ausgangsmaterial sind Platten aus hochlegiertem, rostfreien Stahl (1.4021), der „nicht ganz einfach zu bearbeiten ist“. Früher wurde als Ausgangsmaterial Gesenkschmiedeteile, so genannte „Schlagware“, verwendet. Das Problem waren die Toleranzunterschiede von bis zu



„Wir gehören zu den wenigen, die auch ausgefallene Sonderwünsche erfüllen“, erklärt Christoph Zepf, Geschäftsführer und Inhaber des Chirurgieinstrumente-Herstellers Gebrüder Zepf Medizintechnik in Dürbheim bei Tuttlingen. „Wir können sehr flexibel auf Kundenwünsche eingehen – was technisch machbar ist, das machen wir.“

Einen gewichtigen Beitrag zur Flexibilität der Fertigung im Hause Zepf leistet seit September 2005 die Wasserstrahlschneidanlage Omax 2626, eine Maschine für Pilot-, Einzel- und Kleinserienfertigung mit Verfahrenswegen von jeweils 600 mm in der X- und Y-Achse. Der Schneidkopf ist so ausgelegt, dass das Abrasiv genau zentrisch zum Wasserstrahl geführt wird. So soll der Düsenverschleiß reduziert werden.

Herzstück der Omax-Anlagen ist die Hochdruckpumpe, die einen stets gleichbleibenden Schneiddruck gewährleistet, was für eine gute Oberflächenqualität der Schnittflächen sorgt. Die „Intellimax“-Software auf Windows-Oberfläche ermöglicht die einfache und bedienerfreundliche Steuerung ohne Programmierkenntnisse.

Das innovativste Zubehör ist der sogenannte Tilt-A-Jet, eine als Schwenkkopf ausgeführte motorisierte und programmierbare Z-Achse mit vertikalem Verfahrensweg von 200 mm. Der Schneidkopf kann zusätzlich zu X, Y und Z noch in zwei weiteren Achsen (U, V) ge-



Komplizierte Konturen – geschnitten aus Plattenmaterial.



0,5 mm in einer Lieferung von etwa 3000 Teilen. Diese Teile hochgenau zu fräsen erforderte einen äußerst aufwändigen Vorrichtungsbau.

Deshalb stieg man auf Drahterodieren mit 10 bis 12 mm dicken Platten als Ausgangsmaterial um. Das erleichterte die anschließende Fräsbearbeitung enorm. „Wir hatten immer gerade Flächen und keine Rundungen und Grate mehr – so konnten wir die fertigen Produkte um bis zu 20 Prozent schneller montieren.“ Problem: Erodieren war – als erster Schritt in der Prozesskette – für die geforderten Mengen zu langsam.

Weder Laser- noch Plasmaschneiden brachten den gewünschten Erfolg. Auch nicht das abrasive Wasserstrahlschneiden, denn „da hatten wir keine rechtwinkligen Schnittkanten – und die Toleranzen waren zu hoch.“ Ein erstes Erfolgserlebnis

hatte Zepf auf der Emo Hannover 2005: Hier stieß er zufällig auf die Innomax AG, Mönchengladbach, den Exklusivpartner von Omax, Kent/USA.

Zepf ließ sich Bearbeitungsbeispiele zeigen – und konnte zunächst nicht glauben, „dass eine Wasserstrahlschneidmaschine solche Oberflächenqualitäten erzielen kann.“ Äußerst angetan war er von der Laufruhe und der Sauberkeit der ausgestellten Maschinen, da in der Regel unter Wasser geschnitten wird. „Ich habe Wasserstrahlmaschinen gesehen, da musste man die Halle mit Gummistiefeln betreten, weil das Wasser 2 cm hoch auf dem Boden stand – und auf der Emo wurden die Omax-Maschinen auf Teppichboden präsentiert“, schwärmt Zepf noch heute. Vollends überzeugt hat ihn dann die rechtwinklige Schnitt-



Christoph Zepf, GZ: „Ich konnte zunächst nicht glauben, dass ein Wasserstrahl so glatte und gerade Schnitte erzeugt.“

kante.

Eine praktische Vorführung brachte die technologischen Details an Licht: die leise und energiesparende Direktpumpe und den Omax-Schwenkkopf, die „fliegende U/V-Achse“ am unteren Ende der Z-Achse. Dieser sorgt für die Kompensation des natürlichen Schneidko-

Im Profil

Gebrüder Zepf (GZ) Medizintechnik

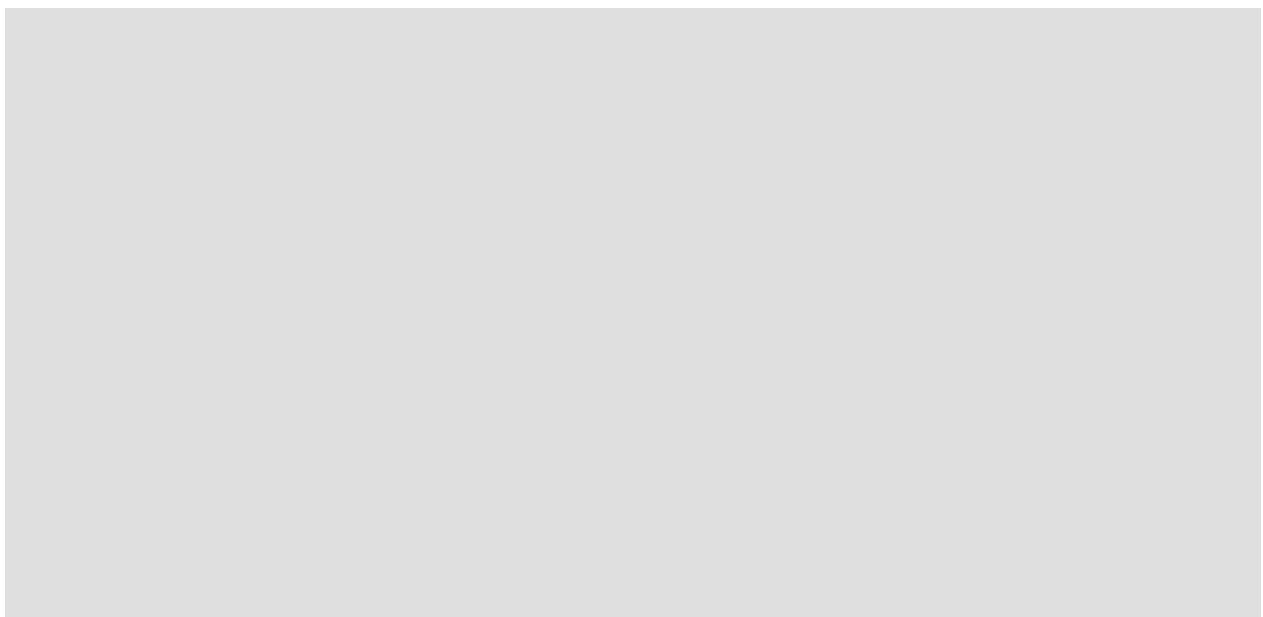
Das Unternehmen Gebrüder Zepf (GZ) Medizintechnik wurde 1949 von den Brüdern Erwin und Josef Zepf in Dürbheim bei Tuttlingen gegründet. Christoph Zepf übernahm 1992 die Geschäftsleitung. Noch im gleichen Jahr begann der Einstieg in die CNC-Fertigung und die Zertifizierung nach ISO 9002. Die Produktionsfläche umfasst inzwischen 1000 m². Heute beschäftigt GZ-Me-

dizintechnik 40 Mitarbeiter, darunter drei Auszubildende. Der Jahresumsatz liegt bei rund 5 Mio. Euro. Gefertigt werden chirurgische Instrumente für Orthopädie, Neurochirurgie und Wirbelsäulenchirurgie aus rostfreiem Stahl (1.4021). Die Produkte werden komplett fertig bearbeitet und gehen zu fast 80 Prozent an große Abnehmerfirmen in den USA.

INFO-DIENST

Kontakte:

- Gebrüder Zepf Medizintechnik, D-78589 Dürbheim; Tel.: 07424-9572-0, E-Mail: gebr.zepf@t-online.de, www.gz-medizintechnik.de
- Innomax AG, D-41066 Mönchengladbach, Tel.: 02161-57541-0, E-Mail: info@innomaxag.de
METAV2006
Halle 11, Stand C20





Der Schwenkkopf mit Schneidkonus-Kompensation ermöglicht präzise und gerade Schnitte.



Für trockene Umgebung: Geschnitten wird unter Wasser – sauber im Tauchbad.

nus und erlaubt sogar definiert konisches Schneiden. Die erste Überlegung war, die Teile im Lohnauftrag bei Innomax fertigen zu lassen. Noch auf der Messe wurde ein Angebot erstellt, und als Zepf nachrechnete, stellte er fest, dass er für dieses Auftragsvolumen auch gleich die ganze Maschine kaufen konnte.

Kurzentschlossen bestellte er die Maschine zum Messesonderpreis von 150 000 € – allerdings unter der Bedingung, dass sie am Tag nach der Messe geliefert wird und noch in der gleichen Woche läuft. Der Deal klappte, und eine Woche später war die

Maschine voll in Betrieb. Nach nunmehr fast einem dreiviertel Jahr Betriebserfahrung ist Christoph Zepf mit seiner Neuanschaffung „insgesamt eigentlich sehr zufrieden“.

Aber wo viel Licht ist, ist auch Schatten. Das erste Haar in der Suppe war der Plattenverzug. Das verwendete Ausgangsmaterial ist weder gerichtet noch gewalzt oder geschliffen. Aufgrund der Toleranzunterschiede variiert der Abstand Düse-Werkstück von Platte zu Platte. Deshalb kann immer nur eine Platte aufgespannt werden, die individuell ausgerichtet werden muss. Effektiver wäre es, man könnte drei oder vier Platten nebeneinander aufspannen, was aufgrund der Maschinenverfahrenwege möglich wäre.

Innomax verspricht Abhilfe mit einem Höhenabstastsensor, der gerade in den USA vorgestellt wurde und der modular nachrüstbar ist. Dass es dafür erst der Anregung durch die Anwender bedurfte, kann Ralf Winzen, bei Innomax zuständig für Marketing und Vertrieb, erläutern: „Beim Präzisionsschneiden ist das Vormaterial in der Regel geschliffen, das Problem trat bisher schlicht nicht auf. Nun setzen sich aber die Omax-Maschinen aufgrund ihrer Vorteile auch bei Standardanwendungen durch, und hier haben die Platten nicht so enge Toleranzen.“

Ein weiteres Problem ist der große Düsenverschleiß: „Man hat uns ursprünglich eine Standzeit von 30 bis

40 Stunden versprochen – wir erreichen aber heute maximal 15 Stunden mit einer Standard-Saphirdüse, ohne danach den Werkzeug-Offset korrigieren zu müssen“, erklärt Zepf. Hier muss er allerdings zugestehen, dass die Düsen auch deshalb stark beansprucht werden, weil „wir den Schnitt oft unterbrechen und neu einstecken“. Würde man kontinuierlich schneiden, hielten die Düsen sicher länger. Ob letztlich die Lösung die bereits erhältlichen (teuren!) Diamantdüsen sind oder – wie Winzen andeutet – ein neuentwickelter monokristalliner künstlicher Diamant, der in Versuchsreihen bereits mehr als 1 000 Stunden überstanden haben soll, bleibt wohl abzuwarten.

Einmal in Fahrt, setzt Zepf noch einen drauf: „Wenn der Kunststoffschlauch, der das Abrasivmittel zu-



Neuer Sensor für mannlosen Betrieb

führt, verstopft – was öfters vorkommt –, spritzt das Wasser meterweit. Wenn dann kein Bediener in der Nähe ist, der sofort die Halt-Taste drückt, gibt es eine Katastrophe.“ Deshalb könne man die Maschine auch nicht wie etwa eine Erodiermaschine mannlos arbeiten lassen.

„Natürlich wollen wir unseren Anwendern dabei helfen, die Wasserstrahl-Technologie auch mannlos einzusetzen“, erklärt Winzen. „Deshalb gibt es seit Juni 2006 einen Abrasivfluss-Sensor, der den Schlauchunterdruck online kontrolliert.“ Zusätzlich gebe es seit kurzem auch den Abrasiv-Vorratsspeicher sowohl mit mehr Volumen (bis 1,3 t) als auch mit Warn- und verzögerter Abschaltensorik für drohenden Leerstand.

Unter dem Strich hat Christoph Zepf mit der Wasserstrahlschneid-Technologie „sicher einen guten Fang gemacht“. Wenngleich die Werkstoffkosten gegenüber den früheren Gesenkschmiedeteilen deutlich höher sind, „arbeiten wir heute bei vergleichbaren Kosten pro Werkstück und höherem Ausstoß durchaus rentabel.“ Walter Frick

Das Anwender-Urteil

Der Anwender: Gebrüder Zepf Medizintechnik

Die Technologie: Omax 2626 Jetmachining Center

Vorteile

- Hohe Genauigkeit – fast wie Erodieren
- Wesentlich schneller als Erodieren
- Bedienerfreundliche Schnittkonus-Kompensierung
- Laufruhe und Sauberkeit – Maschine steht auf Parkettboden

Nachteile

- Höherer Ausstoß bei gleichen Kosten pro Werkstück
- Plattenverzug verursacht hohen Spann- und Ausrichtaufwand – gelöst mit geschliffenen Platten
- Hoher Düsenverschleiß – Lösung in Sicht mit neuer Düsenteknologie
- Verstopfen des Abrasivmittelschlauchs – gelöst mit Abrasivfluss-Sensor