Flexibilität hochgeschraubt

Wie fertigt man hierzulande wirtschaftlich Komponenten für Sondermaschinen als Einzelteile und in kleinsten Serien? Die Elcede GmbH realisiert mit einer Kombination aus Bearbeitungszentren von Hurco und modularen Spannsystemen von Triag höchste Flexibilität bei minimalem Programmier- und Rüstaufwand. Besonders überzeugend war das Komplettangebot mit allen sorgfältig aufeinander abgestimmten Komponenten.

Universeller Aufbau: Auf dem festen und dem drehenden Teil des Arbeitstischs sind Basisschienen des Spannsystems powerClamp angeordnet, auf denen mit modularen Spannmodulen bei minimalem Rüstaufwand unterschiedliche Werkstücke flexibel gespannt werden können.

Bild: Konrad Mücke

Die Elcede GmbH in Kirchheim unter Teck entwickelt und produziert Sondermaschinen zum Herstellen von Stanzformen für die Verpackungsindustrie. Das Programm umfasst Laserschneidmaschinen zum Schneiden von Holz-Basisplatten, Wasserstrahl-Schneidmaschinen zum Bearbeiten von Gummi-Niederhaltern, kombinierte Biege-, Stanz-, Fräs-, Räum und Schleifanlagen zum Komplettbearbeiten von Bandstahlmessern sowie Fräsmaschinen zum Bearbeiten von Matrizen. Dazu Marc Butenuth, der in zweiter Generation die Geschäfte führt: „Mit diesem breiten Spektrum an Sondermaschinen sind wir einer der

Höchste Flexibilität zum Fertigen unterschiedlicher Bauteile für Sondermaschinen als Einzelstücke: Vertikales Bearbeitungszentrum mit universellem, konsequent modular aufgebautem Spannsystem powerClamp.

wenigen Komplettanbieter, wenn es um das Herstellen von Stanzformen für die Verpackungsindustrie geht. Unser besonderes Augenmerk gilt dabei einer hohen Qualität und Genauigkeit der Stanzformen und -werkzeuge."

Und weiter:„Wegen unseres hohen Qualitätsanspruchs konstruieren und fertigen wir alle Bauteile – ausgenommen allenfalls geschweißte Maschinengestelle oder große Blechverkleidungen – selbst im eigenen Haus. Mit dieser hohen Fertigungstiefe sichern wir unser Know-how, gewährleisten hohe Genauigkeiten und verfügen über optimale Flexibilität. Da unsere Kunden auch sehr kostensensibel sind, müssen wir den Spagat schaffen zwischen hoch flexibler, aber auch kostengünstiger Fertigung".

Um flexibel zu sein, hatten ehemals Fachkräfte auf überwiegend manuell bedienten Fräs- und Drehmaschinen die Bauteile gefertigt. Inzwischen wird es allerdings immer schwieriger, genügend gut ausgebildetes Fachpersonal zu finden, um in zwei oder gar drei Schichten die benötigten Mengen an Werkstücken zu bearbeiten. Deshalb hat sich Marc Butenuth vor einigen Monaten intensiv mit zukunftsorientierten Fertigungskonzepten befasst.

Für neue Struktur entschieden

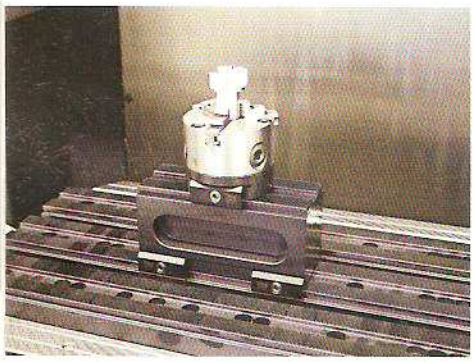
In Zusammenarbeit mit den Fachberatern der HVS Werkzeugmaschinen GmbH, Fachhändler für Maschinen der Hurco GmbH Werkzeugmaschinen in Südwestdeutschland, hat sich Marc Butenuth für eine völlig neue Struktur seiner Fertigung entschieden. Wesentliches Element bilden zwei vertikale Bearbeitungszentren von Hurco. Die dreiachsige Maschine VMX60i bietet einen 1.525 x 660 x 610 mm großen Arbeitsbereich (X x Y x Z). Ihr Tisch trägt bis zu 1.350 kg schwere Vorrichtungen und Werkstücke.

Ihre solide Basis in Verbindung mit steifen Führungen und großzügig dimensionierten Vorschubantrieben sorgt für hohe Stabilität und beste Schwingungsdämpfung. Für Bauteile mit komplexeren Geometrien wurde ein 5-Achs-Bearbeitungszentrum VMX42SRTi beschafft, ausgestattet mit integriertem Rundtisch und schwenkbarem Spindelkopf. Dazu Marc Butenuth: „Bei diesen Bearbeitungszentren überzeugte uns vor allem die spezielle, von Hurco selbst entwickelte CNC-Steuerung."

Besonderheit dieser CNC-Steuerung sind zwei Bildschirme. Einer zeigt den besonders einfachen Programmierdialog mit Technologieparametern. Der andere stellt das Werkstück in 2D-Ansichten sowie als 3D-Modell dar. So kann in einer animierten Simulation in Echtzeit ein

Flexibilität gefordert: Für die Sondermaschinen – hier zum Beispiel Arbeitsstationen eines Linien-Bearbeitungssytems zum Richten, Fräsen, Räumen, Stanzen und Schleifen von Bandstahl für Stanzmesser – sind eine Vielzahl kleiner und großer Bauteile aus Stahl, NE-Metallen und Kunststoffen kurzfristig bedarfsorientiert zu fertigen.

Bild: Elcede



Zugänglich von fünf Seiten: Schienen-Erhöhungen und Spannmodule mit beispielsweise Dreibackenfutter ermöglichen die 5-Achs-Bearbeitung zylindrischer Werkstücke.

Bild: Triag

Überzeugt von optimaler Flexibilität: Marc Butenuth (li.), Geschäftsführer der Elcede GmbH in Kirchheim/Teck und sein NC-Programmierer Rolf Göpfert kalkulieren mit kürzesten Programmier- und Rüstzeiten für eine wirtschaftliche Fertigung von Einzelteilen und Kleinstserien.

Bild: Konrad Mücke

NC-Zyklus oder komplettes NC-Programm geprüft werden.
Mit einigen besonderen, an der Werkstattpraxis orientierten Funktionen und Ausstattungsmerkmalen vereinfacht die exklusive Steuerungssoftware WinMax das Programmieren. Bei Elcede werden die Zeichnungen aus der Konstruktion als DXF-Daten eingelesen. Anschließend zeigt die CNC-Steuerung das zu fertigende Werkstück als 2D- und 3D-Modell. Für die Dialogprogrammierung erkennt sie automatisch die Konturen, die zu bearbeiten sind.
Für zahlreiche, immer wiederkehrende Bearbeitungen gibt es vorgefertigte Technologiezyklen. Sämtliche erforderlichen NC-Sätze generiert die Steuerung selbsttätig. Als Option können auch direkt NC-Codes eingeben und mit den im Dialog erstellten NC-Programmen kombiniert werden.
Auch für die 5-achsige Bearbeitung lassen sich die NC-Programme rasch und übersichtlich im Dialog erstellen. Die Software WinMax verbindet die einzelnen Teilprogramme zu einem vollständigen NC-Programm für die Komplettbearbeitung des Werkstücks. Eine besonders ausgereifte Funktion optimiert die Laufzeit der Bearbeitung, erkennt nach der Dialogprogrammierung selbsttätig die erforderlichen Werkzeugwechsel und variiert dann automatisch den gesamten Bearbeitungsablauf, um die Anzahl erforderlicher Werkzeugwechsel und somit die Laufzeit zu minimieren. Zum kurzfristigen und flexiblen Erstellen umfangreicher NC-Programme trägt auch die als Option integrierte Werkzeug- und Werkstoffdatenbank bei. Selbstverständlich können die Parameter im Dialog nachträglich individuell optimiert werden.
Um höchste Prozesssicherheit und Genauigkeit beim Bearbeiten zu verwirklichen, stehen optional automatische Mess- und Antastzyklen zur Verfügung. Sind diese in ein NC-Programm integriert, ermittelt die Maschine vor dem Bearbeiten in Verbindung mit einem Messtaster die Lage der aufgespannten Rohlinge, aber auch die Lage vorbearbeiteter Geometrien innerhalb der Komplettbearbeitung. Diese Option hat Elcede ebenfalls von Beginn an integriert. „Das ermöglicht uns, bei Mehrfachaufspannungen die Bearbeitungszentren unbeaufsichtigt arbeiten zu lassen. Somit können wir bisher ungenutzte Zeiten produktiv nutzen und das Personal kann mehrere Maschinen bedienen oder zusätzliche Vor- und Nacharbeiten an den Werkstücken ausführen", erklärt Marc Butenuth.

Marc Butenuth:

„Bei nur minimalem Übermaß der Rohlinge spannen die Prägebacken ausreichend stabil."

Messen im Arbeitsraum schafft Sicherheit

Gemessen werden im Arbeitsraum der Bearbeitungszentren zum einen die Werkzeuge mit einem auf dem Arbeitstisch aufgebauten Tastsystem TS27, zum anderen die Werkstücke mit einem einwechselbaren Messtaster OMP40 (Renishaw). Das hat vor allem in Verbindung mit dem flexiblen Spannsystem powerClamp von Triag besondere Vorteile. Denn mit Hilfe dieses modularen Spannsystems können Rohlinge in nahezu beliebiger Anordnung und Folge auf den Arbeitstischen der beiden Bearbeitungszentren platziert werden. In den NC-Programmen wird lediglich das Spannraster vorgegeben, die exakte Lage der Rohlinge ermittelt der Messtaster und korrigiert jeweils den Nullpunkt.
Zum flexiblen Spannen und schnellen Rüsten unterschiedlicher Werkstücke haben die Fertigungstechniker bei Elcede mehrere Basisschienen des Spannsystems powerClamp in unterschiedlichen Abständen fest montiert. Die quer zur Basisschiene mit nur zwei Handgriffen in einem 2-mm-Raster montierbaren Spannmodule ermöglichen, Werkstücke stabil und zuverlässig aufzuspannen. In Kombination und im Wechsel sind problemlos Mehrfachaufspannungen vieler kleinerer Werkstücke oder eine Einzelaufspannung eines großen Bauteils möglich. Marc Butenuth lobt dabei das äußerst komfortable und schnelle Umrüsten. Denn die Spannmodule können an jeder beliebigen Position quer zur Basisschiene aufgesetzt und durch Anziehen einer einzelnen Schraubspindel zuverlässig gespannt werden.
Die Kombination von Spann- und Anschlagbacke auf einem Spannmodul sorgt für eine hohe Spanndichte bei Mehrfachspannung. Im modularen System von Triag stehen über 220

unterschiedliche Spannmodule zur Verfügung. Dazu gehören Varianten mit unterschiedlich breiten Niederzugs- und Linearbacken, die mit wahlweise glatter oder unterschiedlich strukturierter, gehärteter oder weicher Spannfläche ausgeführt sind.
Zudem gibt es eine Vielzahl an Spezial-Spannmodulen. Speziell zur 5-Achs-Bearbeitung stehen Zentrisch-Spannmodule sowie Erhöhungen für die Basisschiene zur Verfügung, die dafür sorgen, dass die aufgespannten Werkstücke von allen fünf Seiten mit geschwenktem Spindelkopf gut zugänglich sind.

Produktives Schruppfräsen

Als besonders vorteilhaft erachtet Marc Butenuth Linearspannmodule mit Prägebacken. „Bei nur minimalem Übermaß der Rohlinge spannen die Prägebacken ausreichend stabil. Somit kann man bei großen Zustellungen und hohen Vorschubgeschwindigkeiten produktiv schruppfräsen". Schon zwei bis drei Millimeter Übermaß an den Rohlingen reichen aus, um Werkstücke aus Stahl zuverlässig zu spannen.
Einer einfachen und schnellen Inbetriebnahme der Bearbeitungszentren von Hurco dient das Starterset von Triag mit 60 mm hohen Basisschienen und einer ersten Auswahl an Spannmodulen und Spannbacken. Es kann mit sämtlichen Elementen aus dem umfassenden Baukastensystem an Spannmodulen und Spannbacken von Triag ergänzt werden.

Marc Butenuth:

„Da unsere Kunden sehr kostensensibel sind, müssen wir den Spagat schaffen zwischen ..."

Komplettangebot mit allen Komponenten überzeugt

„Mit diesen Bearbeitungszentren, den darauf installierten modularen Spannsystemen powerClamp von Triag und dem In-process-Messen mit Messtastern haben wir ein Höchstmaß an Flexibilität verwirklicht. Die Maschinen sind dank der ausgereiften CNC-Steuerung und der Software WinMax komfortabel und schnell in der Werkstatt programmierbar. Für kürzeste Rüstzeiten und einen schnellen Wechsel auf unterschiedliche Werkstückgeometrien und -werkstoffe sorgen die modularen Spannsysteme von Triag. Mit diesem Gesamtpaket sehen wir uns bestens gerüstet, um die Bauteile für unsere Sondermaschinen auch in den kommenden Jahren hierzulande wirtschaftlich und wettbewerbsfähig fertigen zu können". ■

www.elcede.de | www.hvs-gmbh.de | www.triag-int.ch