

Hohe Drücke und höchste Genauigkeit

Autorin: Andrea Jäger (Text und Bilder)

Armaturen für den Schiffsbau müssen nicht nur enormen Drücken standhalten. Sie müssen auch extrem schocksicher und aufgrund des ständigen Kontakts mit Salzwasser besonders korrosionsresistent sein. Bei der Georg Schünemann GmbH in Bremen setzt man für die Bearbeitung der hochgenauen Werkstücke aus Spezialbronze seit Jahrzehnten auf Maschinen von Mazak.

Gegründet 1937, baute man bei Schünemann zunächst Kaffeesortiermaschinen und Teile für den allgemeinen Maschinenbau, spezialisierte sich dann letztendlich allerdings auf Filter- und Armaturentechnik für Branchen wie den Anlagenbau und die Industrie.

Heute entwickelt und fertigt Schünemann Spezialarmaturen, Ventile und Filter für den Einsatz in Industrieanlagen und in der Schifffahrt, hauptsächlich in der Marineflotte. Die Schünemann-Produkte müssen teilweise extremen Bedingungen standhalten, auch an die Materialien werden hohe Anforderungen an Festigkeit und Dichtigkeit auch bei hohen Drücken gestellt. Bis 1000 bar Druck müssen Sonderventile wie z.B. EBS-Ventile (Emergency Blow Valves) aushalten können. Große Mengen an Druckluft werden bei schnellen Auftauchmanövern von Tauchbooten in kürzester Zeit durch die Armaturen geleitet. Eine sichere Funktionsweise ist da überlebensnotwendig.



Die Druckminderstationen gibt es in unterschiedlichen Konfigurationen

Schünemann Geschäftsführer Wolfgang Linster kennt die Anforderungen der Branche und die Technologie aufgrund vieler Jahre in einer Führungsposition beim europäischen Topanbieter für Marineschiffe und Unterseeboote. Seine Erfahrungen fließen heute in technisch anspruchsvolle Systemlösungen. Bei Schünemann ist man stolz auf patentierte Eigenentwicklungen aus vielen Jahrzehnten wie z.B. ein speziell für den Gaseinsatz konstruiertes Multifunktionsventil zur Abfüllung von Mono- und/oder Mischgasen in einer besonders kompakten Modulbauweise. Dieses Ventil erfüllt die strengen Richtlinien und Bedingungen der Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung (BAM) zur Ausbrennsicherheit bei Einwirkung von Sauerstoff-Druckstößen und hat die Zulassung für Anwendungen mit einem Betriebsdruck bis zu 400 bar erhalten.

Die Fertigungstiefe liegt bei Schünemann bei 99%, das Know-how bleibt damit in der Firma. „Wir haben ein extrem großes Spezialwissen, das wir auf gar keinen Fall aus der Hand geben wollen“ sagt Wolfgang Linster. „So haben wir uns in unserem Spezialbereich zum Weltmarktführer entwickelt.“ Auch die sehr strengen Qualitätsprüfungen für Armaturen und Ventile werden zum großen Teil im Unternehmen durchgeführt. Auf fünf eigenen Versuchs- und Prüfständen werden Einstellungen und Funktionen überprüft, Festigkeits- und Dichtheitsprüfungen sowie Strömungstests und Druckverlustbestimmungen durchgeführt. Lediglich die Schocktests gibt man außer Haus.

Die Industriearmaturen und Ventile müssen extrem sicher und gut wartbar sein, vor allem aber hohen Drücken standhalten. Bei der Bearbeitung der Teile ist daher höchste Genauigkeit gefragt. Dafür braucht es zum einen bestens ausgebildete und speziell geschulte Mitarbeiter. Von den derzeit 70 Mitarbeitern bei Schünemann arbeiten rund 30 in der Fertigung. Zum anderen braucht es leistungsstarke, hochpräzise Maschinen, die die hohen Ansprüche an die Genauigkeit erfüllen können.

Die Maschinen in der Fertigung bei Schünemann sind allesamt von Mazak. 1997 wurde die erste Mazak-Maschine beschafft, im 2-Jahresrhythmus folgten weitere, quer über alle Baureihen hinweg. Heute sind sieben Mazak-Maschinen im laufenden Betrieb, der in der Regel 2-schichtig läuft. „Man kann sagen, wir haben uns mit den Maschinen technologisch weiterentwickelt, vom reinen Drehen hin zur 5-Achs-Bearbeitung für Werkstücke mit komplexen Konturen. Dadurch haben wir die Spannlagen von 6 auf 2 reduziert“ erläutert Linster.

Die Werkstoffe für die Teile können entsprechend der Kundenspezifikation festgelegt werden, die meisten Werkstücke für den Schiffsbau werden allerdings aus einer speziellen Bronzelegierung gefertigt, die höchsten sicherheitsrelevanten Anforderungen entspricht. Die Materialeigenschaften dieser Spezialbronze stellen hohe Anforderungen an die Bearbeitung, nicht zuletzt aufgrund des hohen Materialpreises. „Da darf eigentlich nichts schiefgehen bei der Bearbeitung“ sagt Henryk Fray, Fertigungsleiter Bereich Armaturentechnik, der seit 39 Jahren in der Firma tätig ist. „Bronze ist ein sehr schwer zu bearbeitendes Material, relativ weich und sehr zäh, für spezielle Einsätze ist es aber unerlässlich. Wegen der erforderlichen Oberflächengüte verwenden wir Spezialwerkzeuge und die Maschinen, auf denen gefertigt wird, müssen über eine gewisse Dynamik verfügen.“

„Andere Unternehmen müssen schleifen um die für unsere Teile erforderliche Oberflächengenauigkeit zu erhalten.“ ergänzt Wolfgang Linster. „Unsere Zulieferer haben diese Genauigkeit oft nicht erreicht. Deshalb haben wir die Fertigung komplett ins Unternehmen geholt. Mit der Anschaffung einer Mazak VCN 510C war die Präzision, die wir brauchten, kein Thema mehr. Und jede weitere Mazak-Maschine hat diesen Trend verstärkt.“

Waldemar Apelt, Zerspanungsmechaniker mit Schwerpunkt Drehen und Fräsen ist seit 20 Jahren im Unternehmen. Er ist Bediener und Programmierer mit großer Leidenschaft, kennt jede Nuance der Bearbeitung und kann das Beste aus jeder Maschine herausholen. „Nicht dass das bei einer Mazak-Maschine nötig wäre“ sagt der Experte. „Früher musste man eine solch genaue Oberfläche schleifen, wenn nötig von Hand. Heute wird die gleiche Genauigkeit beim Drehen erzielt. Die Mazak-Maschinen haben eine sehr hohe Vorschubgeschwindigkeit und eine sehr große Spindelruhe, sind zuverlässig und präzise bis in den 1000stel Bereich. Das trägt immens zu einem perfekten Ergebnis bei.“

Der neueste Zugang in der Schünemann-Fertigung ist ein 5-Achsbearbeitungszentrum VARIAXIS i-700 mit 5-Achsensimultansteuerung Smooth Ai. Und wieder findet ein Technologiesprung statt, denn die Smooth Ai enthält neueste KI-Features. Fertigungsleiter Henryk Fray erwartet mit der neuen Maschine eine höhere Flexibilität und eine kürzere Durchlaufzeit. „Die Bearbeitung des Gehäuses einer Druckminderstation lief bisher über drei Maschinen mit zig Umspannungen und einer Bearbeitungsdauer von 2100 Minuten“ sagt er. „Mit der neuen Maschine streben wir 1000 bis 1400 Minuten Bearbeitungszeit an. Der Schwenktisch der neuen VARIAXIS-Maschine kann beliebig geschwenkt werden, damit sind auch Schrägbohrungen ohne Umspannen möglich. Die neue Steuerung hat eine automatische Schnittdatenkontrolle, korrigiert Programmierfehler selbstständig und macht Vorschläge für den besten Fräsweg. Auch das Trochoidalfräsen ist durch neue Features prozesssicherer. Insgesamt wird das die Qualität im Detail nochmals verbessern.“



*Bearbeitung des Gehäuses einer Druckminderstation.
Der Schwenkrundtisch erlaubt die Bearbeitung von allen Seiten*



Henryk Fray, Wolfgang Linster und Waldemar Apelt: die VARIAXIS i700 bringt wieder einen Technologiesprung

VARIAXIS i-Baureihe – hochpräzise und dynamisch

Die 5-Achs-Bearbeitungszentren der Serie VARIAXIS i mit 5-Achsen-Simultansteuerung sind aufgrund der Kombination aus hoher Spindelleistung und enormer Verwindungssteifigkeit die idealen Maschinen für die hochpräzise Bearbeitung komplexer Werkstückkonturen. Die dynamischen Maschinen verdanken ihre hohe Genauigkeit der Gusskonstruktion, den Linearrollenführungen an allen Linearachsen und dem zapfengelagerten Schwenktisch mit jeweils einem Laufrollengetriebe für A- und C-Achse. Die robuste Spindel ist mit integriertem Spindelmotor und Temperaturregelung ausgestattet und wahlweise mit Drehzahl max. 12.000, 18.000 und 30.000 min^{-1} verfügbar. Das Werkzeugmagazin bietet Platz für wahlweise 40/80 oder 120 Werkzeuge.

Die VARIAXIS i-700 ermöglicht eine kombinierte 5-Achsen-Fräs- und Drehbearbeitung von Werkstücken mit Durchmesser bis 850 mm in einer Aufspannung. Die Frässpindel mit 18.000 min^{-1} und 30 kW ist mit einer CAPTO C6-Werkzeugaufnahme für höhere Steifigkeit und größere Werkzeugvielfalt ausgestattet. Der doppelgelagerte Tisch hat einen Durchmesser von 700 mm.

Neueste Steuerungsgeneration SmoothAi

Mazak hat in die neueste Steuerungsgeneration Smooth Ai zukunftsfähige Softwarelösungen und den für die Fabrik der Zukunft wichtigen Aspekt des KI-Machine Learning integriert. Ihre innovativen Features machen sie zur idealen Steuerung für das Smart Manufacturing in der Fabrik der Zukunft. Der Smooth Project Manager übermittelt die vollständigen Bearbeitungsdaten einschließlich Programmen, Spannvorrichtungseinstellungen, Maschinenmodellen, Werkzeugdaten und Koordinatensystemen. Er kann zusammen mit SmoothCAM Ai einen Digital Twin der Maschine erzeugen.

Diese CAM-Software ist die ideale Ergänzung zu den KI-Merkmalen der Steuerung. Dieses CAM-Softwarepaket kann eine Synchronisierung mit der eigentlichen Steuereinheit bewerkstelligen und eine identische Programmierplattform auf dem Büro-PC erzeugen. Dabei werden Merkmale des KI-basierten Lernens, Programme, Werkzeugdaten und -einstellungen sowie Solid-Modelle von Teilen, Spannvorrichtungen und der Maschine übertragen. Dies erspart dem Bediener Zeit- und Arbeitsaufwand und garantiert eine hohe Datengenauigkeit bei der Übertragung von Einrichtdaten vom Büro zur Maschine.

Die Funktion SmoothAi Spindle nutzt künstliche Intelligenz (KI), um Spindelvibrationen zu überwachen und zu minimieren sowie die Vorschubgeschwindigkeiten und Drehzahlen zu optimieren. Die Zerspanungsbedingungen des Werkzeugs für die so ermittelten optimalen Bearbeitungsprozesse werden im MAZATROL- oder EIA/ISO-Programm abgespeichert.



Waldemar Apelt verspricht sich einiges von der SmoothAi-Steuerung.

Programmierer und Maschinenbediener Waldemar Apelt hat sehr viel Erfahrung mit den Mazatrol-Steuerungen, schließlich gibt es bei Schünemann in der Produktion seit vielen Jahren nur Mazak-Maschinen. Von 2003 bis heute sind nach seiner Erfahrung alle Steuerungen untereinander kompatibel und leicht bedienbar. Die SmoothAi-Steuerung stellt ihn vor neue Herausforderungen, die er gerne annimmt. Die oben genannten innovativen Funktionen der Smooth-Ai möchte er nach und nach in seine Bearbeitungszyklen integrieren. Er erwartet vor allem eine wirkungsvolle Prozessintegration und kürzere Zykluszeiten.

Malte Mühlenfeld, Prokurist bei Mazak-Vertriebspartner Mager & Wedemeyer Werkzeugmaschinen GmbH im Raum Niedersachsen, Hamburg und Bremen, kann da nur zustimmen: „Unsere Kunden stehen vor immer neuen Herausforderungen. Der Markt fordert hochpräzise Werkstücke, die flexibel in immer kleineren Losgrößen bei gleichzeitig großer Teilevielfalt gefertigt werden müssen. Um die Fertigungskosten im Rahmen zu halten wird unter anderem die Automatisierung und Vernetzung der Maschinen in der Produktion immer mehr zum Standard. Die Maschinensteuerungen müssen hier Großes leisten können. Mazak hat mit der neuen Mazatrol SmoothAi-Steuerung durch die Integration von KI-Features das Feld bereitet für die zukunftsfähige Produktion.“



Malte Mühlenfeld, Mager & Wedemeyer Werkzeugmaschinen GmbH

Automatisierung ist in der Fertigung bei Schünemann noch kein großes Thema. Doch sollte der Tag kommen, können die Software-Innovationen der Smooth Ai beispielsweise den Anschluss und die Programmierung eines Roboters erleichtern – so z.B. der Mazak Einrichtungsassistent "Robot Setup Assist" und die Roboterzellen-Software "Smooth Robot Cell Controller RCC", die speziell für die Automatisierung bei kleinen Losgrößen und großer Teilevielfalt (HMLV-Fertigung) entwickelt wurde.

Herausgegeben von:

Yamazaki Mazak Deutschland GmbH
Esslinger Straße 4-6
73037 Göppingen
Tel.: +49 (0) 7161 675-0
E-Mail: yamazaki@mazak.de
Website: www.mazak.de

Mager & Wedemeyer Werkzeugmaschinen GmbH
Europaallee 24a
28309 Bremen
Tel.: +49 421 33616100
E-Mail: info@mager-wedemeyer.com
Website: www.mager-wedemeyer.com

Ihr Kontakt:

Sabrina Röckle
Leiterin Kommunikation
Tel.: +49 (0) 7161 675-235
E-Mail: sroeckle@mazak.de