

Geregelte Wanddicken: Feldbus-Automatisierungskonzept für das Spritzblasen komplexer Hohlkörper

Spritzblasen – ganz automatisch

In enger Zusammenarbeit mit der PMA GmbH, Kassel, entwickelte der Spritzblasenmaschinenbauer Ossberger, Weidenburg, ein Automatisierungskonzept, das auf intelligenten Modulen mit Kommunikation über Feldbussen basiert.

Das Spritzblasen von Produkten wie Achsmanschetten und Lenkungsfaltenbälge oder anderer Hohlkörper mit wechselnden Durchmesseranforderungen. Diese im Bereich der Automobilindustrie eingesetzten Produkte sind einer ständigen dynamischen Beanspruchung ausgesetzt und müssen den unterschiedlichsten Straßen- und Witterungsverhältnissen standhalten.

**Horst Endter und
Ulrich Marschall**

PMA GmbH, Kassel

Die so auf die Teile ausgeübten Kräfte, hohe Temperaturunterschiede und Verschmutzungen wie Öl, Teer, Salz und Bremsabrieb erfordern eine stets hohe Qualitätsanforderung an das Material und den Produktionsvorgang.

Maschinen für Präzisionsblasteile

Besonders komplex ist die Maschinen- und Verfahrenstechnik der Spritzblasmaschinen, auf denen z.B. die Man-



Doppel-Spritzblasmaschine SB2/60 von Ossberger: Damit lassen sich zwei komplexe Teile vollautomatisch fertigen

schetten für Automobilantriebsgelenke hergestellt werden.

Diese konisch verlaufenden, mit einer gewellten Oberfläche und an der Spitze mit einem spritzgegossenem Kopfteil versehenen Präzisionsblasteile aus thermoplastischem Elastomer werden auf Doppelmaschinen in einem kombinierten Verfahren hergestellt. Dabei kommt es auf eine gleiche Wandstärke über die gesamte Teillänge an.

Das zuerst von dem horizontalen Extruder in einen Speicher geförderte Material wird über einen vertikalen Spritzkolben nach dem klassischen Spritzgießverfahren in die Form für das Kopfteil gefüllt.

Eine vertikale Zieheinheit, in die das Spritzwerkzeug

eingebaut ist, zieht unter kontinuierlicher Förderung des Spritzkolbens einen Schlauch aus der Düse heraus, dessen Wandstärke während dieses Vorganges partiell in 100 Segmenten über die vorgesehene Schlauch-

länge verändert wird. Zwei Formhälften fahren zu und der Schlauch wird von innen aufgeblasen und kann an den Formwänden erkalten. Über je ein integriertes Handling werden die auf der Doppelmaschine entstandenen zwei Teile auf eine eigene Schneidvorrichtung gefahren, der Butzen wird abgetrennt und die Teile zur Qualitätskontrolle auf je eine Präzisionswaage positioniert. Währenddessen läuft schon der Produktionsvorgang der nächsten Teile.

Automatisierungskonzept

Das Automatisierungsmodul DC150 aus dem P-open System von PMA, Kassel, ist das Herzstück der Anlage und übernimmt sämtliche Regelungsaufgaben.

Über den ersten CAN-Bus ist das Modul mit der Ablaufsteuerungs-CPU Typ PU103 (mit zwei seriellen Schnittstellen für die Waagen), den drei Multitemperaturreglern Typ KS800 und dem Industrie-PC mit 15-Zoll-Touchscreen zur Bedienung und Visualisierung verbunden. An den zweiten CAN-Bus sind sechs Ultraschall-Wegaufnehmer angeschlossen. Die Druck- und Dehnungsfühler sind direkt analog verbunden, ebenfalls alle Proportional- und Servoventile. Das DC150 liefert auch die Istwerte der Profile der partiellen Wanddicke, der Ziehein-



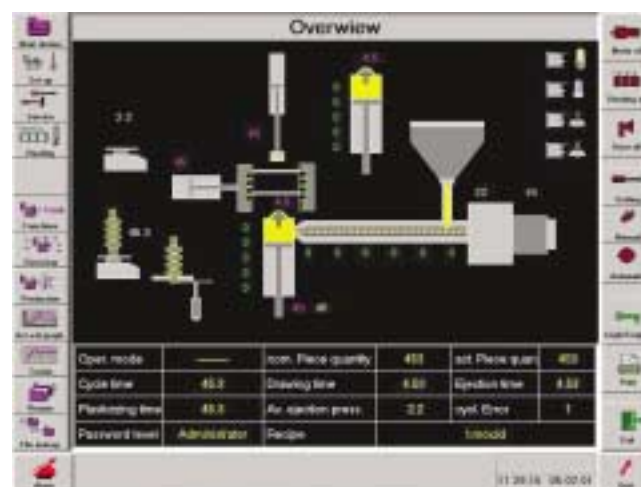
Das Automatikprogramm für das Spritzblasen läuft in vier Takten ab: Spritzwerkzeug positionieren und Kopfteil spritzen, Vorformling wandstärken- und geschwindigkeitsgerecht pressziehen, Hohlkörper blasen und Bodenrest abschneiden



Im Schaltschrank-Zentrum befindet sich das Regelmodul DC150, darüber die Ablaufsteuerungsmodule, darunter die drei Multitemperaturregler KS800 und in der Tür der Industrie-PC

heit- und Spritzkolbenbewegung zur grafischen Darstellung mit den Sollkurven auf dem TFT-Bildschirm. Über eine Ethernet-Karte im IPC-Terminal IQT705 wird die Maschine direkt an das Firmennetzwerk angeschlossen.

Damit werden die Daten für die Produktionsplanung, Fernwartung und Ferndiagnose sowohl im Intranet als auch über das Internet der Produktionsleitung und dem Servicepersonal zur Verfügung gestellt.



Ohne externe Folientastatur: Die Bedienung erfolgt über den Touchscreen des Terminals mit übersichtlich strukturierten Fenstern

Durch einfachen Fingerdruck auf Symbole auf dem aktiven Farb-TFT-Display am Terminal IQT705 werden z.B. Motor oder Heizung ein- und ausgeschaltet, die Betriebsart und andere Funktionalitäten gewählt. Ebenso werden alle Sollwerte und auch Texte mittels eingblendeter Tastatur per Fingerdruck direkt am Bildschirm eingegeben.

Schnelle elektrohydraulische Regelkreise

Bei der Automatisierung der Spritzblasmaschine SB2/60 mit dem P-open-System von PMA legte Ossberger großen Wert auf den Einsatz von schnellen Regelalgorithmen für elektrohydraulische Antriebe.

Die Geschwindigkeitsregler der einzelnen Achsbewegungen arbeiten mit einem gesteuerten Vorhalt und wegabhängigem Anfahren und Abbremsen. Die hierbei verwendeten Programmgeber besitzen verschiedene Charakteristiken wie linear, sinus oder profiliert. Mehrere Positionsregler bzw. Lageregler, Druckregler und Drehzahlregler sind im Einsatz. Ein kombinierter Druck- und Geschwindigkeitsregler mit stoßfreier Umschaltung ist in der Entstehungsphase der Teile aktiv. Eine Gleichlaufregelung für mehrere Achsen im Master/Slave-Prinzip sorgt für die ausgezeichnete Profilierung des Vorformlings.

Die Temperaturen werden mit Zwei- bzw. Dreipunktreglern genau ausgeregelt. Die automatische Optimierung der Schneckendrehzahl und der Profildrehgeschwindigkeiten (100 Segmente) erleichtern das manuelle Einstellen von untereinander abhängigen Bewegungsabläufen. Wird z.B. ein Geschwindigkeitsprofil geändert, so adaptiert sich ein anderes hiervon abhängiges Geschwindigkeitsprofil automatisch. Zusätzliche Überwachungen und Kontrollen, wie z.B. das automatische Verwiegen der Teile auf den Präzisionswaagen, unterstützen die Gutteileerkennung und damit die Qualitätssicherung. K

i www.ossberger.de
www.pma-online.de