

Retrofit von Kunststoff- Blasformmaschinen: Vom Extruder bis zur Wanddickensteuerung

Die W. Müller GmbH ist Spezialist für Extrusions-Schlauchköpfe und Extruder, die zum großen Teil als Retrofit-Lösung mit zugehöriger Steuerungstechnik bei der Nachrüstung von Blasformmaschinen eingesetzt werden. Dadurch lassen sich die Anlagen gegenüber neuen Maschinen schneller und kostengünstiger auf veränderte Produkte und höhere Produktivität umstellen. PC-based Control von Beckhoff dient hierbei als Steuerungsplattform, die mit ihrer Offenheit und Durchgängigkeit die innovativen Schlauchkopfeigenschaften unterstützt und die Einbindung in die Blasformmaschine erleichtert.



Schon seit 1976 liefert die W. Müller GmbH, mit Sitz in Troisdorf, Deutschland, weltweit Extrusions-Schlauchköpfe und Extruder sowie den zugehörigen Service. Einer der Hauptmärkte ist das Retrofit von Blasformmaschinen, das auch die komplette steuerungstechnische Nachrüstlösung ‚Müller Extrusion Retrofit Control‘ umfasst. Diese ergänzt die vorhandene Maschinenfunktion und muss dementsprechend offen und flexibel für deren Anbindung sein. Aus diesem Grund bildet PC-based Control von Beckhoff die ideale Plattform für die Retrofit-Lösung von W. Müller, wie James Birt von der Abteilung Steuerungstechnik erläutert: „Die Offenheit und Flexibilität der Beckhoff-Steuerungstechnik ist für uns ein großer Vorteil. So können wir ohne großen Aufwand die in der Maschine vorhandenen Signale sowie die Antriebstechnik bzw. Temperaturregelung von Drittanbietern einbinden und ebenso einfach Kundenvorgaben, z. B. hinsichtlich eines bestimmten Bussystems, erfüllen. Wobei allerdings gerade das schnelle EtherCAT-System ein Grund war, im Jahr 2010 auf die Beckhoff-Technik umzusteigen. EtherCAT hat sich als Marktstandard durchgesetzt und wird von all unseren Lieferanten unterstützt. Weitere entscheidende Vorteile liegen im breiten Spektrum der über 300 EtherCAT-Klemmen sowie in deren hoher Packungsdichte.“

Form, Farbe und Aufbau der Blasform-Endprodukte sind so vielfältig wie die dafür erforderlichen Extrusions-Schlauchköpfe.



Der kompakte Schaltschrank-IPC C6920 bietet mit seinem Dual-Core-Prozessor ausreichend Leistung sowohl für die Heizzone- als auch für die Wanddickensteuerung.



James Birt, Abteilung Steuerungstechnik von W. Müller, vor dem CoEx-6-Einstrangschlauchkopf.

Der Schlauchkopf macht die Blasformmaschine aus

Die zu beherrschende Komplexität des Prozesses verdeutlicht ein aktuelles Projekt, bei dem W. Müller – in diesem Fall für eine neue Blasformmaschine – die komplette Extrusionsbühne liefert, mit den Extrudern, dem Schlauchkopf und dem zugehörigen Schaltschrank. Eingesetzt wird dabei ein CoEx-6-Schlauchkopf in Verbindung mit sechs Extrudern, der einen sechsschichtigen Kunststoffstrang erzeugt. Von einem solchen ‚Coextrusionsverfahren‘ spricht man, wenn nicht-verbundene Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften in einem Schlauch verbunden werden sollen, die normalerweise aufgrund ihrer Beschaffenheit nicht miteinander kombinierbar sind. Erreicht wird dies durch Zwischenschichten aus speziellen Haftvermittlern, sodass sich als Endergebnis beispielsweise Hochglanz-Außenschichten sowie Barrierschichten gegen Sauerstoff oder UV-Strahlung ergeben.

Je nach Anwendungsfall gibt es in der Blasformtechnik CoEx-Konfigurationen von mindestens 3 bis hin zu 7 Schichten. Typische Beispiele sind Lebensmittelverpackungen wie Ketchup-Flaschen mit Barrierschichten für verlängerte Lagerzyklen, Kosmetikflaschen mit hochglänzenden und kratzfesten Außenschichten als Glasersatz sowie Mineralstofftanks u. a. für Rasenmäher mit Barrierschichten zum Schutz der Umwelt. Dazu James Birt: „In der Mehrschicht-Technologie erreicht man das beste Ergebnis durch den Einsatz von einzelnen Extrudern pro Schicht. Denn dann lässt sich sehr flexibel die Dicke jeder einzelnen Schicht und damit der Kunststoffstrang optimal auf das jeweilige Endprodukt einstellen. Entsprechend exakt und leistungsfähig muss die Wanddickensteuerung sein, die je nach Anwendung mit Kräften von 0,6 t bis hin zum Extremfall von 100 t arbeitet.“

Durchgängige und flexible Steuerungslösung für Schlauchköpfe und Extruder

Die Lösung ‚Müller Extrusion Retrofit Control‘ mit einer speziellen, in Visual Studio® erstellten Bedienoberfläche basiert komplett auf der Beckhoff-Steuerungstechnik und steht – so James Birt – in drei Ausführungen zur Verfügung: „Eine Variante für kleinere Rollschränke nutzt einen 5,7-Zoll-Panel-PC mit Intel®-Atom™-Prozessor, z. B. um einige wenige Heizzone und einen Extruder zu steuern. Der gleiche Panel-PC kommt in einer speziellen Nachrüstlösung zur Wanddickensteuerung zum Einsatz. Unsere große Steuerungsversion für Extrusionsbühnen mit bis zu zehn Extrudern arbeitet hingegen mit einem 15-Zoll-Touchscreen-Panel von Beckhoff, kombiniert mit einem Dual-Core-

Der von sechs Extrudern gespeiste Schlauchkopf erzeugt einen aus sechs Schichten bestehenden Kunststoffstrang.



Schaltschrank-IPC. Je nach Applikation und Kundenanforderung ist hier aber auch der Einsatz eines Panel-PCs möglich.“

Über die Unterverteilungen mit dem EtherCAT-Klemmsystem werden, neben den von der Blasformmaschine zur Verfügung gestellten Signalen, auch die Achs- und Heizoneninformationen erfasst. Dabei muss man in der Regel eine Servoachse pro Extruder sowie eine weitere Achse für die Wanddickensteuerung berücksichtigen. Die meisten I/O-Daten liefern, laut James Birt, die Thermoelemente: „Unser Konzept nutzt sehr viele einzelne Heizungen, da sich auf diese Weise der Materialfluss am besten steuern lässt. So stehen in der Steuerung maximal 220 Heizzonen zur Verfügung, wobei auch für größere Anlagen meist 50 Heizzonen ausreichen. Allerdings kommen hier noch zahlreiche, ebenfalls temperaturgeregelte Zonen hinzu, z. B. für wassergekühlte Einzugszonen oder Ventilsteuerungen.“

Steuerungstechnik eröffnet Entwicklungspotenzial

Der Trend in der Blasformtechnik geht, laut James Birt, hin zu vollelektrischen Maschinen, da diese energieeffizienter sind und eine effiziente Energierückspeisung ermöglichen. Daher setzt W. Müller grundsätzlich Servoachsen ein, die in Verbindung mit eigenen softwaretechnischen Lösungen, beispielsweise während der Extruder-Aufheizphase, den Energieverbrauch reduzieren. Einen weiteren Beitrag hierzu leistet die Erfassung der Ströme und Spannungen über die Leistungsmessklemme EL34xx. Dazu der Steuerungsexperte: „Bereits heute nutzen wir die von der Leistungsmessklemme erfassten Daten, z. B. um dem jeweils hergestellten Produkt den entsprechenden Energieverbrauch zuweisen zu können. Allerdings werden wir dies zukünftig noch deutlich erweitern und dann über TwinCAT ein wirkliches Energiemanagement betreiben. Die Kunden erwarten zunehmend eine energieoptimierte Anlage und hierfür bietet PC-based Control, in Verbindung mit der Servotechnik, die optimale Plattform.“

Entwicklungspotenzial erschließt auch der realisierte Betriebssystemwechsel von Windows CE auf das leistungsfähigere Windows 7 Embedded – und in diesem Zuge der Umstieg auf die neue Softwaregeneration TwinCAT 3. Welche Vorteile das bietet, verdeutlicht James Birt: „Mit TwinCAT 3 erwarten wir durch die durchgängige Toolkette große Effizienzvorteile. Auch die bisher noch einzelverdrahtete Sicherheitstechnik soll integraler Bestandteil der zentralen Software werden.“ Außerdem profitiere man von der aktiven Unterstützung von Multi-core- und 64-Bit- Betriebssystemen, beispielsweise durch die Aufteilung von Steuerungstechnik und Visualisierung auf zwei verschiedene Prozesskerne, erläutert der Steuerungsexperte der W. Müller GmbH.

Eine weitere, aktuelle Neuentwicklung konnte u. a. dank einer speziellen EtherCAT-Eigenschaft realisiert werden: Über die Funktion der verteilten Uhren (Distributed-Clocks) wurden für die Wanddickensteuerung erstmals zwei Achsen über EtherCAT hochgenau synchronisiert. Dazu James Birt: „Es handelt sich dabei um einen noch nicht serienreifen Schlauchkopf, bei dessen Wanddickensteuerung an der zugehörigen Stahlplatte statt wie üblich ein, nun zwei elektrische Stellzylinder angebracht sind. Diese müssen natürlich vollkommen parallel verfahren, um ein Kippen der Platte und damit eine ungenaue Wanddicke zu vermeiden. Diese neue, dank EtherCAT erfolgreich umgesetzte Technik wird zukünftig sicher häufiger eingesetzt werden.“

weitere Infos unter:

www.w-mueller-gmbh.de

www.beckhoff.de/plastic