

Engel: Neue Maschinen und Prozesse

Unter den elf Spritzgießmaschinen, die am Engel-Stand auf der K 2010 in Düsseldorf zu sehen sein werden, findet sich u. a. das erste Modell der völlig neuen e-cap-Maschinenreihe für die Produktion von Verschlüssen – ein Marktsegment, das laut Engel jährlich weltweit rd. 3 Mrd. Einheiten produziert. Weitere neun Maschinen des österreichischen Maschinenherstellers werden zudem an anderen Ständen zu sehen sein.



Zur Markteinführung auf der K 2010 wird die neue Engel e-cap-Spritzgießmaschine Verschlüsse mit einer Zykluszeit von 2,6 s in einem 96-fach-Werkzeug herstellen

Nach Angaben des Engel-Entwicklungsleiters Dr. Georg Steinbichler ist die e-cap-Maschine die erste vollelektrische Spritzgießmaschine, die speziell für die Produktion von Verschlüssen entwickelt wurde. Laut Steinbichler kann „keine andere Maschine auf dem Markt Verschlüsse so wirtschaftlich produzieren wie die e-cap“.

Obwohl bereits eine 380 t e-cap-Maschine gebaut und sich eine weitere 280 t Maschine in Entwicklung befindet, wird Engel auf der K 2010 eine e-cap 3940/420 T mit 420 t Schließkraft präsentieren, die auf einem 96-fach Werkzeug der Fa. Schöttli, Schweiz, Verschlusskappen aus HDPE mit einer Zykluszeit von unter 3 s fertigt. Zusätzlich erfolgt integriert über ein Q-Vision-System eine direkte Qualitätskontrolle. Die e-cap verfügt über ein neues Einspritzaggregat mit einer Plastifiziereinheit mit hoher Durchsatzleistung und einer verbesserten Auswerfeinheit. Laut Steinbichler leistet der geringe Energieverbrauch einen wichtigen Beitrag zur Kosteneinsparung, da Energiekosten mit 7,1 % nach den Rohstoffkosten mit 67,5 % den zweitgrößten Posten bei der Herstellung von Verschlüssen darstellen.

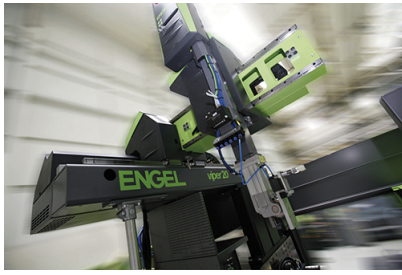
Kleinteilproduktion

Zudem wurde ein neues Einspritzaggregat für die optimierte Herstellung von mikro-dimensionierten Formteilen entwickelt, das auf Engel Standard-Spritzgießmaschinen mit 15 mm-Schnecke und geringer Schließkraft zum Einsatz kommt. Diese Kombination ermöglicht die Verwendung von Standardgranulat zur Produktion von Formteilen bis hinab zu einem Gewicht von 0,1 g, bei einem Schussgewicht von 1 g und unter Verwendung eines Mehrkavitätenwerkzeugs mit Kaltkanaltechnik. Wie bei Lösungen konkurrierender Maschinenhersteller für derartige winzige Teile sorgt das FIFO (First-In-First-Out)-Verfahren für geringe Verweilzeit und damit zu minimalem Schmelzeabbau.

Produktive Lösungen

Die wichtigsten neu entwickelten Anwendungen umfassen die Herstellung optischer Systeme, Prozesse für komplexe und Mehrkomponenten-Formteile in einem Schritt, Leichtbaudesign mit faserverstärkten Thermoplasten und verschiedene Möglichkeiten zur Einsparung von Energie.

Optische Anwendungen reichen von Flachbildschirmen für Computermonitore, über die Herstellung dickwandiger Linsen durch Multi-Layer-Spritzgießen mit Engel combimelt 2-K-Maschinen in einem zweistufigen Einspritzvorgang zur Verringerung der Zykluszeit, bis hin zum Einsatz von e-victory- und e-motion-Maschinen zum Spritzprägen von optischen Teilen mit geringen inneren Spannungen für optimale optische Eigenschaften. Auf der K 2010 wird bspw. die Herstellung einer LED-Linse für Architekturbeleuchtung aus PMMA auf einer e-victory 200/50 gezeigt. Die Produktionszelle ist optimiert auf die Herstellung von dickwandigen optischen Teilen und ausgestattet mit einer Online-Qualitätsprüfung. Das Teilehandling erfolgt mittels eines Engel viper 6 – die kleinste Baugröße dieser Roboterserie.



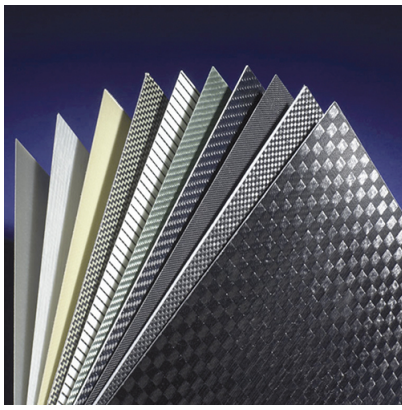
Engel stellt auf der Messe die Erweiterung der viper-Roboterserie um die Baugrößen 6, 12, 20 und 60 vor.

Die viper-Linearroboterserie zeichnet sich durch eine höhere maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung als die etablierte ERC-Reihe sowie durch vibration control, eine integrierte Schwingungskontrolle, aus. Die optimierte Beschleunigung und Geschwindigkeit sowie die Möglichkeit die Geschwindigkeit auf Knopfdruck anzupassen tragen zu einer langen Lebensdauer bei und erlauben eine Entformung nach Bedarf.

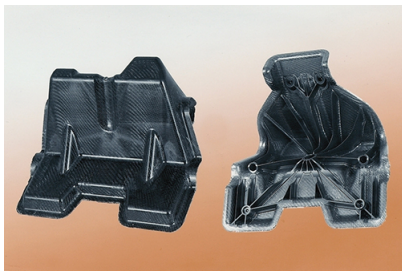
Der erste viper-Roboter von Engel war die mittlere Baugröße viper 40, die im Oktober 2009 auf den Markt gebracht wurde. Im März 2010 folgte der viper 20 und zur Mitte dieses Jahres wurde der viper 60 eingeführt. Das Sortiment wird somit zur K 2010 um die kleine Baugröße viper 6 erweitert. Laut Steinbichler ermöglicht bei der viper Serie die Vibrationskontrolle nicht nur eine verbesserte Positionskontrolle und Wiederholbarkeit, sondern beschleunigt auch die Werkzeugöffnung und verkürzt Zykluszeiten. Zur K 2010 wird die viper-Roboterreihe nicht nur auf den Exponaten, sondern auch in einer Sonderausstellung gezeigt. Darüber hinaus wird auf einer vollelektrischen e-motion 280 T die Überflutung eines Spritzteils mit Polyurethan im clearmelt-Verfahren in einem Schritt gezeigt. Dabei wird eine Folie mit Holzdesign mit einem thermoplastischem Träger hinterspritzt und anschließend mit einer glasklaren PU-Schicht überflutet. Das Verfahren zeichnet sich durch einen Tiefeneffekt und eine hohe Kratzfestigkeit aus.

Der Vorteil des clearmelt-Verfahrens besteht darin, dass in einem Werkzeug ohne Prozessunterbrechung sowohl das Hinterspritzen der Dekorfolie, als auch das Überfluten mit PU erfolgt. Das vollautomatisierte Einlegen sowie die Entnahme und Stapelung der produzierten Teile erfolgt mittels eines viper 40. Partner in diesem Projekt sind die Fa. Schöfer (Produktidee und Werkzeug) und die Fa. Hennecke (PU-Maschine). Das clearmelt-Verfahren wurde erstmals beim Engel Symposium 2009 vorgestellt und wird nicht nur zur Oberflächenveredelung, sondern auch für funktionale Anwendungen, wie z. B. flexible Schaltkreisfolien für Sensorfunktionen eingesetzt.

Des Weiteren wird auf der K 2010 die Herstellung von hohlen und komplexen Formteilen in einem Schritt anhand des Multitube In Mould Assembly (IMA)-Systems demonstriert, welches von dem französischen Werkzeugbauer Georges Pernoud entwickelt wurde. Dies erfolgt durch einen zwei- oder mehrstufigen Einspritzvorgang mittels Umsetzen und Umspritzen in einem Zyklus. Präsentiert wird diese Werkzeugtechnologie anhand eines 2K-Teils mit eingelegten Gewindebuchsen auf einer kompakten, holmlosen victory 1050H/500W/220 combi-Maschine mit Huckepack-Aggregat und vollautomatischer Entnahme mittels eines Sechssachsroboters. Der Vorteil liegt darin, dass keine Nachbearbeitung, wie bspw. Verschweißen von mehreren Bauteilen, notwendig ist. Laut Engel sind vor allem die guten Innenoberflächen und die gleichmäßigen Wandstärken gegenüber der gängigen Gasinjektionstechnik ein Vorteil dieses Prozesses.



Engel wird auf der K 2010 das Umspritzen von langfaserverstärkten Organoblechen (oben) mit kurzglasfaserverstärktem PA zur Herstellung eines selektiv verstärkten Lenkstockes (unten, Vorder- und Rückansicht) demonstrieren



Leichtbaudesign mit faserverstärkten Kunststoffen wird am Engel-Stand anhand der Herstellung eines gespritzten Strukturbauteils auf einer duo 2050/500 pico („powerful inside compact outside“) Maschine gezeigt, das mit Organoblech verstärkt wird. Engel demonstriert das Verfahren durch die Fertigung eines Lenkstockes aus PA in einer Fertigungszelle mit Automatisierung aus drei Robotern.

Das eingesetzte In-Mould-Forming (IMF)-Verfahren wurde vom Lehrstuhl für Kunststofftechnik (LKT) der Universität Erlangen-Nürnberg entwickelt. Die Universität erhielt zusammen mit ihren Projektpartnern, dem Werkzeugbauer Siebenwurst und dem Automobil-Systemlieferanten DST Dräxlmaier, für das Lenkrad den Innovationspreis 2007 der AVK Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V.. Das Bauteil wurde im Jahr 2007 für das Verpressformen einer Vorform aus Tepex langglas-/polypropylenfaserverstärkten Organoblechen der Bond-Laminates GmbH, die in einem Werkzeug mit Sabic Stamax 30 % kurzglasfaserverstärktem PP umspritzt wurde, ausgezeichnet.

Sogenannte „FIT Hybrid“ (Fluid Injection Technique)-Strukturen sind eine weitere von Engel bevorzugte Leichtbaulösung und umfassen in einer Variante das Kompressionsformen von organischen langfaserverstärkten Blechen, das Vorformen mit Prägung und schließlich Umformung und Herstellung einer röhrenförmigen Verstärkungsstruktur durch fluidunterstütztes Strukturschaum-Spritzgießen. Forscher am LKT erhielten für die FIT Hybrid-Technik den „Brose Preis 2009“, den das Unternehmen im Rahmen seiner Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftlichen Arbeitskreis Kunststofftechnik (WAK) gestiftet hat.

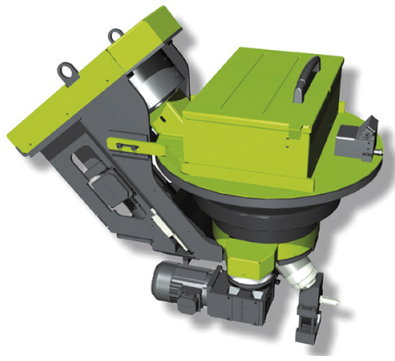
Die sogenannte „Pull-and-foam“-Variante zur Herstellung solcher Bauteile, die ebenfalls von Engel bevorzugt wird, umfasst das Spritzgießen einer gasbeladenen Polymerschmelze und das selektive Öffnen der Formkavität zur Herstellung der röhrenförmigen Verstärkungsstruktur mit Schaumkern. Dieses Verfahren wurde an der Universität Paderborn entwickelt und war auch Gegenstand jüngerer Studien am Institut für Werkstofftechnik der Universität Kassel.

Energieeffizienz

Neben kostengünstigen Lösungen durch diese fortschrittlichen Verfahren ergreift Engel derzeit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz seiner Spritzgießmaschinen über das Niveau hinaus, welches bereits durch elektrische Antriebe erreicht werden konnte. Dazu sagt Steinbichler, dass obwohl Induktionsheizung eine schnellere Erwärmung ermöglicht – wie bereits vor 25 Jahren vom Unternehmen eingeführt – sie keine zusätzlichen Einsparungen jenseits der 20 – 30 %, die durch die Isolierung des Plastifizierzylinders beim Spritzgießen von Thermoplasten erreicht wurde, bietet. Steinbichler gab jedoch zu, dass dieser Ansatz noch nicht von Engel für die Verarbeitung von Elastomeren oder Duroplasten evaluiert wurde.

Bei der neu entwickelten e-insert-Baureihe, einer elektrifizierten Variante der vertikalen Engel insert-Maschine, kommen ein servoelektrischer Drehtisch und eine vollelektrische Spritzeinheit zum Einsatz. Der Schließprozess sowie das Auswerfen erfolgen über die neue Servohydraulik ecodrive und sorgen so für verbesserte Energieeffizienz. Auf der Messe werden auf einer e-insert 310V/100 in einem 4-fach-Werkzeug Sensorgehäuse aus glasfaserverstärktem PA mit Metalleinlegeteilen für die Steuerelektronik gefertigt. Der Prozess beinhaltet das präzise Umspritzen von Einlegeteilen durch das elektrische Spritzaggregat und schnelle

Drehzeiten bei hoher Positioniergenauigkeit durch den servoelektrisch angetriebenen Drehtisch. Dieses Konzept verkürzt die Zykluszeit und erhöht gemeinsam mit der Energieeinsparung durch die Elektrifizierung die Wirtschaftlichkeit. Die Automatisierung erfolgt mit einem viper 20.



Die neue Drehfördereinrichtung roto feeder sorgt durch kontinuierliches Zuführen von Material in den Plastifizierzylinder für hohe Prozesssicherheit

Ein neuer Wasser-Durchflussregler von Engel, ausgelegt mit kompakten Sensoren, ermöglicht die präzise Messung und Regulierung von Flussraten, so dass die Temperatur bei 20 °C gehalten werden kann und die Qualität verbessert wird. Das Gerät spart Energie durch die Verringerung der Wassermenge und die Optimierung der Wassertemperatur-Unterschiede und wird auf der K 2010 erstmals gezeigt.

Darüber hinaus wird auf einer victory 330/90 tech die Verarbeitung von Festsilicon zu Dichtringen präsentiert. Die Herstellung der Teile mit ca. 6 mm Durchmesser erfolgt vollautomatisch und nacharbeitsfrei auf einem 64-fach-Werkzeug inklusive Kaltkanaltechnik. Ausgestattet ist die Maschine mit dem neuen roto feeder. Diese neue Drehfördereinrichtung bringt nach Angaben des Unternehmens hohe Prozesssicherheit, da das Material kontinuierlich, blasenfrei und druckkonstant in den Plastifizierzylinder eingebracht wird.

Dichtungslösungen, die nicht am Engel-Stand zu sehen sein werden, an denen das Unternehmen jedoch beteiligt ist, umfassen durch Roboter auf Formteile aufgebrachte Formed-In-Place Foam Gaskets (FIPFG) bei CeraCon bei Einkomponenten-PU-Dichtungen sowie in Zusammenarbeit mit Sonderhoff bei Zweikomponenten-PU-Dichtungen als Alternative zum Mehrkomponenten-Spritzgießen.

Verpackung

Neben der e-cap-Maschine wird für den Bereich Verpackung auf der K 2010 eine e-motion 740H/440M/280 WP präsentiert, auf der die Herstellung einer Tube inklusive Verschluss aus PP auf einem 4-fach-Werkzeug gezeigt wird. Die Produktion erfolgt mittels Drehwürfel und einem zweiten mitfahrenden Aggregat auf der beweglichen Aufspannplatte. Dabei werden im ersten Takt die Tuben gefertigt und im zweiten der Verschluss aufgespritzt – in einem einzigen Schritt. Die Maschine ist darüber hinaus mit einem In-Mould-Labeling-System versehen.

Medizintechnik

Auf einer victory 330H/120 combi mit einer Laminarflowbox wird die Herstellung eines 2K-Ventils gezeigt. Die Produktion erfolgt in einem 8+8-fach-Werkzeug und ist auf Reinraumbedingungen ausgelegt. Die Entnahme erfolgt über einen Sechssachsroboter von Stäubli, der die Teile kamerageprüft und kavitätensortiert ablegt.

Eine weitere Medizintechnik-Anwendung wird auf einer e-motion 1340/280 T demonstriert. Gezeigt wird eine vollautomatische, vollelektrische Fertigung einer Petrischale aus Polystyrol in einem 8+8-fach-Werkzeug von Plastisud, Frankreich, mit einer Zykluszeit von unter 4,5 s. Die Automation kommt von Fa. Hekuma und umfasst die vollautomatische Entnahme, die Qualitätsprüfung, die Coronabehandlung im Greifer sowie das Stapeln und Folienverpacken der Teile.

Adresse:

<http://www.gupta-verlag.com/allgemein/nachrichten/k-2010/8909/engel-neue-maschinen-und-prozesse>