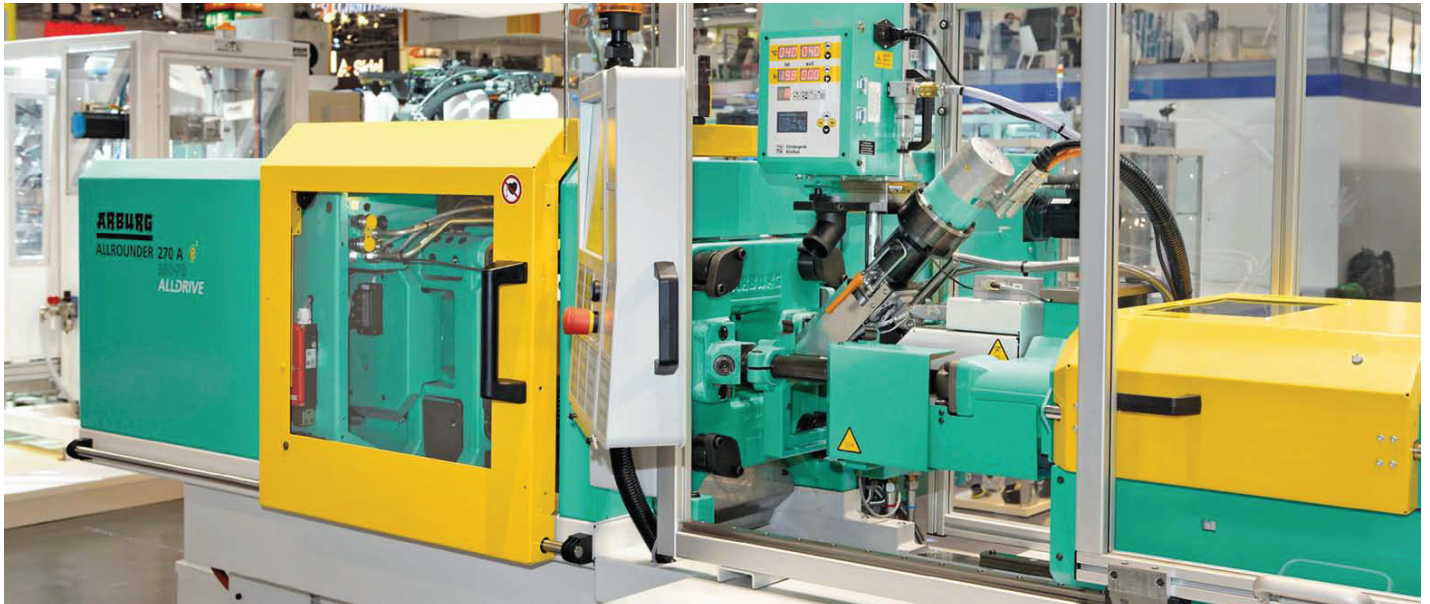


Mikroturbinen mit großer Wiederholgenauigkeit

Bei der Fertigung von Mikroteilen sind enge Toleranzen einzuhalten und kleinste Schussgewichte zu realisieren. Plastechnik AG setzt dafür ein Arburg-Mikrospritzmodul ein – zum Beispiel für wenige Milligramm leichte Turbinen



Das Arburg-Mikrospritzmodul ist für den Einsatz auf vollelektrischen Allroundern A der Baugrößen 270 und 370 A konzipiert Foto: Arburg

Spritzgießen Die hohen Anforderungen beim Mikro-spritzgießen ergeben sich aus der Kleinheit und Komplexität der zu fertigenden Bauteile: Exakt in Serie zu fertigende Artikel mit Schussgewichten, die oft bei nur wenigen Milligramm liegen, was dem Gewicht eines einzigen Granulatkorns entspricht, sind nur zu erreichen, wenn die Verweilzeit der Schmelze in der Spritzeinheit sowie die Scherbelastung des Materials entsprechend gering gehalten werden können. Außerdem wird durch das geringe Einspritzvolumen der Verschleib der Schnecke extrem klein und kann fast die Positioniergenauigkeit der Maschine erreichen. Darüber hinaus muss die Zylindertemperatur exakt regelbar sein und der Plastifizierprozess reproduzierbar laufen.

Das Mikrospritzmodul von Arburg arbeitet mit zwei Schnecken, die sich das Aufbereiten, Dosieren und Einspritzen des Materials sozusagen teilen. Dadurch lassen sich statt Mikrogranulaten normale Granulatgrößen und damit alle gängigen Materialien ohne Probleme verarbeiten. Zunächst sorgt eine um 45° zur horizontalen Einspritzschnecke angeordnete, servoelektrisch angetriebene Vorplastifizierung für eine optimale Aufbereitung aller Standardgranulate. Die kurze 15- oder 18-mm-Plastifizierschnecke ist bezüglich der Gangtiefe ähnlich aufgebaut wie eine konventionelle Drei-Zonen-Schnecke.



Um reproduziergenau nach dem First-in-first-out-Prinzip zu arbeiten, kombiniert das Mikrospritzmodul von Arburg eine 8-mm-Schnecke zum Einspritzen mit einer zweiten Schnecke zum Aufschmelzen von Standardgranulaten Foto: Arburg



Für die Herstellung von Mikroturbinen wird ein Magnet mit PVDF umspritzt. Das Bauteilgewicht beträgt 0,028 g Foto: Arburg

Die Kombination aus zwei Schnecken ist entscheidend

Das aufgeschmolzene Material gelangt dann per Druckströmung in die Einspritzschnecke. Diese fungiert als reine Förderschnecke und hat lediglich noch einen Durchmesser von 8 mm. Sie verfügt über eine Rückstromsperre und arbeitet damit nach dem Schnecken-Kolben-Prinzip. Das perfekte Zusammenspiel der beiden Schnecken fördert die Schmelze druckreguliert und kontinuierlich vom Materialeinzug bis zur Spitze der Einspritzschnecke. Damit ist das First-in-first-out-Prinzip gewährleistet. Die Verweilzeit der Schmelze in der Spritzeinheit und die Scherbelastung des Materials sind entsprechend gering. Auf diese Weise sind kleinste Schussgewichte hochpräzise und mit den notwendigen größeren Verfahrenswegen realisierbar.

Wie dies in der Praxis funktioniert, zeigt die Plastechnik AG, ein schweizerischer Lieferant von Klein- und Mikroteilen, der seit 1985 auf Spritzgießtechnik von Arburg setzt. Bis vor Kurzem stellte das Unternehmen seine Mikroteile ausschließlich auf Standardmaschinen her. „Mit dem Mikrospritzmodul können wir die Fertigungsprozesse jetzt noch sicherer beherrschen und steuern“, ist Max Wohlhauser überzeugt, Inhaber und Geschäftsführer der Plastechnik AG. Das Mikrospritzmodul kommt seit Ende 2012 auf

einer Spritzgießmaschine Allrounder 270 A mit Spritzeinheit 70 für die Fertigung von Mikroturbinen zum Einsatz. Über ihre Umdrehungszahl lässt sich zum Beispiel in Durchflussmessgeräten von Haushaltskaffeemaschinen der Tassenfüllstand ermitteln.

Das Herzstück jeder Turbine ist ein Magnet. Bei der Fertigung werden die Magnete zunächst einzeln, ausgerichtet und in ein 4-fach-Werkzeug eingelegt und schließlich mit PVDF umspritzt. Das Einspritzvolumen beträgt nur rund 0,5 cm³. Anschließend werden die 0,028 g schweren und 4 x 4 x 3 mm großen Turbinen entnommen und nach Kavitäten getrennt abgelegt. Die Gesamtkykluszeit beträgt 15 s. Das Werkzeug stammt aus dem eigenen Formenbau. Momentan wird die Maschine mit einem 6-Achs-Roboter automatisiert, der für zuverlässiges Handling sorgt und künftig in der Serienfertigung zum Einsatz kommt.

„Eine Herausforderung dieser Anwendung liegt in den hohen Ansprüchen an die Konturgenauigkeit“, erklärt Thomas Wohlhauser, Produktionsleiter Spritzerei. „Für uns ist es ein Glücksfall, mit Arburg zusammenarbeiten zu können. Die neue Spritzgießlösung aus elektrischer Maschine, Mikrospritzmodul und lagergelegelter Schnecke besticht durch ihre Wiederholgenauigkeit. Besonders überzeugt haben uns außerdem die Möglichkeiten zur exakten Steuerung aller relevanten Prozessparameter, welche nun auch reproduzierbar abgespeichert werden können.“

Denn die Selogica-Steuerung lässt sich umfassend für die Prozesskontrolle nutzen. Sie verfügt über eine adaptive Temperaturregelung, flexibles Ablaufmanagement und eine spezielle Dosierregelung, die konstante Einspritzbedingungen sicherstellt. Dazu werden für die Vorplastifizierschnecke ein

entsprechender Soll-Druck und eine maximal zulässige Schneckenumfangsgeschwindigkeit (Begrenzung) in die Steuerung eingegeben. Diese erfasst und regelt automatisch den Druck an der Übergabestelle von Vorplastifizier- und Einspritzschnecke. Weicht der Ist-Druck vom Soll-Wert ab, wird die Abweichung durch Nachstellen der Drehzahl innerhalb der vorgegebenen Grenzen ausgeregelt. Dies sorgt für eine gleichmäßige Schmelzeförderung und somit gleichbleibend hohe Teilequalität. Praktisch ist auch, dass das Mikrospritzmodul modular eingesetzt werden kann. Durch den abgeschlossenen Aufbau lässt es sich wie jedes andere Zylindermodul von Arburg schnell wechseln und auf anderen elektrischen Allroundern A der Baugrößen 270 und 370 mit Spritzeinheit 70 einsetzen. Gleichzeitig bleibt auch das Anwendungsspektrum der Maschine nicht auf das Mikrospritzgießen beschränkt. Denn auf dieser lassen sich folgerichtig auch andere, größere Zylindermodule nutzen, wenn zum Beispiel ein Produktwechsel ansteht. www.plastechnik.ch
www.arburg.com

Spezialist für Mikroproduktion

Expansion Die Plastechnik AG mit Sitz in Bödingen/Schweiz ist spezialisiert auf die Produktion von Klein- und Mikroteilen. Das Unternehmen wurde 1978 gegründet, seit 1993 ist Max Wohlhauser Eigentümer.

100 Die Kunden kommen vor allem aus der Lebensmittel-, Automobil- und Möbelindustrie sowie aus dem Bereich Gebäudeautomatisierung.

Durch einen im Herbst 2012 bezogenen Neubau wurde die Produktionsfläche um rund 400% erweitert. Dort sind 17 Allrounder Spritzgießmaschinen mit Schließkräften von 250 bis 2.200 kN in Betrieb.

Das Unternehmen beschäftigt 27 Mitarbeiter.



Die Einspritzschnecke hat einen Durchmesser von nur 8 mm und ist eine reine Förderschnecke Foto: Arburg