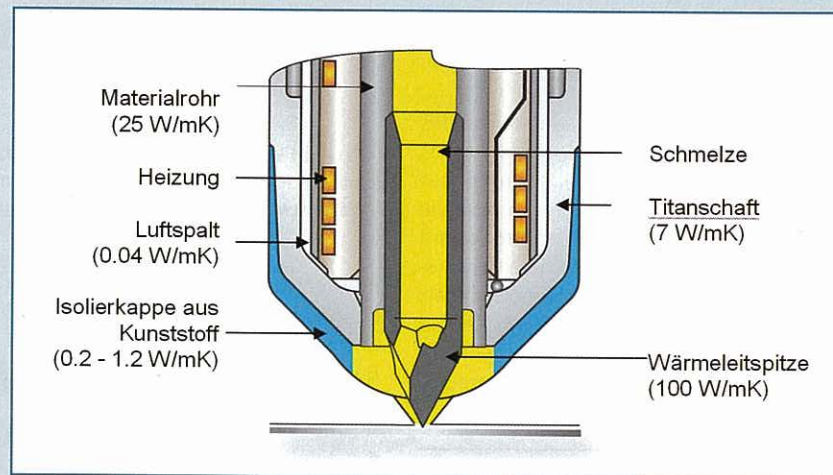


Heißkanaldüse mit zweigeteiltem Schaft



Thermische Trennung der Heißkanaldüse mit zweigeteiltem Schaft

HOCHTEMPERATUR IM HEISSKANAL

WIRTSCHAFTLICHE VERARBEITUNG VON PEEK Es genügt nicht, einen Kunststoff bis zur Marktreife zu entwickeln. Als Werkstoff für Formteile hoher Qualität muss er auch materialgerecht und ressourcenschonend verarbeitet werden. Für das Spritzgießen von Hochtemperatur-Thermoplasten ist hier die Material- und Arbeitsschritte sparende Heißkanaltechnik ein technisch und wirtschaftlich interessantes Verfahren.

Unter dem Handelsnamen Vestakeep hat der Geschäftsbereich High Performance Polymers von Evonik Industries einen innovativen Werkstoff zur Marktreife entwickelt und damit seine Produktpalette der Hochleistungskunststoffe erweitert. Die Eigenschaften des Polyetheretherketons (PEEK) erstrecken sich von einer bis 260 °C reichenden Dauerwärmeformbeständigkeit über große mechanische Festigkeit bis zu hoher Chemikalienbeständigkeit. So erschließt sich PEEK anspruchsvolle Anwendungen: Von der Automobilindustrie, über den Maschinen- und Apparatebau, bis zur Elektro- und Elektronikindustrie, Medizintechnik und Lebensmittelindustrie.

Bei der Entwicklung unterstützt der Geschäftsbereich seine Kunden von der Idee bis zur Systemlösung: Die anwendungstechnische Beratung für Formteile

Autoren

Dr. Karl Kuhmann, Günter Schulz, Processing Technology and Development, Evonik Degussa, Marl, degussa-hpp@degussa.com
Jörg Essinger, Günther Heisskanaltechnik, Frankenberg, info@guenther-heisskanal.de



und Werkzeuge umfasst unter anderem die Spritzgießsimulation und Beratung bei der Materialauswahl, die Bereitstellung von Kenndaten sowie die Durchführung oder Begleitung von Bauteilprüfungen und Versuchsversuchen. Die benötigten Daten werden durch systematische Untersuchungen erarbeitet und dem Anwender zur Verfügung gestellt.

Verarbeitung im Heißkanal

Die Kunststoff-Spritzgießtechnik schafft funktionsintegrierte Lösungen für dreidimensionale Formteile, die mit anderen Werkstoffen in dieser Form nicht realisierbar sind. Dabei wird die Formteilqualität durch die Formmasseigenschaften und die Formteilkonstruktion, die Maschinen- und Werkzeugtechnik sowie die Prozessführung bestimmt.

Ein Problem beim Spritzgießen sehr kleiner Bauteile in großen Stückzahlen ist häufig das extrem ungünstige Verhältnis der Materialvolumen von Anguss und eigentlichem Bauteil. Oftmals beträgt das Angussvolumen ein Vielfaches des Bauteilvolumens. Der Anguss verursacht somit erhebliche Kosten, weil das überschüssige Material entweder als Abfall entsorgt oder in zusätzlichen Verfahrensschritten als Rezyklat für eine erneute Nutzung aufbereitet werden muss.

Eine günstige Alternative bietet die moderne Heißkanaltechnik. Dabei wird die Schmelze durch einen beheizten

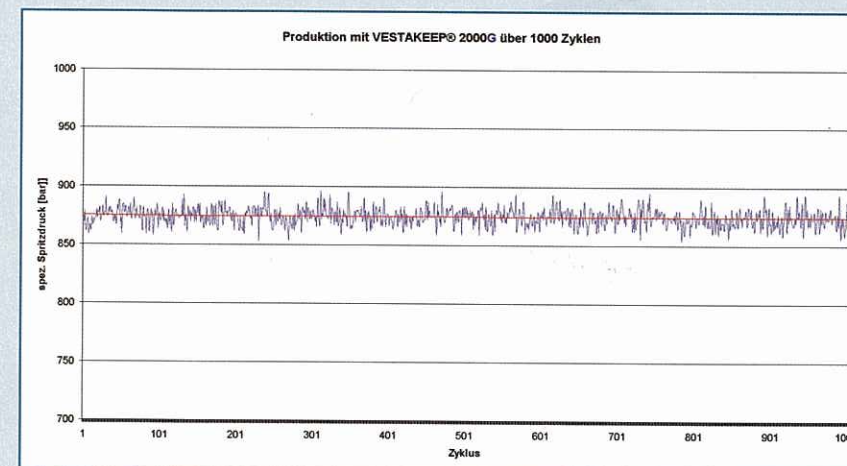
Heißkanalverteiler zur Heißkanaldüse transportiert und unmittelbar in die Kavität gespritzt, wodurch vorher praktisch keine Erstarrung des Materials erfolgt. Das Heißkanalsystem ist das verfahrenstechnische Bindeglied zwischen Spritzgießmaschine und Werkzeugkavität. Vorteile sind je nach Anwendung unter anderem:

- Einsparung von Material,
- keine Abtrennung und Handhabung der Angüsse,
- Verringerung von Druckverlusten und größere effektive Fließweglängen,
- teilweise längerer effektiver Nachdruck,
- gegebenenfalls kürzere Zykluszeit.

Dabei muss das Heißkanalsystem die Anforderungen auch bei schwierigeren Verarbeitungsbedingungen erfüllen. Dies kann der Fall sein, wenn das eingesetzte Material über ein enges Verarbeitungsfenster verfügt, oder wenn filigrane oder dünnwandige Bauteile herzustellen sind.

Konstanz durch thermische Trennung

Für die Verarbeitung von PEEK hat der zweigeteilte Schaft der Heißkanaldüse von Günther Heisskanaltechnik in Frankenberg eine besondere Bedeutung: Er bietet eine sehr gute Isolierung und stellt sicher, dass die Wärmeverluste zwischen Heißkanaldüse und Kavität auf ein Minimum reduziert werden. Diese Isolation wird durch einen Luftspalt zwischen Hei-



Maximaler spezifischer Spritzdruckverlauf über 1000 Produktionszyklen. Die Trendlinie (rot) hält sich auf konstantem Niveau.

zung und Düsenchaft im Inneren der Heißkanaldüse erzielt. Darüber hinaus wird der Bereich des Schaftes, der Wärme an das Werkzeug abgeben kann, aus Material geringer Wärmeleitfähigkeit (Wärmeleitfähigkeit zirka 7 W/mK) gefertigt. Diese thermische Trennung von Heißkanaldüse und Werkzeug ermöglicht eine problemlose Verarbeitung von technischen und hochtemperaturbeständigen Kunststoffen zu Präzisionsteilen. Auch für die Verarbeitung von verstärkten oder mit Flammschutzadditiven modifizierten Kunststoffen sind diese Heißkanaldüsen geeignet.

Durch die thermische Trennung wird der Wärmeverlust der Düse so reduziert, dass eine konstante Temperaturführung in der Heißkanaldüse möglich ist und eine unerwünschte Temperaturüberhöhung vermieden wird. Eine Schädigung der Kunststoffschmelze oder darin enthaltener Additive durch zu hohe Temperaturen wird ausgeschlossen. Bezüglich der Schussgewichte – von zirka 0,02 g bis 5 kg – lässt sich ein breites Anwendungsspektrum realisieren.

KOSTENEFFIZIENZ

PEEK – Qualität aus dem Heißkanal

Basis sind die Eigenschaften von PEEK, wie sehr hohe Wärmeform- und Chemikalienbeständigkeit, hohe Steifigkeit, Maßhaltigkeit, Festigkeit und Hydrolysebeständigkeit. Sie werden dank einer intelligenten Heißkanaltechnik, unter anderem mit sehr guter thermischer Trennung von Heißkanaldüse und Werkzeugeinsatz durch Düsen mit zweigeteiltem Schaft und angussloser Direktanspritzung auch sehr geringer Formteilmassengewichte, mit hoher Prozesskonstanz und kostengünstig in leistungsfähige Formteile umgesetzt.

PEEK im Heißkanal

Eine erste Testreihe zur Beurteilung der Prozessstabilität unter Produktionsbedingungen mit Vestakeep 2000G (unverstärkter, niedrigviskoser Basistyp) wurde erfolgreich auf einer Arburg Allrounder Spritzgießmaschine, Typ 270S 250-60 (Schneckendurchmesser: 22 mm) durchgeführt. Auf dem modifizierten Zweifach-Testwerkzeug für eine Scheibe von 1,3 g als Probekörper konnten in 30 Produktionsstunden etwa 7500 Zyklen gefahren werden. Das Werkzeug war mit zwei außenbeheizten Düsen der Baureihe SHT von Günther ausgerüstet. Angespritzt wurde über einen Anspritzpunkt von 1,4 mm direkt auf die Formteiloberfläche.

Für eine technisch anspruchsvolle Oberflächenqualität waren Werkzeugtemperaturen von zirka 180 °C erforderlich. Die Prozessparameter, wie maximaler Spritzdruck, Füllzeit, Dosierzeit und Restmassenpolster, wurden in der Qualitätstabelle der Spritzgießmaschine dokumentiert. Das Diagramm zeigt beispielhaft den max. spezifischen Spritzdruckverlauf. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Kein Anstieg des max. Spritzdrucks über die gesamte Produktionszeit,
 - hohe Konstanz unter anderem von Einzugs- und Dosierverhalten, Massenpolster und Füllzeiten,
 - gute Abrissqualität am Anspritzpunkt.
- Die Versuchsauswertung ergab keine relevanten prozess- oder materialeitigen Veränderungen. Die beschriebene Heißkanaltechnik besitzt aufgrund ihrer technologischen und wirtschaftlichen Vorteile auch für dieses Material ein hohes Einsatzpotenzial.

KONTAKT

Evonik Degussa, Halle 6, Stand D 24
Günther Heisskanaltechnik,
Halle 1, Stand A 06

Das Thema:
Ultraschallreinigung

Für Ihre wertvollen Formen ist das Beste gerade gut genug: Anlagen und Systeme von FISA.

Denn FISA ist der Spezialist für Formen- und Teilereinigung mit Ultraschall. Und das weltweit!

Können Sie es sich leisten, auf so viel Know-how zu verzichten?



Vorher/Nachher
Ein Beispiel
von vielen

Branche:
Profil-
extrusion



FISA Ultraschall GmbH*
Horstring · D-76870 Kandel
Telefon +49-7275-98810
Telefax +49-7275-9881988
info@fisa-schall.de
www.fisa-schall.de

*Member of FISA Group:
Paris, Mailand, Barcelona, Chicago, Karlsruhe · www.fisa.com