



2K-Spielfigur Mr. Fox als Demonstrationsprodukt des kleinen Heißkanalsystems. Die Figur steht als Pseudonym für die Witoso-Telefon-Hotline.

Vollbalanciertes Mini-Heißkanalsystem

Angusslose Fertigung eines Zweikomponentenbauteils Klein- und Kleinstteile aus thermoplastischen Kunststoffen finden vor allem in der Automobil- und Elektrobranche sowie der Medizintechnik ihren Einsatz. Die präzisen Mikroteile werden mit sehr kleinen Schussgewichten hergestellt. Der Heißkanalhersteller Witoso aus Frankenberg entwickelte für eine Mikrospritzgießmaschine ein neues Heißkanalsystem im Miniatur-Format, das zur Fertigung eines Zweikomponentenbauteils dient.

Das Frankenger Unternehmen designte speziell für eine der kleinsten vollhydraulischen Spritzgießmaschinen des italienischen Herstellers Rambaldi und Co., Molteno, eine Heißkanaldüse mit einem Außendurchmesser kleiner als 10 mm. Diese und weitere Spritzgießmaschinen im Miniaturformat vertreibt das deutsche Unternehmen Christmann in Kierspe unter dem Namen Babyplast.

Bei dem Konzept für das erste Heißkanalsystem, das Platz im winzigen Aufbau der Babyplast Typ 6/10 findet, setzten die Entwickler auf spezielle Heizungsträger aus hochleitenden Werkstoffen, um die vom Heizelement erzeugte Wärmeenergie schnell und gezielt zu den gewünschten Düsenbereichen zu leiten. Es wurden insgesamt fünf Materialien eingesetzt, die sich durch unterschiedliche Wärmeleitwerte stark unterscheiden. Teilbereiche der Heißkanaldüsen sollen die Wärme schnell und möglichst effizient verteilen, andere Elemente dienen zur Abschottung oder als Isolator. Aus diesem genau definierten Zusammenspiel der Materialien und Geometrien wurde das bestmögliche Ergebnis einer Heißka-

naldüse geschaffen. Auch im Heißkanalverteiler kommen die hauseigenen Standards von Witoso zum Tragen, wie zum Beispiel eine Schmelzeumlenkung ohne Tote Ecken oder das bereits im Standardprogramm bewährte Baukastenprinzip, das eine kurzfristige Lieferbarkeit aller Verschleiß- und Ersatzteile ermöglicht. Im Ergebnis wurde ein Heißkanalsystem geschaffen, das sich durch einen perfekt homogenen Schmelzeverlauf, welcher für eine gleichmäßige Füllung aller Kavitäten sorgt, auszeichnet. Das gesetzte Ziel, technische Kunststoffe mit hohen Anforderungen an Temperatur- und Schmelzuführung zu verarbeiten, konnte mit dieser Konstruktionsleistung erstmals erreicht werden.

Autor

Marco Böhl, Leiter Entwicklung und Konstruktion, Witoso Heißkanalsysteme, Frankenberg/Eder

Mikro-Spritzgießmaschinen

Für die Kleinteilefertigung entwickelte Babyplast die vollhydraulische Spritzgießmaschine Babyplast 6/10 für sehr kleine Schussgewichte. Da die Formaufspannplatten die Funktion der

Stammform übernehmen, reduzieren sich Werkzeuggröße und -kosten. Die leise Maschine benötigt weniger als 0,6 m² Fläche und arbeitet mit < 68 dB. Zur Herstellung von Zweikomponenten-

bauteilen entwickelte der Heißkanalhersteller Witoso ein vollbalanciertes Heißkanalsystem. Die Heißkanaldüse hat dabei einen Außendurchmesser von unter 10 mm.



Spritzgießmaschine Babyplast 6/10 für sehr kleine Schussgewichte

Zweikomponenten-Spritzguss möglich

Ständige Weiterentwicklungen führten nun auch zum Bau des ersten Vollheißkanalsystems für 2K-Anwendungen speziell für die Babyplast. Die Heißkanalspezialisten stellten für dieses Projekt ein Mini-Mehrkomponentensystem auf die Beine, welches in den sehr beengten Einbaumaßen der Kleinst-Spritzgießmaschine Platz findet. Zum Einsatz kommt die Düsenbaureihe Typ DT-14 in einer Düsenlänge von nur 25,2 mm welche in „normal großen“ Heißkanalsystemen sogar als Nadelverschlussvariante eingesetzt wird.

Für den Einsatz wird an die Spritzgießmaschine zusätzlich ein zweites Spritzgießaggregat vertikal an das vorhandene Maschinenbett angeflanscht. Damit ist auch ein nachträglicher Umbau einer Standardmaschine zu einer Mehrkomponentenanlage möglich und erweitert die Produktionsmöglichkeiten auf den stetig wachsenden Bedarf an Mehrkomponenten-Technik.

Diese 2K-Systemfunktion demonstrierte der Heißkanalhersteller während der Fakuma 2011 anhand seines Maskottchens Mr. Fox. Die Spielfigur wurde in verschiedenen Farben und Materialien produziert.

Das Miniaturkonzept

Das Maschinenkonzept arbeitet nach dem Stammform-Prinzip, bei dem die beiden Maschinenplatten die Aufgabe des Werkzeugrahmens übernehmen. Die Aufnahme und Führung des Auswerferpaketes wird direkt durch die bewegliche Maschinen-Spannplatte umgesetzt. Der Werkzeugmacher baut nur die konturrelevanten Formkomponenten ein, die Zentrierung und Aufnahme dieser Bauteile erledigt die Mikrospritzgießmaschine selbst. Die Zeit für das Umrüsten verkürzt sich und der Werkzeugmacher kann sich auf die Fertigung der Artikelkavität beschränken.

Eine weitere Besonderheit ist der Aufbau der Plastifizierungseinheit. Marktüblich wird zur Aufbereitung der Kunststoffschmelze eine Extruderschnecke eingesetzt, welche sich in stark vereinfachter Darstellung über zwei Parameter, Schneckendurchmesser und Schneckenlänge, definiert. Die Drehung der Extruderschnecke fördert die Schmelze mit Hilfe des außen liegenden Profils. Dieses Prinzip wird bei allen gebräuchlichen, marktüblichen Spritzgießmaschinen eingesetzt. Im Bereich kleiner Dosier- und Spritzvolumen stößt es jedoch an seine Grenzen.

Die Verkleinerung des Schnecken-Außendurchmessers reduziert die Festigkeit der Einheit, da die entstehende Rotationskraft über den inneren Schneckenkern ausgeübt wird. Die kleinsten am Markt angebotenen Extruderschnecken haben einen Außendurchmesser von zirka 12 mm.

Der italienische Maschinenbauer setzt auf eine Zweikolben-Zylinderplastifizierungseinheit, die ein deutlich kleineres Dosier- und Spritzgewicht ermöglicht. Bei diesem Prinzip arbeiten zwei unabhängig voneinander fahrbare Kolben, verbunden durch die Maschinensteuerung als Einheit. Der obere Kolben übernimmt hierbei die Aufgabe der homogenen Aufbereitung und Portionierung des Schmelzegutes. Anschließend beginnt der Einsatz des unteren Kolbens, der durch seine lineare Vorwärtsbewegung die vorher portionierte Schmelze in die Spritzgussform drückt. Vorteil dieser Einheit ist die komplette Trennung der Dosierungs- und Spritzphase, ausgeführt durch zwei unabhängig steuerbare Aktoren. Bei einer klassischen Extruder-Spritzeinheit sind die vorhandenen Einstellmöglichkeiten durch die immer fest vorgegebene Schneckensteigung begrenzt. Mehr Dosiervolumen bei gleicher Schneckensteigung bedeutet



Die Verteilerbox ist kaum größer als ein Standard-Feuerzeug



Werkzeug für die 2K-Spielfigur des Heißkanalherstellers

demzufolge eine höhere Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke, was bei der Verarbeitung von empfindlichen Schmelzen durchaus zu unerwünschten Einflüssen führen kann. Durch die große Gesamtoberfläche der einzelnen Schneckenringe entsteht mehr Reibung der Schmelze an den Außenwänden, bei erhöhter Drehzahl folglich auch mehr Stress im Material in Form von Scherung,

„Endlich ein vollwertiges Heißkanalsystem für unsere Babyplast 2K-Mikrospritzgießmaschine“

Henning Christmann, Geschäftsführer Babyplast Deutschland

Des Weiteren entsteht bei umgekehrten Voraussetzungen, bei sehr geringen Schussgewichten, eine weitere Störgröße im Spritzprozess. An der größeren Oberfläche haftet mehr Material, das durch den geringen Schmelzedurchsatz teilweise nur unzureichend mitgerissen wird. Dosierungs- und Spritzbewegung werden von zwei unterschiedlichen, anpassbaren Zylindern erzeugt. Der klassische Aufbau der Zylinder ist einfach gestaltet, sie haben nur kleine Oberflächen an denen Kunststoff haften kann

und ermöglichen eine gute Entleerung bei jedem Spritzzyklus. Durch leichtes Auswechseln der Kolben kann zusätzlich das Zylindervolumen schnell auf das benötigte Bauteilgewicht angepasst werden. Dieses Prinzip ermöglicht die flexible Anpassung zum Projekt. Selbst technische Materialien wie PEEK (Verarbeitungstemperatur bis 420° C), oder Werkstoffe zur Herstellung von Sinterbauteilen wie Catamold von BASF wurden erfolgreich mit diesen Heißkanalsystemen auf Mikrospritzgießmaschinen gefertigt. ■

Kontakt

Witosa Heißkanalsysteme GmbH
Goldbachstraße 10
D-35066 Frankenberg/Eder
Fon +49 (0) 64 51/23 09 87-0
info@witosa.de



witosa
HEISSKANALSYSTEME

Goldbachstraße 10 • D-35066 Frankenberg • Fon 0 64 51/23 09 87-0 • Fax 0 64 51/23 09 87-50
Internet <http://www.witosa.de> • E-mail Info@witosa.de

PLAST VERARBEITER

PRODUKTENTWICKLUNG

Vom Produkt zum
Werkzeug: Durchgängig
von CAD bis CAM
Seite 20

PRODUKTION

Leichtbau im Laptop:
Variotherme Temperie-
rung für mehr Ästhetik
Seite 68

NPE / CHINAPLAS

Vorbericht: Europäische
Hersteller auf den
Messen in USA und China
Seite 50



Sonderdruck

2-K-Produktion für Babyplast



Hüthig
erfolgsmedien für experten

Vorbericht zur
VDI-Automobiltagung
S. 24