

Gasinjektion

Ideen gegen Verzug und Einfallstellen

Statt Bauteile mit höchstem Nachdruck in Form zu bringen, ermöglicht oftmals das Gasinjektionsverfahren eine höhere Bauteilqualität und sogar mehr Energie- und Materialeffizienz.

Ein typisches Problem eines Spritzgießers: Beim Wunsch, Bauteile mit hoher Maßhaltigkeit herzustellen, führen immer wieder partielle Masseanhäufungen, sowie Glasfasern zu Verzug und Einfall. Thema auch auf der VDI-Tagung „Kunststoffe im Automobilbau“ in Mannheim.

Am Beispiel eines Kfz-Kühler-Bauteils erklärte Ulrich Stieler, Geschäftsführer der Stieler Kunststoff Service GmbH, Goslar, den Lösungsweg. Der sogenannte Wasserkasten gefertigt mit PA6GF30, hatte die Problematik, dass nach der Entformung nicht nur Verzug deutlich sichtbar war, sondern auch noch hohe Eigenspannungen eingefroren waren.

Stieler stellt die Ausgangssituation drastisch dar: „In der ersten Realisierung wurde am Anspritzpunkt mit bis zu 1.200 bar mit Schmelzenachdruck ‚geprügelt‘ bis der Anguss eingefroren war, um am Fließende gerade 100 bar als Nachdruck zu erhalten.“ Der Verzug wurde auf Biegelehren durch Verspannung der Bauteile in die entgegengesetzte Richtung kompensiert, jedoch nur bis zum Zeitpunkt des Motorstarts. Die Dichtung die auf den Rahmen des Wasserkastens aufgeknöpft wurde hielt noch stand bis die Wärme des Motors kam. Durch die Motorwärme wurde das PA-Bauteil aber so weit aufgewärmt, dass das Material sich „an seine eingefrorenen Spannungen erinnerte“ und wieder in den Ursprungszustand nach der Entformung zurückzog. Die Dichtung wurde verformt und konnte letztlich das Wasser nicht mehr im Kühlkreis halten.

Auch Sonneneinstrahlung kann derartige „Memory-Effekte“ hervorrufen und zum Verzug von Bauteilen führen. Die Lösung der Stieler-Spritzgießexperten: Durch den Einsatz der Gasinjektionstechnik als Schwindungskom-

pensationsverfahren und durch den Einbau eines Fließkanals wurde nicht nur eine verbesserte Faserausrichtung der schalenartigen Konstruktion erreicht, sondern mit dem Gas zudem noch ein versteifender Rohreffekt im Bauteil. Die Spannungen wurden durch den Gasnachdruck nicht nur auf ein sehr geringes Niveau von ca. 150 bar gesenkt, sondern über das gesamte Bauteil verteilt und über die gesamte Kühlzeit gehalten. „Das Bauteil kam nicht nur gerade aus der Form, sondern es blieb auch so“, berichtet Stieler.

Nebenbei wurde trotz Hinzufügen des Kanals das Artikelgewicht um 15%, die Zykluszeit um ca. 20% und die



Ulrich Stieler (r.) schildert die Vorzüge eines optimierten Spritzgießprozesses am Beispiel eines Wasserkastens für Kfz-Kühler

Fotos: R. Albus

Schließkraft um ca. 30% reduziert. Weniger Artikelgewicht heißt auch weniger Schmelzenergie und weniger Kühlenergie, im Fokus dieser Lösung standen jedoch die Bauteilqualität und das Verhindern des Verzuges.

Spritzgießsimulation verfeinert

Durch die Verknüpfung von virtueller Simulation mit der Überwachung der Realproduktion sollen Werkzeugumschaltzeiten minimiert werden. Die Simcon kunststofftechnische Software GmbH, Würselen, bietet mit Varimos ein System zur automatischen Optimierung der virtuellen Simulation und Überwachung des realen Spritzgießprozesses an der Maschine. Es soll die gesamte Entwicklung begleiten und Bauteil und Prozess von Beginn der Produktentwicklung bis in die Serienproduktion verbessern.

Im virtuellen Bereich werden das Bauteil und auch der Spritzgießprozess systematisch und zielgerichtet durch statistische Versuchsplanungen und Versuchsdurchführungen erfasst. Aufgabe von Varimos real ist es, mit einem bereits bestehenden Spritzgießwerkzeug an der Spritzgießmaschine ein Qualitätserzeugnis zu erzielen bzw. Maßnahmen festzulegen, mit denen dies möglich ist. Der reale Teil ist somit die Feinjustierung des bereits virtuell optimierten Werkzeuges und des Prozesses. Das Ergebnis ist laut Hersteller ein Bauteil, das alle definierten Qualitätsmerkmale erfüllt, und ein Prozess, der wirtschaftlich abläuft und ein Maximum an Produktivität gewährleistet. Die Vorteile, die sich durch den Einsatz von Varimos ergeben sollen, liegen in der damit erzielten Zeit- und Kosteneinsparung. Erreicht werden diese Vorteile durch die Vermeidung von Werkzeugänderungsschleifen und Zyklusoptimierungen sowie die Reduktion des Versuchs- und Vermessungsaufwandes bei der Produktreifmachung. Die Einrichtung des Produktionsprozesses werde durch Varimos insgesamt besser planbar. Die Bauteile werden in der geforderten Produktqualität reproduzierbar hergestellt, da eine Prozess- und Qualitätsdokumentation erfolgt.

KONTAKT

Stieler Kunststoff Service GmbH
D-38640 Goslar
www.stieler.de



Simcon kunststofftechnische Software GmbH • D-52146 Würselen • www.simcon-worldwide.com