

In Zehntelsekunden von 200 °C auf unter 10 °C

Warum die variotherme Temperierung beim Spritzgießen mit Direktkühlung besonders schnell arbeitet

In Heft 3-4/2019 hatte K-PROFI ausführlich über die Produktion von Kunststoff-Optiken bei Orafol Fresnel Optics in Apolda berichtet (Seite 40). Die beim Spritzgießen eingesetzte und im Beitrag nur knapp erwähnte variotherme Temperierung „Cycletemp Vario“ von Wenz Kunststoff war Anlass zu Nachfragen in der Redaktion. Daher als ergänzender Nachtrag ein Blick auf die Peripherie.

Die variotherme Temperierung belässt das Werkzeug beim Einspritzen warm, um die Schmelze möglichst schnell und gut im Werkzeug zu verteilen, die Oberflächenstrukturen optimal abzuformen, Eigenspannungen weitgehend zu relaxieren, Bindenähte zu reduzieren und den Schließkraftbedarf der Maschine zu reduzieren. Nach der vollständigen Formfüllung und Abformung wird umso schneller gekühlt. Neben einer verbesserten Formteilqualität ergeben sich häufig auch Vorteile durch kürzere Zykluszeiten. Dem steht der erforderliche apparative Aufwand und evtl. auch ein höherer Energieeinsatz gegenüber.

„Schon 1986 haben wir die erste Variothermie-Anlage dargestellt – für das Spritzgießen von Polycarbonat-Linsen“, blickt Karsten Weller zurück, Geschäftsführer des Peripherietechnikspezialisten Wenz Kunststoff aus Lüdenscheid, „aber erst die Verfügbarkeit der konturnahen Kühlkanäle hat der Technologie einen richtigen Schub gegeben.“ Allerdings blieb Karsten Weller mit dem Energieaustauschvermögen der meisten flüssigkeitsbasierten variothermen Systeme unzufrieden. Deshalb startete er Überlegungen, wie der größtmögliche Energiewechsel schnellstmöglich darstellbar wäre: „Wir wollten das schnellste System haben, aber trotzdem möglichst auf Standardkomponenten zurückgreifen.“

Alternatives Konzept mit Direktkühlung

Ergebnis war das System „Cycletemp Vario“, das eine eigene Steuerungs- und Ventiltechnik sowie eine Aufnahme für ein 200°C-Standard-Temperiergerät besitzt. Während das Temperiergerät den kostengünstigen Warmwasserstrom für die Heizphase stellt und damit austauschbar ist, wie Weller sagt, ist der Clou seines Systems vor allem die

Kühlung, die sich auf ein Wechseltemperiergerät, sondern als Direktkühlung unmittelbar auf die in Spritzgießbetrieben ohnehin vorhandene Kühlwasserversorgung stützt.

Mit der Ventil- und Steuerungstechnik zum schlagartigen Umschalten von Heizwasser auf die Direktkühlung seien die Nachteile konventioneller variothermer Systeme vermieden, ist Weller überzeugt: „Wir tauschen nur das Wasser im Werkzeug, ohne dass ein Wechseltemperiergerät, lange Schlauchverbindun-



Foto: Wenz Kunststoff

Das variotherme Temperiersystem kommt ohne Ventilstation aus und verfügt aber über eine kommunikationsfähige Steuerung. Nur für das Warmwasser braucht sie ein Standard-Temperiergerät, während das Kühlwasser direkt aus dem zentralen Vorlauf stammt.

gen und Kupplungssysteme durchströmt und beim Temperaturwechsel aufgeheizt oder abgekühlt werden müssen.“ Als Alleinstellungsmerkmal führt er die besondere Ventilkonstitution an, die keine externen Ventilinseln benötigt, sondern komplett in die kompakte Wenz-Installation integriert ist.

Zum Patent angemeldet ist die Verwendung der Direktkühlung, die elektrische Verschaltung und die direkte Kommunikation des Systems mit den eingesetzten Komponenten und der Spritzgießmaschine. So sind Maschinen- und Prozessparameter aus der Steuerung der Spritzgießmaschi-

ne ebenso Input für die Steuerung der Temperierung wie Daten aus Ventilen und Thermometern der gesamten Installation. Die Kommunikation läuft je nach Umgebung der Installation über programmierbare Ein- und Ausgänge, direkte Schnittstellen oder solche nach dem neuen Standard OPC/UA.

Die mit dem Cycletemp Vario darstellbare Temperaturspanne reicht im Standard bis 200 °C, theoretisch auch bis 225 °C, sofern die Werkzeugabdichtung für dieses Niveau ausgelegt ist, und herunter bis auf das Niveau des Kühlwasservorlaufs von gegebenenfalls unter 10°C – „und das schlagartig dargestellt in Zehntelsekunden“, wie Weller nachschiebt.

Wie in allen variothermen Strategien sind auch hier Werkzeugeinsätze mit konturnahen Kühlkanälen notwendige Voraussetzung für die schnellen Temperaturwechsel. Das Aufbauverfahren für die Einsätze selbst spielen keine große Rolle, berichtet Weller, geringe Massen seien aber besonders hilfreich. „Schnell, einfach, effizient und mobil“ – diese Anforderungen seien mit dem Cycletemp Vario erfüllt, zumal alle Komponenten in der gemeinsamen Einhausung untergebracht sind. Die Steuerung ist vernetzbar, über eine Web-App fernbedienbar und damit vom Bedienpersonal von überall her einzusehen.

Rege Projektstätigkeit

Neben dem Spritzgießen von Präzisionsoptiken durch Orafol Fresnel Optics und andere hat Wenz weitere Anwendungen mit Kunststoffbezug realisiert – so etwa die Produktion von Bipolarplatten für Brennstoffzellen, das Spritzgießen dickwandiger und anspruchsvoller technischer Teile, die Silikonverarbeitung sowie die Herstellung und Umformung von Organoblechen. Die Variothermie mit Direktkühlung hat nicht nur zu vielen Anfragen geführt, wie Karsten Weller berichtet. Bei einem ersten Automobil-OEM und mehreren Spritzgieß-Zulieferern sei das System bereits als Standard definiert und vorgeschrieben. Es erscheint auch die Substitution von Dampf in variothermen Prozessen erreichbar, blickt er nach vorne, Projektanfragen deuteten bereits in diese Richtung. **Markus Lülking** 

www.cycletemp.de; www.we-ku.de