

Vollelektrisch zu höherer Präzision und mehr Gutteilen

Automobilzulieferer Hähl reduziert mit Active Flow Balance in elektrischen Maschinen von Sumitomo (SHI) Demag den Teileausschuss in der Spritzgießfertigung



Sieben der insgesamt 30 Spritzgießmaschinen bei Hähl stammen von Sumitomo (SHI) Demag, darunter auch zwei vollelektrische der Intellect-Baureihe Foto: Sumitomo (SHI) Demag

Technische Bauteile „Vor komplexen Aufgaben und Produkten schrecken wir nicht zurück. Im Gegenteil – je kniffliger, desto besser“, sagt Jürgen Mangold. Er ist vor drei Jahren als geschäftsführender Gesellschafter in die Horst Hähl Kunststoffspritzguss und Werkzeugbau GmbH mit Sitz in Dusslingen bei Tübingen eingetreten – zu einer Zeit, als das Unternehmen gerade eine Insolvenz hinter sich hatte. 60 Mitarbeiter konnten damals ihren Arbeitsplatz behalten. „Mir war klar, dass wir strategisch etwas ändern mussten im Unternehmen“, so

Mangold. „Firmengründer Horst Hähl war seinerzeit, also in den 60er-Jahren, schon eine Koryphäe im Spritzgießen. Seine Leitgedanken wollte ich in die heutige Zeit übertragen.“ Allerdings nicht um jeden Preis. Denn Mangold war zuvor Unternehmensberater und kennt sich somit mit Zahlen aus. Er sagt: „An einem absoluten Hochlohnstandort wie hier im Großraum Stuttgart macht es keinen Sinn, 08/15-Produkte in hohen Stückzahlen zu fertigen.“ Er richtete daher das Unternehmen komplett neu aus. Der Fokus liegt seither auf anspruchsvollen

technischen Bauteilen in kleinen und mittleren Stückzahlen, insbesondere für die Fahrzeugbauindustrie: Bei Daimler und VW ist Hähl als 1st-tier-Lieferant gelistet. Darüber hinaus beliefert das Unternehmen auch andere Automobilzulieferer. Das Konzept geht auf: Innerhalb der vergangenen drei Jahre ist die Zahl der Mitarbeiter auf 88 gestiegen.

Spritzgießprozess außer Balance

Heute beschränkt sich die Firma nicht mehr nur auf das Spritzgießen und den Werkzeugbau: Die Entwicklungsabteilung wurde ausgebaut, so dass man den Fahrzeugbauern auch Know-how für die Vorentwicklung einschließlich Prototypenbau anbieten kann. Auch die Qualitätssicherung wurde verstärkt, um den Teileausschuss zu verringern. „Die Anforderungen der Automobilhersteller hinsichtlich einzuhaltender Toleranzen werden immer höher. Deshalb reicht es nicht, auf die Mess- und Prüftechnik zu setzen. Wir setzen heute viel weiter im Vorfeld des Spritzgießens an, um eine möglichst hohe Bauteilqualität zu erzielen“, so der geschäftsführende Gesellschafter.

Um dies an einem Beispiel klarzumachen, hält der Geschäftsführer ein filigranes Bauteil in der Hand, das Hähl im Auftrag eines Tier-1-Zulieferers produziert – und zwar auf einem 8-fach-Werk-

»Mit der Großmaschine wollen wir uns noch stärker als Spezialist für große technische Bauteile am Markt profilieren«

Jürgen Mangold, geschäftsführender Gesellschafter, Hähl

zeug. Die Teile verursachten auf einer hydraulischen Spritzgießmaschine hohe Aufwände bezüglich Qualitätskontrolle und Prozessführung: Die Kavitäten füllten sich aufgrund der komplexen Bauteil- und Werkzeuggeometrie während des Einspritzvorgangs unterschiedlich schnell. Während die erste Kavität schon volumetrisch gefüllt war, fehlten in anderen noch bis zu 10 oder mehr Prozent. „Wir konnten den Spritzgießprozess nur mit entsprechendem Aufwand so in der Balance halten, dass sowohl das schwerste als auch das leichteste Teil immer noch innerhalb der Toleranz sind“, erklärt Fertigungsleiter Peter Moritz. Auf der Fakuma im Herbst 2011 besuchten er und Mangold den

Messestand von Sumitomo (SHI) Demag. Der Spritzgießmaschinenhersteller präsentierte auf der Messe in Friedrichshafen mit Active Flow Balance eine Neuentwicklung für die vollelektrischen

Maschinen der Intellect-Baureihe. Active Flow Balance sorgt für ein ausbalanciertes Füllverhalten bei Mehrkavitätenwerkzeugen, indem durch ein aktives Stoppen des Schneckenvorschubs am Umschaltzeitpunkt der Schmelzedruck in allen Kavitäten ausgeglichen wird. Damit tritt eine Balancierung der Innendrucke, der Füllstände und somit der Bauteileigenschaften in den verschiedenen Kavitäten ein, womit die Teilequalität verbessert und der Ausschuss minimiert werden. „Auf der Fakuma hat es schon Klick gemacht; wir waren sehr gerne dabei, dass diese Technologie helfen wird, unser Problem perfekt in den Griff zu bekommen“, sagt Moritz. In der Folge ging alles sehr schnell: Schon auf

der Messe wurde vereinbart, die neue Technologie im Technikum in Wiehe auf einer Intellect-Maschine zu testen. Dieser Test erfolgte sechs Wochen später – und schon vier Tage danach ging die Bestellung an Sumitomo (SHI) Demag raus. Dabei entschied man sich auch für die Ausstattung der Maschine mit der schaltbaren Rückströmsperre Active Lock. Diese eliminiert den Einfluss des Schaltspiels der Rückströmsperre und schließt damit Schussgewichtsschwankungen nahezu aus.

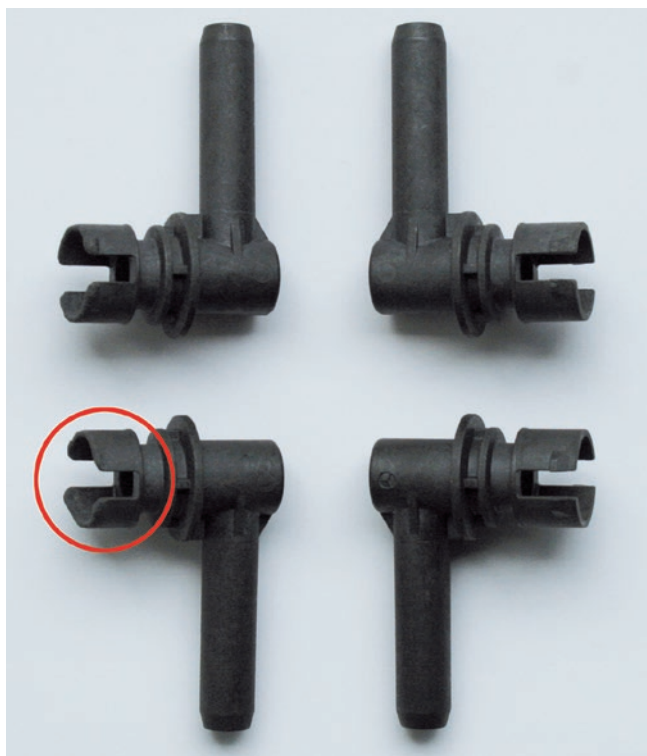
Toleranzen von bis zu 0,05 Millimeter

Seit April 2012 ist die Maschine, eine Intellect 220-750 mit 2.200 kN Schließkraft, bei Hähl im Einsatz. Das Automotivebauteil wird nach wie vor darauf produziert – zur vollsten Zufriedenheit von Mangold: „Die Bauteilpräzision, die wir heute mit der elektrischen Intellect mit Active Flow Balance erzielen, ist bei Weitem besser als die, die wir auf der hydraulischen Maschine hatten. Wir können damit die sehr engen Toleranzen von bis zu 0,05 Millimetern prozesssicher einhalten. Und der Ausschuss liegt gerade einmal bei einem Prozent,

» Fortsetzung auf Seite VIII

Über Hähl

Wurzeln im Werkzeugbau Die Horst Hähl Kunststoffspritzguss und Werkzeugbau GmbH mit Sitz in Dusslingen bei Tübingen wurde 1960 als Werkzeugbauunternehmen gegründet. 1964 kam der Kunststoffspritzguss dazu. Das Unternehmen beschäftigt heute 88 Mitarbeiter. Es verfügt über insgesamt 30 CNC-gesteuerte Spritzgießmaschinen mit Schließkräften zwischen 150 und 8.000 kN, auf denen Bauteile mit Spritzgewichten von 0,1 bis 2.500 g entstehen. Seit Januar 2014 steht zusätzlich eine Großmaschine mit 20.000 kN Schließkraft zur Verfügung. Hähl verfügt über einen Werkzeug- und Prototypenbau, eine Entwicklungsabteilung und ein Prüflabor. Weitere Inhousekompetenzen: Konditionieren/Temperieren, Ultraschallschweißen, Tampondruck und Montage. Über Partnerunternehmen werden zudem Verchromen, Beflocken, Vulkanisieren, Heißprägen und Lackieren der Kunststoffteile angeboten.



Bei diesen Entlüfterkappen von Hähl erkennt man deutlich den Vorteil von Active Flow Balance: Links die Bauteile ohne: Die vier Kavitäten des Werkzeugs waren nicht gleichmäßig gefüllt. Rechts die Bauteile mit Active Flow Balance: mit einem ausbalancierten Füllverhalten des Werkzeugs und damit einer reproduzierbar hohen Teilequalität in allen Kavitäten Foto: Sumitomo (SHI) Demag

» Fortsetzung von Seite VII während wir früher deutlich mehr Ausschuss zu verzeichnen hatten.“ Mangold und Moritz sind von Sumitomo (SHI) Demag nicht erst seit dem Kauf dieser Maschine überzeugt: Insgesamt sieben Maschinen haben sie mittlerweile bei dem deutsch-japanischen Unternehmen gekauft: eine System 150-440, eine System 650-6400, eine Concept 300-1450, eine Systec 280-1450, eine Systec 800-6400 und eine kleinere Intelect 160-500.

Auf dieser vollelektrischen Maschine, ebenfalls mit Active Flow Balance und Active Lock ausgestattet, hat Hähl gerade Tests für die Produktion eines innovativen Getränkeflaschenverschlusses mit einer Membran laufen. „Das Gelenk des Verschlusses ist hauchdünn, deshalb kommt uns Active Flow Balance hier sehr entgegen. Zudem muss die Membran äußerst präzise gespritzt werden; das schafft nur eine vollelektrische Maschine“, erklärt Mangold.

Seitdem er im Unternehmen ist, hat Hähl nur noch Maschinen von Sumitomo (SHI) Demag gekauft. „Nicht zuletzt auch deshalb, weil die Zusammenarbeit einfach stimmt“, so Mangold. „Wir haben ein sehr offenes, kooperatives Verhältnis und entwickeln uns gegenseitig weiter. Wir sprechen mit Sumitomo (SHI) Demag offen über neue Projekte und Herausforderungen. Wir erhalten in der Regel sehr guten Input und können mit dem Wissen unsere Prozesse wei-

ter optimieren. Im Gegenzug spiegeln wir unsere Ergebnisse wieder zurück, so dass Sumitomo (SHI) Demag seine Produkte weiter verbessern kann.“ Beispielsweise optimiert Sumitomo (SHI) Demag aktuell mit Hähl die Rückströmperre Active Lock für spezielle Werkstoffe im Hochfestigkeitsbereich weiter. Die jüngste Spritzgießmaschine erhielt Hähl im Januar 2014: eine hydraulische Systec 2000-11500 mit 20.000 kN Schließkraft von

So funktioniert Active Flow Balance

Ausgewogenheit Zunächst wird der Wegpunkt der Schnecke ermittelt, an dem die erste Kavität volumetrisch gefüllt ist. Bis dahin findet ein ganz normaler Einspritzvorgang statt. Dieser Wegpunkt markiert den Umschaltzeitpunkt und gleichzeitig den Startpunkt der Active Flow Balance-Funktion: Die Schnecke wird sehr schnell bis zum Stillstand abgebremst und auf dieser Position für Bruchteile von Sekunden gehalten. Die Dauer des Schneckenstillstands ist einstellbar und wird vom Standardnachdruckvorgang abgelöst. Die Zykluszeit verlängert sich dadurch nicht.

Was geschieht währenddessen? Das Druckgefälle im System (hoher Druck im Schneckenraum und im Angussystem, geringerer Druck in den Kavitäten) sowie die durch den Spritzdruck komprimierte Schmelze bewirken ein natürliches Ausgleichen der Schmelzedruckverhältnisse zwischen den einzelnen Kavitäten beziehungsweise im gesamten Schmelzesystem. Da in den teilgefüllten Kavitäten ein geringerer Druck als in den bereits vollen herrscht, sorgt die Expansion der komprimierten Schmelze für ein Ausgleichen der Druck- und damit Füllverhältnisse.

Die Restfüllung der verbleibenden Kavitäten erfolgt also durch das in der komprimierten Schmelze gespeicherte Volumen. Durch den geringeren Gegendruck werden teilgefüllte Kavitäten während der Active-Flow-Balance-Zeit stärker gefüllt als bereits volle Kavitäten. Da sich die Schnecke während dieser Zeit nicht bewegt, wird dem System kein zusätzlicher Spritzdruck zugeführt. Zudem wird ein sprunghafter Anstieg der Fließfrontgeschwindigkeit in den nach-eilenden Kavitäten vermieden.

Sumitomo (SHI) Demag. „Mit dieser Großmaschine wollen wir uns noch stärker als bisher als Spezialist für große technische Bauteile am Markt profilieren“, betont Mangold. Einige Kundenprojekte stehen für diese Maschine bereits fest. Dazu gehört ein Cockpit für einen Gabelstapler von Linde. Damit ist die Systec nach Angaben des Geschäftsführers noch nicht voll ausgelastet. „Doch ich mache mir keine Sorgen, dass Aufträge dafür ausbleiben. Denn

seitdem wir das am Markt publik gemacht haben, haben wir mehrfach Anfragen bekommen. Das ist keine große Überraschung für mich, da es am Markt nicht viele Spritzgießer mit so großen Maschinen gibt. Insofern unterstützt uns Sumitomo (SHI) Demag wieder einmal dabei, unsere Alleinstellungsmerkmale auf dem Markt zu schärfen.“ sk

www.sumitomo-shi-demag.eu
www.kunststoffspritzguss-werkzeugbau.de