



Gummiprofile energiesparend vulkanisieren

Neuentwicklung nutzt Mikrowellenenergie und Heißluft

Der Erfolg eines Produktes wird durch viele Faktoren beeinflusst - einer davon ist die Fertigungsmaschine. Auch die Herstellung von Gummiprofilen verlangt heute immer öfter speziell auf die Produkte zugeschnittene Lösungen. Schnelle Liniengeschwindigkeiten bei optimaler Qualität sind dabei nicht die einzigen Kriterien. Aufgrund der steigenden Energiepreise wird auch die Forderung nach energiesparenden Maschinen immer größer.

Die rubicon Gummitechnik und Maschinenbau GmbH, Spezialist in der Fertigung von Extrusionsanlagen für die gummirverarbeitende Industrie, hat nun, nach erfolgreicher Einführung hocheffizienter Salzbadvulkanisationsanlagen für Gummiprofile und Infrarotvulkanisationsanlagen für Silikon, ihr Augenmerk auf die Mikrowellenvulkanisation gelenkt.

Im Rahmen des Förderprogramms INNOWATT des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (FuE-Projekt Reg.-Nr. IW073010) hat rubicon jetzt einen Prototyp eines Mikrowellenvulkanisationstunnels zur kontinuierlichen Vulkanisation von Gummiprofilen entwickelt. Mit den aus dem Projekt gewonnenen Erfahrungen konnte eine Mikrowellen-Heißluftanlage gebaut werden, die durch ihre spezielle Konstruktion einen minimalen Energieeintrag gewährleistet.

Seinen Einsatz findet der Mikrowellentunnel bei der Vulkanisation von Gummiprofilen. Durch die Mikrowellen werden die polaren Moleküle des Materials zum Schwingen angeregt, was zu einer Erwärmung des Extrudats von innen heraus führt. Gleichzeitig wird das Profil durch Heißluft von außen erwärmt. Das Mikrowellenvulkanisationsverfahren eignet sich daher besonders für Profile mit ungleichmäßigen oder großen Querschnitten sowie für Hohlkammerprofile.

Das Herz der circa sieben Meter langen Anlage bilden sechs wassergekühlte Magnetronen mit einer Gesamt-Leistung von 12 Kilowatt. Sie erzeugen die benötigte Energie und sind zwischen 10 und 100 Prozent kontinuierlich regelbar, wodurch eine hohe Flexibilität der Anlage erzielt wird. Eine spezielle Energieeinspeisung erzeugt ein besonders homogenes Feld, durch welches eine sehr gleichmäßige Erwärmung des Produktes erreicht wird. Da die Absorption der Energie durch das Extrudat abhängig von dessen Materialeigenschaften und -größe ist, wird die Mikrowellenanlage über 3-Stift-Motor-Tuner abgestimmt. Energieverluste sowie Beschädigungen der Magnetronen durch reflektierte Wellen werden somit vermieden. Durch den zusätzlichen Einsatz von Zirkulatoren, die die restlichen reflektierten Strahlen absorbieren, wird die Lebensdauer der Magnetronen erheblich verlängert.

Der Austritt von Mikrowellenstrahlen wird durch Absorber-Zonen am Ein- und Ausgang des Mikrowellenkanals verhindert. Die aus Keramik gefertigten Bauteile nehmen die Streustrahlungen auf.



Zusätzlich wird das Extrudat von außen durch Heißluft erwärmt, die entgegengesetzt zum Materialfluss strömt. Die hohe Geschwindigkeit der einströmenden Luft sorgt für einen hohen Turbulenzgrad im Kanal, der einen guten Wärmeübergang von der Luft zur Materialoberfläche sichert. Durch den Gegenstrom wird eine bestmögliche Temperaturdifferenz zwischen Luft und Extrudat gewährleistet. Großen Wert legte rubicon bei der Entwicklung der Maschine auf eine effiziente und energiesparende Arbeitsweise. Deshalb wird ein Großteil der Heißluft dem Tunnel wieder zugeführt. Durch dieses Umluftverfahren in Verbindung mit der kontinuierlichen Zufuhr von Frischluft konnte der Energieverbrauch erheblich gesenkt werden.

Ein Transportband aus hoch wärmebeständigem Material befördert das Extrudat durch den Mikrowellenkanal. Die Bandgeschwindigkeit kann von 2 bis 35 m/min stufenlos eingestellt werden. Zur einfachen Bedienung und zur Reinigung der Kanaleinbauteile kann der Mikrowellenkanal durchgängig pneumatisch geöffnet werden.

An dem im Verlauf des Projektes gebauten, funktionsfähigen Prototypen wurden bereits zahlreiche Versuche durchgeführt, deren Ergebnisse zur Optimierung der Anlage genutzt wurden. Nun sollen auch Kunden und Interessenten die Möglichkeit haben, sich im Firmentechnikum bei Versuchen von der Neuentwicklung zu überzeugen.

Der Mikrowellentunnel kann ebenfalls mit 18 oder 24 kW Mikrowellenleistung ausgeführt werden. Auch Sonderausführungen sind auf Anfrage möglich.