

Funktionsfähige Filter mit der Ultraschalltechnologie von Telsonic

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



Bronschhofen (CH), 06/2023

Es gibt viele verschiedene Dinge, die in unserem Leben eine wichtige Rolle spielen, aber im Grossen und Ganzen für uns unsichtbar sind, während wir unserem Alltag nachgehen. Filter und der Prozess der Filtration sind nur ein Beispiel für dieses Szenario. Alltagsprodukte, die wir konsumieren, Medikamente, medizinische Verfahren, Kraftstoffe und Umweltschutzmassnahmen sind auf Filter und Filtrationstechnologie angewiesen, um unsere Ernährung, Produktivität, Gesundheit und Sicherheit zu gewährleisten. Dieser informative Artikel von Martin Frost von Telsonic befasst sich mit den verschiedenen Arten von Filtermedien sowie ihren Applikationen und erörtert, wie Ultraschallschweiss-, -schneid- und -siegelungsverfahren zu einem wichtigen Bestandteil bei der Herstellung verschiedener Filtertypen geworden sind.

Filter sind überall. Eine Vielzahl von Industriezweigen verwendet verschiedene Filtertypen in ihren Verarbeitungsanlagen oder als Teil ihrer Herstellungsverfahren für Chemikalien, Kraftstoffe, Hydrauliköle, Wasser und Lebensmittel. Im medizinischen Bereich werden viele Filterprodukte benötigt, von Gesichtsmasken, Atemschutzfiltern, Filtern für Schlafapnoegeräte bis hin zu Mikrofiltern für Körperflüssigkeiten, einschliesslich Blut, und Diagnosesystemen. Der Arbeitsschutz ist ein weiterer wichtiger Bereich für den Filterschutz vor Partikeln und Gasen in bestimmten Arbeitsumgebungen. Darüber hinaus sind Filter für Feuerwehrleute und Militäreinsätze unerlässlich, um saubere Atemluft zu gewährleisten. Auch in unseren Fahrzeugen, von Pkw bis hin zu öffentlichen Verkehrsmitteln und Erdbewegungsmaschinen, werden eine Reihe verschiedener Filter eingesetzt, die das Öl und den Kraftstoff sauber und die Innenraumluft frei von Pollen halten. Haushaltsstaubsauger haben sich weiterentwickelt und verfügen nun mit Primär- und Sekundärfiltern über mehr Filtrationsmöglichkeiten. All diese Filter haben etwas gemeinsam: Sie sind meist nur für den Einmalgebrauch, idealerweise leicht recycelbar und werden in grossen Mengen benötigt.

Arten von Filtermaterial

Wie man sich vorstellen kann, gibt es bei einer so grossen Bandbreite an Applikationen für Filter und Filtration eine ebenso grosse Vielfalt an Filtermaterialien und eine Reihe unterschiedlicher Verfahren, die zur Herstellung des Endprodukts erforderlich sind. Zu den gängigen Filtermaterialien gehören solche aus Polyamid (Nylon), Polypropylen und Polyester, obwohl für bestimmte Applikationen auch andere Polymere und Materialkombinationen verwendet werden können. Einige Filter bestehen aus mehreren verschiedenen Materialien in Form eines Schichtstoffs. Diese können aus einer Kombination von Polymeren und natürlichen oder organischen Fasermaterialien wie Baumwolle oder Spezialpapier bestehen.

Filtermaterialien werden oft in Gewebe- oder Vliesstoffe eingeteilt. Vliesstoffe, in der Regel Polypropylen, können durch Spinnvlies- oder Schmelzblasverfahren hergestellt werden, wobei die Basispolymere in ein textiles Fasermaterial mit unterschiedlicher Dichte oder Porengrösse umgewandelt werden. Spezielle medizinische Einweg-Mikrofilter bestehen häufig aus ein- oder mehrlagigen Membranen, deren Porengrösse und Filtermaterialdicke mit einer Membrandicke von 5 Mikron oder weniger extrem gering ist. Diese verschiedenen Materialien werden dann zu einer Reihe von Filterformaten und -ausführungen verarbeitet. Einige davon sind gefaltet, andere sind flache Gittermembranen oder, je nach Applikation, sogar Kombinationen aus beidem.





Ultraschalltechnologie – Herausforderungen in der Fertigung bewältigen

In diesen Verarbeitungsstufen ist die Ultraschalltechnologie das bevorzugte Verfahren zum Schneiden, Siegeln, Kalandrieren und Fügen von Filtermaterialien geworden. Die Ultraschalltechnologie bietet heute einen hochmodernen Ansatz für die Herstellung der meisten Filterprodukte und es gibt zahlreiche Beispiele für die Einbindung des Verfahrens als zentralen Prozess in Maschinen, die Filterkomponenten in den unterschiedlichsten Grössen herstellen können.

Die Beschaffenheit des Ultraschallverfahrens ermöglicht die Verbesserung der Effizienz, Qualität und Bedienerergonomie, während sie zugleich die Gelegenheit zur Erfassung wertvoller Prozessdaten bietet. Beim Schweißen von Faltenfiltern werden diese Maschinentypen verwendet, um die Längslippennaht der gefalteten Filtermembran mit Ultraschall zu schweißen und zu siegeln und dadurch Filterelemente mit kreisförmigem Querschnitt zu bilden. Je nach Filtertyp kann mit einer Reihe von Faltenantiefen, typischerweise bis zu 50 mm, und Filterlängen von 250 mm bis 1500 mm gearbeitet werden. Zu diesen Varianten kommt noch die Anzahl der Falten hinzu, die mit dem Durchmesser des Filterelements zusammenhängt. Die Maschinenkonfiguration kann entweder eine einfache manuelle Bestückung mit Einzelteilen umfassen, halbautomatisch mit mehrfacher Indizierung des Ultraschallkopfes über das Medium sein, oder das Medium bewegt sich unter einem statischen Kopf. Die Ultraschallsysteme dieser Konfiguration basieren auf der USP3000E Presse von Telsonic mit einem MAG 3.6-kW- oder 4.8-kW-Generator mit 20 kHz.

Über eine Touchscreen-Schnittstelle können die Schweißparameter Zeit, Energie, maximale Leistung und über einen Lineargeber auch Schweißen nach Distanz oder absoluter Distanz eingestellt werden. Ein Proportionalventil ermöglicht das Schweißen mit Amplituden- und Druckprofil. Die HMI-Schnittstelle ermöglicht die Eingabe von Schweißrezepten, das Speichern und Einrichten von Rezepten mit visuellen Anzeigen sowie die Ausgabe aller Schweißauswertungsdaten. Die Funktionen für Schweißrezepte sind vollelektronisch und beinhalten eine Datenauswahl in Zusammenarbeit mit dem Haupt-SPS/HMI-Steuerungssystem der Maschine.

- 01 Programmierbare, servogesteuerte Indexiermaschine von Telsonic für das Faltenlippenschweißen. Die HMI der Maschine zeigt auch mehrere Schweißrezepte an



- 02 Maschine mit manueller Einzelbestückung von Telsonic zum Schweißen von Faltenlippen an Rundkernfiltern

Das Kalandrieren mehrerer Lagen mit kontinuierlich arbeitenden Ultraschallköpfen ist eine weitere gängige Applikation, bei der Schichtstoffe mit kontinuierlicher Geschwindigkeit zu laminierten Mehrlagen-Filtermedien verarbeitet werden können, die direkt für die nachgelagerte Produktion von Filterpatronen und -elementen eingesetzt werden können.

Bei Applikationen zum Schneiden von Filtern oder Membranen, ob flache Gittergelege oder dreidimensional geformte Materialien, bietet das Ultraschallschneidverfahren die Möglichkeit, das Produkt im Vergleich zu konventionellen Messern mit höherer Geschwindigkeit zu schneiden. Dabei wird das Produkt weder verformt noch zerrissen und gleichzeitig ein versiegelter, nicht ausfransender Rand geschaffen.

Mit der Möglichkeit, zwischen dem traditionellen linearen Ultraschallverfahren oder dem einzigartigen Torsional-System SoniqTwist® von Telsonic für empfindliche, kleine, medizinische Filtermembranen zu wählen, kann die Technologie nicht nur Schweissvorgänge, sondern auch Schneid- und Trennschweissvorgänge für eine Vielzahl von Materialtypen durchführen.

In einer Welt, in der Unternehmen auch die Auswirkungen ihrer Fertigungsprozesse auf die Umwelt berücksichtigen müssen, ist die Ultraschalltechnologie die naheliegende Wahl, da sie als schnelles, sauberes Verfahren die Wiederverwertbarkeit unterstützt, keine Verbrauchsmaterialien für gemeinsame Schnittstellen benötigt und den zusätzlichen Vorteil messbarer und rückverfolgbarer Prozessdaten bietet.

Telsonic UK bietet eine umfassende Palette von Ultraschallmodulen und -systemen für ein breites Spektrum von Applikationen im Bereich Kunststoff- und Metallschweißen, Trennen, Siegeln, Trennschweißen, Schneiden von Lebensmitteln, Sieben und Reinigen in einer Vielzahl von Branchen an.



03 Kalandrier mit 3 Ultraschallköpfen
Das Telsonic SoniqTwist® System kombiniert Schneid- und Schweissprozesse in einer Inline-Bewegung für Mini-Filtermembranen.



04 Typische, mit Ultraschall-Trennschweißen hergestellte Filterprodukte

Von Martin Frost, Sales Manager, Telsonic UK