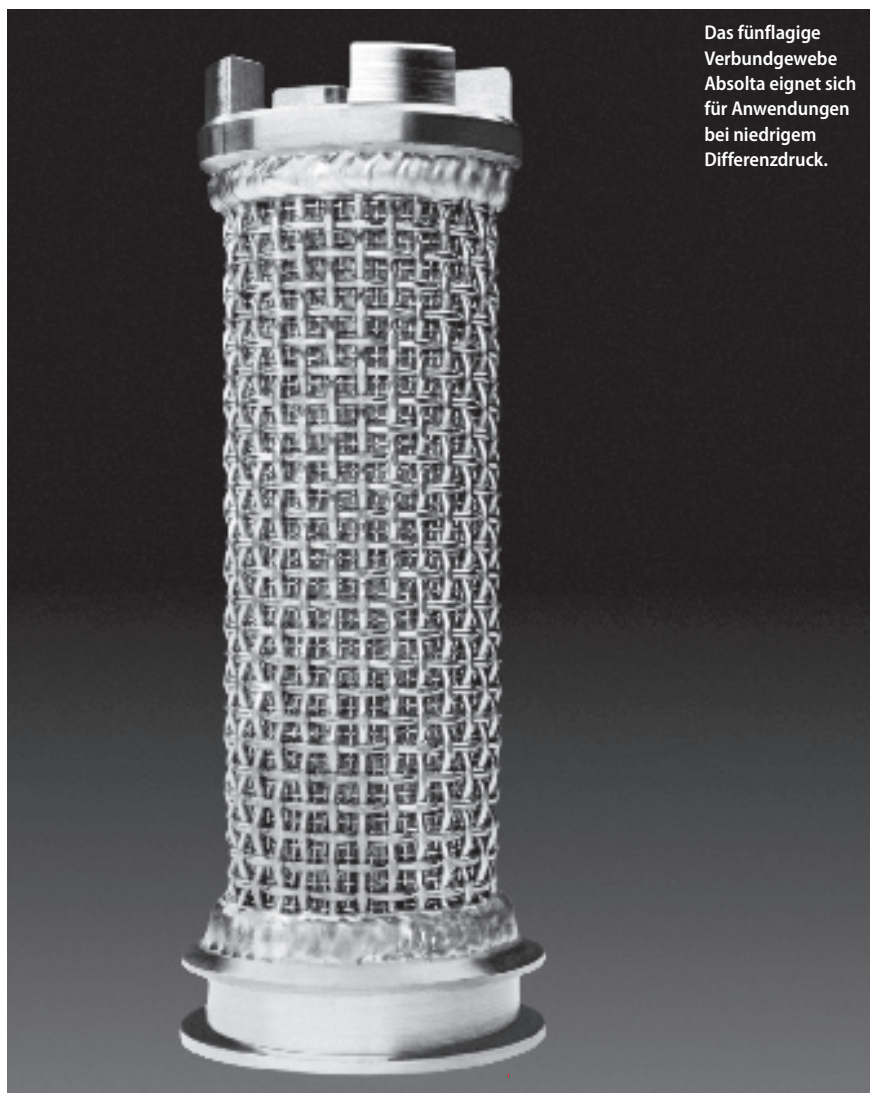


Metalldrahtgewebe – bewährt und innovativ



Mehrlagige Verbundgewebe oder mit Funktionsoberflächen für bessere Filtration

Metalldrahtgewebe werden in nahezu jeder Branche der Industrie und in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt. In der Filtration überzeugt es vor allem durch die besonders hohe Trennschärfe. Intelligent kombinierte Verbundgewebe und einstellbare Funktionsoberflächen ermöglichen neue Einsatzgebiete und verbessern oder ersetzen bisherige Anwendungen. ■ Richard Balzer



Das fünfflagige Verbundgewebe Absolta eignet sich für Anwendungen bei niedrigem Differenzdruck.

Metalldrahtgewebe werden als Filtergewebe in der Filtration und der Siebung von Fest- und Flüssigstoffen verwendet. Sie eignen sich hervorragend für die Oberflächenfiltra-

tion und finden Einsatz in der statischen wie auch in der dynamischen Filtration (Cross-Flow). Metalldrahtgewebe hoher Güte besitzen einen gleichmäßigen Abstand der Drähte zueinander und eine geringe Toleranz der Drahtdurchmesser. Durch das mechanische Bilden von Einzelmaschen sind Poren gleichmäßiger als bei anderen Filtermedien, bei denen die Porengeometrien sich mehr oder weniger zufällig bilden. Die gleichmäßige Verteilung der Porengrößen führt zu einer hohen Trennschärfe im Filtrationsprozess.

Selbst bei dem Vergleich mit ähnlichen Strukturen aus Kunststoff stellt man eine bessere, also engere, Porengrößenverteilung der Metalldrahtgewebe fest¹.

Die Filterfeinheit, ein wesentliches Merkmal der Metalldrahtgewebe, war bisher ein Knackpunkt. Je feiner die Filter, umso dünnere Drähte benötigt man. Dünnere Drähte bedeuten aber eine geringere Festigkeit der Gewebestruktur. Das kann nachteilig sein, wenn die jeweilige Anwendung hohe Filtrationsdrücke erfordert, aber auch wenn die Suspension

AUTOR

Richard Balzer

ist technischer Leiter bei Spörl in Sigmaringendorf

T +49/7571-73930

richard.balzer@spoerl.de

Pumpenpulsation auf die Gewebestruktur überträgt. Die daraus resultierende Biege- wechselbeanspruchung kann das Filtermedium schnell zerstören. Ähnliches gilt bei der Rückspülung des Filters, bei dem man Filtrat in entgegen gesetzter Richtung, oft mit großer Geschwindigkeit, durch das Filtergewebe presst, um verstopfte Poren frei zu spülen. Um die mechanische Stabilität zu erhöhen, wird das Filtergewebe in der Regel innen und außen durch stabile großmaschige Gewebestrukturen gestützt. Eine spielfreie Einbindung ist dabei nicht möglich. Bei zu geringem Spaltmaß besteht außerdem die Gefahr der Beschädigung des Feinfiltergewebes.

Neben dem strukturellen Aufbau des Gewebes haben auch produktberührende Oberflächen Einfluss auf die Anwendung. Trotz der optisch schönen, glänzenden Oberfläche ist diese mikroskopisch gesehen zerklüftet und rau. Die dadurch erzeugte Reibung sorgt für Scherspannungen, die Differenzdrücke beim Durchströmen des Filters erzeugen. Diese können die Filtrations- und Rückspülwirkung sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Außerdem kann es zu Wechselwirkungen zwischen Suspension und Drahtwerkstoff kommen, wie zum Beispiel das Korrodieren von Stahl in Verbindung mit Salzwasserlösungen.

Verbundgewebe vereint Filterfeinheit und Stabilität

Durch die Weiterentwicklung eines Verfahrens zur Verbindung von Metallteilen durch Diffusion bei hohen Temperaturen, ist es möglich, sehr feine Metalldrahtgewebe mit groben Strukturen schonend zu verbinden, ohne die Porengeometrie und die Gefügestruktur des Metalls zu schädigen. Die Kombination verschiedener Gewebestrukturen liefert genau die, auf das jeweilige Einsatzgebiete abgestimmten Schichtungen. Durch den Diffusionsprozess besteht an jeder Auflagestelle eine feste Verbindung zwischen Fein- und Stützgewebe. Die Stützgewebe können wiederum mehrlagig angeordnet werden und sind ebenfalls fest miteinander verbunden. Je nach Filtrationsaufgabe stellt man sehr dichte, stabile und hochdruckbeständige Verbundgewebe her. Das Material lässt sich wie Blech verarbeiten und schweißen. Als Werkstoffe stehen verschiedene Edelstahlsorten, als auch Sondermetalle wie Hastelloy C22 und andere zur Verfügung. Für Anwendungen bei niedrigem Differenzdruck, eignen sich

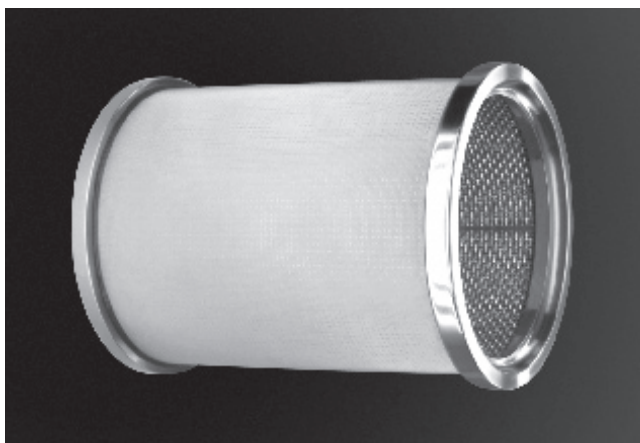


Abb. 1: Bei Topmesh-Varianten befindet sich das Feingewebe an oberster Stelle, sodass der Filterkuchen sehr leicht und rückstandsfrei von der Oberfläche zu entfernen ist.

Absoluta-Strukturen oder Topmesh-Varianten. Bei Letzteren befindet sich das Feingewebe an oberster Stelle, so dass der Filterkuchen bei einer gewollten Ablösung, sehr leicht und rückstandsfrei von der Oberfläche zu entfernen ist. Durch die große Anzahl Verbindungspunkte kann man dieses Verbundgewebe auch für intensive Rückspülanwendungen einsetzen, ohne das Feingewebe abzulösen und zu zerstören.

Dies eröffnet völlig neue Filterbauarten und Konstruktionen. Insbesondere kann die Anzahl der Stützlagen reduziert werden. Das ist von Vorteil, wenn die Gefahr der Ablagerung von Materialresten besteht und diese sich zum Beispiel zersetzen oder zu Bakterienbildung neigen. Daraus ergibt sich der Einsatz von Verbundgewebe in der Pharmaindustrie. Das Weglassen von nun überflüssigen Stützstrukturen reduziert die Durchflusswiderstände. Bei gegebener Filterfläche kann die Pumpenleistungsleistung somit reduziert werden. Das spart Investitions- und Betriebskosten, insbesondere bei hochviskosen Stoffen.

Der Einsatz von Verbundgewebe er-

übrigt die sonst üblichen Stützstrukturen. Verbundgewebe sind selbsttragend. Dadurch vereinfacht sich die Konstruktion der Filterelemente, die Fertigungszeiten und somit die Kosten sinken. So stehen neben einer verbesserten Prozessführung auch wirtschaftliche Vorteile. Die Gewebelagen sind in der Filtermedienstruktur stark miteinander verbunden. Das reduziert oder beseitigt die Biegewechselbeanspruchungen des Feingewebes und erhöht die Lebensdauer der Filter. Durch Ersatz der früher üblichen losen Schichtungen, kann man bei vielen Apparaten in der Chemischen Industrie und bei der Kühlschmierstoffreinigung eine Filterlebensdauer erreichen, die der Lebensdauer des Apparates entspricht. Nachrüstungen bereiten keine Probleme, da der Platzbedarf der Verbundgewebe bei höheren Festigkeitswerten eher sinkt als steigt. Die Verbundgewebe sind standardisiert. Je nach Anwendung kann man Filterfeinheiten von 2 µm bis 500 µm zur Weiterverarbeitung verwenden, die außen identische Abmessungen haben. Dadurch sind sie untereinander austauschbar und eignen >

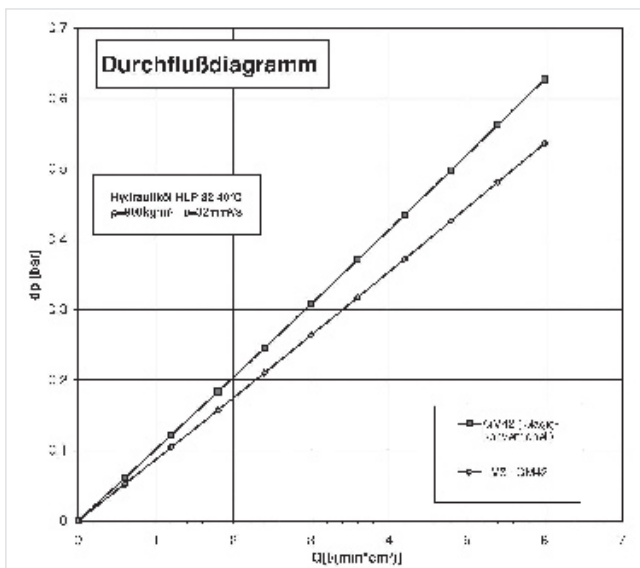


Abb. 2: Differenzdruckvergleich zwischen einem Gewebe mit konventionellem Aufbau und Topmesh QM 25.

sich zur Bildung von Filterbaureihen mit unterschiedlichen Feinheiten bei großer Anzahl Gleichteilen.

Funktionsoberflächen für neue Eigenschaften von Filtermedien

Kleinste, auf der Drahtoberfläche platzierte Partikel (Nanopartikel) chemisch resistenter Stoffe diffundieren in die Oberfläche. Bei sehr dichtem Besatz bildet sich eine neue, dichte Oberfläche mit zum Teil ganz neuen Eigenschaften. Durch Austausch der Nanopartikel im Behandlungsprozess kann man die Oberflächeneigenschaften variieren. Bei der Methode dringen die mit der gewünschten Funktion ausgestatteten Nanopartikel bis in die letzte Spalte der Filterstruktur. Gleichzeitig wird ein Schichtaufbau verhindert, so dass die Gewebeporen offen und frei bleiben. Dies verbessert die Korrosionseigenschaften und kann auch die Reibung stark reduzieren. Ebenfalls ist das Abrasivverhalten positiv beeinflussbar. Durch Kombinieren

der Eigenschaften lassen sich beispielsweise reibungsreduzierte und gleichzeitig korrosionsbeständige Oberflächen herstellen. Die Ausgangsbasis ist in der Regel Edelstahl 1.4404 der kostengünstig und in hoher Qualität zur Verfügung steht. Goldhaltige Nanopartikeln sorgen für eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit. Für spezielle Anwendungen können platzierte Silberionen zu einer bioziden Wirkung führen, die Bakterien auf der Gewebeerfläche abtötet. Für Anwendungen in der Pharma- und Nahrungsmittelindustrie, aber auch bei Haushaltswasserfiltern sind diese Filteroberflächen geeignet.

Verbundgewebe für vielfältige Anwendungen

Durch Kombination von unterschiedlichen Drahtgewebestrukturen können beinahe beliebig geschichtete Verbundgewebe für die Filtration erzeugt werden, mechanisch hoch belastbar, mit sehr geringen Porengrößen und großer Filter-

feinheit. Die Verbundgewebe sind variabel und in sich austauschbar, wirtschaftlich in der Herstellung und in der Endanwendung. Veränderungen der Drahtoberflächen führen zu neuen Funktionen, die Metalldrahtgewebe aus Edelstahl bisher nicht aufweisen konnten: Korrosionsbeständigkeit, Antihaft- und biozide Wirkung. Durch die vielfältigen, realisierbaren Möglichkeiten kann man kurzfristig anwendungsorientierte Lösungen realisieren. Losgröße eins ist ebenso möglich, wie Stückzahlen in Großserie. ■

Literatur

- [1] Piesche, M.: Methoden zur Bewertung der Trenneigenschaften unterschiedlicher Filtermedien. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt A224 der AVIF Forschungsvereinigung der Arbeitsgemeinschaft der Eisen und Metall verarbeitenden Industrie e. V., Institut für Mechanische Verfahrenstechnik, Universität Stuttgart, 2006.

Weiterführende Infos auf www.PuA24.net

more @ click **PAKXXXXX**