

Hoher Tropfenabscheidegrad durch Helix-Effekt

Effektive Entfeuchtung der Prozessluft

Schadstoffhaltige Prozessluft wird häufig mithilfe eines Nasswäschers gereinigt. Im Anschluss muss sie von mitgerissenen Tropfen befreit werden. Hierfür eignet sich der besonders effiziente Zyklotop-Tropfenabscheider von Tscherswitschke.

Der Zyklotop-Tropfenabscheider wurde ausschließlich für den vertikalen Einsatz konzipiert und vereint durch seinen großen Umlenkwinkel und durch seinen Aufbau die positiven Merkmale eines Zyklons und eines konventionellen Tropfenabscheiders. Durch seine 360°-Umlenkung der tropfenbehafteten Prozessluft unterscheidet er sich erheblich von der gängigen 90°-Umlenkung. Die einzelnen Zyklotop-Pakete bestehen aus parallel zueinander verlaufenden sechseckigen Strömungskanälen, die mindestens eine abscheidewirksame Umlenkung aufweisen. Dies wird dadurch erreicht, dass die Umlenkung dieser Strömungskanäle dreidimensional ausgeführt ist. Die hierbei erzielbaren Umlenkungswinkel sind in physikalischer Hinsicht keiner Grenze mehr unterworfen. Eine Begrenzung ist lediglich über eine endliche Durchströmungstiefe der Strömungskanäle gegeben. Unter Beibehaltung bisher üblicher Tropfenabscheiderabmessungen sind bei dieser Konzeption Umlenkungswinkel bis annähernd 720° möglich. Damit sich die dreidimensional gekrümmten Strömungskanäle in sinnvoller Weise nebeneinanderreihen lassen, weisen diese als wesentliches Kennzeichen Schnittflächen auf, die in Ebenen zur Eintrittsebene liegen und dieselbe Form aufweisen.



Die Abscheiderpakete Zyklotop werden in den Werkstoffen PP oder PVC gefertigt, die Bauform ist meist rund oder eckig

Tropfenabscheidung durch Helix-Effekt

Die Anströmung der tropfenbeladenen Prozessluft in die Strömungskanäle erfolgt von unten. Diese tritt zunächst in die Eintrittspartie ein, die aus einem, im Wesentlichen geraden und senkrecht auf der Eintrittsebene stehenden Kanalabschnitt besteht. Dieser Kanalabschnitt umfasst eine Länge und eine Umlenkung. In dieser Umlenkung findet eine erste Vorabscheidung großer Tropfen statt.

Anschließend gelangt die Prozessluft in den helixförmigen Abschnitt, der die Mittelpartie der Strömungskanäle bildet. Infolge des großen Umlenkwinkels und der höheren Kanalschwindigkeit aufgrund der gegenüber der Anströmrichtung angestellten und dadurch verengten Kanalquerschnitte erfolgt in diesem Bereich ein effektives Ausschleudern selbst kleinster Tröpfchen. Die gewundenen Kanalwände bewirken außerdem, dass die

Autor



Thomas Schell
Projekttechniker,
Tscherswitschke



Zyklotop-Abscheider werden mit einer Bauhöhe von 170 mm und einer Breite von maximal 990 mm hergestellt



Die einzelnen Strömungskanäle des Tropfenabscheiders sind wendelförmig aufgebaut

ausgeschleuderten Töpfchen unter einem stumpfen Winkel auf die Kanalwand auftreffen und dadurch mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits beim ersten Wandkontakt vom Wandfilm absorbiert werden. Dies zeichnet die Strömungskanäle durch eine äußerst geringe Emission von sogenannten Sekundärtropfen aus, worunter reflektierte und während der Tropfen-Film-Wechselwirkung entstandene Tropfen zusammengefasst werden. Der Mittelpartie schließt sich die Austrittspartie an, die von einer Umlenkung und von einem im Wesentlichen geradlinigen Abschnitt gebildet wird. Die Austrittspartie lenkt die weitgehend von Tropfen befreite Strömung parallel und fluchtend zur Anströmung aus den Strömungskanälen. Die aus den Strömungskanälen austretenden Teilströme sind je nach Größe des Umlenkwinkels mehr oder weniger stark drehbehaftet. Da die Drehung dieser Teilströme gleichsinnig ist und die Teilströme nebeneinander angeordnet sind, heben sich diese reibungsbedingt auf. Es liegt dann wieder eine parallele, drehungsfreie Luftströmung vor.

Abscheidegrad von rund 99 %

Wie bei herkömmlichen Tropfenabscheidern fließt der auf den Wänden der Strömungskanäle anfallende Flüssigkeitsfilm schwerkraftgetrieben an die Eintrittskante der Kanäle zurück und tropft von dort in Form großer Tropfen ins Strömungsfeld zurück. Bei einer Luftgeschwindigkeit von 4,5 bis 5,0 m/s wird der bestmögliche Abscheidegrad von ca. 99 % erzielt, wobei Tröpfchen mit einer Tropfengröße von 24 µm im Durchmesser abgeschieden

werden und dies lediglich bei einem Druckverlust von 55 Pa. Dieser Prozess funktioniert nur dann, wenn die Schwerkraft die Schleppkräfte der Gasphase auf den Wandfilm übertrifft. Bei einer zu hohen Anströmgeschwindigkeit größer 5,5 m/s heben sich die Kräfte in ihrer Wirkung auf und es kommt zum Filmstau an den geneigten Kanalwänden. Bei noch höherer Anströmgeschwindigkeit überwiegt die Schleppwirkung der Gasphase. Dann wird der Wandfilm von der Gasströmung (Luftströmung) mitgerissen und in Form großer Tropfen oder Strahlen aus den Strömungskanälen getragen, sprich es entsteht ein Tropfenabriss. Im Vergleich zu den konventionellen Tropfenabscheidern liegen beim Zyklotop-Abscheider eine günstigere Entwässerungsbedingung vor, da der Wandfilm näher entlang der Falllinie bzw. zumindest bereichsweise entlang der geschützten Ecken der angrenzenden Kanalwände abfließen kann. Bedingt durch die sechseckige Querschnittsfläche und dem entsprechenden Fertigungsverfahren bilden sich im Bereich der sich berührenden Strömungskanälelemente Kapillarspalte. Diese dienen dem Wandfilm als Entwässerungsrinnen, in denen dieser geschützt abfließen kann.

Die Zyklotop-Abscheider werden mit einer variablen Länge, in einer Breite von max. 990 mm und einer Bauhöhe von 170 mm hergestellt. Eingefasst in einen stabilen Rahmen beträgt die Einbauhöhe dann 185 mm. Die



Der Tropfenabscheider kann in verschiedenen Geräten einfach eingebaut werden

max. Betriebstemperatur beträgt 80 °C. Die Abscheiderpakete werden in dem Werkstoff PP oder PVC geliefert. Die meist gebräuchliche Einbauform ist rund oder eckig.

Der Zyklotop-Abscheider verspricht eine effiziente Separierung der Flüssigkeiten (Fluide) von der Prozessluft. Die so rückgewonnene Flüssigkeit kann entweder in den Produktionsprozess zurückgeführt oder entsprechend den Vorschriften entsorgt werden.

Eingesetzt als einzelner Tropfenabscheider komplett mit Gehäuse, können so wichtige und wertvolle Substanzen im Pharma- und Chemiebereich aus der Prozessluft zurückgewonnen werden, um diese dann wieder dem Produktionsprozess zuzuführen oder diese entsprechend für eine Wiederverwendung aufzubereiten.

» www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: cav1215tscherwitschke