

Abscheidetechnik

Wirkungsweise der Dunstabscheider



1 Allgemeines

Zur Reinigung von verschiedenen Gas- und Dampfströmen, die mit Flüssigkeiten angereichert sind, werden verschiedene Abscheide- bzw. Filtersysteme eingesetzt. Die Dunstabscheider der Schuh Anlagentechnik Reihe KK und KG arbeiten wirtschaftlich und kostengünstig nach dem Prinzip der Prallabscheidung, sodass mit geringem Druckverlust kleine Tropfen mit hohem Abscheidegraden abgeschieden werden können.

1.1 Grundlagen

Als wesentliche Größen zur Bestimmung des Leistungsbereiches des Abscheiders sind Art des Rohgases, der Rohgasgehalt und das Tropfenspektrum erforderlich.

1.2 Tropfengröße

Die Tropfengröße hängt wesentlich von Ihrer Entstehungsart ab. Kleine Tropfen entstehen überwiegend durch Kondensation von gesättigtem Dampf bzw. durch chemische Reaktionen – siehe auch Aerosolklassifizierung!

1.3 Physikalische Eigenschaften der abzuscheidenden Fluide

Eine geringe Oberflächenspannung begünstigt die Bildung kleiner Tropfen, eine Viskosität dagegen die Bildung großer Tropfen.

1.3.1 Abscheidemechanismen

Die Abscheidung von Flüssigkeitstropfen beruht auf dem Effekt, dass die Teilchen den Stromlinien des Gases beim Auftreten eines Hindernisses nicht folgen können und auf einer Begrenzungsfläche anhaften.

Bei der Abscheidewirkung der eingesetzten Filtermedien im Dunstabscheider wird die Summe der nachstehend aufgeführten Einzeleffekte ausgenutzt:

1.3.1.1 Abscheidung durch Trägheit

Jeder Draht in der Filterzelle stellt ein Hindernis im Gasstrom dar, an dem eine Umlenkung des Gasstroms stattfindet. Die mitgeführten Tropfen (vorwiegend größer als 10 µm) können aufgrund ihrer Trägheit dieser Umlenkung nicht folgen und prallen auf das Hindernis. Auf den Drähten wächst der Einzeltropfen (Koalition), bildet einen Flüssigkeitsfilm auf der Drahtoberfläche und tropft aufgrund der Schwerkraft nach unten ab.

1.3.1.2 Abscheidung durch Sperrwirkung

Vorzugsweise bedeutend für Tropfen, deren Verhältnis zum Durchmesser des Drahts relativ groß ist.

1.3.1.3 Abscheidung durch Diffusion

Vorzugsweise bedeutend für Tropfen unterhalb von 1 µm, die durch die Brownsche Molekularwirkung abgeschieden werden. Die Brownsche Molekularwirkung beschreibt eine kontinuierliche stochastische Bewegung von Partikeln, die durch den Zusammenstoß mit Gasmolekülen verursacht wird. Diese Teilchenbewegung nimmt mit abnehmender Partikelgröße zu.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Teilchen mit einer Faser zusammentrifft steigt mit abnehmender Partikelgröße. Diesen Vorgang bezeichnet man als Diffusionsabscheidung.

Schuh Anlagentechnik Dunstabscheider

Reihe KK, KG und KR



2.1 Allgemeines

Die Trennwirkung der Walzmittelanteile in Flüssigphase von der Förderluft beruht auf der Prallwirkung in und zwischen den einzelnen Filterzellen.

Die entstehenden Walzmitteltröpfchen werden nach unten abgeleitet und können durch den Kondensatablaufstutzen in den Kondensatbehälter zurückgeführt werden.

Bei diesem Filtersystem wird der Anteil der in der Gasphase enthaltenen Walzmittelanteile nicht beeinflusst, so dass durch Nachkondensation hinter dem Dunstabscheider noch Walzöl auftreten kann.

2.2 Aufbau der Drahtgestrickabscheider

Bei der Konstruktion der Drahtgestrickabscheider werden Lagen aus verstrickten Drähten übereinander gelegt und zu einem Paket vernäht. Die Form des Paketes wird exakt dem vorgesehenen Querschnitt angepasst und mit einer Einfassung sowie den Stützgitter mit den erforderlichen Spanndrähten versehen. Der Einbau erfolgt in den im Dunstabscheidergehäuse vorgesehen Aufnahmerahmen.

2.3 Funktion und Wirkungsweise

Der Dunstabscheider ist mit regenerierbaren Drahtgestrickfilterkassetten ausgestattet.

Der Dunstabscheider ist 2 stufig ausgeführt.

Die 1. Stufe fungiert als Agglomerator. Im Agglomerator, der mit einer ausreichenden Flüssigkeitsmenge betrieben werden muss, koaleszieren Aerosole im Durchmesserbereich von 1 µm zu größeren Tropfen. Bei der Agglomeration ist eine Fluten der Packung erforderlich. Durch die Erhöhung der Anströmgeschwindigkeit in Kombination mit der

Auswahl geeigneten Filtermediums entsteht ein Tropfenmittels.

Die nun agglomerierten Tropfen können problemlos durch den Tropfenabscheider der 2. Filterstufe abgeschieden werden.

Die mit Öltropfen angereicherte Abluft strömt von unten bzw. waagrecht durch die Öffnung des Drahtgestrickpaketes. Die Öltropfen jedoch können auf Grund ihrer Massenträgheit diese Stromlinien des Gases beim Auftreffen auf ein Hindernis nicht folgen und haften an den Begrenzungsflächen der Drähte. Da die Drähte glatt sind und einen kleinen Durchmesser haben bietet der Draht keine große Oberfläche an welcher sich die Flüssigkeit sammeln und verweilen kann. Die Flüssigkeit läuft deshalb ab und bildet einen großen Tropfen so dass dieser auf Grund der Schwerkraft vom Luftstrom nicht mehr mitgerissen werden kann und abtropfen kann. Die Effizienz der Tropfenabscheidung nimmt mit steigender Zahl der Umlenkungen des Gasstromes zu. Tropfen mit einem kleinem Tropfenspektrum werden nicht oder nur unwesentlich abgeschieden da die Tropfen die Umlenkungen des Gastrommes folgen und den Draht nicht berühren. Zur Erzielung hoher Abscheidegrade beim Auftreten eines Tropfenspektrums im Bereich weniger Mikrometer ist eine zweite Stufe des Abscheiders zum agglomerieren erforderlich. Durch die Erhöhung der Gasgeschwindigkeit sowie die Wahl der geeigneten Packungen wird ein Fluten der Packungen erreicht, und somit erfolgt die Agglomeration sehr kleiner Tröpfchen zu großen Tropfen. Die Abscheidung erfolgt dann in der nachgeschalteten Abscheiderstufe problemlos. Das abgeschiedene Kondensat muss kontinuierlich abgeführt werden.

Technische Auskunft

Schuh Anlagentechnik GmbH
Telefon: 02305 / 9779-0
Telefax: 02305-581485

Die Angaben dieser Druckschrift erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen und entsprechen dem derzeitigen Stand der technischen Entwicklung. Änderungen bleiben vorbehalten. Gewährleistungen erfolgen nur aufgrund von Einzelverträgen durch Schuh Anlagentechnik GmbH.

Stand: 09/2013