

Energieeffizienz bei Filtrationsanlagen

Die neue Kompaktheit

Schwermetalle im Rohgas, große Mengen in der Zementindustrie, Explosionsgefahr in der chemischen Industrie – jede Filtration stellt ihre ganz eigenen Anforderungen. Unverkennbar ist jedoch der Trend zur kompakten Bauweise und der Wille zur Energieeffizienz.

Sabine Mühlenkamp

Die Herausforderungen in der Filtration haben sich kaum verändert. „Es geht nach wie vor um die Optimierung des Filtrationsprozesses für immer neue Schüttgüter mit z.B. sehr feinen oder inhomogenen, feuchten, klebenden oder explosiblen Inhaltsstoffen“, fasst Jens Kampmeyer, Leiter Ver-

trieb bei Infastaub, die aktuellen Anforderungen zusammen. Auch die immer leistungsstärkeren Förderprozesse, etwa durch höhere Durchsätze in der pneumatischen Förderung führen zu neuen Aufgabenstellungen. Dabei drückt sich die Optimierung durch einen niedrigeren Reststaubgehalt bei gleichzeitig sinkenden Filterwiderständen (Differenzdrücken) aus. Dabei versucht man, kleine Filtergehäuse zur Kostenreduktion zu realisieren, was

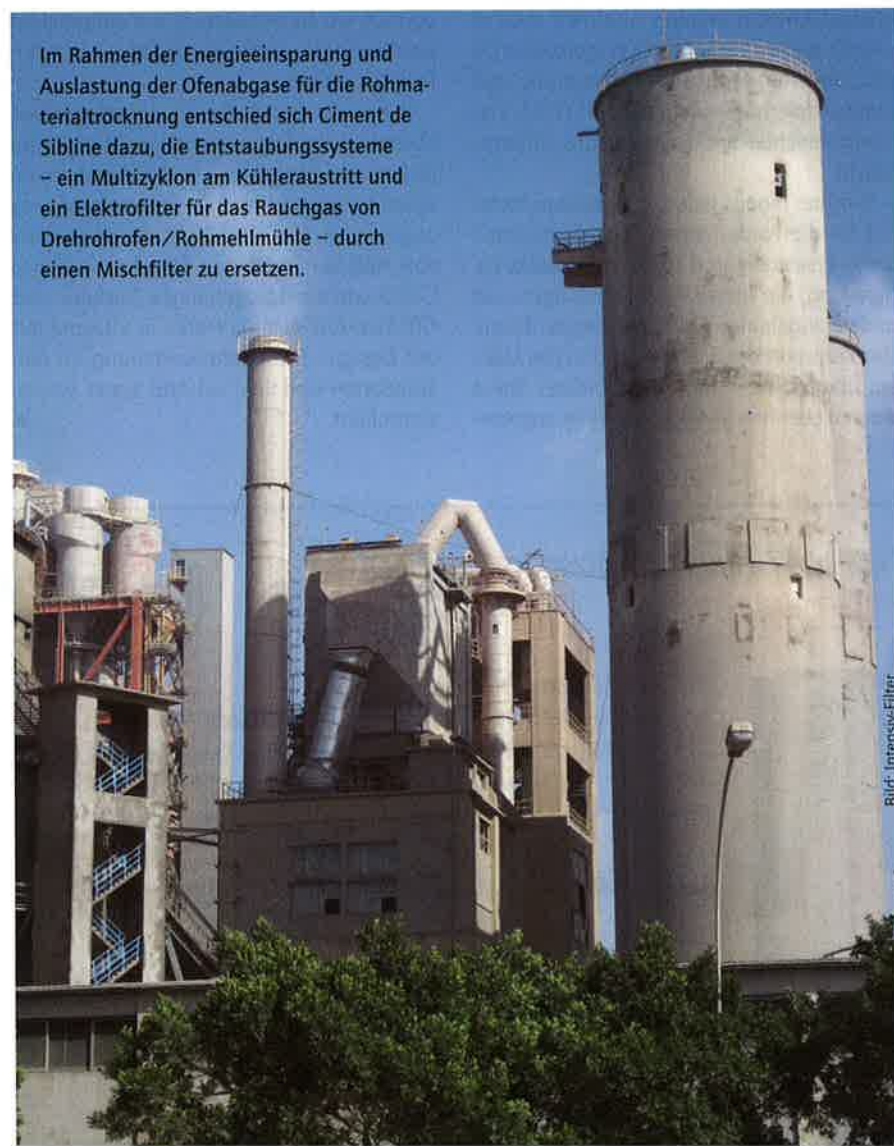
entsprechend kompakte und leistungsfähige Filtermedien voraussetzt. „Der Schlüssel liegt daher in der Weiterentwicklung der Filtermedien, z.B. Microfasern auf Basis verschiedener Vlies-/Filzmaterialien“, so Kampmeyer.

Der Gesetzgeber forciert ebenfalls die Entwicklung. Aufgrund der immer weiter reduzierenden Emissionsgrenzwerte – auch im Hinblick auf die Feinstaubproblematik – sind hocheffiziente Filteranlagen gefragt. Hierbei spielen Partikel der Klassifizierungen PM10 und PM2,5 eine immer größere Rolle. „Mehr als ein Drittel der Feinstaubimmissionen sind auf Emissionen der Industrie zurückzuführen“, nennt Theo Schrooten eine Größenordnung. Neben verschiedenen Bundes-Immissionschutzverordnungen (BImSchV) kommt zudem die Richtlinie 2008/50/EG des europäischen Parlamentes und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa zum Tragen. „Filtermedien, mit denen eine nahezu reine Oberflächenfiltration zu realisieren ist, lassen in Kombination mit der entsprechenden Filtertechnik energieeffizientere Filteranlagen möglich werden“, nennt Schrooten einen Trend bei den Entwicklungen.

Energieverbrauch entscheidet über Lebenszykluskosten

Das Thema Energieeffizienz gewinnt auch nach Aussage des VDMA-Fachverbandes Allgemeine Lufttechnik an Bedeutung. „Immer höhere Belastungen mit feinen Stäuben ma-

Die Autorin arbeitet als freie Fachjournalistin.
E-Mail-Kontakt: info@muehlenkamp.net.



Im Rahmen der Energieeinsparung und Auslastung der Ofenabgase für die Rohmaterialtrocknung entschied sich Ciment de Sibline dazu, die Entstaubungssysteme – ein Multizyklon am Kühleraustritt und ein Elektrofilter für das Rauchgas von Drehrohrofen/Rohmehlmühle – durch einen Mischfilter zu ersetzen.

Bild: Intensiv-Filter

KONTAKT

Donaldson Filtration Solutions GmbH,
Dülmen, www.donaldson.com
Infastaub GmbH, Bad Homburg v. d. H.
www.infastaub.de
Intensiv-Filter GmbH,
Velbert-Langenberg,
www.intensiv-filter.com
Mikropul GmbH, Köln
www.mikropul.de



»Die Minimierung des Energieverbrauchs der Gesamtanlage und damit auch des Filters ist heute einer der wichtigsten Entscheidungspunkte, welches Equipment eingesetzt wird.«

Theo Schrooten, Intensiv-Filter

chen immer bessere Abscheidegrade erforderlich. Mit dem steigenden Bedarf an leistungsstarken Filtern schnell gleichzeitig der Energiebedarf in die Höhe“, erläutert Christine Montigny, Referentin der Fachabteilung Luftreinigung des VDMA. „Um diesen Entwicklungen zu entgegenen, sind noch energieeffizientere Produkte erforderlich, die beispielsweise auf neue Methoden zur Wärmerückgewinnung setzen.“ Weitere Ansätze seien energiesparende Ventilatoren, intelligente Steuerungstechniken sowie eine bedarfsorientierte Filterreinigung.

Die Entstaubung, Produkttrennung und Gasreinigung von Abgasen werden heute durch moderne Jet-Pulse-Schlauchfilter realisiert. Der Energieverbrauch, vor allem durch die Motoren der Ventilatoren und den Bedarf von Druckluft, hat den größten Anteil an den Lebenszykluskosten eines Schlauchfilters.

In der Praxis werden unterschiedliche Injektortypen eingesetzt. „Deutliche erhöhte Reinigungsleistungen können z.B. durch ideale Düsen und einer Ausführung wie dem Coanda-Injektor erreicht werden“, nennt Schrooten ein Beispiel. Bei der idealen Düse ist die Auslass-Geometrie optimiert, um einen effektiven Jet-Pulse und die Ausbildung eines Freistrahls zu erreichen. Der zweistufige Coanda-Injektor leitet die Druckluft durch einen Ringspalt und erreicht hohe Druckgradienten und Beschleunigungskräfte sowie einen hohen Anteil an sekundärer Luft. Durch die Abstimmung der technischen Komponenten auf die anstehende Filtrationsaufgabe lassen sich nach Aussage von Schrooten Energieeinsparungen um 40 Prozent realisieren.

Formal sollte sich bereits mit der Einführung der IE2-Motoren (u.a. für Ventilatoren) eine Reduzierung der Stromkosten ergeben haben. Wie hoch diese sind, lässt sich noch nicht abschätzen. Daher setzt Kampmeyer beim Thema Filterabreinigung durch Druckluft lieber auf den Klassiker. Bei der Differenzdruckabreinigung wird im Gegensatz zur zeittaktgesteuerten Abreinigung nur dann das Filtermaterial regeneriert, wenn es der steigende Differenzdruck erfordert. „Die Differenzdruckabreinigung ist für mittlere und

Groß-Filter technisch ein alter Hut, setzt sich aber jetzt vermehrt im Kleinfilterbereich, wie in Silofiltern durch“, erklärt Filterexperte Kampmeyer.

Darüber hinaus haben in der Industrie die zu entstaubenden Luft-/Gasmengen in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen. „Die ständig wachsenden Filtergrößen erfordern zunehmend längere Filtermedien, da die benötigten Aufstellflächen reduziert wurden“, verweist Schrooten. Durch die kompaktere Bauweise lassen sich aber auch die Investitionskosten minimieren. Während des vergangenen Jahrzehnts wurden als Stand der Technik für z.B. Prozessfilter in der Zementindustrie Schlauchlängen von acht Metern etabliert. „Wenn sehr lange Filtermedien eingesetzt werden sollen, spielt die installierte Abreinigungstechnologie und die Betriebsart, also Online- oder Offline-Betrieb, eine Schlüsselrolle“, so Schrooten.

Kompakte Bauform senkt Betriebskosten

Bei Donaldson hatte man ebenfalls die Betriebskosten im Blick und reduzierte die Bauform drastisch. Die kompakten freistehenden PowerCore-Entstaubungsanlagen sind bis zu 50 Prozent kleiner als herkömmliche Baghouse-Entstaubungsanlagen und können in zahlreichen Anwendungen installiert werden. Die PowerCore-Siloentstaubungsanlagen sind sogar bis zu 70 Prozent kleiner als herkömmliche Siloanlagen. Als kompakte und technologische Kraftpakete können sie an Förderbändern, Entladebändern, Mischern und Rührwerken genau dort installiert werden, wo sie benötigt werden. Insgesamt stehen die Anlagen der PowerCore Baureihe für Volumenströme von 1200 bis 27 000 m³/h zur Verfügung. In Kürze wird die Baureihe erweitert, sodass dem Einsatz bei unterschiedlichsten Stäuben keine Grenzen gesetzt sind. Alle Systeme sind mit einem Impulsabreinigungssystem ausgestattet. Die Impulsbewegung erfasst dabei das gesamte Filtermedium und bläst den Staub in einfacher Weise aus den wellenförmigen Kanälen hinaus, erhöht damit

Sealing components

RAPIDLY replaceable on the spot



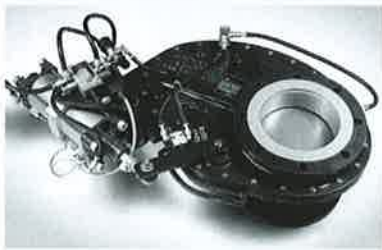
- *minimised wear thanks to **APS® (Air Pressure Sealing)***
- ***EC – Type Examination for Zone 0 + 20***
- ***shock resistance up to 15 bar***
- ***temperature range up to max. 220 °C***
- ***excellent vacuum tightness***



WAREX®
VALVE
Powder and Bulk Technology

WAREX VALVE GmbH Stauverbrink 2 D-48308 Senden, Germany
Phone +49 (0) 25 36 - 99 58-0 sales@warex-valve.com www.warex-valve.com

**Wir haben die Lösung.
Immer.**



Schüttgutkomponenten
Druck- und vakuumdichte Absperr-
schieber für jede Aufgabenstellung



Big Bag Technik
Individuelle Befüll- und Entleersysteme
für nahezu alle Schüttgüter



Absaugtechnik
Mobile und stationäre Luftförderanlagen
für sämtliche trockenen, förderfähigen
Schüttgüter



After Sales Service
Ersatzteile, Reparatur- und Wartungs-
arbeiten „round the clock“ – schnell,
kompetent, flexibel

Schütte

Schüttgutkomponenten
Big Bag Technik
Absaugtechnik
After Sales Service

Tel.: +49 2374 92930
Fax: +49 2374 929310
www.schuette-is.com
E-Mail: info@schuette-is.com



„Die Differenzdruckabreinigung ist für mittlere und Groß-Filter technisch ein alter Hut, setzt sich aber auch vermehrt im Kleinflterbereich, z.B. in Silofiltern, durch.“

Jens Kampmeyer, Infastaub

die Filtrationseffizienz und verringert den Druckverlust.

Die Effizienz von Schlauchfilteranlagen hatte auch Mikropul im Auge. So führt eine ungleichmäßige Anströmung der Filterelemente zu Verwirbelungen, was wiederum eine deutlich herabgesetzte Betriebsleistung zur Folge hat. Mikropul entwickelte zwei patentierte Lösungen, die das Rohgas gleichmäßig auf die Filterschläuche verteilen. Bei der einen Lösung verteilt ein Kaskaden-Diffusor (Cascadair) das einströmende Rohgas durch eine Reihe konzentrisch hintereinander angeordnete Kreisringscheiben gleichmäßig auf die Filterkammer. Neben einer verlängerten Filterschlauch-Standzeit ist ein höherer Volumenstrom bei gesteigerter Abscheideleistung möglich. Eine andere Möglichkeit ist ein Expansions-Diffusor, der den Rohgasstrom über rechtwinklig zueinander angeordnete Diffusionsgitter gleichmäßig verteilt in die Filterkammer einleitet. Hierbei wird die Strömungsgeschwindigkeit stark reduziert. Er ist zweistufig ausgeführt, eignet sich besonders für

abrasive oder feine und leichte Stäube. In der Kombination mit der Long Bag-Technologie lässt sich die Filterleistung noch deutlicher steigern als beim Cascadair.

Intensiv-Filter bedient sich zusätzlich der Strömungssimulation, um strömungstechnische Optimierungen ohne „trial and error“ zu realisieren. „Damit können etwa Rückströmungen durch eine optimale Position von Leitblechen eliminiert, eine Vergleichmäßigung der Einströmung in den Filter und eine homogene Anströmung der Filterkammern erreicht werden. Die Folge sind signifikante Energieeinsparungen“, erklärt Schrooten. Zur Erhöhung der Effizienz von Filteranlagen wurde das Softwaretool ProExpertise entwickelt. Auf Basis der Grundgleichung der kuchenbildenden Filtration können mit dem Expertensystem die Druckverluste und damit der Ventilator-Energiebedarf vorausgerechnet werden. Durch Festlegung und Vergleich von Betriebsparametern lässt sich der optimale Betriebspunkt ermitteln, was wiederum niedrigere Energiekosten zur Folge hat. ●

Schüttgut-Tipp!

Abluft im Aufwind

In Deutschland bieten über 150 hauptsächlich kleine und mittelständische Unternehmen Luftreinhaltungslösungen für industrielle Prozesse an. Mit rund 24 Prozent ist die Gruppe Müllverbrennungsanlagen/Abfallwirtschaft/Kraftwerke nach der Metallindustrie (35 Prozent) die zweitgrößte Abnehmerbranche. Das Geschäft der deutschen Unternehmen der Luftreinhaltung ist stark international ausgerichtet: Die Exportquote liegt bei über 50 Prozent.

Nach Angaben von Guntram Preuß, Konjunktexperte des Fachverbands Allgemeine Lufttechnik im VDMA, kamen im Jahr 2011 die stärksten Wachstumsimpulse aus Ost- und Südost-Asien, aus den europäischen Ländern außerhalb der EU sowie aus Deutschland selbst. Die in Deutschland ansässigen Firmen

haben sich meist auf hochwertige Produkte, teilweise in Nischenmärkten spezialisiert. Technologische Fortschritte des integrierten Umweltschutzes führen zu rückläufigen Bestellungen der nachgeschalteten Technik. Dagegen bieten hochspezialisierte Produkte oft sehr gute Chancen. Die wirtschaftliche Entwicklung der Branche wird wesentlich durch gesetzliche Anforderungen zur Luftreinhaltung angetrieben, da Investoren ein Engagement in der Umweltschutztechnik meist noch als Kostenfaktor betrachten.

Der VDMA Fachverband Allgemeine Lufttechnik rechnet für alle Sparten für 2012 mit einem leichten Umsatzwachstum von etwa 4%. Risiken für die Entwicklung gehen unverändert von der Finanz- und Staatsschuldenkrise aus.