

Immer locker bleiben

Sichere Zentrifugation und Trocknung bei breiter Korngrößenverteilung

Die Fest-Flüssig-Trennung mithilfe von Zentrifugentrocknern ist gängige Praxis. Bei bestimmten Produkteigenschaften, etwa einem breiten Korngrößenspektrum mit hohem Feinkornanteil, scheitern herkömmliche Zentrifugationssysteme häufig. Durch das Gegenimpulsverfahren können diese Schwierigkeiten sicher und zuverlässig umgangen werden.

Der Produktionsablauf in einem Zentrifugentrockner umfasst mehrere Schritte: Über die Antriebswelle wird eine Suspension in die Filtertrommel gefüllt. Im Zentrifugalfeld wird der Feststoff am mehrlagigen Filtergewebe zurückgehalten und die Mutterlauge durch den Produktkuchen filtriert. Anschließend wird der Filterkuchen gewaschen. Dann beginnt die Zentrifugation für die mechanische Entfeuchtung. Durch eine Drucküberlagerung kann die verbleibende kapillare Steighöhe verringert werden. Die thermische Trocknung kann eine Festbett- oder Wirbelschicht-trocknung sein. Bei der Wirbelschicht-trocknung wird nach dem Absprengen des Produktkuchens entweder ein Stop-and-go- oder ein kontinuierliches Verfahren angewendet. Beim Stop-and-go-Verfahren wird die Trommel positioniert, eine Trocknungsdüse gegen die stehende Trommel gefahren und das Trocknungsgas durch die Trommelbodenöffnungen in den segmentierten Arbeitsraum eingeschossen. Die Schussdüsen bewegen sich in die Ausgangsposition zurück und die Trommel wird um den festgelegten Winkel bis zur nächsten Öff-



Kontinuierliche Wirbelschichttrocknung (links) und Gegenimpulsverfahren (rechts)

nung weitergedreht. Das Produkt wird durch die sukzessive Drehung der Trommel durchmischt und getrocknet. Beim kontinuierlichen Wirbelschichttrocknen verbleiben die Schussdüsen mit einem minimalen Spalt vor dem Trommelboden. Die Trommel rotiert permanent mit langsamer Geschwindigkeit. Immer wenn sich eine der Trommelbodenöffnungen vor der Schussdüse befindet, wird Trocknungsgas eingeschossen. Durch die Rotation der Trommel wirbelt der Stoff immer wieder durcheinander. Bei der Festbett-trocknung wird das Trocknungsgas in den Prozessraum eingeblasen, durch-

strömt den Kuchen von innen nach außen und entzieht dabei die Feuchtigkeit. So wird das Produkt in seiner Ringform getrocknet und erst anschließend von der Filtertrommel abgesprengt. Stoffe, die zur Klumpenbildung neigen, lassen sich auf diese Weise sicher trocknen.

Probleme mit Feinkorn

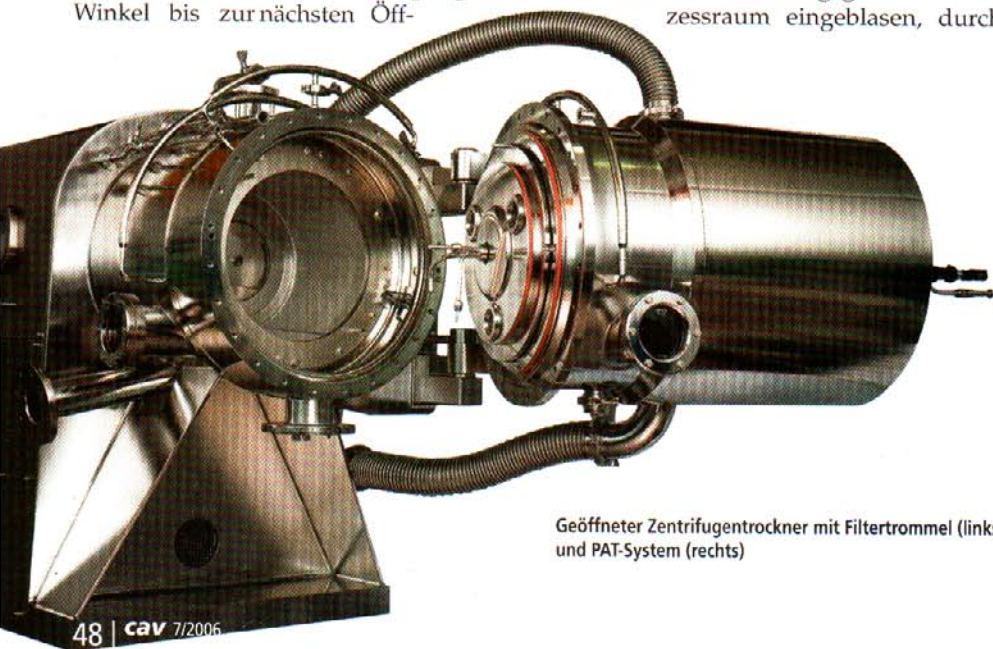
Produkte mit einem breiten Korngrößenspektrum und einem hohen Feinkornanteil, bzw. einer bimodalen Verteilung, können mit den vorangehend beschriebenen Verfahren nicht oder nur mit großem Aufwand zentrifugiert und getrocknet werden. Bei der Bildung des Filterkuchens setzen die

vielen feinen Produktanteile die Zwischenräume der größeren Produktanteile zu, die flüssige Phase kann beim Füllen kaum abdrainieren. Dies hat zur Folge, dass der Flüssigkeitsring immer höher wird und sich ebenfalls langsam abbaut. Zusätzlich entsteht durch den lang anstehenden Flüssig-

keitsring ein unerwünschtes Sedimentationsverhalten. Aufgrund der unterschiedlichen Verhältnisse von Masse zu Oberfläche sedimentieren im Zentrifugalfeld die größeren Produktanteile im Gegensatz zu den feineren schneller nach außen. Der Feinstanteil setzt sich am Ende auf dem Kuchenring ab und bildet einen undurchlässigen Schmierfilm. Auch beim Waschen und Zentrifugieren ist die Filtratgeschwindigkeit sehr gering und verlängert dadurch die Prozesszeit. Eine Erhöhung der Rotationsgeschwindigkeit, d. h. eine Erhöhung des C-Wertes bzw. ein überlagerter Druck, führt lediglich dazu, dass der Produktkuchen hochverdichtet wird und bei der weiteren Festbett-trocknung noch weniger durchlässig ist.

Produktkuchen auflockern

Das von Fima Maschinenbau entwickelte Gegenimpulsverfahren kann in jedem Prozessschritt den Produktkuchen auflockern. Beim Füllen und Waschen wird der C-Wert sehr gering gehalten, ein Flüssigkeitsring entsteht nicht mehr, Sedimentation und Bildung eines Schmierfilms werden ausgeschlossen. Zum Entfeuchten wird beim Gegenimpulsverfahren der Produktkuchen nicht abgesprengt. Die Schussdüsen schießen bei jeder Umdrehung der Trommel jeweils in versetzte Trommelbodenöffnungen. Das Gas durchströmt



Geöffneter Zentrifugentrockner mit Filtertrommel (links) und PAT-System (rechts)

den feuchten Produktring, entgegengesetzt der Richtung der Zentrifugalkräfte, von außen nach innen. Da dies bei höheren Drehzahlen erfolgt, wird der Produktring durch die Zentrifugalkräfte in der Filtertrommel ständig aufrechterhalten. So ist gewährleistet, dass der Stoff über den gesamten Trommelumfang aufgelockert, seine Porosität erhöht und dadurch die Verarbeitung wieder ermöglicht wird. Außerdem durchströmt das Trocknungsgas den Produktkuchen zweimal: zunächst beim Einschleusen von außen nach innen und ein zweites Mal, wenn es wieder aus der Filtertrommel entweicht. Die Feuchteübertragung auf das Trocknungsgas wird damit effizient genutzt. Zur Verkürzung des Trocknungsprozesses kann zusätzlich über die Füllwelle Trocknungsgas in die Filtertrommel eingeblasen werden. Im Gegensatz zur konventionellen Festbett-trocknung durchflutet das Gas aufgrund der höheren Porosität des Filterkuchens das Produkt

gleichmäßiger. Dazu kommt, dass sich durch die permanente Auflockerung des Produktkuchens keine Trocknungsrisse bilden, somit kann das zusätzliche Gas nicht ungenutzt aus der Filtertrommel entweichen. Da der Filterkuchen stationär bleibt, wird ein Abrollen des Produkts in der Filtertrommel verhindert; Stoffe, die zur Agglomerationsbildung neigen, bleiben homogen und pulverförmig.

Restschichtfrei entleerbar

Das getrocknete Produkt wird im Anschluss ausgetragen: Dazu wird der Filterkorb innerhalb der weiterhin geschlossenen Anlage an der Stirnseite geöffnet und das Pulver allein durch die Rotation der konischen Filtertrommel zum Austragsschacht gefördert. Daran schließt sich ein Equipment für wahlweise gravimetrischen Austrag bzw. für pneumatische oder Vakuumförderung an. Das im Filter ver-

bliebene Produkt wird durch die Schussdüsen ausgeblasen. Da der Innenraum der Zentrifuge frei von jeglichen Einbauten gehalten wurde, lässt sich die Anlage restschichtfrei entleeren. Das Gegenimpulsverfahren steht auch als Upgrade für bestehende Fima-Anlagen zur Verfügung. Die TZT-Zentrifugentrockner können zusätzlich mit CIP-, SIP-, PAT-Modulen und einer Online-Probenahme ausgerüstet werden. Damit ist der Zentrifugentrockner auch speziell für toxische Produkte in High-Containment-Anlagen geeignet. Das Design des TZT ist GMP-gerecht und verhindert Cross-Contamination. Alle Dichtungssysteme sind FDA-konform ausgeführt. Je nach Zweck stehen Anlagen für Technikum und Produktion zur Verfügung – das Füllvolumen reicht von 37 bis 800l Suspension, was einem Kuchen-volumen von 20 bis 400l entspricht.

www.cav.de

Online-Info

cav 447

Für die Zukunft viel vorgenommen

cav: Wie ist es Heinkel nach dem Neustart am 15. Mai 2005 gelungen, seine Marktposition zu stärken?

Rojan: Wir sind zufrieden mit dem Geschäftsverlauf. Unser Ziel war es, das Vertrauen unserer Kunden zu festigen, die Kontinuität zu wahren, weiterhin eine hohe Qualität der Anlagen zu garantieren und an die gute Tradition des Namens Heinkel anzuknüpfen. Darüber hinaus wollten wir das Unternehmen wettbewerbsfähiger machen. Ein wichtiges Ziel war es auch, unsere Produktpalette zu erweitern und damit neue Märkte zu erschließen. Das ist uns unter anderem mit der Akquisition von GFT Trenntechnik Werner Pütz GmbH gelungen. Dann haben wir sämtliche Heinkel-Auslandstöchter übernommen, um unsere globalen Verkaufs- und Serviceaktivitäten weiter zu verstärken.

cav: Wie kam es zum Heinkel-Firmenverbund und welche Rolle spielen die einzelnen Firmen?

Rojan: Das ist ganz einfach. Die Besitzer von Heinkel, GFT, FIMA Maschinenbau – unsere Mutter in Obersontheim – und Bolz-Summix sind die gleichen: Schaeff Beteiligungen & Management und Stibbe Management bv. Beide Unternehmen streben ein langfristiges Engagement in der Branche an. So ist ein Firmenverbund von rechtlich eigenständigen Unternehmen entstanden, deren Produkte sich hervorragend ergänzen. Wir arbeiten eng in der Forschung und Entwicklung, im Einkauf, im Verkauf und im Service zusammen. Jede der vier Marken ist in ihrem Bereich Spezialist: Heinkel produziert seit über 30 Jahren Stülpfilterzentrifugen und hat auf diesem Markt einen weltweiten Anteil von 90%. Schälzentrifugen für Labore und Produktionsbetriebe im Pharmabereich hat GFT im Angebot. Andere Zentrifugentypen von GFT werden darüber hinaus in



Peter Rojan, Vertriebsleiter Europa & Asien bei Heinkel: „Die Branche darf auch weiterhin mit neuen Entwicklungen aus unserem Hause rechnen.“

Rauchgasentschwefelungsanlagen für die Gipstrocknung oder für das Klassieren von Feststoffen eingesetzt. Die Zentrifugentrockner von FIMA kombinieren Trennung und Trocknung in einem geschlossenen System. Konische Trockner und Mischer von Bolz-Summix runden das Produktportfolio der Firmengruppe ab. Die vier Firmen sind innerhalb des Verbundes gleichberechtigt. Derzeit ist jedoch nicht geplant, die Firmen rechtlich zu fusionieren oder die Anzahl der Marken zu reduzieren.

cav: Welche Vorteile hat der Anwender?

Rojan: Wir bieten komplette Systemlösungen und Dienstleistungen aus einer Hand an. Dabei sind wir nicht auf ein System festgelegt, sondern können den Kunden die jeweils zu ihren Produkten passende Anlage aus unserem Programm empfehlen. Dabei sind auch Kombinationen der unterschiedlichen Techniken möglich. Vom Versuch und der Planung, über die Konstruktion und den Bau, bis hin zur Montage vor Ort und zum Service erhalten die Kunden weltweit alles von einem Partner.

cav: Soll der Firmenverbund noch enger zusammenwachsen und wird es dann gemeinsame Produktentwicklungen geben?

Rojan: Selbstverständlich, das war ja eine Überlegung, den Firmenverbund zu etablieren. Zunächst wollen wir die Entwicklungen im Bereich der peripheren Systeme vorantreiben: Die Automation, die Steuerungstechnik und das Sicherheitskonzept der einzelnen Anlagen sollen vereinheitlicht werden. Eine Zielrichtung ist dabei die Energie sparende und Umwelt schonende Ausrichtung der Geräte. Beispielsweise arbeiten wir gerade an einem neuen System für den Gaskreislauf bei Zentrifugentrocknern und Stülpfilterzentrifugen sowie an neuen Steuerungskonzepten. Schließlich gleichen wir die Dokumentationen beispielsweise für die Validierung der einzelnen Aggregate an.

Unser Ziel ist es, dass die Firmen noch enger zusammenarbeiten und wir noch mehr Synergien nutzen können. Dafür bauen wir gerade ein neues Werk in Besigheim, es soll das modernste seiner Art werden. Wir wollen die Abläufe weiter optimieren und straffen, schließlich soll unsere Wettbewerbsfähigkeit weiter verbessert werden.

cav: Was plant Heinkel für die Zukunft?

Rojan: Derzeit planen wir die Modernisierung unseres Produktprogramms und die Entwicklung von komplett neuen Maschinen, vor allem was die Stülpfilterzentrifugen, die horizontalen Schälzentrifugen in Kilo-Lab- und Laboranwendungen sowie die Trockner betrifft. Dann wollen wir die Entwicklungen aus einem Bereich auf andere übertragen: Beispielsweise die PAT- bzw. Gegenimpulsverfahren der Zentrifugentrockner sollen auch bei anderen Anlagen zum Einsatz kommen.