CIP-Filter mit maßgeschneidertem Explosionsschutzkonzept

Konsequent hygienisch

Bei der Entwicklung von Projet CIP arbeiteten die Spezialisten von Intensiv-Filter mit Computational Fluid Dynamics (CFD). Das Ergebnis dieser computergestützten Modellierung ist ein CIP-Filter, das für die Anwender viele interessante Vorteile bereit hält – beispielsweise geringere Betriebskosten.

Projet CIP in 3-D-Darstellung: In den CIP-Filtern sind die Reinigungsdüsen optimal angeordnet

Zur Herstellung von pulverförmigen Produkten in der Lebensmittelindustrie werden häufig Trockentürme zur Sprühtrocknung eingesetzt. Hier werden fluide Substanzen in eine trockene Form überführt und es entstehen hochwertige Lebensmittel, beispielsweise Milchpulver. Die Herstellung dieser Lebensmittel erfordert ein hohes Maß an Qualitätsmanagement und Sicherheitsbewusstsein, um den geltenden Anforderungen seitens der Überwachungsorgane zu entsprechen. Ein wichtiges Qualitätskriterium ist die Vermeidung von Verunreinigungen im Milchpulver. Das gilt auch für Aggregate die dem Sprühtrocknungsprozess nachgeschaltet sind. Dazu zählen auch CIP-Filter, deren innere Oberflächen durch Reinigungsprozesse einschließlich Sterilisierung und aseptischer Behandlung gesäubert werden.

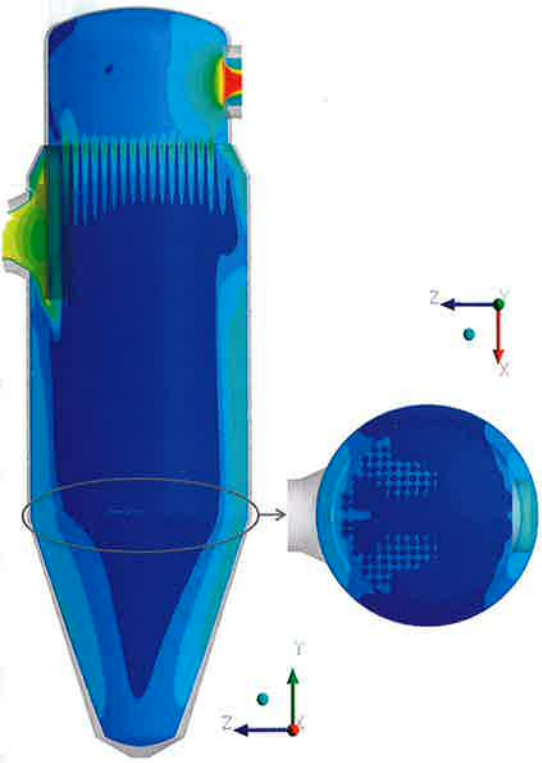
Durch eine optimale Verteilung der Reinigungsdüsen werden ohne manuelle Nachreinigungsschritte reproduzierbare Ergebnisse beim Wasch- und Sterilisiervorgang erzielt, sodass die Produktion verschmutzungsfreier Produkte gewährleistet werden kann. CIP-Filter müssen neben den strengen hygienischen Anforderungen auch sehr hohe Design-Standards erfüllen, da aus wirtschaftlichen Gründen kurze Reinigungszeiten und ein geringer Reinigungsmittel- und Wasserverbrauch erforderlich sind.

Der CIP-Prozess untergliedert sich im Wesentlichen in zwei Phasen: die trockene Filtration und das anschließende zyklische Waschen.

Im Vorfeld der Trockenfiltration wird der aus dem Sprühtrocknungsprozess resultierende und produktbeladene Gasstrom in das CIP-Filter geleitet. Dort bleiben die Produktpartikel an den Filterschläuchen haften und werden zur Rückgewinnung abgeschieden. Die Regenerierung der Filtermedien erfolgt durch einen zyklischen, intensiven Druckluftstoß. Dabei wird der Abreinigungsgasstrom über die Einlaufdüsen in die Filterschläuche geleitet und die Filterschläuche kurzzeitig in Überdruck versetzt. Die Filterschläuche werden kurz aufgebläht, die Strömungsrichtung umgekehrt und der Filterkuchen abgelöst. In der Filtrationsphase gibt ein Stützkorb dem Schlauch die entsprechende Stabilität.

Das an der Filterschlauchaußenseite anhaftende Produkt wird durch die extrem schnelle mechanische Bewegung und auch durch die Umkehrung der Filtrierströmung abgelöst und dem darunterliegenden Austragsboden zugeführt. Die Abreinigungszyklen hängen u. a. von der Filterflächenbelastung, der Gasdichte, der Rohgasbeladung und den Partikeleigenschaften ab. Die Regenerierung kann zeitabhängig oder über festgelegte Filterdifferenzdrücke gesteuert werden.

An die Trockenfiltration schließt sich in den meisten Fällen die zyklische Nassreinigung des Filters an. Bei dieser werden die an Gehäuse-



Mithilfe von CFD erzeugtes Computermodell eines Projet CIP mit einer Schlauchlänge von 8 m

wänden und Filterschläuchen anhaftenden Produktreste mithilfe von gruppenartig angeordneten Waschdüsen entfernt. Je nach Produktart und hygienischen Anforderungen sind neben dem Waschen mit Wasser bzw. Reinigungsmitteln auch Desinfektion oder Neutralisation möglich. Die Reinigungsabläufe können manuell, halbautomatisch oder vollautomatisch erfolgen.

Nach dem Waschvorgang wird das CIP-Leitungssystem mit Druckluft ausgeblasen. Anschließend wird das Filter mit dem noch ungesättigten Heißluftstrom der Zuluft vom Sprühtrockner getrocknet. Das CIP-Filter steht danach vollständig regeneriert wieder zur Produktion bereit.

Optimierung am Computermodell

Bei der Entwicklung der CIP-Filterbaureihe Projet CIP konzentrierten sich die Spezialisten von Intensiv-Filter auf folgende Punkte:

- Optimierung der Produktrückgewinnung und des Abreinigungsverhaltens,
- Verringerung der Anzahl der Einbauteile,
- Reduzierung der Aufstellfläche.

Mithilfe von Computational Fluid Dynamics (CFD) wurde das neue Filterdesign modelliert. Mit dem auf diese Weise entstandenen Computermodell konnte das Ein-, Durch- und Abströmverhalten optimiert werden. Außerdem ermöglichte es die Beurteilung des Druckverlusts, des Strömungsverhaltens und der Temperaturverläufe.

Der geringere Druckverlust und die verbesserte Abreinigung der Projet-CIP-Filter sind das Ergebnis der Jet-Plus-Abreinigungstechnologie auf Basis von Coanda-Injektoren. Diese Abreinigungstechnologie bewirkt in Kombination mit der CFD-optimierten Filtergeometrie und einer deutlich reduzierten Strömungsgeschwindigkeit, dass Schläuche bis zu einer Länge von 8 m eingesetzt werden können. Durch die längeren Filterschläuche sind weniger Einbauteile notwendig, was in letzter Konsequenz zu einem verringerten Bedarf an Druckluft und CIP-Flüssigkeit führt.

Die Reingaskammern der Projet-CIP-Filter weisen ein optimiertes hygienisches Design auf. So wurde beispielsweise im Reingasbereich die Anzahl der Einbauteile deutlich reduziert. Ferner kommen in den Filtern ausschließlich Protex-CIP-Filtermedien zum Einsatz. Diese zeichnen sich durch eine sehr gute Waschbarkeit, kurze Trocknungszeiten und eine sehr gute Abreinigbarkeit aus. Ein anderer wichtiger Punkt ist, dass man für die Montage, Demontage, Wartung und Reinigung keine Spezialwerkzeuge benötigt.

Aufgrund des optimierten Designs können sich auf den Schläuchen und im Gehäuse der Projet-CIP-Filter kaum Produktablagerungen bilden. Dieser Umstand minimiert das Risiko von Explosionen und die Gefahr von Selbstentzündungen. Des Weiteren können die CIP-Filter mit Systemen zur Explosionsdruckentlastung oder zur Explosionsunterdrückung ausgestattet werden. Außerdem verhindert ein spezielles Rückhaltesystem, dass Filterschläuche den Entlastungsbereich der CIP-Filter – die auch in druckstoßfester Ausführung zur Verfügung stehen – blockieren.

Halle 9, Stand 658

» prozesstechnik-online.de/dei1011437

Autoren

Theo Schrooten
Technischer Leiter,

Tim Neuhaus
Projektleiter Food,

Astrid Kögel
Leiter Marketing,
alle Intensiv-Filter

FOOD

Metall-rückstände werden immer gefunden.

Besser von Ihnen!

"Mit unseren Metalldetektoren und -separatoren bieten wir Ihnen die Sicherheit, die Sie brauchen!"

Karl-Heinz Dürrmeier
Geschäftsführer

Ihre Vorteile

- Für unterschiedlichste Anforderungen steht eine breite Produktpalette bereit.
- Abgestimmt auf die besonderen Bedürfnisse der Verpackungsindustrie zur Kontrolle von Nahrungsmittel, Genussmittel und Pharmaprodukten.
- Erkennung auch kleinster metallischer Verunreinigungen aus Eisen, Edelstahl und Buntmetallen.
- Hohe Ausstoßzahlen und Sicherung konstanter Qualität.
- Lückenlose Dokumentation Ihrer Qualität nach ISO 9000/HACCP/IFS/SQF u. BRC.

Übrigens: Am schnellsten finden sich Ihre Metallrückstände, wenn sie sofort Kontakt zu uns aufnehmen.

MESUTRONIC
Metal Detection made in Germany
www.mesutronic.de