

Anlagenbau	Chemie	Pharma	Ausrüster
✓	✓	✓	✓
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓	✓	✓	✓

BARES GELD GESPART

Staubabscheidung und Produktrückgewinnung mit gesteigerter Energieeffizienz Neuentwickelte und modular aufgebaute Filterbaureihen bieten geringere spezifische Investitionskosten sowie eine erhöhte Energieeffizienz im Betrieb und damit eine Reduzierung der Betriebskosten. Die Lebenszykluskosten der Filteranlage können gegenüber marktgängigen Schlauchfiltern so um bis zu 40 % gesenkt werden.

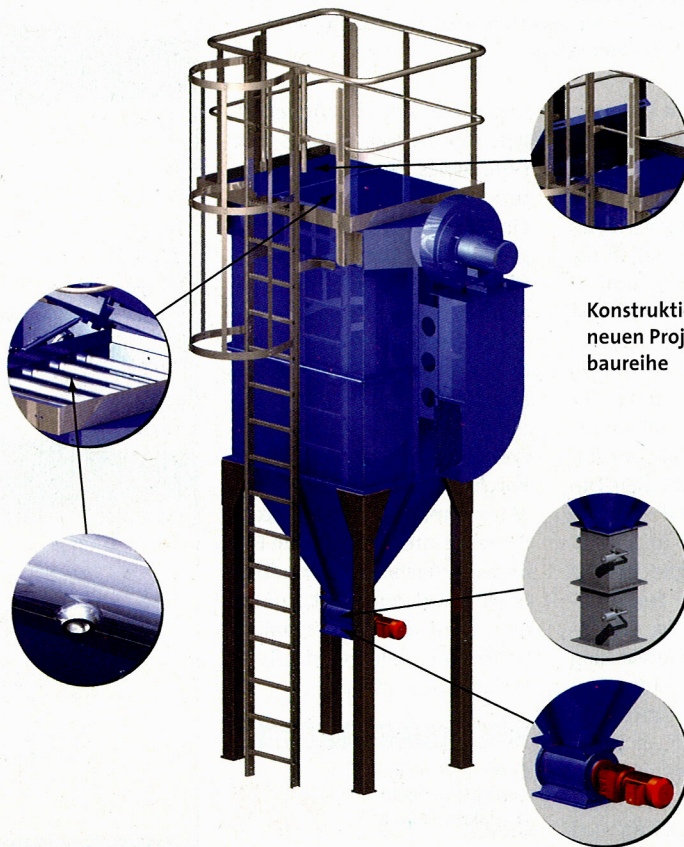
Kompaktfilter im Bereich 2000 bis 20000 m³/h Luftvolumenstrom müssen eine hohe Saugleistung an der Staubquelle aufweisen und eine 100%ige Verfügbarkeit auch unter wechselnden Voraussetzungen bieten. Alle Komponenten des Filters müssen die Funktionalität bei rauen Betriebsbedingungen unter Beweis stellen. Die neue Filterbaureihe Projet Smart hat darüber hinaus über weitere Werte, die dem Betreiber einen Zusatznutzen bieten: Das Kernstück des Filters – die Filterschläuche und das Abreinigungssystem – verfügt über eine neue Technologie, die entweder eine höhere spezifische Leistung des Filters zulässt oder eine erhebliche Reduzierung der Betriebskosten und damit der LCC (Life Cycle Costs) für die Entstaubungsanlage.

Energiebedarf und betriebskosten bei Kompaktfiltern senken

Die spezifische Leistung bezeichnet das Verhältnis des Volumenstroms zum umbauten Raum des Filters. Diese Größe ist proportional zur Filterflächenbelastung, d.h. dem Verhältnis des Volumenstroms zur Filterfläche. Die im Projet Smart mögliche Steigerung der Filterflächenbelastung beruht auf dem Einsatz der neuentwickelten Filtermediengeneration Protex in Verbindung mit dem effizienten Abreinigungssystem mit „idealer Düse“. Hierbei strömt der Druckluftpuls über mit idealer Düsengeometrie ausgeformten

Autoren

- Dr.-Ing. Gunnar-Marcel Klein,** Bereichsleiter Technik,
- Tim Neuhaus,** Abteilungsleiter Projektmanagement,
- Theo Schrooten,** Abteilungsleiter Entwicklung & Technologie,
- Astrid Kögel,** Abteilungsleiterin Marketing, Intensiv-Filter



Konstruktionsmerkmale der neuen Projet Smart-Filterbaureihe

Öffnungen aus dem Blasrohr und durch eine Einlaufdüse in den Filterschlauch. Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen, wie einfache Lochdüsen in Verbindung mit Venturi-Einlaufdüsen, ist ein deutlich geringerer Energieverlust beim Einleiten des Druckstoßes in den Schlauch gegeben. Auch bei hoher Filterflächenbelastung von 2 m³/(m² x min) und darüber hinaus wird damit im Online-Betrieb ein ausreichender Schlauchinnendruck erzeugt und die vollständige Abreinigung des Schlauches sichergestellt. Dies ist eine Voraussetzung für die volle Funktionalität der Protex-Filtermedien, die an der Anströmseite aus extrem feinen Mikrofasern hergestellt sind. Hierdurch werden nicht nur weit über dem Durchschnitt liegende Abscheide-

grade und ergo Reingaskonzentrationen deutlich unter den gesetzlichen Vorgaben erzielt, sondern vor allem ein geringes Differenzdruckniveau im Betrieb.

Im Technikum wurde beim Einsatz von Protex-PES-Filtermedien eine Reduzierung des Differenzdrucks über den Filterschlauch gegenüber Standard-Nadelnadeln um mehr als 50 % nachgewiesen (Dauerbetrieb in halbtechnischer Filteranlage mit zehn Filterschläuchen x 4 m Länge). In der Praxis kann – je nach Beschaffenheit des Staubes eine Reduzierung des mittleren Differenzdrucks über den Filter von 40 % erwartet werden. Alternativ kann der Filter bei gleichem Differenzdruck mit einem erhöhten Volumenstrom betrieben werden. Die Energieeinsparung des Projet Smart mit Pro-

tex-Filtermedien im Vergleich zu einem Jet-Pulse-Filter konventioneller Bauart ist deutlich. Der Filter Projet Smart steht als elektrisch und pneumatisch anschlussfertiger Serienfilter einschließlich Ventilator, Schalldämpfer und Jetbus-Filtersteuerung, wahlweise mit Staubsammelrumpf oder als Silo- bzw. Bunkeraufsatzfilter zur Verfügung. Das Baukastensystem umfasst vier Filterkopfgrößen, die mit vier Filterschlauchlängen kombiniert werden können und deckt einen Betriebsvolumenstrombereich von 2 000 bis 20 000 m³/h ab.

LCC für Prozessfilter senken

Die Betriebskosten verursachen bei Prozessfiltern den weitaus größten Anteil der LCC. Innerhalb der Betriebskosten repräsentieren die Energiekosten, die wiederum vor allem durch das Durchströmen des Filters verursacht werden, den Hauptanteil. Im Lastenheft der neuen Prozessfilterbaureihe stand daher die Senkung der Betriebskosten an vorderster Stelle. Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes „Standardisierung“ bestand im Beherrschen der extrem hohen Varianz bei Prozessfilteranlagen. Diese ist notwendig, um den unterschiedlichen prozesstechnischen und baulichen Gegebenheiten Rechnung zu tragen. Durch Reduzieren der Teilevielfalt – innere Varianz – bei gleichzeitigem Aufrechterhalten einer maximalen Anzahl möglicher Ausführungen – äußere Varianz – wurde dieses Ziel erreicht. Das Ergebnis ist eine völlig neu entwickelte und baugruppenseitig in 3D CAD ausgeführte modulare Filterbaureihe, der Projet Mega. Aus einer relativ geringen Anzahl konstruktiver Grundelemente sind allein für Reihenfilter von ein bis zwölf Filterkammern – mit jeweils acht Injektorrohren x 8 bis 17 Injektoren je Reihe – über 600 000 unterschiedliche Varianten darstellbar. Die

Ausführungen reichen vom Einkammerfilter mit 20 000 m³/h über die Reihenfilter für den mittleren Volumenstrombereich bis zum sehr großen Doppelfilter mit 12 m Schlauchlänge, 64 Filterkammern (x 136 Schläuche) und einem Volumenstrom von 3 000 000 m³/h. Entstaubung, Produktabtrennung – zum Beispiel hinter Ofenprozessen – und Gasreinigung mittels Trockensorption in der Chemie- und Grundstoffindustrie sowie in der Kraftwerkstechnik können damit durch einen einzigen Doppelfilter durchgeführt werden. Damit ergeben sich im Vergleich zur bisher üblichen Parallelschaltung von Reihen- oder Doppelfiltern bei sehr großen Abgasvolumenströmen zusätzliche Kostenvorteile, auch bei den Peripheriebauteilen, wie Rohrleitungen, Stahlbau und Staubaustrag.

Je nach Anforderungen und Prozessbedingungen werden Projet-Mega-Filter in folgenden Grundbauformen der Jet-Pulse Abreinigung ausgeführt: Online, online mit abschließbaren Rein- und Rohgasklappen für Online-Wartung, semi-offline (eine Kammer ist kontinuierlich zur Abreinigung durch reingasseitige Strömungsunterbrechung abgetrennt) und offline (wie semi-offline, jedoch zusätzlich automatische rohgasseitige Abschaltung der abzureinigenden Kammer). Die genormten Gehäuseelemente und Wandmodule wurden für eine maximale Biegesteifigkeit mittels FEM optimiert und sind in Wanddicken von 3, 4 oder 5 mm in verschiedenen Stahlwerkstoffen verfügbar. Die Schweißbaugruppen werden auf automatischen Fertigungseinrichtungen mit Laserrobotern mit hoher Produktivität sowie Genauigkeit vorgefertigt. Zur signifikanten Senkung des Energiebedarfs und damit der Betriebskosten verfügt die Projet-Mega-Baureihe über folgende Eigenschaften:

- Verteilung des Rohgases über ein CFD-optimiertes Strömungslitsystem;
- neues Design der Rein- und Rohgasklappen mit robustem pneumatischen Drehantrieb und mit minimiertem Strömungswiderstand (CFD-optimiert), Rohgasklappen in wandbündiger Anordnung;
- Ventilblocks mit integrierter Membran mit besonders großem Hub und durchgestecktem geraden Injektorrohr für kürzeste Strömungswege;
- moderne Injektortechnologie, wahl-

Für Betreiber

- Das Kernstück des Filters Projet Smart verfügt über eine neue Technologie, die entweder eine höhere spezifische Leistung des Filters zulässt oder eine erhebliche Reduzierung der Betriebskosten und damit der LCC (Life Cycle Costs) für die Entstaubungsanlage.
- Die im Projet Smart mögliche Steigerung der Filterflächenbelastung beruht auf dem Einsatz der neuentwickelten Filtermediengeneration Protex in Verbindung mit dem effizienten Abreinigungssystem mit „idealer Düse“.
- Auch bei hoher Filterflächenbelastung von 2 m³/(m²xmin) und darüber wird damit im Online-Betrieb ein ausreichend hoher Schlauchinnendruck erzeugt und die vollständige Abreinigung des Schlauches sichergestellt.

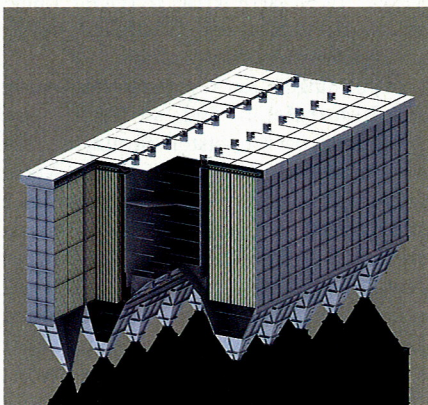
weise mit idealer Düse oder Coanda-Injektor;

- alle Online- und Offline-Betriebsweisen sind im Standard implementiert, beispielsweise semi-offline mit Niederdruckabreinigung, minimalem Druckluftbedarf und maximalen Schlauchstandzeiten;
- Abreinigungssteuerung mittels Jetbus-Controller und vordruckgeregelter Steuerung;
- Filterschläuche in verschiedener Ausführung.

Kosten um 40 % gesenkt

Durch Optimieren der Gehäuseströmung, des Abreinigungssystems und der Filtermedien ist der Einsatz von Filterschlauchlängen bis zu 12 m Länge möglich. Die gegenüber konventioneller Bauformen mit den beschriebenen Neuerungen der Baureihe Projet Mega mögliche Energiekostenreduzierung in der industriellen Entstaubung kann bei gleichen Prozessbedingungen eine Reduktion der Energiekosten um 45 % erzielt werden. Dieses Ergebnis wird durch den kombinierten Effekt der Reduktion des Filterwiderstandes und des Druckluftbedarfs im Semi-offline-Betrieb sowie durch den geringeren Differenzdruck bei Einsatz des Protex-PI-Filtermediums erreicht. Da auch die Wartungs-, Filtermedien- und Investitionskosten reduziert werden, können mit der neu entwickelten Filtertechnologie die LCC über zehn Jahre um 40 % gesenkt werden.

Bilder: Intensiv Filter



Aufbau der Projet-Mega-Prozessfilterbaureihe

infoDIRECT chemietechnik.de

Diese Zusatzinfos sind online abrufbar:

- Bilder
- Code ins Suchfeld eingeben 1102CT614
- Kontakt zur Firma CT 614