



Hygienic Design

SAUBER SPRÜHEN OHNE PAUSE

Zuverlässig arbeitende Sprühdüsen und ein einwandfreies Sprühbild sind unverzichtbar in Wirbelschichtprozessen. Eine neue, eigens für explosionsschutzrelevante Produkte entwickelte Sprühdüsen-sicherung ermöglicht die sichere Demontage des Sprühdüsenkopfes im laufenden Betrieb.

TEXT: Frank Ohlendorf und Christoph Bach, Glatt Ingenieurtechnik **BILDER:** Glatt; iStock, TibiP03

Die Optimierung von Produkteigenschaften und Herstellungsprozessen hat sich in vielen Industriezweigen zum wettbewerbsentscheidenden Kriterium entwickelt. In der Verfahrenstechnik haben sich Wirbel- und Strahlschicht aufgrund ihrer Strömungsmechanik und Thermodynamik als wegweisende Formulierungstechnologien etabliert. Damit feuchte und trockene Ausgangsstoffe bestmöglich sprühgranuliert, -agglomeriert, -gecoatet und -verkapselt werden können, muss das individuelle Sprühbild über einen definierten Zeitraum hinweg exakt reproduzierbar sein.

Die Qualität des Endprodukts kann für jede Prozessart über die Parameter Sprühdruk, Sprühdrate und Düsenposition maßgeblich beeinflusst werden. Die einwandfreie Funktionsfä-

higkeit der pneumatischen Zerstäuber ist dafür Grundvoraussetzung. Eine hygienegerechte Anlagenkonstruktion und die Auswahl der Sprüheinheiten stellen deshalb nur eine Seite der Medaille dar – die fach- und zeitgerechte Reinigung der Sprühdüsenköpfe ist die andere.

Das Wirbelschichtprinzip

Im Luftstrom der Wirbelschicht verhalten sich die Partikel prinzipiell wie eine Flüssigkeit. Die von unten anströmende Prozessluft hält jedes einzelne Partikel separiert in der Schwebe, sodass seine gesamte Oberfläche durch Einsprühen von Flüssigkeiten benetzt, granuliert, beschichtet und gleichzeitig getrocknet werden kann. Während eines Granulationsvorgangs

Oftmals müssen Düseneinsätze
bei der Reinigung in Kopfhöhe
demontiert werden.



beispielsweise wird der Ablauf Sprühen, Aufziehen (Benetzen) und Filmverfestigung so lange wiederholt, bis die rieselfähigen Granulate ihre Zielgröße erreicht haben und aus dem Prozess ausgeschleust werden.

Zur Eindüsung flüssiger Rohstoffe werden meist druckluftbeaufschlagte Zweistoffdüsen verwendet – sie führen Druckluft, Gas oder Dampf im Außenrohr und Flüssigkeit im Innenrohr. Einfach zu reinigende Gewinde, Reinigungsnadeln, Anti-Bearing-Kappen, fehlende Fittings und Toträume sorgen in diesem Zusammenhang für größtmögliche Sicherheit und Langlebigkeit. Externe, zum Beispiel peristaltisch arbeitende Schlauchpumpen verbinden den Flüssigkeitsbehälter mit der Sprühdüse.

Düsenbärte und Anwachsungen beseitigen

Sehr feine, klebrige oder kristallisierende Rohstoffe wie Zucker, Salze oder Stärkeprodukte, aber auch hygroskopische Substanzen und Suspensionen neigen dazu, sich an den Düsen abzulagern. Ungleichmäßige Sprühtropfen verursachen zu große oder zu grobe Partikel, die langsamer austrocknen und schneller verklumpen. Werden Stäube oder Agglomeratbeläge nicht regelmäßig entfernt, wachsen die Düsen regelrecht zu.

Bei komplexen Sprüh- und Beschichtungsprozessen, wie es beim Coating und der Mikroverkapselung der Fall ist, und bei denen es auf eine absolut dichte Hülle ankommt, sind derartige



TECHNOLOGIE. AUSRÜSTUNG. ENGINEERING.

Glatt Process Technology Food, Feed & Fine Chemicals begleitet Sie von der Produktidee bis zur schlüsselfertigen Produktion.

Wir verbinden professionelles Engineering mit fundiertem Technologie-Know-how. Weltweit!

Glatt Ingenieurtechnik GmbH, Nordstraße 12, 99427 Weimar, Tel +49 3643 47-0, info@glatt-weimar.de
www.glatt.com

Glatt. Integrated Process Solutions.





Die neue Sicherheitsarretierung von Glatt fängt die Sprühdüse bei unsachgemäßer Demontage sicher ab.

Schwankungen nicht tolerierbar. Unabhängig von der Prozessart leidet zudem die Anlagenproduktivität.

Getrennt ziehbare Einsätze

Im Gegensatz zu älteren Sprühdüsen sind luft- und flüssigkeitsführende Rohre moderner Düseneinheiten getrennt ziehbar. Vormalig musste die Anlage abgeschaltet und die komplette Düse gezogen werden. Heute arbeiten die übrigen Sprühdüsen, in großen Anlagen können das 70 Sprühdüsenköpfe und mehr sein, einfach weiter und erhalten den Prozess in gleicher Qualität aufrecht. Je nach Auslegung ist das auch bei kleineren Apparaten ab vier Düsen möglich. Das separat demontierbare Innenrohr erleichtert den Reinigungsprozess enorm.

Der wichtigste Sicherheitsvorteil liegt in der wenige Millimeter großen Öffnung, die ein ordnungsgemäß gezogenes Innenrohr in der ansonsten geschlossenen Anlage hinterlässt. Im Falle einer Explosion in der Prozesskammer stellt dies keine Schwachstelle dar. Durch den Unterdruck fällt kein Produkt in die unten liegenden Düsenöffnungen. Weiterer Vorteil: Das leere Luftrohr kann in demselben Waschgang mit der Anlage mitgereinigt werden. Dennoch blieben Bedienfehler bei der Demontage der Düse bislang ein Restrisiko.

Menschliches Versagen eliminieren

Reinigungsintervalle hängen überwiegend vom Produkt ab und kündigen sich durch Abweichungen in der Partikelbeschaffenheit an. Verbleiben zum Beispiel im Anlagenstillstand über längere Zeit hygroskopische Materialien im Apparat, wird eine Düsenüberprüfung vor dem Wiederanfahren in jedem Fall empfohlen. Bislang verläuft der Ausbau des Innenrohrs wie folgt: Das Bedienpersonal unterbricht zuerst die Verdüsungsgaszufuhr an der verschmutzten Düse und kontrolliert, ob die Fangvorrichtung, bestehend aus Fangseilen oder -ketten, eingehängt ist.

Erst dann darf die Verbindungsklammer geöffnet und das Innenrohr mit der Flüssigkeitsdüse aus der Sprühdüse gezogen werden. Wird die Befestigung des Innenrohrs der Düse im laufenden Prozess ohne Unterbrechung der Sprühgaszufuhr und ohne Einhängen der Fangvorrichtung gelöst, schießt das Innenrohr druckbedingt oder gar infolge einer Explosion schlagartig heraus. Befindet sich die Sprüheinheit in Kopfhöhe, wie es bei größeren Anlagen üblich ist, droht akute Gefahr. Zudem kann bei dieser Aktion die Sprüheinheit beschädigt werden.

Ex-Schutz nach Schlüssel-Schloss-Prinzip

Eine neue, von Glatt Ingenieurtechnik entwickelte Sprühdüsenabsicherung sichert das Innenrohr durch ein Schlüssel-Schloss-Prinzip explosionsicher ab. Sie sorgt so dafür, dass ein Bedienfehler bei der Düsenedemontage keine gesundheitlichen Folgen hat. Konstruktiv besteht die Lösung aus geschützten Aussparungen und Fangstiften. Beide Elemente schließen bisherige Risiken – also das unkontrolliert Herausschießende Innenrohr infolge eines Bedienfehlers – aus.

Ohne den durch die Aufnahmeverbindung vorgegebenen Bewegungsablauf und die Arretierung lässt sich das Innenrohr bei anstehender Druckluft weder ziehen noch montieren. Die nur in eine Richtung mögliche Hub-/Drehbewegung lässt sich erst nach Absperren der Druckluft ausführen. Wird dieser Schritt vor dem Lösen der TriClamp unterlassen, fangen die Sicherungsstifte das Innenrohr direkt ab und die mit lautem Pfeifen entweichende Druckluft signalisiert dem Bedienpersonal den Fehler.

Sobald die Druckluftzufuhr unterbrochen ist, entspannt sich das Gefüge und das Innenrohr lässt sich mit Muskelkraft anheben, drehen und ziehen. Die Wiederinbetriebnahme erfolgt in entsprechend umgekehrter Reihenfolge. Ein willkommener Nebeneffekt ist, dass Reinigung und Ersatz der nun obsoleten Ketten und Seile komplett entfallen. □