

PRESSEMELDUNG

CHEMIE TECHNIK, 10/2017, 26.10.2017
 Auflage 30.000 Seite 36-38



Bilder: Bormann & Neupert by BS&B

Wie lassen sich Auswirkungen von Staubexplosionen vermindern?

Konstruktiver Ex-Schutz nach Maß

PROFI-GUIDE	Branche	Anlagenbau	●●●
		Chemie	●●●
		Pharma	●●●
		Ausrüster	●●●
	Funktion	Planer	●●●
		Betreiber	●●●
	Einkäufer	●●	
	Manager	●	

ENTSCHEIDER-FACTS	Für Betreiber
	<ul style="list-style-type: none"> Explosionsfähige Atmosphären durch Staub lassen sich trotz aller Vorsichtsmaßnahmen in einigen Prozessen nicht vermeiden. Solche Fälle erfordern Schutzeinrichtungen, die die Konsequenzen einer möglichen Staubexplosion auf ein akzeptables und sicheres Ausmaß senken. Anwendungsspezifisch ausgelegte, konstruktive Explosionsschutzkomponenten wie Druckentlastungen oder Unterdrückungssysteme schützen effektiv vor den Folgen einer Staubexplosion und sichern so Produktivität und Funktionalität von verfahrenstechnischen Anlagen.

Wenn es staubt, kann durch die mikroskopisch feinen Partikel in der Luft schnell eine zündfähige Atmosphäre entstehen. Das gilt besonders für verfahrenstechnische Produktionsanlagen in der Chemie, Pharmazie oder Lebensmittelindustrie. Die Ursachen für den Staubgehalt in kritischen Konzentrationen sind dabei so vielfältig wie meist unvermeidbar. Das Gefahrenpotenzial geht neben Staub und pulverförmigen Stoffen auch von grobkörnigem Schüttgut aus, wenn durch Abrieb Staub entsteht. Damit ist nicht zu spaßen: Staubexplosionen bilden eine besonders große Bedrohung für Menschen, Anlagen und Materialien. Denn wegen des extremen Druckanstiegs, den sie mit sich bringen, können sie eine verheerende Zerstörungskraft entwickeln. Betreiber und Sicherheitsverantwortliche benötigen daher einen wirkungsvollen konstruktiven Explosionsschutz, der die Folgen im Fall der Fälle effektiv eindämmt.

In sehr wenigen Einzelfällen werden Anlagen und Einrichtungen bereits so stabil ausgelegt, dass sie dem

Druck einer Explosion ohne Beschädigung standhalten. Das bedeutet aber, dass sie für ein Vielfaches des regulären Prozessdrucks konstruiert und gebaut sein müssen – eine kostspielige Lösung.

Druckentlastung entschärft Risiko

Wesentlich sinnvoller und wirtschaftlicher für die allermeisten Anwendungen sind maßgeschneiderte Schutzsysteme. Welche Variante in welchem Umfeld jeweils die angemessene ist, zeigt eine detailliertere Betrachtung: Explosionsschutz-Bertscheiben bilden als konventionelle Druckentlastungen überall dort einen effektiven Basisschutz vor den Auswirkungen einer Explosion, wo das Entweichen von brennenden Stäuben und Partikeln bzw. Flammen und heißem Gas aus sicherheitstechnischer Sicht akzeptabel ist. Das Volumen dieser Emission kann dabei ein Vielfaches der eigentlichen Anlagengröße betragen, und die Einrichtung einer ausreichenden Sicherheitszone ist notwendig. Der Einsatz erfolgt dar-

Der Autor:

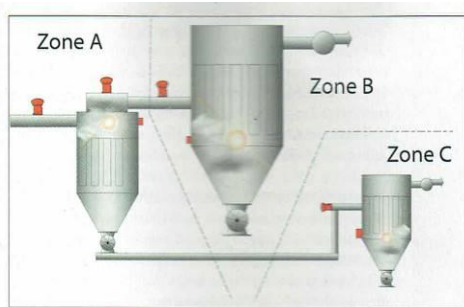


Dr. Markus Roser,
 Bormann & Neupert
 by BS&B



PRESSEAGENTUR **timtomtext GbR**

PRESSEMELDUNG



Explosionsunterdrückungen ersticken jede Flamme einer anlaufenden Explosion innerhalb von Sekundenbruchteilen schon in der Entstehungsphase.

um ausschließlich in Außenbereichen oder mit einem nach außen führenden Abblaskanal, der dem entstehenden Druck standhalten muss.

Explosionsschutz-Berstscheiben werden jeweils entsprechend des Prozessdrucks und des für Behälter oder Anlage zulässigen Drucks ausgelegt. Wird ein definierter Ansprechdruck erreicht, birst die Druckentlastung unmittelbar – je nach Ausführung schon ab Überdrücken von 50 mbar. Durch die schnelle Reaktion und das schlagartige Freigeben einer großen Entlastungsöffnung sind die Anlagen und Behälter vor der Druckeinwirkung geschützt, was Schäden vermeidet.

Die Gestaltung der Explosionsschutz-Berstscheiben von Bormann & Neupert by BS&B für den Einsatz bei prozessseitigen Vakuumdrücken macht sie auch gegenüber schwankenden Prozessdrücken unempfindlich. Edelstahl- und Verbundwerkstoffe für die Berstscheibe und angepasste Materialien für Dichtungen und Dämmung ermöglichen den Einsatz auch bei Prozesstemperaturen über 250 °C. Für Umgebungen, in denen für das Austreten von Flammen keine notwendige Sicherheitszone zur Verfügung steht, sind flammenlose Druckentlastungen eine Alternative. Ein mehrlagiges Edelstahl-Filtergewebe verhindert das Austreten von Flammen und brennenden Partikeln und erlaubt zugleich, dass die Druckwelle entweichen kann.

Unterdrückung bremst Explosion aus

Wenn es darum geht, die Auswirkungen von Staubexplosionen noch weiter zu minimieren, kommen aktive, schnellwirkende Löschsysteme zur Explosionsunterdrückung zum Einsatz. Die Systeme ersticken jede Flamme einer anlaufenden Explosion innerhalb von Sekundenbruchteilen schon in der Entstehungsphase – lange bevor der Explosionsdruck seine Zerstörungskraft entfalten kann. Anwender profitieren vor allem dadurch, dass sie den unterbrochenen Prozess schneller und nach wenig Instandsetzungsaufwand wieder aufnehmen können und kein Prozessmedium in die Umwelt gelangt.

Hochempfindliche Drucksensoren erkennen einen kritischen Druckanstieg bereits im Millibarbereich und ermöglichen dem Unterdrückungssystem ein sofortiges Reagieren: Ihre Löschanlage bringt in wenigen Millise-

PRESSEMELDUNG



Systeme zur chemischen Explosionsentkopplung errichten mit einem eingebrachten Löschmittel eine Sperre, die das Ausbreiten der Explosion durch verbundene Rohrleitungen und Kanäle auf angrenzende Anlagenbereiche stoppt.

kunden ein hochwirksames, zugleich für Mensch und Umwelt ungefährliches Löschmittel in den Prozessbehälter ein und unterdrückt die Explosion auf einen anlagenspezifisch reduzierten und akzeptablen Druck.

Schnelle Wiederinbetriebnahme

Die aktiven Systeme bieten einen hohen, zuverlässigen Schutz und erlauben zugleich ein prozessoptimiertes Anlagendesign in Gebäuden, wo kein Sicherheitsbereich für eine Entlastung zur Verfügung steht. Bei der Entscheidung für eine Unterdrückung gilt es allerdings, einige relevante Kriterien zu beachten: So verzichten z. B. alle Systeme von BS&B bewusst auf pyrotechnische Auslöser. Als Auslöser fungiert ein Kraftschaltelement.

Zudem besteht die Löschanlage aus einem Druckbehälter, der erst bei der Installation mit Stickstoff befüllt wird, und einer leicht austauschbaren Löschmittelpatrone.

Darum ist keines der Bauteile als Gefahrgut eingestuft. Transport und Lagerung sowie Ersatzteillogistik und -management fallen erheblich einfacher aus; die bei konventioneller Gestaltung obligatorischen Sicherheitsvorschriften entfallen. Anlagenbetreiber können so die wenigen notwendigen Ersatzteile für eine schnelle Wiederinbetriebnahme vor Ort ohne Beschränkungen lagern. Ein besonderer Vorteil: Die Instandsetzung kann

das eigene, vorab vom Hersteller geschulte Personal mit relativ wenig Aufwand schnell durchführen. Wartezeiten auf externe Montagetechniker oder Teile entfallen vollständig. Selbst wenn einmal Teile benötigt werden, ist die Lieferzeit dank der vereinfachten Transportlogistik stark verkürzt. Anlagenstillstände, also kostspielige Produktionsunterbrechungen, bleiben so auf ein absolutes Minimum reduziert.

Ausbreitung einer Explosion verhindern

Dem gleichen technischen Funktionsprinzip wie Explosionsunterdrückungen folgen Systeme zur chemischen Explosionsentkopplung. Hier errichtet ein eingebrachtes Löschmittel eine Sperre, die zusätzlich das Ausbreiten der Explosion durch verbundene Rohrleitungen und Kanäle auf angrenzende Anlagenbereiche stoppt. Dies verhindert Effekte wie eine Flammenstrahlzündung, die ein noch höheres Zerstörungspotenzial entwickeln kann als die ursprüngliche Explosion.

Weitere Maßnahmen zum Eingrenzen von Explosionen sind mechanische Systeme: Beispiele für passive Varianten sind selbstbetätigte Schutzventile und Rückschlagklappen, für aktive Systeme fremdbetätigte Ventile und Schuttschieber. Chemische Entkopplungssysteme haben hier den Vorteil, dass sie sowohl für runde wie für eckige Leitungsquerschnitte geeignet sind.

Fazit: Konstruktiver Explosionsschutz ist immer dann erforderlich, wenn mit vorbeugenden Maßnahmen kein ausreichendes Schutzniveau möglich ist. Unabhängig vom eingesetzten System ist es entscheidend, so viel Sicherheit wie nötig zu gewährleisten und das Risiko so weit wie möglich zu begrenzen. Dabei müssen sich moderne Schutzsysteme am Bedürfnis der Betreiber orientieren und hohe Sicherheit mit langfristiger Wirtschaftlichkeit verbinden. Je nach Rahmenbedingungen und gefordertem Schutzlevel bieten sich verschiedene Strategien zum konstruktiven Explosionsschutz an, wie Berstscheiben, chemische Explosionsunterdrückungssysteme oder Entkopplungen.

Konstruktiver Explosionsschutz ist immer dann erforderlich, wenn mit vorbeugenden Maßnahmen kein ausreichendes Schutzniveau möglich ist.



Weitere Beiträge über Explosionsschutz und Druckentlastung finden Sie unter www.chemietechnik.de/1709ct914 – oder per QR-Code.