



Beurteilung und Retrofit von Bestandsanlagen

Titelstory

Konstruktiver Explosionsschutz



Carlo Saling,
Rembe Safety+Control

Die Gefahr von Explosionen in Industrieanlagen nahezu aller Branchen ist ein alltäglicher Begleiter zahlreicher Anlagenbetreiber weltweit. Zum Schutz von Personen, die in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten, stellen die ATEX-Richtlinien grundlegende Explosionsschutz-Anforderungen auf. ATEX steht für ATmosphères Explosibles (explosionsfähige Atmosphären) und ist ein verbreitetes Synonym für die Explosionsschutz-Richtlinien der Europäischen Union.

Besonders Branchen, in denen Schüttgüter verarbeitet werden, wie die Holz-, Pharma-, Chemie- Lebensmittel-, Futtermittel- sowie die Recyclingindustrie sind von teils verheerenden Explosionen betroffen, da die Voraussetzun-

gen für eine Explosion hier besonders häufig gemeinsam auftreten, folglich das zeitgleiche und räumliche Aufeinandertreffen von Luft-Sauerstoff, einem brennbaren Stoff (Staub) und einer wirksamen Zündquelle. Daher sind Anlagentypen

wie Mahlanlagen, Trocknungsanlagen, Entstaubungsanlagen, Aspirationsfilter, Silos, Förderanlagen oder Strahlanlagen naturgemäß besonders anfällig für derartige Explosionsgefahren und weisen einen überdurchschnittlich häufigen Anteil an



Die Rembe Alliance stellt sich vor

Rembe Safety+Control bietet branchenübergreifende Sicherheitskonzepte für Anlagen und Apparaturen. Sämtliche Produkte werden in Deutschland gefertigt und erfüllen die Ansprüche nationaler und internationaler Regularien. Neben der Rembe Safety+Control (www.rembe.de) mit ca. 250 Mitarbeitern weltweit, Hauptsitz in Brilon (Hochsauerland) sowie zahlreichen Tochtergesellschaften weltweit (Italien, Finnland, Brasilien, USA, China, Dubai, Singapur, Südafrika, Japan), firmieren vier weitere Unternehmen unter der Dachmarke:

- Rembe Research&Technology Center GmbH (www.rembe-rtc.de)
- Die Rembe Advanced Services+Solutions GmbH (www.rembe-services.de)
- Die Rembe Kersting GmbH (www.rembe-kersting.de)
- Rembe FibreForce GmbH (www.argusline.de)

tragischen Personenschäden und betriebswirtschaftlichen Einbußen durch Produktionsausfälle in den betroffenen Unternehmen auf.

Konstruktiver Explosionsschutz

Um dieses Risiko finalorientiert zu reduzieren, sind Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutz gesetzlich vorgeschrieben – sofern explosionsfähige Atmosphären in den Anlagen vorliegen und Zündquellen nicht ausgeschlossen werden können. Ziel der Maßnahmen ist es, die Auswirkungen der Explosion auf ein unbedenkliches Maß für Personen und Anlagen zu reduzieren.

Leider ist es der Fall, dass viele Anlagen dem in der ATEX geforderten Sicherheitsstand durch vorbeugende Maßnahmen allein nicht genügen. Der Gedanke, dass Anlagen, die bereits in Verkehr gebracht wurden, einem Bestandsschutz unterliegen, ist leider ein weitverbreiteter und gefährlicher Irrglaube. Gemäß der in Deutschland gesetzlich geltenden Betriebssicherheitsverordnung sind Betreiber von Anlagen dazu verpflichtet, das Schutzkonzept und deren Maßnahmen vollumfänglich mindestens alle sechs Jahre zu überprüfen und zu beurteilen sowie das Konzept in einem Explosionsschutzdokument zu dokumentieren.

Das sauerländische Unternehmen Rembe hat es sich seit 50 Jahren zur Aufgabe gemacht, spezifische und langlebige Lösungen für diese Herausforderung zu entwickeln und die Anlagenbetreiber bei dem hochkomplexen Thema „konstruktiver Explosionsschutz“ fachmännisch zu unterstützen.

Um das Risiko einer Staubexplosion in einer Anlage beurteilen zu können, müssen die Explosionskenngrößen des verarbeiteten Produkts bekannt sein oder ermittelt werden. Das sind z.B. die Mindestzündenergie, die Brennzahl, die Glimm- und Zündtemperatur, die untere Explosionsgrenze oder die Partikelgröße. Liegen diese Kenngrößen nicht vor, sollte mindestens eine der folgenden Maßnahmen ergriffen werden:

- Prüfung der Staubkenngrößen in akkreditierten Prüflaboren mit einer repräsentativen Staubprobe oder
- Übernahme und Einhaltung orientierender Werte aus Branchenleitfäden wie z.B. der Berufsgenossenschaften

Der zweite Schritt, um Risiken einer Explosion beurteilen zu können, ist die Zündgefahrenbewertung. Hierbei werden die potenziell in der Anlage vorhandenen Zündquellen systematisch

betrachtet und dahingehend analysiert, ob deren Energie ausreichen könnte, ein explosionsfähiges Staub-Luft-Gemisch des Stoffes zu entzünden. Zündquellen, deren Energiemenge größer als die Mindestzündenergie des Staub-Luft-Gemisches ist, werden als wirksame Zündquellen bezeichnet. Zudem muss der Einfluss von Temperatur, Druck und Feuchtigkeit in der Beurteilung berücksichtigt werden, da die Kennwerte unter Normalbedingungen im Labor geprüft werden.

Mögliche Zündquellen und deren Herkunft gem. EN 1127

- Heiße Oberflächen
- Flammen und heiße Gase
- Mechanisch erzeugte Funken
- Elektrische Anlagen
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Statische Elektrizität
- Blitzschlag
- Elektromagnetische Filter
- Elektromagnetische Strahlung
- Ionisierende Strahlung
- Ultraschall
- Adiabatische Kompression
- Chemische Reaktionen

Herkunft

- Geräteeigene Zündquellen
- Von extern angesaugte/ einwirkende Zündquellen
- Staubeigene Zündquellen

Neben den potenziellen Zündquellen gem. EN 1127 und deren Herkunft ist bei der Beurteilung zudem die ATEX-Zone zu berücksichtigen. Das bedeutet: In Anlagen, in denen z.B. ständig explosionsfähige Atmosphären vorliegen (Zone 20 oder Zone 0), müssen neben Zündquellen während des Normalbetriebs auch Zündquellen beachtet werden, die bei seltenen sowie zu erwartenden Störungen auftreten können. Hierbei ist zwischen geräteeigenen Zündquellen (aus Anlage resultierend), von extern eingetragene Zündquellen (z.B. Glimmnester, Funken, elektrostatische Entladungen, Blitzschlag) und staubeigenen Zündquellen zu unterscheiden.

Ergibt die oben genannte Analyse, dass konstruktiver Explosionsschutz für eine Anlage erforderlich ist, um die Anforderungen aus der ATEX-Richtlinie zu erfüllen, muss die Anlage nachgerüstet werden. Hier bietet die Rembe Safety+Control praxisorientierte, risikogerechte Hilfestellung und Lösungswege an:

Consulting. Engineering. Products. Service

Nicht ohne Grund gilt das Unternehmen als anerkannter Spezialist auf den Gebieten des vorbeugenden und konstruktiven Explosionsschutzes und dem Retrofit von Bestandsanlagen. Die Expertise der Mitarbeiter basiert auf jahrelangen Erfahrungen aus der ganzen Welt sowie regelmäßigen Schulungen und Weiterbildungen. Auftraggeber können von dieser Expertise in folgendem Umfang profitieren:



Nach Bereitstellung relevanter Informationen, wie z.B. dem Explosionsschutzdokument, der Explosionskenngrößen der Stoffe oder Fließbilder erfolgt eine gemeinsame Begehung mit dem Betreiber der Anlage vor Ort. Hierbei werden Abmessungen, mechanische Schnittstellen zu verbundenen Anlagen und weitere relevante Parameter aufgenommen, anhand derer die Experten ein vollumfängliches, rechtssicheres Explosionsschutzkonzept erstellen. Dieses Konzept enthält anlagenspezifische Empfehlungen, bestehend aus organisatorischen, vorbeugenden und konstruktiven Maßnahmen, die sowohl den Stand der Technik abbilden als auch praxisorientiert und konkret sind.

Um den Betreiber bei der Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen, können die Ingenieure auf ein weltweites Netzwerk an Experten und Fachfirmen zurückgreifen, die z.B.

- bei Montagen und/oder Heißenarbeiten
- bei der Berechnung oder Prüfung der Druckstoßfestigkeit der Anlage

- bei der Beurteilung der Statik unterstützen oder
- gar die Konformitätsbewertung der gesamten Bestandsanlage oder
- der Überarbeitung des Explosionsschutzdokuments übernehmen können. Selbstverständlich können die Experten der Rembe Advanced Services+Solutions die Inbetriebnahme sowie die wiederkehrenden Prüfungen und auch die Elektroinstallation der autonomen Schutzsysteme übernehmen. Da die Nachrüstung von Bestandsanlagen ein hohes Maß an Sorgfalt und Erfahrung erfordert sowie zahlreiche Detailvorgaben beachtet und eingehalten werden müssen, ist es für Anlagenbetreiber daher von Vorteil, einen verlässlichen und kompetenten Partner mit langjähriger Erfahrung in den verschiedensten Branchen zu haben.

Der Autor

Carlo Saling, Sales Executive Explosion Safety, Key Accounts D-A-CH, Rembe Safety+Control

Bilder: © Rembe

Rembe auf der Powtech

Halle 3A, Stand 3A-242

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:
<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202200909>

Kontakt

REMBE GmbH Safety+Control, Brilon
 Tel.: +49 2961 7405-0
 hello@rembe.de · www.rembe.de

Anlagen zur Produktion von Elektrodenmaterial

Hosokawa Alpine bietet maßgeschneiderte Maschinenlösungen rund um die Produktion von leistungsfähigen Lithium-Ionen-Batterien. Von der Verarbeitung der Batterievorprodukte bis hin zur Coatierung werden alle Anlagen spezifisch auf die Kundenanforderungen abgestimmt. Die in der Kathode verwendeten Materialien wie Nickel, Mangan oder Kobaltoxid müssen vor der Verarbeitung aufbereitet und die Schlämme und Filterkuchen müssen vor der Vermahlung in einem kontinuierlichen Prozess getrocknet werden. Hosokawa Micron bietet die passenden Maschinen an: Der DMR Flash Trockner trocknet das aktive Material kontinuierlich und erreicht Endfeuchten unterhalb 1 %. Für noch niedrigere Feuchtigkeitsgehalte sind Chargentrockner wie der Nauta-Vakuumtrockner geeignet. Falls schwierige flüchtige Stoffe verarbeitet werden, kann der konische Schaufeltrockner CPD Temperaturen bis zu 325 °C mit vollem Vakuum kombinieren, um extrem niedrige ppm-Werte zu erreichen. Durch

die ultrafeine Vermahlung der aktiven Pulver entstehen im nächsten Schritt kleinere Partikel mit größerer Oberfläche, sodass Ladezeiten, Kapazität und Lebensdauer verbessert werden. Die gebräuchlichsten Mühlenlösungen für die Batterieindustrie sind die spezielle Prall-Luft-Sichtermühle ACM und die Fließbett-Gegenstrahlmühle AFG, die beide eine extrem feine und enge Partikelgrößenverteilung erreichen. Die Mühlen können nicht nur für Kathodenmaterialien wie Lithium-Kobalt-Oxid oder Vorstufen auf Manganbasis eingesetzt werden, sondern auch für Anodenmaterialien wie Graphit und Silizium. Die Sichtermühle ist in einer Spezialausführung mit Keramik gegen den Verschleiß geschützt und gewährleistet eine hohe Reinheit des Produktes. Eine Graphitrundung verbessert die Eigenschaften der Batterieanode und sorgt für verbesserte Lebensdauer, Schnelladefähigkeit und Leitfähigkeit der Batterien. Die Sichtermühle Zirkoplex ZPS für synthetisches Graphit und der Alpine Particle Rounder

APR für Naturgraphit erhöhen dazu die Stampfdichte bei hohem Durchsatz. Bei der abschließenden Coatierung der Elektrodenmaterialien werden Mischer mit hoher Scherkraft eingesetzt. Sie sorgen nicht nur für eine homogene Mischung der Materialien, sondern auch für eine optimale Coatierung mit Carbon Black und Bindemitteln, sodass sich die Leitfähigkeit der Batterie weiter verbessert. Geeignete Maschinen sind der Intensiv-Paddelmischer Cyclomix, der modulare Paddelmischer Modulomix oder der konische Schneckenmischer Nauta von Hosokawa Micron.

Powtech · Halle 4A, Stand 4A-207

Kontakt

Hosokawa Alpine AG, Augsburg
 Tel.: +49 821 5906-0
 marketing@alpine.hosokawa.com
 www.hosokawa-alpine.com