



www.Adixatex.com

Schutzsysteme für Baghouse

Adix Ingeniería S.L.U.



Ángel Jesús Cruz Bermúdez
Consultant engineer



Zusammenfassung

Schutzsysteme in Rohstoffaufnahmeanlagen. 2

Bewertung des Explosionsrisikos 3

Empfohlene Präventiv- und Schutzmaßnahmen 5

Präventivmaßnahmen 5

Schutzmaßnahmen: 7



Schutzsysteme in Rohstoffaufnahmeanlagen

In der Industrie existieren Anlagen, die über ein Rohstoffaufnahmesystem verfügen, wie z. B. Getreideumschlaganlagen, Brauereien, Futtermühlen oder die Lebensmittelindustrie, um nur einige zu nennen.

In diesem Teil der Anlage erfolgt die Aufnahme, Reinigung, der Transport und die Lagerung des Rohstoffes, der später im entsprechenden Produktionsprozess verwendet wird.

Eine Rohstoffaufnahmeanlage besteht in der Regel aus folgenden Teilen:

- Rohstoff-Entladesystem, entweder über einen Aufnahmetrichter (in der Regel mit Staubabsaugung) oder über ein pneumatisches Fördersystem.
- Ein System, mit dem Rohstoffe zum Lager transportiert werden, bestehend aus einer Reihe von Förderern wie Schnecken-, Ketten- oder Paddelförderern und Gurtbecherwerken oder pneumatischen Förderern.
- System zur Reinigung oder Trocknung der Rohstoffe, einschließlich Geräten wie Siebe, Steinausleser und/oder Trockner.
- System zur Lagerung von Rohstoffen, das in der Regel aus Lagersilos besteht.



Abb.. 1. Muffenfilter nach einer Explosion

Ziel dieses Berichts ist es, die beiden Gerätetypen mit dem höchsten Explosionsrisiko zu bewerten, die auch hinsichtlich der schwerwiegenden Folgen einer Explosion als am gefährlichsten gelten, nämlich Schlauchfilter und Gurtbecherwerke.



Bewertung des Explosionsrisikos

Eine ordnungsgemäße Bewertung der Explosionsrisiken muss sowohl die Wahrscheinlichkeit der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre (ATEX-Zoneneinteilung) als auch etwaige Zündquellen, die in den Geräten auftreten und eine solche explosionsfähige Atmosphäre zünden können, berücksichtigen.

Die Verwendung anerkannter internationaler Normen ist stets ratsam, um eine korrekte Bewertung des Explosionsrisikos vorzunehmen und somit die notwendigen Maßnahmen zur Minderung dieses Risikos zu rechtfertigen. Zu diesen Normen gehören die europäischen Normen EN 60079-10-2 (für die Einteilung von Bereichen in staubexplosionsgefährdeten Bereichen) und EN 1127-1 (Explosionsschutz), die deutsche Norm VDI 2263 über die Beurteilung von Explosionsrisiken in Gurtbecherwerken oder Schlauchfiltern, der technische Bericht CEN/TR 16829 über Prävention und Schutz in Gurtbecherwerken sowie die NFPA-Normen.

Da die Erstellung einer ordnungsgemäßen Explosionsrisikobewertung für die betreffenden Geräte in anderen Berichten zu diesem Thema behandelt wird (siehe <https://adixatex.com/recursos/>), kann sie wie folgt zusammengefasst werden:

- Bei Schlauchfiltern ist es üblich, das Innere der Ansaugleitungen und der Schmutzzone als Zone 20 und das Innere der Reinzone, der Abluftleitungen und des Ventilators als Zone 22 zu betrachten. Darüber hinaus ist es üblich, das mögliche Vorhandensein von Zündquellen zu berücksichtigen, wie z. B. die Selbstverbrennung von im Inneren angesammelten Produkten, mechanische Funken von anderen Geräten, Heißarbeit-bedingte Funken oder heiße Oberflächen, oder elektrische Funken und heiße Oberflächen, die von elektrischen Geräten erzeugt werden und ein hohes Explosionsrisiko darstellen. Weiters ist zu bedenken, dass eine Explosion eines Schlauchfilters sehr schwerwiegende Folgen haben kann, die zur Zerstörung eines Teils der Anlage und zu Personenschäden bei den Beschäftigten führen können.
- In Gurtbecherwerken besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sich im Inneren



des Gurtbecherwerks, das als Zone 20 betrachtet wird, eine explosionsfähige Atmosphäre bildet. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass Zündquellen wie mechanische Funken oder heiße Oberflächen vorhanden sind, aufgrund von Gurtschlupf, Gurtablenkung oder Lagerausfällen, heißen Partikeln oder Flammen von anderen Geräten, Selbstverbrennung des im Inneren angesammelten Produkts sowie Heißarbeit-bedingten Funken oder heiße Oberflächen.

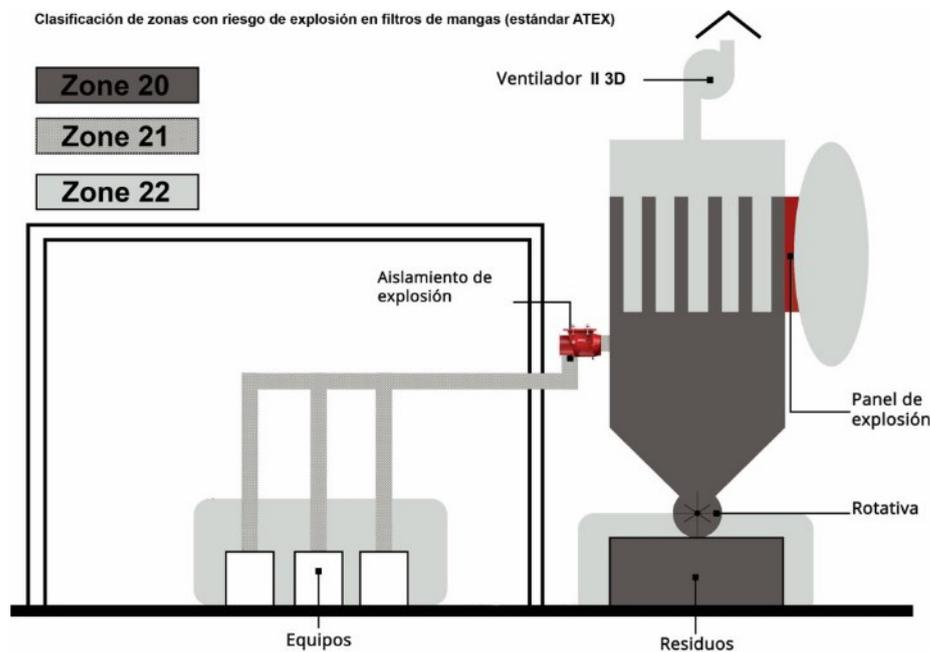


Abb. 2. Beispiel für eine ATEX-Zoneneinteilung in einer Rohstoffaufnahmeanlage

Empfohlene Präventiv- und Schutzmaßnahmen

Adix hat zusammen mit seinen Lieferanten eine Reihe von Explosionsschutzsystemen gemäß den spezifischen Anforderungen der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und den entsprechenden harmonisierten Normen entworfen und entwickelt, die für den Einbau in Geräte wie die im vorliegenden Bericht analysierten bestimmt sind und einen Mehrwert für die Anlagen darstellen, da Prävention und Schutz vor Explosionsrisiken als eine Investition in die Sicherheit betrachtet werden müssen. Adix bietet unter anderem folgende Möglichkeiten, um das Explosionsrisiko bei dieser Art Geräte zu verringern:



1. Präventivmaßnahmen:

Wie in der Richtlinie 1999/92/EG dargelegt, besteht die Priorität einer effizienten Strategie zur Vermeidung des Explosionsrisikos darin, das Auftreten einer Explosion zu verhindern, indem entweder das Auftreten einer möglichen explosionsfähigen Atmosphäre oder, falls dies nicht möglich ist, das Auftreten einer Zündquelle verhindert wird. Für Schlauchfilter und Gurtbecherwerke existieren eine Reihe von Präventivmaßnahmen, die durchgeführt werden können:

- **Prävention von Zündquellen:**

- ✓ Besteht die Gefahr mechanischer Funkenbildung in der Absaugleitung eines Schlauchfilters, wird der Einbau eines Funkenerkennungs- und -löschanlage empfohlen.

Der Hauptvorteil dieses Systemtyps ist die einfache Installation und Implementierung in die Anlage (nicht sehr invasive) sowie die einfache Wartung, obwohl eine Löschwasserversorgung unter Mindestdruckbedingungen erforderlich ist.

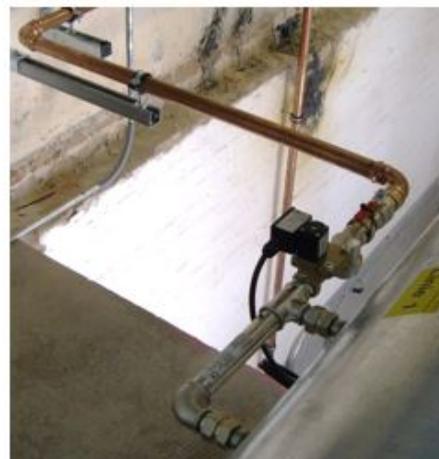


Abb. 3. Funkenerkennungs- und -löschanlage (Quelle: T&B Electronic GmbH).



✓ Das Zündquellenkontrollsystem für Gurtbecherwerke ist ein System zur Steuerung der Betriebsvariablen der Anlage (Lagertemperatur, Gurtschlupf, Drehgeschwindigkeit), das in der Lage ist, eine Störung zu erkennen und einen Alarm auszulösen oder die Anlage sogar abzuschalten. Es besteht aus einer Reihe von Sensoren oder Detektoren und einem Signalsteuergerät. Die Sensoren umfassen:

- Gurtablenkungsdetektoren.
- Steuerung der Drehung in der Motorachse des Fußes.
- Staudetektor an der Produktabgabestelle.
- Temperaturerfassung in Lagern.

Es handelt sich um ein flexibles System, das es ermöglicht, den ordnungsgemäßen Betrieb eines Gurtbecherwerks auf einfache Weise zu steuern. Es ist auch ein vollständig konfigurierbares System, das jedoch für seinen korrekten Betrieb eine angemessene Wartung benötigt.



Abb. 1. Zündquellensteuersystem für Gurtbecherwerke (Spyline ADIX)



2. Schutzmaßnahmen:

Ergibt die Risikobewertung, dass die Explosionsgefahr nicht allein durch Präventivmaßnahmen beseitigt werden kann, sollten Explosionsschutzmaßnahmen durchgeführt werden, um sowohl die Anlage als auch die Arbeitnehmer vor den Folgen einer Explosion zu schützen. Für Schlauchfilter und Gurtbecherwerke existieren eine Reihe von Schutzmaßnahmen, die durchgeführt werden können:

- Explosionsentlastungspaneele (Berstscheiben), die nach der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU zertifiziert sind, mit einem Entlastungsbereich nach einer anerkannten Norm (EN 14491:2012 „Dust explosion venting protective systems“ oder NFPA 68: *Standard on explosion protection by deflagration venting*) oder eine flammenlose Entlüftung, wenn sich das Gerät innerhalb der Anlage befindet.

Der Einbau von Berstscheiben an Schlauchfiltern und Gurtbecherwerken stellt eine der am einfachsten umzusetzenden Schutzmaßnahmen dar, da sie leicht zu installieren und an die Anlage anzupassen sind und wenig Wartung erfordern. Es ist jedoch nicht immer möglich, diese Art von Schutz umzusetzen, sodass man sich in diesem Fall für eine andere Art von Schutzsystemen entscheiden muss.

- Unterdrückung der Explosion durch ein nach der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU zertifiziertes System. Diese Art von Systemen sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn die Installation von Berstscheiben nicht einfach oder technisch nicht machbar ist.

Die Installation von einem System zur Unterdrückung ist eine wirksame Maßnahme, die durch das eingebaute Steuersystem einfach zu handhaben ist, auch wenn ihre korrekte Leistung von der korrekten Durchführung der vom Hersteller angegebenen periodischen Wartung abhängt.

- Zusätzlich zu den oben genannten Maßnahmen müssen gemäß der Richtlinie 1999/92/EG Maßnahmen ergriffen werden, um die Isolierung der Explosion sicherzustellen, d. h. dass die Explosion nicht auf andere Geräte der Installation



übergreifen kann. Die folgenden Maßnahmen können für Schlauchfilter und Gurtbecherwerke durchgeführt werden:

- ✓ Um zu verhindern, dass sich eine mögliche Explosion entlang der Absaugleitung eines Schlauchfilters ausbreitet, wird die Installation einer mechanischen Isolierung mittels des NOVEx-Klappenventils (zertifiziert als Schutzsystem gemäß der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU) empfohlen.

Das Klappenventil ist einfach zu installieren und zu warten und ist eine bewährte Lösung gegen die Ausbreitung einer Explosion. Andererseits gibt es Prozessanforderungen, die sich aus Zertifizierungsprüfungen zur maximalen Luftgeschwindigkeit in der Leitung (20 m/s) und zur Konzentration von Staub (<500 g/m³) ergeben, und es muss immer ein Schutzsystem (Druckentlastung bei einer Explosion) vorhanden sein.

- ✓ Um die Ausbreitung einer möglichen Explosion entlang der Staubabsaugleitungen eines Gurtbecherwerk oder seines Ein- und Auslaufs von Produkt zu verhindern, ist es möglich, ein System zur chemischen Isolierung (chemische Barrieren) zu installieren. Die Installation in die Absaugleitung von einem Schlauchfilter ist auch möglich, wenn die Bedingungen des Prozesses die Installation von einem Klappenventil erschweren.

Die Installation eines Systems zur chemischen Isolierung ist ebenso wie das Unterdrückungssystem eine wirksame Maßnahme, die durch das eingebaute Steuersystem einfach zu handhaben ist, auch wenn ihre korrekte Leistung von der korrekten Durchführung der vom Hersteller angegebenen periodischen Wartung abhängt.

Hinweis: Die Implementierung von Schutzsystemen sollte nach einer anerkannten Norm oder Richtlinie erfolgen (z. B. EN 14491, CEN/TR 16829 oder NFPA 68).



Abb. 2. Schlauchfilter-Schutzsysteme



Abb. 3. Flammenlose Entlüftung im Werk



Abb. 4. System zur chemischen Isolierung im Werk



www.Adixatex.com

adix[®]
● explosion protection