

Impianti aspirazione ATEX per atmosfera potenzialmente esplosiva

Approfondimento sulle caratteristiche degli impianti progettati per l'utilizzo in atmosfera ATEX

In alcuni articoli precedenti abbiamo già trattato la tematica ATEX concentrandoci sulla direttiva 2014/34/UE che, con effetto decorrente dal 20 aprile 2016, ha abrogato la precedente 94/9/CE. Come avevamo visto, questa direttiva ha come obiettivo quello di garantire la libera circolazione dei prodotti all'interno della Comunità Europea. A questo scopo sono stati definiti i requisiti necessari per tutti gli apparecchi e i sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva. Ma in termini pratici, come devono essere progettati gli impianti da utilizzare in atmosfera potenzialmente esplosiva?

Che caratteristiche devono avere i componenti degli stessi? E come si deve intervenire in caso di esplosione? L'obiettivo di questo articolo è quello di rispondere insieme a queste domande.

Zone ATEX

Prima di rispondere alle domande precedenti è meglio far chiarezza su due aspetti legati alla direttiva ATEX, ovvero: elementi necessari affinché si verifichi un'atmosfera potenzialmente esplosiva e classificazione delle zone ATEX. Il primo aspetto è legato al fenomeno della combustione che si verifica quando sono presenti contemporaneamente combustibile, comburente e scintilla (energia di innesco).

Senza uno di questi tre elementi non si può parlare di atmosfera potenzialmente esplosiva e, di conseguenza, non si rientra nella direttiva ATEX.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, come avevamo già spiegato nell'articolo "Generalità della direttiva 94/9/CE - ATEX", le aree di lavoro a rischio di esplosione vengono ripartite in base alla frequenza ed alla durata della presenza di atmosfere esplosive dovute a gas (zona 0, 1 e 2) o polveri (zona 20, 21 e 22).

In questo articolo ci concentreremo sulle polveri esplosive ed in particolare sulle seguenti zone:

- **Zona 20** = area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile;
- **Zona 21** = area in cui occasionalmente è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva;
- **Zona 22** = area in cui non è probabile la formazione di atmosfera esplosiva e, qualora si verificasse, sarebbe di breve durata;

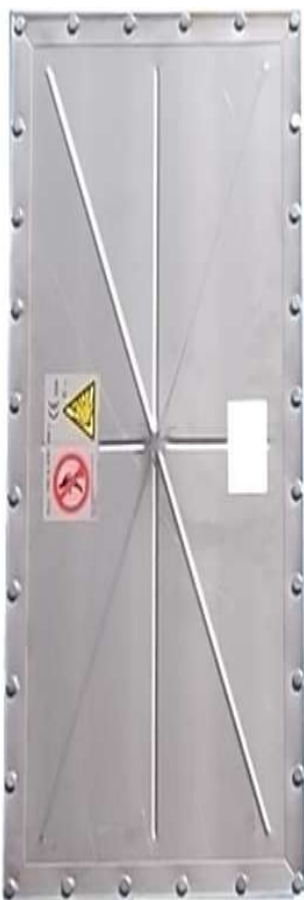
I sistemi posizionati in zona 20 o 21, a causa dei maggiori rischi di esplosione, devono essere certificati da appositi Enti e devono essere dotati di doppi sistemi di sicurezza con conseguente aumento dei costi di realizzazione. Per questo motivo, ove possibile, si consiglia di posizionare i sistemi di abbattimento all'esterno dell'area produttiva in modo da far rientrare l'impianto in zona 22. In quest'ultimo caso l'impianto deve essere dotato di un solo sistema di sicurezza ed è sufficiente un'autocertificazione che ne attesti la conformità alla direttiva ATEX.

Kst e Pmax: parametri esplosività polveri

Quando si progetta un impianto ATEX bisogna innanzitutto tenere in considerazione le caratteristiche delle polveri da trattare. Sotto questo punto di vista, due parametri molto importanti sono il Kst e il Pmax : dati che indicano quanto è distruttiva una data polvere in caso di esplosione. Nel dettaglio:

- **Kst** = indice di deflagrazione delle polveri che misura la velocità di aumento della pressione nell'esplosione della polvere specificata. Si misura in bar m/sec. e dà anche un'indicazione della velocità di espansione delle fiamme. Il Kst rappresenta un parametro fondamentale per il dimensionamento dei pannelli di sfogo (di cui parleremo tra poco);
- **Pmax** = indice che rappresenta la pressione massima sviluppata da un'esplosione di una data polvere. Viene misurato in bar

Impianti ATEX: caratteristiche costruttive



I filtri destinati all'utilizzo in atmosfera ATEX devono essere progettati in modo tale da resistere alla pressione di esplosione che varia a seconda delle caratteristiche delle polveri e del sistema produttivo. A tal fine i filtri ATEX a maniche e/o cartucce, così come quelli a carboni attivi, vengono dotati di **pannelli di sicurezza** (pannelli di rottura o antiscoppio) che, in caso di

esplosione, si aprono lasciando sfogare la deflagrazione verso l'esterno evitando così l'esplosione del filtro. Come è facile intuire, affinché questo sistema funzioni, i filtri devono essere progettati in modo tale da resistere a pressioni maggiori rispetto ai pannelli di sicurezza. Particolare attenzione deve essere posta anche nella scelta del sistema di scarico delle polveri che deve essere realizzato in versione ATEX.

Uno dei sistemi più utilizzati è la **valvola rotativa**: componente che permette lo scarico in continuo delle polveri provenienti dalla tramoggia o dalla coclea evitando l'accumulo dell'inquinante all'interno del filtro. Nella sua versione ATEX viene progettato in modo tale da evitare la creazione di scintille.

Per i sistemi di aspirazione e filtrazione ATEX sono previsti anche altri componenti che vengono applicati in base alle specifiche situazioni e necessità. Nella parte successiva analizzeremo alcuni di essi.

Sistemi di sicurezza ATEX:

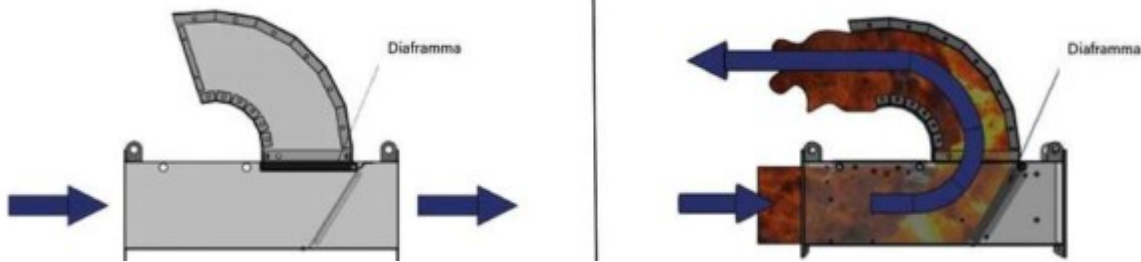
Valvola di non ritorno di sicurezza

La valvola di non ritorno è un dispositivo utilizzato per evitare la propagazione dell'esplosione nella linea di aspirazione e, di conseguenza, nell'area produttiva. Solitamente viene posizionata tra il filtro e l'ambiente di lavoro e, in caso di deflagrazione, permette di bloccare il flusso aeriforme lasciando sfogare l'esplosione tramite il pannello antiscoppio o altri sistemi di sicurezza.



Deviatori d'esplosione

Come le valvole di non ritorno, il deviatore di esplosione viene posto tra il filtro e l'ambiente di lavoro per evitare la propagazione dell'esplosione nell'area produttiva. Come si può vedere dall'immagine sotto riportata, in caso di esplosione il percorso del flusso viene deviato in modo tale da far sfogare l'esplosione in ambiente sicuro. In alcuni casi gli impianti di aspirazione vengono dotati di sistema di rilevamento scintille che segnala tempestivamente il rischio di esplosione con conseguente deviazione del flusso.



Serrande di compartimentazione

Le serrande di compartimentazione possono essere di diversi tipi (a ghigliottina, a farfalla ecc.) e vengono utilizzate per compartimentare il flusso aeriforme proveniente dai diversi reparti produttivi.

Esse vengono poste nella tubazione aspirante centrale e, in caso di esplosione o incendio, intervengono istantaneamente isolando l'area interessata.

Sistema di soppressione delle esplosioni

Il sistema di soppressione delle esplosioni può essere paragonato ad un sistema antincendio in quanto è in grado di rilevare le esplosioni nella loro fase iniziale e di sopprimerle rapidamente. In caso di deflagrazione, un apposito sensore invia un segnale alla centrale di controllo che comanda l'apertura delle bombole contenenti l'agente in grado di soffocare l'esplosione in pochi millesimi di secondi. Questo sistema viene utilizzato come secondo sistema di sicurezza in zona 20 e 21 e permette di evitare l'aumento di pressione nel filtro e la conseguente deflagrazione dello stesso.

Sistema rompifiamma (arrestatori di fiamma)

Il sistema rompifiamma generalmente viene utilizzato quando il sistema di abbattimento è posto all'interno di un capannone. Esso infatti permette di circoscrivere la fiamma evitando che essa sfoghi all'interno del capannone mettendo a rischio l'ambiente di lavoro e i lavoratori stessi.

Oltre a quanto detto nella parte precedente in merito ai sistemi di sicurezza ATEX, quando si progetta un impianto da utilizzare in atmosfera esplosiva, bisogna tenere in considerazione anche il fatto che tutti i componenti (ventilatore, pressostato, tubazioni ecc.) devono essere progettati in base alla classificazione ATEX delle diverse zone.

Come intervenire in seguito ad un'esplosione?

Per terminare questo articolo rispondiamo all'ultima domanda che ci eravamo posti all'inizio, ovvero: a seguito di un'esplosione come bisogna intervenire sull'impianto?

Partiamo con il dire che a seguito di una deflagrazione è necessario un sopralluogo da parte di tecnici specializzati che possano verificare lo stato generale del filtro ed intervenire per garantirne la conformità alla direttiva 2014/34/UE ATEX.

Tra i componenti di sicurezza, quelli che vengono maggiormente interessati dall'esplosione sono i pannelli di rottura che, come abbiamo visto, si rompono per far sfogare la deflagrazione. Come è facile intuire essi vengono sostituiti a seguito dell'esplosione, ma si rende necessaria anche una verifica degli elementi filtranti interni (maniche o cartucce) che

possono essere più o meno danneggiati dall'evento.

Per concludere è bene sottolineare che a seguito degli interventi effettuati, i tecnici sono tenuti a certificare nuovamente l'impianto per garantire che sia conforme alla direttiva.



Per restare sempre aggiornati su queste tematiche iscrivetevi alla nostra newsletter e non esitate a contattarci per eventuali chiarimenti!