

Maggio 2019

La prevenzione delle esplosioni da accumulo di polvere sulle apparecchiature elettriche antideflagranti

1. Premessa

Le società di ingegneria che operano nel settore petrolifero, petrolchimico, farmaceutico, nel settore alimentare e anche in tutti quei settori in cui deve essere prestata la massima attenzione sia al dimensionamento, sia alle problematiche di manutenzione degli impianti, selezionano correttamente le tipologie di apparecchiature da integrare nel ciclo produttivo e producono la documentazione che, messa a disposizione dell'utente finale, fornisce indicazioni precise sulle modalità di gestione e manutenzione di tali impianti.

Tuttavia, accade spesso che la gestione degli impianti è carente in termini di manutenzione preventiva, attività che ha un'importanza vitale per il rispetto delle garanzie costruttive di tutte quelle apparecchiature elettriche installate rispettando determinati parametri dimensionali come: l'appartenenza ad una specifica classificazione dell'area in cui devono essere installate, la rispondenza alla classe di temperatura e alla temperatura ambiente alle quali devono funzionare correttamente senza interruzione funzionale.

2. L'importanza della manutenzione

La manutenzione, che deve essere effettuata quotidianamente per il mantenimento di tutte le apparecchiature, è una delle molteplici attività necessarie per essere conformi alle prescrizioni normative e per la sicurezza di un corretto funzionamento.

Pochi sanno che un'apparecchiatura viene progettata e costruita tenendo conto di specifici requisiti normativi e costruttivi, necessari per il corretto funzionamento.

La costruzione è definita in base ad una serie di prove che vengono effettuate da ente certificatore terzo, il quale ha l'obbligo di verificare che quanto progettato risponda a tutti i requisiti previsti in tali norme quali ad esempio:

- Verifica dell'invecchiamento di tutti i materiali non ferrosi, con cicli d'invecchiamento in camera climatica in accordo alla norma.
- Ricerca della pressione di riferimento, tramite esplosione interna con tipologia e quantità di miscela di gas relativa al gruppo di appartenenza, pressione necessaria per determinare la pressione di prova statica su tutti i prodotti.
- Verifica della massima dissipazione ammissibile in accordo con la classe di temperatura in riferimento alla temperatura ambiente di funzionamento.
- Verifica delle disposizioni interne e delle distanze minime di isolamento da tenere, in particolare, in caso di presenza di componenti a sicurezza intrinseca concomitanti con quelli non a sicurezza intrinseca.
- Controllo della massima temperatura superficiale, in base alla classe di temperatura ed alla temperatura ambiente di riferimento.

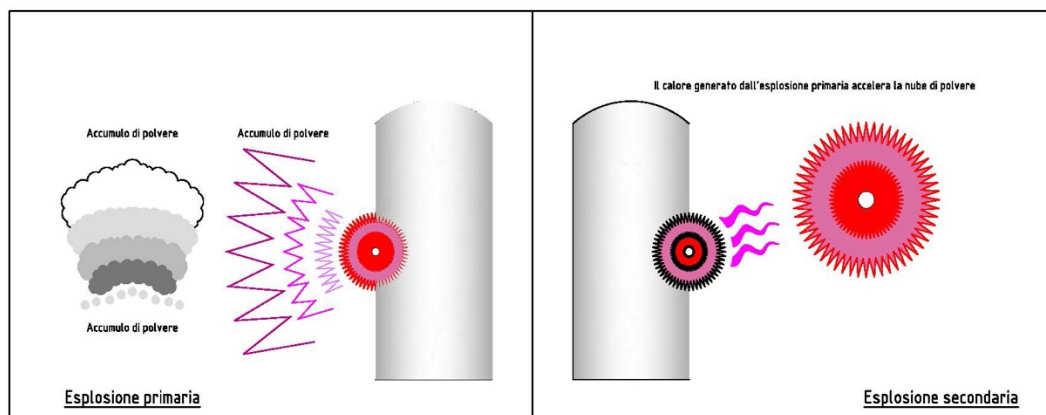
3. Le cause di disservizio e possibile incendio/esplosione

Come scritto sopra, la manutenzione riveste un'importanza fondamentale sia per il corretto funzionamento delle apparecchiature, sia per evitare un'esplosione o un incendio.

Se analizziamo alcune delle possibili cause, possiamo comprendere quanto possa influire la non pulizia delle apparecchiature elettriche e strumentali. Infatti, l'accumulo di polvere sulle apparecchiature determina una scarsa o totale mancanza di trasmissione termica, mettendo di fatto l'apparecchiatura nella condizione di isolamento termico. Le

apparecchiature raggiungono, quindi, uno stato di surriscaldamento e di non corretto funzionamento. In conseguenza di ciò, l'aria all'interno tenderà ad aumentare, elevando la temperatura superficiale che, sfiorando il limite previsto della massima temperatura superficiale, potrebbe trasformarsi in causa di innesco di incendio o esplosione in base alla tipologia e concentrazione di gas presente.

Un'esplosione iniziale (primaria) in apparecchiature di elaborazione o in aree in cui si è accumulata polvere latente può rimuovere la polvere aggiuntiva o danneggiare un sistema di raccolta (come un condotto, un serbatoio o un collettore). Questa polvere, se accesa, provoca ulteriori esplosioni (esplosione secondaria), che possono provocare danni più gravi rispetto all'esplosione originale a causa dell'aumento delle concentrazioni e delle quantità di polvere combustibile dispersa.



4. Tipologie di polveri combustibili

Le esplosioni di polveri possono avvenire in ogni attività in cui si trattano materiali solidi finemente suddivisi (metalli, sostanze organiche, polimeri, resine, carboni, legno, ecc.). La polvere può essere il prodotto finale di una lavorazione o di un processo o un sottoprodotto indesiderato. Persino sostanze molto comuni come la farina di grano, la polvere di cacao, lo zucchero a velo, il tè, il caffè, presentano un pericolo d'esplosione, spesso mascherato dal loro aspetto familiare, quando sono trattate, sotto forma di polvere, su scala industriale in processi di macinazione, trasporto, separazione, essiccamento.

Una miriade di particelle con dimensioni ridotte viene prodotta durante i processi di lavorazione, generando polvere. Le particelle con dimensioni troppo grandi per rimanere sospese nell'aria si depositano, mentre quelle più piccole rimangono sospese nell'aria a tempo praticamente indeterminato.



Zucchero e farina



Caffè e segatura



5. Le caratteristiche costruttive

Gli impianti elettrici e strumentali adatti per essere installati in ambienti con pericolo di esplosione rispondono principalmente alle normative internazionali, comunitarie e nazionali che sono comprese nella serie 60079.

Tali apparecchiature sono suddivise per zone quali Zona 1 e 2, per la presenza di Gas, e Zona 21 e 22 per la presenza di polveri.

6. Le norme di riferimento per apparecchiature elettriche e strumentali installate in presenza di polveri

Le normative di riferimento per le apparecchiature elettriche e strumentali installate in presenza di polveri sono:

- 60079-10-2: normativa che determina i criteri di classificazione delle aree pericolose in presenza di polveri potenzialmente esplosive.
- 60079-14: normativa che detta i criteri per la progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici in atmosfere esplosive.
- 60079-0: normativa che detta le prescrizioni generali per apparecchiature per atmosfere esplosive.
- 60079-31: normativa che determina i requisiti per le apparecchiature elettriche protette dalla custodia e dalla limitazione della temperatura superficiale per l'uso in atmosfere con polveri esplosive. Specifica i requisiti per la progettazione, la costruzione e il collaudo di apparecchiature elettriche Ex "t". Queste normative non si applicano alle polveri di esplosivi, che non richiedono ossigeno atmosferico per la combustione o alle sostanze piroforiche.
- 60079-32-1: guida sulle attrezzature, sul prodotto e sulle proprietà del processo necessarie per evitare l'accensione e le scosse elettrostatiche derivanti dall'elettricità statica, nonché i requisiti operativi necessari per garantire un uso sicuro dell'apparecchiatura, del prodotto o del processo. Può essere utilizzato in una valutazione del rischio di pericoli elettrostatici o per la preparazione di famiglie di prodotti o standard di prodotti dedicati per macchine o apparecchiature elettriche o non elettriche.
- 60079-32-2: norma che descrive i metodi di prova relativi all'apparecchiatura, al prodotto e alle proprietà del processo necessari per evitare l'accensione e le scosse elettrostatiche derivanti dall'elettricità statica. È destinato all'uso nella valutazione del rischio di cariche elettrostatiche o per la preparazione di famiglie di prodotti o standard di prodotti dedicati per macchine o apparecchiature elettriche o non elettriche.