

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5362 di Venerdì 31 marzo 2023

Esplosioni da polvere: indicazioni sulle misure tecniche di prevenzione

Un documento si sofferma sulla prevenzione delle esplosioni da polvere e riporta varie misure tecniche per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni. Focus sulle misure per evitare le atmosfere esplosive e le sorgenti di innesco.

Roma, 31 Mar ? Come molti incidenti ci hanno mostrato in questi anni, ad esempio con riferimento al gravissimo evento incidentale (cinque morti) al Molino Cordero di Fossano (CN) nel 2007, ogni materiale combustibile, finemente suddiviso e disperso in aria sotto forma di **polvere**, può provocare, in presenza di un innesco, un'esplosione. E questa caratteristica di potenziale esplodibilità "è riscontrabile sia in sostanze classificate pericolose dalla normativa (polvere di alluminio e altri metalli, preparati farmaceutici, ecc.) sia in altre non pericolose (farina, granaglie, latte in polvere, zucchero, polvere di legno, ecc.)". Infatti, a differenza dei gas e dei vapori, questa proprietà delle polveri "non dipende solo dalle caratteristiche chimico-fisiche, ma anche da altre condizioni al contorno, ad esempio granulometria, umidità e grado della dispersione in aria".

A ricordare e a fornire molte informazioni sul **rischio di esplosione delle polveri** è un documento, pubblicato qualche anno fa, ma ancora utile per favorire la prevenzione, prodotto da Arpa Piemonte (Arpa è l'acronimo dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale).

Il documento, dal titolo "**La prevenzione delle esplosioni da polvere. Caso studio: le attività molitorie**", è strutturato in due parti. Una **prima parte**, a carattere generale, fornisce "la metodologia da seguire per effettuare la valutazione del rischio, illustrando le sorgenti di emissione, la classificazione delle aree con pericolo di esplosione, le principali sorgenti di innesco e le misure tecniche e gestionali per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni". Mentre la **seconda parte** "affronta il caso studio delle **attività molitorie**, anche attraverso gli approfondimenti di alcune parti di impianto-tipo, e fornisce alcune liste di controllo sugli aspetti documentali, procedurali e tecnici da adottare per prevenire, in tale contesto, le atmosfere esplosive e le sorgenti di innesco".

LA PREVENZIONE DELLE ESPLOSIONI DA POLVERE

CASO STUDIO: LE ATTIVITÀ MOLITORIE



Lo strumento può essere utilizzato "sia da parte dei datori di lavoro per verificare la completezza della valutazione del rischio di esplosione e l'adeguatezza dei propri impianti, sia da parte del personale degli enti di controllo in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro".

Nel presentare il documento, ci soffermiamo oggi su alcuni aspetti generali della prevenzione del rischio esplosione, con particolare riferimento ai seguenti argomenti:

- Le misure tecniche per evitare le atmosfere esplosive
- Le misure tecniche per evitare le sorgenti di innesco
- L'indice del documento

Le misure tecniche per evitare le atmosfere esplosive

Il documento, curato da di B. Basso, F. Bellamino, C. Carpegna, M. Alviano, S. Iannello e G.M. Sai, oltre a fornire varie informazioni generali su obblighi e valutazione del rischio riporta anche indicazioni sulle **misure tecniche per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni**.

Ad esempio si indica che per evitare gli effetti pericolosi della concomitanza di un' atmosfera esplosiva ed una sorgente di innesco efficace, il datore di lavoro "deve mettere in atto **principi di prevenzione e di protezione** che si realizzano, rispettivamente, evitando la formazione di atmosfere esplosive e di qualsiasi sorgente di innesco attiva possibile, e limitando gli effetti delle esplosioni ad un livello accettabile". E la progettazione delle misure di prevenzione e protezione dall'esplosione deve considerare il "funzionamento normale, che comprende l'avviamento e l'arresto, le possibili disfunzioni tecniche, nonché l'eventuale uso improprio prevedibile. In termini generali i sistemi di prevenzione dovrebbero essere progettati garantendo che la loro funzionalità sia indipendente dai sistemi di misurazione e controllo del processo e che siano a sicurezza positiva (*fail safe*)".

Per evitare le atmosfere esplosive, si indica che, quando possibile, "le sostanze infiammabili o combustibili devono essere **sostituite** con altre che non presentano tali caratteristiche di pericolo o che non sono in grado di formare atmosfere esplosive (ad esempio, sostituendo il materiale polveroso fine con uno granulare meno fine); in alternativa, si potrebbe prevedere il controllo della concentrazione della sostanza pericolosa in atmosfera, ma per le polveri i calcoli sono spesso errati, poiché considerano le concentrazioni globali anziché quelle locali presenti nell'apparecchiatura. Un'ulteriore misura preventiva, seppur costosa, consiste nell'**inertizzazione** che, nel caso di miscele esplosive aria/polveri, può essere realizzata con polveri inerti compatibili".

Si indica poi che anche "un'attenta **gestione degli impianti**, in termini sia di manutenzione per garantire l'integrità di quegli elementi da cui si possono verificare le emissioni di sostanze pericolose, sia di approvvigionamento dei materiali secondo criteri di sicurezza, può portare alla riduzione del rischio di esplosione all'esterno delle apparecchiature". E, riguardo alle polveri, "particolare attenzione deve essere posta nell'**evitare un loro accumulo**, in modo da impedire la formazione di un' atmosfera esplosiva per effetto della dispersione in aria".

Il documento riporta vari esempi di possibile accumulo di polveri.

Si indica poi che oltre a specifici criteri di progettazione sui sistemi di trasporto ed estrazione delle polveri, "è indispensabile la **rimozione immediata della polvere accidentalmente dispersa**, garantendo una buona accessibilità per l'esecuzione di tale operazione". E i **sistemi di bonifica delle polveri combustibili** "sono rappresentati da:

- asportazione continua con sistemi di ricambio dell'aria ambiente,
- asportazione di polveri combustibili emesse da singole sorgenti di emissione,
- contenimento in depressione,
- rimozione degli strati di polvere combustibili presenti nell'ambiente".

Se questi sistemi sono per lo più utilizzati per proteggere le persone dalla presenza di sostanze disperse nell'aria e "sono poco efficaci per proteggere dalla presenza di polveri depositate", possono "però essere adottati, se adeguatamente dimensionati, per escludere la formazione di depositi di polvere quando la presenza di polvere nell'ambiente è dovuta ad un'emissione piccola e continua". Si ricorda poi che il contenimento delle polveri "può anche essere effettuato in depressione rispetto all'atmosfera esterna con **sistemi chiusi**. In questo modo si evita l'emissione di polveri anche in caso di non perfetta tenuta del sistema".

Oltre ai sistemi di eliminazione degli strati di polvere per aspirazione, esistono poi "**procedimenti di pulizia per via umida**, per i quali devono essere tenuti in debito conto i problemi di smaltimento o quelli legati allo sviluppo di idrogeno nel caso di polveri di metalli leggeri (ad esempio alluminio)".

Le misure tecniche per evitare le sorgenti di innesco

Il documento riporta poi indicazioni su come **evitare le sorgenti di innesco**.

Infatti, "qualora non sia possibile impedire la formazione di un' atmosfera esplosiva pericolosa, bisogna evitarne l'innesco". E questo può essere ottenuto "agendo sulla presenza di fonti di innesco e/o riducendone la probabilità".

Chiaramente per mettere in atto misure di protezione efficaci si devono "conoscere i vari tipi di fonti di innesco e le loro modalità di azione".

Ad esempio, se le **superfici calde** "possono venire a contatto con atmosfere esplosive, si dovrebbe garantire un determinato margine di sicurezza tra la temperatura massima raggiungibile dalla superficie e la temperatura di accensione dell'atmosfera esplosiva". A questo proposito il documento riporta ulteriori indicazioni anche in relazione al contenuto di alcune norme tecniche.

Riguardo poi alle **scintille di origine meccanica** si indica che "la formazione di scintille provenienti da attrito o urto può essere limitata mediante la scelta di appropriate combinazioni di materiali (ad es. nei ventilatori). Con attrezzature di lavoro che hanno parti in movimento si devono evitare, in via di principio, per le postazioni dove vi siano attrito, urti o abrasioni, le combinazioni metalli leggeri e acciaio (escluso l'acciaio inossidabile)".

Per il **materiale elettrico** "possono essere installati in aree a rischio di esplosione solo apparecchi elettrici conformi ai requisiti richiesti dall'Allegato L al D.lgs. 81/2008 e s.m.i.", (se ne parla anche al punto 2.3.3 del documento).

Se parliamo di **elettricità statica**, le misure di sicurezza da adottarsi contro le scariche elettrostatiche "sono principalmente la messa a terra di tutte le parti conduttive dell'impianto che presenta rischi di accumulo di carica. Una resistenza verso terra minore di 1M Ω è adeguata per la dissipazione dell'energia statica".

Queste altre **misure atte ad evitare le cariche elettrostatiche**:

- indossare sempre calzature adatte su pavimenti con una resistenza elettrica totale della persona contro il terreno di non più di $10^8\Omega$,
- evitare materiali e oggetti a bassa conducibilità elettrica,
- diminuire le superfici non conducenti,
- garantire la messa a terra degli automezzi di carico/scarico,
- evitare canalizzazioni e recipienti metallici conduttori, rivestiti all'interno di un isolamento elettrico, nei processi di trasporto e di riempimento di polveri".

Il documento, che vi invitiamo a leggere integralmente, oltre a soffermarsi anche su fiamme, gas caldi e fulmini, riporta poi ulteriori indicazioni sulle attrezzature nelle aree con pericolo di esplosione, sulla limitazione degli effetti delle esplosioni e sulle misure gestionali per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni.

L'indice del documento

Concludiamo riportando l'indice del documento "**La prevenzione delle esplosioni da polvere. Caso studio: le attività molitorie**".

Prefazione

1 Introduzione

1.1 Pericolosità delle polveri

1.2 Eventi incidentali occorsi per esplosioni di polveri

2 L'approccio metodologico della valutazione del rischio per la presenza di miscele esplosive aria/polveri

2.1 Obblighi del datore di lavoro

2.2 Contenuti della valutazione dei rischi

2.2.1 La probabilità di formazione di un'atmosfera esplosiva

2.2.2 Le sorgenti di innesco

2.3 Misure tecniche per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni

2.3.1 Evitare le atmosfere esplosive

2.3.2 Evitare le sorgenti di innesco

2.3.3 Attrezzature presenti all'interno delle aree con pericolo di esplosione

2.3.4 Limitazione degli effetti delle esplosioni

2.4 Misure gestionali per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni

2.4.1 Riferimenti normativi

2.4.2 Principi fondamentali e contenuti di un SGSL

3 Il rischio di esplosione nelle attività molitorie

3.1 Le apparecchiature/aree critiche

3.2 Le sorgenti di emissione

3.3 La classificazione delle aree pericolose

3.4 Le sorgenti di innesco

3.5 Misure di prevenzione delle sorgenti di innesco in un'apparecchiatura critica: l'elevatore a tazze

3.6 Le liste di controllo

Bibliografia

Allegati: le liste di controllo

0. Dati identificativi dell'azienda

1. Documento di valutazione contro le esplosioni

2. Adeguatezza delle attrezzature e degli impianti elettrici

3. Misure di prevenzione e protezione di tipo organizzativo ? procedurale

A) Area di scarico degli automezzi

B) Elevatore a tazze

C) Mulino a martelli (macinello)

D) Laminatoio (mulino a cilindri)

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

ARPA Piemonte. "La prevenzione delle esplosioni da polvere. Caso studio: le attività molitorie", documento a cura di B. Basso, F. Bellamino, C. Carpegna (Arpa Piemonte - Rischio industriale e igiene industriale), M. Alviano, S. Iannello e G.M. Sai (Arpa Piemonte - Verifiche impiantistiche), ed.0, Rev.1, dicembre 2015.



Licenza Creative Commons

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it