PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 13 - numero 2728 di martedì 25 ottobre 2011

Imparare dagli errori: il rischio di esplosione di polveri di alluminio

Alcuni incidenti relativi ad attività industriali dove si effettuano lavorazioni con aerodispersione e/o produzione di polveri di alluminio. Le dinamiche degli incidenti, le caratteristiche dell'alluminio, le indicazioni per la prevenzione.

Brescia, 25 Ott ? Sono molte le attività lavorative che scontano una sottovalutazione di alcuni rischi, con la conseguenza di una non adeguata prevenzione e di incidenti gravi.
Ad esempio si constata la frequente sottovalutazione del **rischio di esplosioni di polveri** in una vasta tipologia di attività industriali ove sono effettuate lavorazioni comportanti aerodispersione di polveri metalliche.
Nel documento " Esplosioni da polveri nei processi di finitura di manufatti in alluminio e leghe nella realtà produttiva ASL 14 VCO: analisi del rischio e misure di prevenzione" - prodotto dall' ASL 14 VCO della Regione Piemonte in collaborazione con il Politecnico di Torino e già presentato dal nostro giornale ? si affrontano i rischi derivanti dalla polvere di alluminio presentando elementi di prevenzione e riportando alcuni chiari **esempi di incidenti recenti e meno recenti**. Vediamone alcuni.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CS0A16] ?#>

I casi
Il**primo caso** è relativo ad un incidente avvenuto in uno stabilimento di media dimensione dove si effettua esclusivamente la **finitura superficiale di caldaie** e raccoglitori in alluminio.
Lo stabilimento è "caratterizzato da un elevato grado di automazione, in quanto dotato di tre giostre a sei teste equipaggiate con caricatori automatici per la finitura a nastro e/o mola lamellare. Per ogni punto di lavorazione vi sono due punti di captazione delle polveri con bocche a becco di flauto, dotate di valvola a farfalla per l'esclusione del ramo eventualmente inutilizzato. L' impianto di captazione convoglia la polvere dai punti di raccolta a un unico collettore in tubo di acciaio inossidabile a giunti graffati di grandi dimensioni nel quale confluiscono i rami provenienti dalle singole macchine. Il collettore conduce la sospensione gas-solido a un abbattitore ad umido dotato di tubo Venturi, modello rotoclone. Dal rotoclone l'aria depurata è prelevata per mezzo di un ventilatore centrifugo e inviata in atmosfera attraverso un camino".

Veniamo all'**incidente** che avviene un venerdì pomeriggio: una **violentissima esplosione** si verifica quando alcune delle macchine molatrici non sono più in funzione e sono in corso le operazioni di pulizia dell'unica giostra racchiusa da una cabina d'insonorizzazione.
Questi i **danni** e gli **infortuni**:
- "distruzione totale dell'impianto di captazione polveri;
- disassemblaggio dei giunti graffati del collettore principale;
- squarcio della camera d'ingresso del lavatore a umido;
- disassemblaggio del collettore tra lavatore a umido e ventilatore;
- abbattimento del camino;
- estesi danni da incendio nel reparto, localizzati in prossimità delle bocche di captazione a bordo delle macchine operatrici;
- abbattimento di parte della cabina d'insonorizzazione che circondava la giostra;
- abbattimento del capannone nel quale erano situate le macchine smerigliatrici e i collettori, con caduta delle capriate e, di conseguenza, del tetto, rottura dei pilastri in calcestruzzo armato a sostegno di una parete, abbattimento di buona parte delle pareti;

- nel corso dell'evento, a seguito delle ustioni riportate, **è deceduto l'operatore che effettuava la pulizia della giostra insonorizzata**".

L'evento è riconducibile a una "**complessa esplosione da polvere di alluminio**".
In particolare "i danni occorsi alle strutture murarie, più importanti di quelli alla cabina di insonorizzazione e al collettore d'aspirazione, lasciano intendere il verificarsi di un' esplosione primaria nel collettore che, disassemblato, ha permesso la fuoriuscita di una grande quantità di polvere che ha provocato un'**esplosione secondaria** nell'edificio".

Vediamo ora altre **descrizioni sommarie di incidenti** relative ad esplosione di polveri, tratte dalla letteratura che riporta invero un numero molto alto di esplosioni.
Ad esempio un **report americano sulle esplosioni** occorse negli Stati Uniti ricorda che:
- "tra il 1900 e il 1956, 1.120 eventi hanno causato almeno 640 morti e più di 1700 infortuni;
- tra il 1958 e il 1977, 220 eventi si sono manifestati nelle industrie di grano causando 48 morti e 500 infortuni".

Il**secondo caso** è relativo all'**esplosione di polvere di alluminio e idrosolfito di sodio** in un impianto chimico (USA, 1995).
"Dell'acqua di lavaggio, accidentalmente fluita da un condotto ostruito in un reattore contenente polvere di alluminio e idrosolfito di sodio", porta alla formazione di solfuro di idrogeno. Mentre si tenta di ristabilizzare la situazione, si verifica un' esplosione che causa 5 vittime e 9.900 infortunati".

Il**terzo caso** è relativo, invece, a un'**esplosione di polvere di magnesio e di alluminio** (Millendon Australia, 1997).
L'incidente verifica all'interno di un "laboratorio posto in un grande edificio residenziale in cui erano immagazzinate complessivamente circa 1,7 tonnellate di polvere di magnesio e di alluminio stoccate in scatole di cartone".
L'accensione della prima scatola è causata dalle "operazioni di saldatura o di smerigliatura fatte all'interno dello stesso laboratorio". L'incendio si propaga poi "a tutte le scatole contenenti polvere, alle bombole di gas, alle vernici, agli oli generando un' esplosione". "L'edificio e quanto in esso contenuto è andato completamente distrutto".

La prevenzione
È necessario ricordare che la polvere di **alluminio**, se il materiale è finemente suddiviso, brucia con facilità.
Infatti già l' alluminio è un metallo particolarmente ossidabile, se poi è suddiviso in piccole particelle "l'ossidazione superficiale interessa un quantitativo di materiale molto più elevato". Inoltre, "essendo la massa delle particelle piccola, il calore sviluppato dalla reazione non è disperso e la temperatura delle particelle aumenta notevolmente. Questo provoca anche un incremento della velocità di reazione che può avere decorso esplosivo". Ed è "generalmente riconosciuto che il rischio d'esplosione per le polveri d'alluminio è estremamente elevato soprattutto se le dimensioni delle particelle sono molto piccole, perché in questo caso l'energia minima d'innesco è molto ridotta".

Rimandando il discorso della prevenzione ad una prossima puntata dedicata alle esplosioni da polvere di alluminio, riprendiamo alcuni dei suggerimenti e delle misure di prevenzione contenute nel documento prodotto dall'ASL 14 VCO (Verbano Cusio Ossola).

Per**ridurre il rischio di esplosione** è necessario adottare misure di prevenzione e protezione "in modo da prevenire la formazione di atmosfere esplosive, evitare l'ignizione delle stesse a seguito di una loro eventuale formazione e, nel caso di fallimento delle precedenti misure, attenuare i danni dell' esplosione".
In particolare, "dando per scontato che non sia evitabile od ulteriormente limitabile una data quantità di polvere combustibile ed aerodispersa nell'ambiente, e che sia presente del comburente" (una sostanza che agisce come agente ossidante di un combustibile in una reazione di combustione, ndr), si devono **considerare le seguenti condizioni**:
- "presenza di polvere combustibile aerodispersa nell'ambiente;
- concentrazione della sospensione di polvere compresa entro l'intervallo di esplodibilità;
- sorgente di innesco con energia sufficiente per attivare la reazione".
Infatti la "probabilità di accadimento dell' esplosione è il prodotto delle diverse probabilità per ciascuna di queste condizioni": affinché avvenga l'esplosione esse devono verificarsi contemporaneamente.

Al di là della prevenzione di inneschi, che vedremo prossimamente, il documento ricorda che nonostante si applichino le misure di prevenzione per ridurre la probabilità di esplosioni, "è ugualmente necessario applicare le appropriate **misure di protezione**, perché in alcune operazioni è impossibile escludere l'eventualità di un'esplosione".
I principali sistemi di protezione sono:
- "il contenimento dell' esplosione;

- la separazione degli impianti;
- la soppressione dell'esplosione;
- lo sfogo dell' esplosione".

SPreSAL dell'ASL 14 VCO, Politecnico di Torino, " Esplosioni da polveri nei processi di finitura di manufatti in alluminio e leghe nella realtà produttiva ASL 14 VCO: analisi del rischio e misure di prevenzione" (formato PDF, 2.85 MB).

Tiziano Menduto

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it