

The controlled explosion of a powder container during an inspection test

Esplosione controllata di un contenitore di polveri durante un test di collaudo

Powders Which Risk Exploding

Powder explosions are an underestimated risk which concerns many industrial processes. Paolo Chechi, managing director of Erigo, explains how risk analysis and technology may protect the safety of persons and the efficiency of plants **by Roberto Guccione**

A treacherous risk, difficult to foresee and complex to neutralise effectively: powder explosions concern many industrial processes, especially those which concern organic substances

(including plastics) and metals, but this risk is still not adequately perceived in spite of the fact that the effects may be disastrous in terms of damages to plants, accidents involving persons and the release of hazardous substanc-

es. Even though the European Atex (Atmospheres Explosibles) directive was transposed into Italian law in 1998 and as from 2016 has been included in the Consolidated Act on the prevention of fire, a widespread awareness is still lacking as regards the explosion risks caused by powders which build up during industrial processes. We tackled this issue, which closely concerns the value chain of ferrous and non-ferrous metal machining, with Paolo Chechi, founder and managing director of Erigo, and engineering and consulting company based in Gorgonzola (Milan) which as from 2000 operates in the protection of industrial plants from the risk of powder explosions. "The fine powders of oxidizing metals are highly explosive", Paolo Chechi explained, "and with respect to organic substances, temperatures at stake are much higher, in the 1000 °C range as opposed to the 400 °C or thereabouts for cereal flour". The explosion is an exothermic chemical reaction which generates a fast increase in pressure and temperature. It is a concrete risk for loose and confined material: in the presence of a source of ignition, such as a weak electrostatic discharge caused by the friction between the powder particles themselves, it may explode.

Erigo, for almost twenty years, has been standing by the side of all sorts of industrial companies in preventing this risk, providing an all-round service which goes from risk analysis according to legal prescriptions right p to the design supply and start-up of protection solutions.

Tecnologia

Polveri a rischio esplosione Polveri a rischio esplosione

Le esplosioni da polvere sono un rischio sottovalutato che interessa molti processi industriali. Paolo Chechi, amministratore delegato di Erigo, spiega come l'analisi dei rischi e la tecnologia possono proteggere l'incolumità delle persone e l'efficienza degli impianti

Un rischio insidioso, difficile da prevedere e complesso da neutralizzare in modo efficace: le esplosioni da polvere interessano numerosissimi processi industriali, in particolare quelli che coinvolgono sostanze organiche (materie plastiche comprese) e metalli, ma il rischio non è ancora adeguatamente percepito sebbene gli effetti possano essere disastrosi in termini di danni agli impianti, incidenti alle persone e diffusione di sostanze pericolose. Nonostante la direttiva europea Atex (Atmospheres Explosibles) sia stata recepita dall'Italia nel 1998 e dal 2016 rientri nel Testo Unico sulla prevenzione incendi, manca ancora una sensibilità diffusa sul rischio esplosivo delle polveri che si accumulano durante le lavorazioni industriali. Abbiamo affrontato questo argomento, che riguarda molto da vicino la filiera di lavorazione dei metalli ferrosi e non ferrosi con Paolo Chechi, fondatore e

amministratore delegato di Erigo, società d'ingegneria e di consulenza con sede a Gorgonzola (Milano) che dal 2000 opera nella protezione degli impianti industriali dal rischio delle esplosioni da polvere. "Le polveri sottili di metalli ossidanti sono altamente esplosive", spiega Paolo Chechi, "e rispetto alle sostanze organiche le temperature in gioco sono molto più alte, nell'ordine dei 1000 °C contro i 400 °C circa delle farine di cereali". L'esplosione è infatti una reazione chimica esotermica che genera un rapido aumento di pressione e di temperatura. È un rischio concreto per materiale sfuso e confinato: in presenza di una sorgente d'innescio, come una debole scarica elettrostatica provocata dallo sfregamento delle stesse particelle di polvere, può esplodere. Erigo, da quasi vent'anni, affianca aziende industriali di ogni genere nella prevenzione di questo rischio, offrendo un servizio a

Paolo Chechi,
Managing Director,
Erigo

Paolo Chechi,
amministratore
delegato di Erigo



Aluminium and alloys, beware of powders

According to the norms, aluminium powders present a very high potential risk of explosion but this is strongly linked to the size of the powder granules (the decrease in size of the granules increases the risk of explosions) and to the conditions of confinement. "Generally", Chechi explains, "aluminium powder falls within the ST1 explosive limit, the lowest one, but in some cases it reaches the ST3 limit, the highest one,

and often the company is unaware of this. For this reason a risk analysis of the production process, carried out according to the Atex logic, is essential: this should start from the explosive properties and flammability of the substances being examined. Once the critical issues of the process are known, it is possible to define the countermeasures and to prepare the document outlining protection from explosions which can then be shared with the appropriate authorities and organisms. Countermeasures must therefore be "tailored" to every company's needs and in many cases involve limited investments, such as, modifying the production process to prevent dangerous powder build-ups". If necessary, Erigo can design and provide made-to-measure protection solutions using both passive systems, based on protective barriers, panels designed to relieve overpressure and insulating systems with back-flap valves, and active, HRD (High Rate Discharge) systems. As Chechi explained: "We use HRD systems produced by the Czech manufacturer Rsbp, our partner ever since 2008. This is a sensor network which every 0.5 milliseconds measure the changes in pressure within the plant and if it detects anomalies, within 1.5 milliseconds the system immediately inputs extinguishing material which nips the explosion in the bud". The advantage is preserving the plant, which may rapidly resume production. Every solution is in any case accurately evaluated and chosen together with the client, in order to optimize the investment without compromising on security.

The functioning
scheme of the
HRD explosion
suppression
system

*Schema di
funzionamento
del sistema HRD di
soppressione delle
esplosioni*

360 gradi che va dall'analisi dei rischi secondo le norme di legge fino alla progettazione, fornitura e messa in opera di soluzioni di protezione.

Alluminio e leghe, attenzione alle polveri

Secondo la normativa, le polveri d'alluminio presentano un rischio potenziale d'esplosione molto elevato ma correlato strettamente alla grandezza dei granuli di polvere (la diminuzione delle dimensioni dei granuli aumenta il rischio d'esplosione) e alle condizioni di confinamento. "In genere", spiega Chechi, "la polvere di alluminio si mantiene nella classe di esplosività ST1, la più bassa, ma in certe condizioni raggiunge la classe ST3, la più elevata e spesso l'azienda lo ignora. Per questo motivo è indispensabile l'analisi dei rischi del processo produttivo secondo la logica Atex, iniziando dalle caratteristiche di esplosività e infiammabilità delle sostanze in gioco. Una volta noti i punti critici del processo, è possibile individuare le contromisure e predisporre il documento di protezione contro le esplosioni da condividere con gli Enti e le autorità preposte. Le contromisure devono essere quindi tagliate 'su misura' per ogni azienda e in molti casi comportano investimenti contenuti, come modificare il processo per evitare gli accumuli pericolosi di polvere". Se necessario, Erigo è in grado di progettare e fornire soluzioni di protezione ad hoc impiegando sia sistemi passivi, basati su barriere protettive, pannelli di sfogo delle sovrappressioni e sistemi d'isolamento con valvole di non ritorno (back-flap valve), sia sistemi attivi HRD (High Rate Discharge). Spiega Chechi: "Utilizziamo i sistemi HRD prodotti dall'azienda ceca Rsbp, nostro partner dal 2008. Si tratta di una rete di sensori che ogni



0,5 millisecondi misurano la variazione di pressione all'interno dell'impianto e se rileva anomalie, nell'arco di 1,5 millisecondi il sistema immette istantaneamente materiale estinguente che sopprime l'esplosione sul nascere". Il vantaggio è di preservare l'impianto, che può tornare rapidamente a produrre. Ogni soluzione è in ogni caso attentamente valutata e scelta insieme al cliente, per ottimizzare l'investimento senza scendere a compromessi sulla sicurezza.