

Il pericolo di innesco nelle atmosfere esplosive

Le direttive europee Atex (94/9/CE e 1999/92 /CE) sono state emesse per migliorare il controllo dei pericoli in atmosfere esplosive con una serie di provvedimenti uno dei quali è il controllo di tutte le sorgenti di innesco incluso quelle proveniente dalle apparecchiature meccaniche. Lo standard di riferimento per le apparecchiature non elettriche è EN 13463-1 che richiede una valutazione del pericolo di innesco da parte della apparecchiatura. E' infatti possibile che frizioni, attriti meccanici e/o impatti, urti a causa di prevedibili o rari malfunzionamenti delle apparecchiature siano sorgenti di innesco per le eventuali atmosfere infiammabili circostanti.

Il pericolo di innesco per attrito tra due corpi metallici solidi è dovuto alla trasformazione della energia meccanica in calore nella zona di sfregamento con la produzione di alte temperature localizzate ed in casi di notevole energia applicata (forza di contatto e velocità di scorrimento) anche di scintille proiettate e diffuse verso l'esterno (vedi figura).

Prove sperimentali di attrito sono state effettuate con dischi metallici di acciaio ruotanti contro altre superfici metalliche con velocità periferiche tra 0.2 e 20 m/s e pressioni di contatto tra 0.5 ed 8 N/mm². Le temperature nella zona di contatto hanno raggiunto valori compresi tra 200 e 1000°C in grado di innescare vapori e gas infiammabili qua-

li propano ed idrogeno. La produzione di scintille meccaniche in alcune delle prove effettuate non ha comportato l'accensione dei gas o vapori infiammabili; con velocità di sfregamento inferiori a 0.5 m/s non si sono prodotte né temperature localizzate pericolose (>200°C) né scintille meccaniche (Rif.1).

Prove sperimentali di impatto meccanico sono state effettuate con la caduta verticale libera di un proiettile di vari materiali del diametro di 18 mm e lunghezza variabile tra 5 e 20cm su una superficie di acciaio sottostante. La velocità di impatto sul bersaglio è stata tra 5 e 50m/s utilizzando aria compressa per la propulsione. Le temperature raggiunte nel punto di impatto per alcuni millisecondi sono variate a seconda dei materiali e della velocità tra 100 e 1400°C con la produzione di frammenti. Per quanto riguarda l'accensione sia il frammento, se presente, sia il punto caldo hanno contribuito in ugual misura essendo di dimensioni simili (Rif.1).

Prove sperimentali di accensione con particelle metalliche ad alta temperatura, simili alle scintille meccaniche generate da una breve azione meccanica con velocità superiori ad 1m/s su materiali solidi durante la molatura ed il taglio con abrasivi, hanno mostrato che particelle con diametro tra 600 e 1000 micron di acciaio ed alluminio alle temperature di 700-800°C hanno innescato miscele infiammabili di idrogeno (temperature molto superiori a quella di autoaccensione AIT) Rif.2.

I dati raccolti con i test di laboratorio sopra riportati costituiscono un valido supporto nella definizione della idoneità della apparecchiature meccaniche con organi in movimento quali compressori, pompe, valvole, servomotori, utensili installati e/o utilizzati in zone classificate Atex e nella individuazione, in caso di esplosioni /incendi, delle possibili sorgenti di innesco di gas o vapori presenti o accidentalmente rilasciati.

Rif 1 INERIS Analysis of ignition risk on mechanical equipment in ATEX 2007

Rif 2 KIT Ignition by mechanical sparks: ignition of hydrogen /air mixture by submillimeter-seized hot particles 2014



Ing. Domenico Barone
Esperto in sicurezza industriale,
Tecnologie Sicurezza Industriale Srl

