

Febbraio 2014

METODO DI PROTEZIONE "EX D IIB + H2": UNA VALIDA ALTERNATIVA AL IIC

Il metodo di protezione "Ex d" si basa sull'utilizzo di custodie a prova di esplosione, ovvero particolari tipi di contenitori costruiti in modo da poter ospitare apparecchiature elettriche e di resistere alla pressione provocata da un'eventuale esplosione interna alla custodia stessa.

Questo modo di protezione è utilizzato negli ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva per la presenza di gas.

Come abbiamo già scritto in diverse newsletter, il modo di protezione "Ex d" è il più antico che esista, il primo a essere utilizzato per prevenire le esplosioni e, ancora oggi, uno dei più sicuri perché basato su una tecnologia molto semplice e, quindi, difficilmente fallibile. Il principio parte dal presupposto che sia impossibile impedire a un gas di penetrare ovunque. Nessuna guarnizione sarà mai in grado di impedire l'ingresso di un gas in una custodia!

Pertanto, se un'atmosfera esplosiva penetra in una custodia e in questa, si produce un innesco, ad esempio da una scintilla tra due contatti elettrici, avviene l'esplosione, ma questa rimane confinata all'interno della custodia.

Per garantire questo principio, le custodie devono essere costruite con una resistenza meccanica tale da contenere la sovrappressione causata dall'esplosione e permettere la fuoriuscita dei gas combustibili.

Questo è il compito del giunto di laminazione che è l'interfaccia tra due parti di una custodia, ad esempio corpo e coperchio. Il giunto di laminazione permette ai gas combustibili di uscire dalla custodia raffreddandosi durante il percorso, in modo che non siano più in grado di innescare l'atmosfera esterna alla custodia.

Per questa ragione il giunto deve essere sufficientemente lungo e con un interstizio abbastanza stretto da garantire il raffreddamento dei gas combustibili.

Esistono, secondo i gas e dei volumi delle custodie, delle regole precise da rispettare riportate nelle Norme EN 60079-0 ed EN 60079-1.

Principi normativi

La Norma EN 60079-0, che detta le regole per le apparecchiature che possono essere utilizzate in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva, divide le apparecchiature elettriche in tre gruppi:

- Gruppo I
- Gruppo II
- Gruppo III

Il Gruppo I comprende le apparecchiature che possono essere utilizzate nelle miniere dove potrebbe essere presente gas grisou, il Gruppo III conta le apparecchiature utilizzabili in luoghi con atmosfera

esplosiva per la presenza di polveri, mentre quelle che appartengono al Gruppo II possono essere utilizzate in luoghi con la presenza di atmosfera esplosiva per la presenza di gas di superficie, ovvero diversi dal grisou.

Le apparecchiature elettriche del Gruppo II sono suddivise, a loro volta, in conformità all'atmosfera esplosiva per la presenza di quei gas ai quali sono destinate.

La suddivisione è anche in questo caso in tre gruppi:

- IIA, un tipico gas di questo Gruppo è il Propano;
- IIB, un tipico gas è l'Etilene;
- IIC, i gas tipici sono l'Idrogeno e l'Acetilene.

Questa suddivisione è basata sull'interstizio sperimentale massimo di sicurezza, chiamato MESG: la fiamma provocata dall'esplosione che può avvenire, in caso d'incidente, all'interno della custodia, deve essere "laminata" ovvero raffreddata, passando, come abbiamo scritto sopra, attraverso il giunto di laminazione che è diverso per modalità costruttive e per lunghezza a seconda del tipo di gas.

Per i gas meno pericolosi, ovvero quelli del gruppo IIA e IIB, si possono utilizzare i giunti piani, i giunti ad angolo, i giunti cilindrici ecc. mentre per i gas più pericolosi, che sono rappresentati dal gruppo IIC, i giunti possono essere soltanto cilindrici, filettati, flangiati solo per volumi molto piccoli.

Senza addentrarci nelle motivazioni tecniche progettuali che hanno determinato queste scelte, possiamo generalizzare, senza pericolo di sbagliare, affermando che il giunto di laminazione per eccellenza dei gruppi IIA e IIB è quello piano, mentre per il IIC è quello cilindrico o filettato.

La metodologia costruttiva tra il IIA e il IIB è uguale, la differenza è rappresentata soltanto dalla lunghezza del giunto, maggiore per il gruppo IIB.

Differenze costruttive e applicative

La maggior parte delle custodie "Ex d" è progettata e realizzata per i gruppi IIB e IIC. Le differenze costruttive tra il IIA e il IIB sono, come dicevamo, molto limitate e la differenza di costo, a favore del IIA, non è tale da giustificare una doppia produzione. Pertanto, anche per il IIA si utilizzano solitamente custodie adatte al IIB. Differente, invece, il discorso per il IIC, in cui il giunto non può essere più piano per custodie con volumi superiori a 0,5 litri, ma deve essere cilindrico e, quindi, la tecnologia costruttiva delle custodie deve essere necessariamente diversa rispetto alle custodie del gruppo IIB.

Molto spesso la necessità di realizzare un giunto cilindrico obbliga il produttore a costruire custodie rotonde o al massimo quadrate. Le custodie del gruppo IIB, normalmente di forma rettangolare, sono preferite per la maggiore facilità di realizzazione di quadri elettrici composti da batterie di più custodie affiancate e collegate attraverso appositi raccordi.

Tra i tecnici si è radicato, nel corso degli anni, il concetto che, per le zone con atmosfera di tipo IIC, si dovessero necessariamente utilizzare custodie con giunto cilindrico caratterizzate, normalmente, da un

corpo rotondo e da imbocchi filettati fissi che rendono più complicato l'affiancamento per la realizzazione di quadri.

Questo preconcetto non è esatto, in quanto, se andiamo a leggere la Norma EN 60079-1, al paragrafo 5.2.7, scopriamo che i giunti flangiati piani non sono ammessi nel Gruppo IIC per volumi superiori a 0,5 litri soltanto se l'atmosfera esplosiva è caratterizzata dall'acetilene. Sono, invece, ammessi in presenza di idrogeno.

Negli ultimi anni, pertanto, si sono iniziate a produrre custodie a prova di esplosione, con modo di protezione "Ex d", che sono utilizzabili, oltre che con i gas del Gruppo IIB, anche in presenza di idrogeno.

E' possibile verificare se questa applicazione è attuabile controllando sul catalogo prodotti la presenza della dicitura:

Ex d IIB + H2

Questo significa che quella custodia può essere utilizzata in un ambiente contenente atmosfera esplosiva con idrogeno.

L'acetilene è, quindi, escluso, ma bisogna considerare che gli ambienti con presenza d'idrogeno sono molto più frequenti rispetto a quelli con acetilene.

Con metodo di protezione Ex d IIB + H2, le custodie sono costruite con giunti flangiati piani e presentano tutti i vantaggi impiantistici tipici di queste custodie che, essendo di forma rettangolare o quadra, diventano facilmente componibili per realizzare batterie di quadri elettrici.

Il costo

Un fattore non trascurabile, oltre alla facilità di combinare assieme una serie di custodie rettangolari, è rappresentato anche dal costo, che normalmente è più basso nelle custodie per Gruppo IIB rispetto a quelle per Gruppo IIC.