

## ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 16 - numero 3380 di venerdì 05 settembre 2014

# Rischio macchina: la progettazione delle funzioni di sicurezza

*Un documento riporta utili informazioni per aiutare i costruttori di macchine e gli utenti finali a garantire macchine sicure, a norma ed efficienti. Focus sulla progettazione delle funzioni di sicurezza e sul concetto di costruzione sicura.*

Stezzano (BG), 5 Sett ? Riguardo ai pericoli correlati all'**utilizzo delle macchine** è possibile eliminare all'origine il rischio? E i rischi possono essere comune evitati o ridotti adottando misure di prevenzione?

Per rispondere a queste domande torniamo a sfogliare un documento, già presentato da PuntoSicuro, dal titolo "**Guida Applicativa Sicurezza Macchine**" e realizzato dall'azienda Schneider Electric. Una guida che, senza la pretesa di essere esaustiva sulla rispondenza e conformità alla normativa vigente, offre tuttavia utili informazioni con lo scopo di aiutare i costruttori di macchine e gli utenti finali a garantire la sicurezza dei lavoratori con macchine sicure, a norma ed efficienti.

Dopo aver affrontato il tema dell'analisi dei rischi, il documento si sofferma sulla **progettazione delle funzioni di sicurezza** e sul concetto di **costruzione sicura**, con riferimento alla norma tecnica **EN/ISO 12100**.

Il documento ricorda che alcuni rischi possono essere evitati adottando semplici misure di prevenzione e riporta alcuni esempi: "talvolta è possibile eliminare il rischio automatizzando alcune operazioni quali ad esempio il carico della macchina" e "l'utilizzo di un solvente non infiammabile per le operazioni di pulizia dei macchinari può evitare i rischi di incendio causati da sostanze infiammabili".

Questa fase "viene definita con il termine di **Costruzione conforme ai principi di progettazione sicura** e rappresenta l'unico modo per azzerare il rischio". O almeno di ridurlo.

Altri esempi:

- "togliere la trasmissione dal rullo terminale di un trasportatore permette di ridurre la possibilità che qualcuno venga intrappolato;
- sostituire le pulegge a raggi con dischi lisci consente di ridurre i rischi di taglio;
- eliminare bordi e spigoli taglienti, angoli o sporgenze consente di evitare tagli ed ecchimosi;
- l'aumento delle distanze minime dalla macchina può permettere di evitare lo schiacciamento di parti del corpo;
- la limitazione di forze, velocità e pressioni può ridurre il rischio di lesioni".

Tuttavia bisogna evitare di "sostituire un rischio con un altro. Gli utensili alimentati ad aria permettono ad esempio di evitare i rischi legati all'elettricità, ma possono implicare altri rischi legati all'uso dell'aria compressa, quali l'iniezione d'aria e il rumore del compressore".

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[PO20013] ?#>

E, sempre con riferimento alla EN/ISO 12100, dove non sia possibile la costruzione conforme a principi di progettazione sicura "il passo successivo è l'**adozione di misure tecniche di sicurezza**" (installazione di ripari fissi o mobili, rilevatori di presenza per evitare avviamenti inattesi, ecc.).

In particolare le misure tecniche di sicurezza devono "impedire a chiunque l'accesso o il contatto involontario con un elemento pericoloso che implica un rischio di lesione personale, oppure ridurre il rischio portandolo ad uno stato sicuro prima che la

persona possa entrare in contatto con esso".

La guida sottolinea che i dispositivi di protezione utilizzati per creare un sistema di sicurezza comprendono "**dispositivi di interblocco** che rilevano e controllano la posizione dei ripari mobili, utilizzati generalmente per consentire le operazioni di carico e scarico, pulizia, impostazione, regolazione, ecc".

Vengono presentati nel dettaglio alcuni **dispositivi di protezione**:

- **barriere fotoelettriche di sicurezza per il rilevamento degli accessi alle zone pericolose** (rilevamento dita, mani o corpo - capacità di rilevamento fino a 14mm, fino a 30mm e oltre 30mm): "le barriere fotoelettriche di sicurezza vengono utilizzate generalmente nelle applicazioni di movimentazione materiali, confezionamento e imballaggio, nastri trasportatori, immagazzinaggio ecc. Le barriere sono sensori di presenza fotoelettrici concepiti specificatamente per proteggere il personale dai movimenti pericolosi delle macchine. Sono perfette per le applicazioni in cui il personale necessita di accedere frequentemente a un punto di lavoro pericoloso. L'assenza di porte o schermi di protezione facilita l'accesso riducendo i tempi necessari alle operazioni di carico, ispezione o regolazione, pur garantendo un livello di sicurezza ottimale e un'elevata produttività";
- **tappeti di sicurezza sensibili alla pressione** (rilevamento avvicinamento o stazionamento nell'area pericolosa): "i tappeti o pedane sensibili alla pressione sono spesso usati davanti o intorno ad un'area con macchine o robot potenzialmente pericolosi. Servono a proteggere l'area intorno alla macchina, impedendo movimenti pericolosi se l'operatore si avvicina dalla zona pericolosa. Sono concepiti per garantire la sicurezza del personale e vengono spesso associati alle barriere fotoelettriche per consentire il libero accesso per operazioni di carico e scarico delle macchine. Non impediscono l'accesso ma si attivano quando lo rilevano: la pressione esercitata sul tappeto interrompe il movimento pericoloso";
- **interruttori di sicurezza con elettroserratura** (bobina) per prevenire l'apertura delle protezioni mobili: "per le fasi pericolose, a differenza degli interruttori senza blocco, gli interruttori con bobina sono utilizzati su macchine con inerzia elevata, ad esempio con tempi di arresto lunghi e sono consigliati per il controllo degli accessi previo arresto del movimento pericoloso". La "scelta e l'installazione degli interruttori di sicurezza deve consentire di ridurre al minimo la possibilità di guasto ed errore, mentre il dispositivo di protezione non deve impedire le lavorazioni e la produzione". Nella guida sono riportate le modalità per raggiungere questi obiettivi;
- **pulpito di comando a due mani e interruttori a pedale**: "evitano all'operatore l'accesso ad una macchina mentre questa si trova in una condizione pericolosa (es. comando presse). Il comando a due mani protegge solo la persona che lo usa. L'operatore protetto deve essere in grado di osservare tutta l'area di accesso al pericolo. Per la protezione del resto del personale è necessario prevedere altre misure di sicurezza quali ad esempio l'installazione di barriere fotoelettriche";
- **comando ad azione mantenuta per accesso in condizioni specifiche di rischio ridotto**: "permettono all'operatore di accedere ad un'area pericolosa in caso di operazioni di ricerca guasti, manutenzione, messa in servizio, ecc. (ad es. manovra ad impulsi). Sono dotati di interruttori a tre posizioni: attivati in posizione centrale e disattivati nelle altre due posizioni (rilasciato o completamente premuto)".

Il documento, che vi invitiamo a visionare integralmente, riguardo al tema della "progettazione delle funzioni di sicurezza" si sofferma anche:

- sul monitoraggio dei segnali di sicurezza - **sistemi di controllo**;
- sulle misure di protezione e dispositivi complementari - **arresti di emergenza**: "malgrado i dispositivi di arresto d'emergenza siano richiesti per qualsiasi tipo di macchina" (la Direttiva Macchine 2006/42/CE prevede due eccezioni specifiche) "la norma li considera 'apparecchiature di protezione complementari'. Poiché non impediscono e non rilevano l'accesso a un pericolo, non sono considerati dispositivi di protezione primari. Sono generalmente usati per proteggere le persone e le macchine solo in caso di pericoli improvvisi ed emergenze".

Concludiamo questa breve rassegna sulla riduzione del rischio macchina soffermandoci sui **rischi residui**.

Infatti "dopo aver eliminato o ridotto i rischi il più possibile attraverso la progettazione e costruzione di macchine intrinsecamente sicure e con l'installazione dei sistemi e delle misure di protezione necessari, il processo di valutazione dei rischi deve essere ripetuto per verificare che non siano stati introdotti nuovi rischi (ad esempio l'installazione di ripari mobili può implicare rischi di schiacciamento) e per valutare se ciascun rischio sia stato ridotto entro limiti tollerabili. Tuttavia pur ripetendo più volte il processo interattivo di valutazione e riduzione dei rischi può accadere facilmente che sussistano rischi residui".

E con l'eccezione delle macchine costruite in conformità con una norma armonizzata di tipo C, ("automatica presunzione di

conformità con i requisiti essenziali di sicurezza e salute"), la guida segnala che spetta al progettista "giudicare il livello di tollerabilità del rischio residuo o le eventuali ulteriori misure da prendere, fornendo informazioni ed indicazioni specifiche riguardo ai rischi residui sotto forma di iscrizioni e/o targhe con le istruzioni per l'uso, ecc. Le istruzioni dovranno altresì specificare le misure da adottare, quali ad esempio i dispositivi di protezione personale (DPP) o procedure operative particolari, anche se queste ultime non saranno mai affidabili quanto le misure implementate direttamente dal progettista della macchina".

Segnaliamo infine che la guida riporta un capitolo dedicato alla sicurezza funzionale e riporta utili esempi pratici di applicazione dei principi e delle norme indicate.

Schneider Electric, "[Guida Applicativa Sicurezza Macchine](#)" (formato PDF, 2.85 MB).

RTM



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

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

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)