PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 27 - numero 5808 di Giovedì 13 marzo 2025

Imparare dagli errori: le conseguenze delle manomissioni nell'automazione

Esempi di infortuni professionali correlati alle attività di lavoro automatizzate e in cui sono presenti sistemi robotici. La produzione di mobili e di componenti per sospensioni di veicoli industriali. La neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza.

Brescia, 13 Mar ? Come sottolineato spesso nei documenti prodotti per la campagna EU-OSHA " Lavoro sano e sicuro nell'era digitale", di cui PuntoSicuro è media partner, nel mondo del lavoro sta progressivamente aumentando l'automazione di varie attività, fisiche e cognitive. Con riferimento a questa evoluzione abbiamo iniziato, nelle scorse settimane, un breve viaggio intorno ai possibili **rischi** connessi all'automazione e all'uso di **sistemi robotici** e isole robotizzate.

Concludiamo oggi il nostro viaggio approfondendo un tema già accennato in un precedente articolo sulle isole robotizzate: la **manomissione** e l'**elusione** dei dispositivi di sicurezza.

Infatti, nei casi di infortunio analizzati, sono emerse situazioni in cui sistemi di protezione erano stati bypassati, modificati o disattivati, aumentando significativamente i rischi per i lavoratori.

Nella nuova puntata di " Imparare dagli errori", rubrica dedicata agli infortuni professionali, torniamo dunque a riflettere sulle gravi conseguenze che possono derivare dalla compromissione dei sistemi di sicurezza in ambienti automatizzati e robotizzati.

Come sempre le dinamiche infortunistiche presentate, che riguardano infortuni connessi all'uso di sistemi robotici o che avvengono in ambienti di lavoro automatici robotizzati, sono tratte dalle schede dell'archivio di INFOR.MO., strumento per l'analisi qualitativa dei casi di infortunio collegato al sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi.

Questi gli argomenti trattati nell'articolo:

- Esempi di infortuni per la manomissione di dispositivi e sistemi
- Come ridurre le possibilità di neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza

Pubblicità

Esempi di infortuni per la manomissione di dispositivi e sistemi

Nel **primo caso** l'infortunio è avvenuto all'interno delle barriere protettive di un'isola antropomorfa per la **produzione di componenti per sospensioni di veicoli industriali**.

Un lavoratore viene colpito al torace dalle pinze e polsi di snodo del braccio di un robot a 6 assi, e schiacciato tra le stesse ed un banco intermedio di appoggio dei pezzi in lavorazione.

Presumibilmente stava pulendo con l'aria compressa il macchinario a fine produzione.

La condotta ? continua la scheda ? "che può essere considerata in rapporto causale con l'infortunio riguarda la elusione del sistema di emergenza collegato all'interblocco delle protezioni".

Questo il **fattore causale** rilevato:

- "macchinario con elusione del sistema di emergenza collegato all'interblocco delle protezioni".

Nel **secondo caso** l'incidente è occorso all'interno di un'azienda di **produzione di mobili**.

Un lavoratore, nel tentativo di risolvere un'anomalia ad una linea di imballaggio, entra nella zona di "**pallettizzazione**" dove è presente un robot deputato al prelievo di fogli di cartone da una rulliera.

Posizionato un foglio di cartone sulla rulliera, il lavoratore ha determinato l'attivazione automatica "del robot che ne ha schiacciato la testa tra la pinza del robot e la rulliera sottostante".

Si indica che l'area di lavoro "era delimitata e accessibile mediante cancelli interbloccanti. Quello da cui è entrato l'infortunato è risultato eluso (neutralizzato)". Il lavoratore "entra in un'area di lavoro pur sapendo che il macchinario non era spento e il cancello di accesso era stato eluso".

Questi, dunque, i **fattori causali** indicati nella scheda:

- l'infortunato "entra in un'area di lavoro il cui macchinario non era spento e il cancello di interblocco eluso";
- "il cancello di interblocco della linea di lavoro era stato neutralizzato (eluso)".

Come ridurre le possibilità di neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza

Ancora in troppi luoghi di lavoro viene effettuata la **neutralizzazione** (defeating) dei dispositivi di sicurezza delle macchine. Ad esempio abbiamo:

- **manomissione**, se l'azione è operata all'interno del dispositivo per modificarne il comportamento;
- **manipolazione**, se l'azione è operata generalmente sul dispositivo di sicurezza e facilmente rilevabile;
- **elusione**, se è un'azione che rende inefficaci i dispositivi di sicurezza senza operare sugli stessi).

Al di là delle differenze nei termini, una qualsiasi forma di neutralizzazione può, comunque, tradursi in infortuni gravi e mortali per i lavoratori.

Per parlare di neutralizzazione nei luoghi di lavoro possiamo fare riferimento al documento Inail dal titolo " Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari. Norma EN ISO 14119:2013. Caso studio".

Nel documento, riguardo al "defeating mediante azioni ragionevolmente prevedibili", si segnala che una delle novità più evidenti introdotte dalla **EN ISO 14119:2013** in merito alla **minimizzazione della possibilità di defeating**, consiste "nell'indicazione preliminare che viene data ovvero quella di ridurre al minimo l'interferenza tra il dispositivo di interblocco e l'operatività della macchina e le altre fasi della vita della stessa, in modo da minimizzare qualsiasi incentivo al defeating ovvero ad operare qualsiasi azione che lo renda non funzionante o lo bypassi. Il dispositivo di interblocco deve infatti facilitare l'operatività della macchina" in particolare durante le attività di manutenzione, "le operazioni di servizio e l'operatività della macchina senza guasti di funzionalità (es. arresto dell'operatività)". E a questo proposito la norma EN ISO 14119:2013 specifica i vari step per la minimizzazione delle possibilità di neutralizzazione ragionevolmente prevedibile.

Un allegato della norma fa riferimento ai "**motivi di neutralizzazione di un dispositivo di interblocco**" e fornisce anche una "tabella di esempio per la valutazione di questi motivi delle macchine automatiche (example for automatic machine tool)", un metodo di valutazione che parte dai seguenti presupposti:

- "considerare tutti i modi di funzionamento possibili, le attività e tutti i dispositivi di protezione;
- ogni dispositivo di protezione individuale è preso in considerazione separatamente e, per ogni attività principale, la persona che la esegue abitualmente deve rispondere alla seguente domanda: 'quali sarebbero i benefici provenienti dalla neutralizzazione del dispositivo di protezione per lavorare sulla macchina?'".

Questa alcune "**misure applicabili raccomandate per prevenire il *defeating***", che consistono nel:

- "monitoraggio dello stato (test di plausibilità) per individuare, durante un ciclo macchina, un'insolita successione di stati derivanti da una neutralizzazione, ovvero
- inserimento di un test ciclico: richiesta da parte della logica di azionamento di ogni singolo interblocco o comando di stop per verificarne l'efficienza prima dell'avvio della macchina (avvio condizionato dal buon esito del test). Con questo test può essere rilevata dall'operatore la presenza di attuatori inseriti da manutentori e dimenticati negli interblocchi ovvero interblocchi collassati a causa di danneggiamento accidentale, ovvero
- installazione di un dispositivo di interblocco aggiuntivo (con controllo di coerenza fra i due interblocchi da parte della logica della macchina) la cui neutralizzazione è possibile sono mediante un'azione aggiuntiva (es. montaggio e cablaggio separati, utilizzo di diversi principi di funzionamento)".

Riguardo poi, più in generale, alle possibili **misure collettive e organizzative** per prevenire gli infortuni in attività che si svolgono in presenza di sistemi robotici e, in particolare, di sistemi robotici collaborativi, prendiamo spunto da un contributo (" Robots collaboratifs: de l'identification des risques aux solutions techniques et organisationnelles", a cura di Adel Sghaïer e Liên Wioland) presente nel **dossier** francese INRS "**Hommes ? robots : collaborer en sécurité**" (pubblicato nella rivista tecnica dell'INRS "Hygiène & sécurité du travail" n° 268).

L'intervento si sofferma sull'importanza di coinvolgere i lavoratori nell'implementazione di sistemi robotici collaborativi e indica che è importante **formare gli operatori** anche sui compiti di "supervisione/monitoraggio" del sistema robotico. Ciò

significa sia informarli sui nuovi compiti che fornire loro le conoscenze necessarie per svolgerli, in particolare in merito all'uso del robot collaborativo o sulle operazioni di manutenzione di primo livello. E una volta realizzata la situazione di lavoro che integra il sistema robotico, è poi necessario monitorarne lo sviluppo a lungo termine. In questo modo è possibile monitorare i cambiamenti nella qualità dell'interazione uomo-robot, valutandone l'impatto fisico e psicosociale nel tempo.

In conclusione, rimandiamo alla lettura integrale del documento Inail e del dossier francese per avere ulteriori indicazioni per il miglioramento della prevenzione degli infortuni in presenza di sistemi robotici.

Tiziano Menduto

Sito web di INFOR.MO.: nell'articolo abbiamo presentato le schede di Infor.mo. 13312 e 15839 (archivio incidenti 2002/2022).

Scarica le schede da cui è tratto l'articolo:

Imparare dagli errori ? Le conseguenze delle manomissioni nell'automazione - le schede di Infor.mo. 13312 e 15839.

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it