PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 16 - numero 3235 di giovedì 16 gennaio 2014

Imparare dagli errori: gli incidenti con macchine miscelatrici

Esempi di infortuni correlati all'utilizzo di una macchina miscelatrice in un'industria chimica. L'analisi delle concause, la prevenzione, l'errato comportamento e il mancato rispetto delle norme di sicurezza di datore di lavoro e lavoratore.

Brescia, 16 Gen ? Più volte PuntoSicuro ha presentato tesi di laurea di studenti universitari per approfondire tematiche rilevanti in materia di sicurezza e salute sul lavoro.
Tesi che in alcuni casi si propongono l'analisi di specifici incidenti di lavoro, analisi di cui si può giovare una rubrica come "**Imparare dagli errori**" che partendo dalle dinamiche degli infortuni vuole offrire spunti per la prevenzione nelle aziende.

Una tesi che affronta questi temi - realizzata per il corso di laurea di Ingegneria Gestionale presso la Università degli Studi di Bergamo ? si occupa della **sicurezza degli impianti industriali** e si intitola "**Incidente ad una macchina miscelatrice in un'industria chimica**".

La tesi, a cura di Federica Giudici e presentata nell'anno accademico 2007/2008, descrive innanzitutto la dinamica dell'incidente.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[DVD018] ?#>

L'incidente
L'operaio della ditta "X"che produce **colle e coloranti chimici** è addetto alle operazioni di preparazione di prodotti chimici presso una macchina miscelatrice composta da un albero rotante verticale dotato di elica da immergere in un bidone con ruote contenente il materiale da miscelare. Verso le ore 10:30 l'operaio ha appena terminato la preparazione di una colla di colore rosso. Dovendo "successivamente procedere alla preparazione di un altro prodotto con caratteristiche diverse dal precedente", all'operaio viene ordinato "di effettuare la pulizia del miscelatore e, in particolare, dell'albero rotante dello stesso, ciò al fine di evitare la contaminazione e l'inquinamento del nuovo composto".
L'eliminazione delle incrostazioni più grossolane viene effettuata dal lavoratore "dapprima con un acido (acetone), poi con un raschietto e infine, per eseguire accuratamente la pulizia, con carta abrasiva". Nell'eseguire questa attività egli dapprima toglie l'elica dell'albero e procede alla pulizia manuale con albero rotante fermo; successivamente avvia l'albero rotante azionando il pulsante di alimentazione elettrico alla velocità massima.
Per avviare l'albero rotante egli ha staccato "dal supporto la catena con chiavetta che serviva per tenere legato e fermo il bidone con ruote", (allo scopo di evitare che l'agitazione del materiale da miscelare sposti il bidone stesso), estraendo dal bidone l'albero rotante, e poi ha reinserito "la catena con chiavetta nel supporto per consentire in tal modo l'avviamento de motore".
A questo punto il lavoratore si avvicina all'albero motore in movimento e, indossando guanti, prende una carta abrasiva e la preme contro l'albero rotante per effettuare l'accurata pulizia dell'albero. I suoi avambracci vengono colpiti dall'albero che velocemente ruota su se stesso, staccandoli. L'operaio viene violentemente trascinato e, dopo aver sbattuto con il corpo su altri manufatti circostanti, finisce scaraventato a terra con le mani e gli avambracci staccati.

Analisi delle concause
Le concause individuate nella tesi sono principalmente 20 e possono essere classificate tra:
- **comportamentali** (hanno a che fare con una persona);
- **gestionali** (hanno a che vedere con la figura del capo o con comportamenti presi da tutta l'organizzazione);
- **tecniche** (riguardano il funzionamento dell'impianto o della macchina in questione)-

Inoltre sono indicati **sei diversi livelli di concause**:

- **I livello**: "gli avambracci dell'operatore vengono colpiti dall'albero; il suo corpo sbatte violentemente con oggetti vicini alla macchina;
- **II livello**: - viene trascinato dall'albero (concausa tecnica); presenza di oggetti vari vicino alla macchina (concausa tecnica e gestionale: in tutta l'azienda vicino alle macchine vi sono altri oggetti);
- **III livello**: l'albero era in rotazione (tecnica e comportamentale: l'operaio mette in rotazione l'albero); l'operaio era vicino al miscelatore (comportamentale e gestionale: l'operazione di pulizia per essere svolta prevede la vicinanza dell'operatore alla macchina);
- **IV livello**: l'operatore non utilizza il tubo-contenitore predisposto per inserire l'albero motore per il lavaggio (comportamentale); stava facendo operazione di pulizia del miscelatore (comportamentale); l'operazione di pulizia deve essere fatta con contatto diretto tra operatore e macchina (gestionale e tecnica); l'operatore reinserisce la chiavetta della catenella (comportamentale e tecnica: non c'è nessun dispositivo che glielo impedisce); ha avviato la corrente dal quadro elettrico (comportamentale e tecnica: non c'è nessun dispositivo che glielo impedisce);
- **V livello**: ha poco tempo (comportamentale - l'operatore ha fretta - e tecnica - l'operazione di pulizia è tale da richiedere parecchio tempo); le precedenti operazioni di pulizia (acido e raschietto) non hanno dato il risultato atteso (tecnica); non è informato sull'utilizzo del tubo-contenitore (gestionale e comportamentale: l'impresa doveva assicurarsi che l'operaio conoscesse ed utilizzasse la procedura); doveva preparare un prodotto diverso da quello lavorato precedentemente; errore nella progettazione (tecnico); l'operatore aveva tolto la chiavetta per estrarre l'albero rotante dal bidone (comportamentale); la catenella non blocca l'avviamento dell'albero (tecnica); l'operatore non era informato sui rischi connessi all'operazione (comportamentale e gestionale); il caporeparto non interviene per impedire il disinserimento dei dispositivi di sicurezza (gestionale);
- **VI livello**: metodi di pulizia non efficienti (tecnica); la catenella è un meccanismo di protezione facilmente neutralizzabile (tecnica); caporeparto assente (gestionale); l'operatore non informa il caporeparto (comportamentale)".

Analisi del sistema di gestione della sicurezza e prevenzione
Un'analisi del sistema di gestione prima dell'incidente porta a determinare che l'evento infortunistico è stato favorito dall'**errato comportamento** e dal **mancato rispetto delle norme di sicurezza** da parte di **datore di lavoro** e **responsabile di sicurezza**:
- "aver predisposto un sistema antinfortunistico facilmente eludibile: il sistema di sicurezza antinfortunistica disposto dall'azienda era costituito dall'inserimento nel muro della chiave del microinterruttore collegata ad una catena (disarcionata dal muro)". L'albero rotante veniva "messo in funzione azionandolo con i pulsanti (a due velocità) posti nel quadro comandi e la chiave permetteva, se inserita, di far funzionare l'albero motore. Tale meccanismo non è adatto a svolgere la funzione protettiva degli infortuni in quanto è facilmente neutralizzabile, non in buono stato di conservazione essendo la catena disancorata dal muro;
- aver tollerato che l'operatore avesse eseguito in altre occasioni la stessa operazione con albero motore in movimento";
- "aver svolto un'attività di informazione e di formazione concreta con partecipazione ad incontri in cui tuttavia non è emerso in termini di assoluta certezza la trattazione degli specifici presidi antinfortunistici del caso". Si ricorda che nella zona timbratura erano esposti, ben visibili, "cartelli che riportano prescrizioni e divieti, nonché tabelle che prescrivono le norme di prevenzione infortuni", inoltre in una busta paga precedente l'incidente "era stato inserito un volantino contenente le norme di sicurezza e, quando necessario, nelle buste paga venivano allegati opuscoli che riportavano le ultime disposizioni in tema di sicurezza". Manca "però un'effettiva attività di accertamento e di controllo che le informazioni passate ai dipendenti siano effettivamente comprese, interiorizzate e messe in atto".

Tuttavia l'evento infortunistico è stato favorito anche dall' errato comportamento e dal mancato rispetto delle norme di sicurezza da parte del **lavoratore**:
- "ha effettuato le operazioni di pulizia dell'albero motore mettendolo volontariamente in moto alla velocità più elevata tra le due selezionabili (ed inserendo la chiavetta collegata alla catena di trattenuta del bidone - contenitore) e ha appoggiato le mani sull'albero motore in movimento per pulirlo con la carta;
- ha seguito una condotta in palese violazione dei divieti indicati nei cartelli affissi in azienda, e delle comuni e generali norme prudenziali note anche al lavoratore, esperto nell'attività in esame, dato che aveva predisposto personalmente un altro sistema di pulizia dell'albero motore (costruzione di un tubo - contenitore contenente acido per lo scioglimento delle incrostazioni, nel quale inserire l'albero motore per la pulizia tramite distacco e scioglimento dei residui di lavorazione che si erano ivi depositati)".

La tesi ? che vi invitiamo a visionare integralmente ? ricorda che l'operatore "aveva partecipato a corsi di formazione antinfortunistica" e aveva "predisposto mezzi e metodi per la pulizia dell'albero rotante (tubo - contenitore)". E dunque probabile che:
- "nonostante le informazioni ricevute, l'infortunato non fosse pienamente consapevole dei pericoli cui andava incontro;

- conoscesse i pericoli ma abbia agito seguendo una dissonanza cognitiva: il caporeparto aveva già detto all'operatore di non lavorare in quel modo ma non era stato ascoltato;
- l'operaio, esperto nell'attività, conosceva i pericoli cui si esponeva, infatti aveva predisposto personalmente un altro sistema di pulizia dell'albero motore ma ha poi scelto comunque di eseguire la pulizia anche a motore acceso per ottenere un risultato migliore, per motivi di tempo o altro"...
In tutti i casi ? ricorda l'autore della tesi - il management risulta "essere stato carente nell'assicurarsi che le norme di sicurezza fossero effettivamente applicate".

Veniamo, infine a quanto fatto successivamente all'incidente, per **migliorare la prevenzione**:
- "dopo l'infortunio l'azienda ha segregato la macchina con un riparo mobile e inserendo un sensore di presenza vasca che garantisce la rotazione dell'albero miscelatore in condizioni di sicurezza. L'azienda ha dotato la macchina di un sistema di sicurezza che impedisse la rotazione dell'albero se non dal momento in cui è presente una protezione che impedisca il contatto dell'operatore con le parti in rotazione;
- vengono effettuati periodicamente test per verificare che tutti gli operatori abbiano effettivamente compreso e interiorizzato l'utilità delle norme di sicurezza";
- "non vengono più tollerati comportamenti potenzialmente pericolosi, come quello che ha portato all'incidente qui analizzato".

" Incidente ad una macchina miscelatrice in un'industria chimica", tesi di laurea Federica Giudici presentata nell'anno accademico 2007/2008 realizzata per il corso di laurea di Ingegneria Gestionale presso la Università degli Studi di Bergamo (formato PDF, 589 kB).

Tiziano Menduto

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it