

Dipartimento della Prevenzione
Direttore Dr. Renzo Berti
U.F.C. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro
Direttore Dr. Luigi Mauro



LA MESSA IN **SICUREZZA** DELLE FILATURE A CARDATO

indicazioni aggiornate alla normativa tecnica in vigore

revisione di settembre 2021

premessa	3
normativa di riferimento e definizioni	5
le fasi della filatura a cardato: la PREPARAZIONE	7
apertura dei colli	7
macchina apriballe con impannata dotata di punte	8
macchina apriballe a cilindri rotanti	10
fresa mobile	10
fresa fissa	12
impianto di oliatura chiuso	13
battitora	15
lupa	16
carda lupo	18
ventole del sistema di trasporto pneumatico delle fibre	18
le fasi della filatura a cardato: la FILATURA	20
assortimento di carderia	20
caricatore	20
carde	22
vaschette (zona espulsione impurità)	25
sottovolani	26
pettine staccavelo	27
epuratore o schiacciapunti	27
trasportatore	28
fossa sottocarda	28
divisore	29
self-acting (filanda)	30
ring	32
operazioni di manutenzione, pulizia e controllo	33
pulsantiera mobile	33
aspetti elettronici ed elettrici	35

impianto elettrico	35
illuminazione	35
aspetti progettuali della sicurezza del macchinario utilizzo di sistemi PLC	36
appendice, esempi pratici su operazioni particolari	37
interventi di pulizia e regolazione durante le normali lavorazioni	38
operazioni vietate	38
operazioni che possono essere effettuate con macchina in moto senza rimuovere le protezioni	38
operazioni da effettuare con le protezioni rimosse utilizzando la pulsantiera mobile	39
operazioni di manutenzione straordinaria	41
pulizia dei cilindri lavoratori e spogliatori mediante cardini e ganci	41
pulizia del rubano e dei cilindri in genere	41
rimozione dei cilindri lavoratori e spogliatori in fase di arrotatura	42
raddrizzamento delle punte poste sulle guarnizioni rigide del rubano e del gran tamburo	42
arrotatura, molatura ed operazioni di manutenzione similari sulle guarnizioni delle botti con moto di rotazione dei tamburi invertito rispetto alla rotazione normale	43
arrotatura e/o molatura su banco	44
oliatura e pulizia con aria compressa	44
montaggio e rimontaggio delle cinghie	45
contatti & info - unità funzionali PISLL	46

La presente Linea di Indirizzo riporta alcune delle possibili soluzioni per la messa in sicurezza di impianti e macchine sotto l'aspetto antinfortunistico nel comparto della filatura a cardato; le soluzioni tecniche riportate sono frutto dell'esperienza maturata fino ad oggi e delle norme armonizzate (UNI EN).

Qualora dalla lettura di questo manuale emergano divergenze fra le soluzioni tecniche proposte e le indicazioni fornite dalle norme armonizzate, è chiaramente corretto seguire quanto stabilito da queste ultime.

Si precisa che l'applicazione di quanto indicato nelle norme tecniche armonizzate, in particolar modo se di tipo C come la UNI EN ISO 11111 relativa alle macchine tessili, conferisce presunzione di conformità ai corrispondenti RES della Direttiva Macchine e di conseguenza anche ai requisiti indicati nell'Allegato V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

È comunque nella facoltà del fabbricante/utilizzatore adottare soluzioni diverse da quelle indicate nel presente protocollo purché, a seguito di una valutazione dei rischi del macchinario, vengano individuate misure idonee a garantire un livello di sicurezza equivalente.

Il Decreto Legislativo 81/08 e le successive modifiche ha superato il D.Lgs. 626 del 1994 inglobando anche gran parte della normativa preesistente e cercando di dare una sistemazione complessiva alla materia.

Il D.Lgs. 81/2008 rende ancora più incisivo il ruolo del datore di lavoro nella regia della sicurezza il quale deve far parte integrante delle scelte produttive sin dalla progettazione dell'attività.

Come noto sin dal D.Lgs. 626 il datore di lavoro veniva affiancato per la gestione della sicurezza dal Servizio di Prevenzione e Protezione con il suo Responsabile, il Medico Competente, il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, ma anche i progettisti e gli installatori che, in particolare per la messa in sicurezza nel

comparto della filatura cardata, rivestono un ruolo di fondamentale importanza. È fondamentale inoltre che i lavoratori vengano coinvolti nel processo, in quanto la loro esperienza può aiutare a trovare le soluzioni più corrette e favorire il rispetto delle procedure. Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. ha rafforzato e reso più esplicite le responsabilità proprie delle varie figure della prevenzione: datore di lavoro, RSPP, progettisti e installatori, medico competente, dirigenti, preposti e lavoratori.

Precisiamo che pur non essendo obbligatorio servirsi di un progettista per realizzare la messa in sicurezza di una filatura, in quanto il soggetto su cui ricadono gli obblighi prevenzionistici da attuare seguendo il dettato dell'art. 15 "misure generali di tutela" è il datore di lavoro (vedi art. 18 "obblighi del datore di lavoro e del dirigente"), data la complessità delle soluzioni tecniche da adottare, come si vedrà in seguito, è raccomandabile che il datore di lavoro si avvalga di figure tecniche competenti¹ addette alla progettazione e installazione, le quali assumeranno la responsabilità tecnica del progetto e della sua realizzazione. Si ricorda comunque che l'affidamento dell'incarico ad un progettista ed installatore per i compiti di cui sopra, non esonera il datore di lavoro dalle responsabilità in relazione alla messa a disposizione delle macchine al personale.

¹ Per quanto concerne impianti e macchinari riportanti la marcatura CE e commercializzati dopo l'entrata in vigore della direttiva macchine (20.09.1996), nel caso debbano essere apportate modifiche, è opportuno rivolgersi in prima battuta al fabbricante per concordare le modalità di esecuzione della messa in sicurezza, anche al fine dell'aggiornamento del manuale d'uso e manutenzione e della valutazione dei rischi relativa alle modifiche.

UNI EN ISO 11111-1 - dicembre 2016

Macchinario tessile - Requisiti di sicurezza - Parte 1 - Requisiti comuni

UNI EN ISO 11111-2 - settembre 2016

Macchinario tessile - Requisiti di sicurezza - Parte 2 - Macchine di preparazione alla Filatura e di Filatura

UNI EN ISO 13857 - marzo 2020

Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori ed inferiori

UNI EN ISO 12100 - novembre 2010

Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione e riduzione del rischio

Le definizioni sotto riportate sono conformi alla norma UNI EN ISO 12100 del 2010 e sono quelle a cui si fa riferimento in questo testo.

3.27 Riparo: barriera fisica, progettata come parte della macchina per fornire protezione. Un riparo può agire:

- **da solo**, in questo caso è efficace solo quando è “chiuso” (per un riparo mobile) oppure “mantenuto in posizione in modo sicuro” (per un riparo fisso);
- **associato a un dispositivo di interblocco** con o senza bloccaggio del riparo, in questo caso la protezione è garantita indipendentemente dalla posizione del riparo.

3.27.1 Riparo fisso: riparo fissato in modo tale (per esempio mediante viti, dadi, saldature) da poter essere aperto o rimosso solo mediante l'uso di utensili o la distruzione dei mezzi di fissaggio.

3.27.2 Riparo mobile: riparo che può essere aperto senza l'uso di utensili.

3.27.4 Riparo interbloccato: riparo associato a un dispositivo di interblocco in modo che, insieme al sistema di comando della macchina, siano eseguite le seguenti funzioni:

- le funzioni pericolose della macchina “coperte” mediante il riparo non possono entrare in funzione finché il riparo non è chiuso;
- se il riparo è aperto mentre le funzioni pericolose della macchina sono in funzione, è inviato un comando di arresto;
- quando il riparo è chiuso, le funzioni pericolose della macchina “coperte” mediante il riparo possono entrare in funzione (la chiusura del riparo non avvia di per sé le funzioni pericolose della macchina).

3.27.5 Riparo interbloccato con bloccaggio del riparo: riparo associato a un dispositivo di interblocco e un dispositivo di bloccaggio del riparo in modo che, insieme al sistema di comando della macchina, siano eseguite le seguenti funzioni:

- le funzioni pericolose della macchina “coperte” mediante il riparo non possono entrare in funzione finché il riparo non è chiuso e bloccato;
- il riparo rimane chiuso e bloccato finché il rischio dovuto alle funzioni pericolose della macchina “coperte” mediante il riparo è scomparso;
- quando il riparo è chiuso e bloccato, le funzioni pericolose della macchina “coperte” mediante il riparo possono entrare in funzione (la chiusura e il bloccaggio del riparo non avviano di per sé le funzioni pericolose della macchina).

3.28.1 Dispositivo di interblocco; interblocco: dispositivo meccanico, elettrico o di altro tipo, il cui scopo è impedire il funzionamento delle funzioni pericolose della macchina in condizioni specificate (generalmente fintanto che un riparo non è chiuso).

3.28.2 Dispositivo di consenso: dispositivo supplementare azionato manualmente, utilizzato in combinazione con un comando di avviamento e che, quando azionato in continuo, consente alla macchina di funzionare.

3.28.3 Dispositivo di comando ad azione mantenuta: dispositivo di comando che avvia e mantiene le funzioni della macchina solo fintanto che il comando manuale (attuatore) è azionato.

Comando a tre stadi (IEC-EN 60947-5-8, UNI-EN 1111-1) “la macchina è avviata quando il pulsante dell’attuatore di comando è premuto nella posizione di funzionamento. La Macchina è arrestata non appena il pulsante è rilasciato o premuto ulteriormente”.

L’uso di questi due comandi è obbligatorio, associato alla “marcia lenta”, per le cosiddette “operazioni particolari”.

3.28.6 Dispositivo optoelettrico a protezione attiva (AOPD): dispositivo la cui funzione di rilevamento è eseguita mediante elementi optoelettrici di emissione e ricezione che rilevano l’interruzione delle radiazioni ottiche, generate dallo stesso dispositivo.



apertura dei colli



Durante l'operazione di apertura dei colli di materie prime esiste il rischio di proiezione dei fili di ferro o delle reggette al momento in cui vengono tagliati manualmente dall'operatore.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- il Datore di Lavoro deve indicare per scritto una procedura atta a ridurre al minimo tale rischio indicando la posizione che deve tenere l'operatore addetto al taglio della reggetta, la sede in cui la stessa deve essere tagliata ed in quale successione deve avvenire il taglio e mettere a disposizione idonea attrezzatura, quale tronchesi con i manici lunghi almeno metri 1. Onde ridurre il rischio residuo, il Datore di Lavoro dovrà inoltre fornire idonei Dispositivi di Protezione individuale agli operatori addetti.

Alcuni DPI sono di seguito riportati:

- grembiule con pettorina di cuoio;
- visiera;
- guanti del tipo a protezione dell'avambraccio.

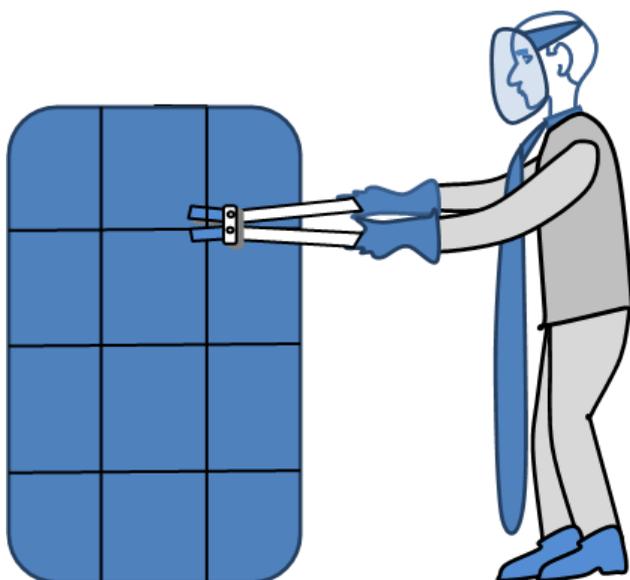


immagine 1 - operazione di apertura dei colli mediante taglio dei fili di ferro o delle reggette



macchina apriballe con impannata dotata di punte

Il rischio è costituito dalla possibilità di trascinarsi dell'operatore da parte dell'impannata munita di aculei, quando la stessa è in movimento.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Devono impedire che il lavoratore, per qualsiasi motivo, possa venire a contatto con gli aculei dell'impannata in movimento, installando contemporaneamente i seguenti dispositivi (o altri equivalenti):

- tutti gli apriballe, nelle parti laterali del nastro trasportatore, devono essere dotati di paratoie alte dal piano di calpestio almeno 180 cm che impediscano l'accesso dell'operatore dalle zone laterali (Norma UNI EN 11111-1 Appendice 3 - Recinzioni²).
- sulla parte anteriore del caricatore, all'inizio del nastro trasportatore, devono essere installate due fotocellule il cui fascio protegga tutta la larghezza dell'apriballe e faccia in modo che al momento in cui viene interrotto uno dei fasci si arresti tutta la macchina (impannata con punte, nastro trasportatore, spazzola), purché il tempo di accesso alle punte sia superiore al tempo di arresto del tappeto. Tali fotocellule dovranno essere posizionate verticalmente (secondo la norma 11111-2 punto 5.2.2) a circa 40 cm dal piano del nastro trasportatore la più bassa e l'altra a circa 90 cm dal piano del nastro trasportatore. Qualora, posizionando sul nastro trasportatore il collo, questi intercetti le fotocellule, per permettere il movimento del nastro, può essere utilizzato un pulsante ad azione mantenuta posto a distanza tale da non poter essere azionato da un operatore che si trovasse sul nastro stesso. Una volta che il collo sia passato oltre le fotocellule, il nastro può riprendere il suo funzionamento automatico. In alternativa a quanto sopra, le fotocellule intercettate dal collo, danno inizio ad un ciclo temporizzato di avanzamento del nastro di durata inferiore al tempo necessario a percorrere la distanza tra l'inizio del caricamento del collo sul nastro e l'arrivo del materiale all'impannata dotata di punte; questo ciclo può essere resettato mediante l'azionamento di un pulsante posizionato sulla parte laterale della macchina in posizione inaccessibile da sopra il tappeto trasportatore.
- Alternativamente all'installazione delle fotocellule, si può optare per un cancello che racchiuda completamente la parte frontale. Detto cancello deve essere munito di dispositivo di interblocco che comanda l'arresto di tutta la macchina (impannata con punte, nastro trasportatore, spazzola); la sua chiusura dopo aver caricato le balle dà il consenso per far ripartire la macchina. In caso sia necessario caricare più balle si può comandare l'avanzamento del nastro trasportatore a mezzo di un dispositivo di comando ad azione

² Definizione di recinzione: punto 3.5 - riparo fisso che funge da barriera ad una distanza tale da impedire l'accesso alle zone pericolose

mantenuta attivabile solo con il resto della macchina ferma. Inoltre per l'utilizzo del macchinario dovrà essere elaborata e portata a conoscenza degli addetti una procedura specifica, che descriva bene le operazioni da compiere e preveda che un solo operatore utilizzi la macchina.

- nella parte posteriore della macchina, allo sportello oppure agli sportelli di controllo ed alle protezioni poste all'uscita delle materie prime in lavorazione, ci deve essere un dispositivo di interblocco che all'atto dell'apertura dello sportello arresti il movimento della macchina (cioè i vari organi quali nastro, spazzola, impannata). Questo dispositivo è sufficiente qualora non sia presente inerzia negli organi in movimento; altrimenti il dispositivo deve essere provvisto anche del bloccaggio dei ripari.
- qualora, per esigenze di pulizia si debba intervenire sugli organi lavoratori in movimento, dovrà essere installata una pulsantiera portatile provvista di comando ad azione mantenuta del tipo a tre stadi, che una volta attivata escluda la possibilità di avviare la macchina da ogni altro quadro: sia cioè l'unico punto di comando della macchina.
- nel caso che la testata della macchina possa essere staccata dal nastro trasportatore, fra le due parti deve essere installato un dispositivo di interblocco che permetta l'avviamento solo quando le parti della macchina sono attaccate.
- con l'ausilio della pulsantiera ad azione mantenuta, è permesso il movimento della macchina a parti staccate a condizione che l'azionamento della pulsantiera sia fatto da un solo addetto.
- la parte sottostante l'impannata dotata di punte, in alcuni apriballe è accessibile e deve essere protetta con una lamiera posteriore e due laterali che impediscano all'operatore di venire in contatto con le punte dell'impannata sia introducendo le mani dalla parte laterale che dalla parte posteriore della macchina. Queste lamiere devono o essere saldate alla macchina oppure, se amovibili, devono essere dotate di dispositivo di interblocco.
- le aperture laterali poste inferiormente al piano di caricamento (per il controllo dell'interno del nastro trasportatore) devono essere chiuse con portelli (ripari interbloccati), se da tali aperture si può entrare in contatto con cilindri di rimando o simili. I portelli, in funzione della frequenza di accesso, devono essere imbullonati o dotati di dispositivo di interblocco che arresti il movimento del tappeto all'atto dell'apertura.
- le aperture laterali che permettono l'accesso per la pulizia alla parte interna dell'impannata verticale dotata di punte del caricatore, devono essere protette da portelli dotati di dispositivo di interblocco che all'atto dell'apertura fermi l'impannata, oppure sulle aperture devono essere saldate griglie o reti per permettere il soffiaggio e la pulitura con aria compressa della parte interna dell'impannata.



macchina apriballe a cilindri rotanti



In questo modello di apriballe l'apertura del collo avviene mediante cilindri lavoratori ruotanti provvisti sulla superficie esterna di denti e non per mezzo dell'impannata dotata di punte.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Essendo tali cilindri dotati di notevole inerzia, si deve dotare la macchina di dispositivo di interblocco con bloccaggio dei ripari come previsto (per i macchinari non marcati CE) all'allegato V parte prima punto 6.3 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. tali che:

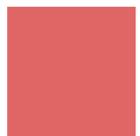
- a) *impedisca di rimuovere o di aprire il riparo quando l'attrezzatura di lavoro è in moto [...];*
- b) *non consenta l'avviamento dell'attrezzatura di lavoro se il riparo non è nella posizione di chiusura;*

In quest'ottica appare indispensabile il cancello dotato del dispositivo di interblocco con bloccaggio dei ripari posto all'ingresso del nastro trasportatore; in questo caso non è necessaria l'installazione delle fotocellule e del sensore di movimento.

Per effettuare il caricamento del materiale in lavorazione con il cancello aperto, può essere installato un dispositivo di comando ad azione mantenuta che permetta di effettuare il carico di più balle comandando solo il movimento del nastro trasportatore; questo comando deve essere attivabile solamente con il resto della macchina fermo.



fresa mobile



La fresa consiste in un nastro trasportatore, dotato di numerose punte su tutta la sua superficie, orientato secondo un piano non perfettamente verticale, ma tale da formare un angolo superiore a 90° rispetto allo strato di materiale orizzontale. Con le sue dimensioni il tappeto intercetta la sezione della camera, per cui le fibre vengono agganciate dalle punte del tappeto che si muove dal basso verso l'alto e poi liberate, una volta superata la sommità, da un cilindro scaricatore e quindi raccolte nel dispositivo di scarico.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- il box di stoccaggio delle materie in lavorazione ove viene introdotta la fresa deve avere una porta apribile verso l'esterno collocata sulla parete opposta a quella di avanzamento della fresa, dotata di una maniglia che consenta una facile apertura e che immetta in un luogo sicuro. Nel caso la porta sia apribile dall'esterno, deve essere interbloccata con il comando dell'impannata (UNI-EN 11111-2 5.2.5 punto f).
- qualora vi sia la necessità, ad esempio per compiere operazioni di pulizia, di salire sul tetto del box di stoccaggio del materiale, il tetto stesso dovrà avere una portata sufficiente a sostenere il peso dell'operatore, e le griglie di aerazione dovranno essere resistenti allo sfondamento oppure rese inaccessibili tramite parapetti o sistemi simili. Sul solaio deve essere affisso il cartello indicante la portata massima per metro quadrato; deve essere presente il parapetto contro la caduta di persone ed una adeguata scala di accesso fissa o mobile con ganci di trattenuta che accede in una interruzione del parapetto. Tale accesso deve essere provvisto di cancellino. Per parapetto "normale con arresto al piede" si intende una ringhiera alta almeno un metro con un corrente intermedio a metà altezza dal piano di calpestio e con la battuta al piede alta almeno 20 cm.
- la fresa deve essere munita di almeno³ un pulsante luminoso di arresto con la scritta "STOP" posizionato sul fronte di avanzamento, su uno dei montanti laterali della macchina a fianco dell'impannata; o meglio su entrambi i montanti laterali della fresa.
- l'impannata della fresa non deve poter essere avviata se la stessa non è "inserita" nel box, quindi è necessario un dispositivo che rilevi la presenza della fresa all'imbocco della camera di mista. Tale dispositivo può essere uno dei seguenti:
 - un dispositivo di interblocco magnetico posizionato sulla fiancata della fresa che ne rilevi la presenza o meno all'interno del box;
 - un interruttore collegato ad una staffa a forma di "L" che all'ingresso della fresa nel Box muta di posizione accordando o negando il consenso alla marcia dell'impannata.In tutti i suddetti casi comunque l'impannata della fresa, una volta inserita nel box, potrà essere avviata solo premendo il pulsante di marcia sul quadro elettrico di comando.
- l'impannata della fresa in fase di pulizia può essere mossa anche al di fuori del box a condizione che il movimento dell'impannata durante l'operazione di pulizia, sia comandato esclusivamente da una pulsantiera mobile con pulsante di comando ad azione mantenuta; cioè l'operatore che effettua la pulizia deve esercitare sempre una pressione sui comandi per azionare il movimento della macchina. L'innesto di questa pulsantiera deve escludere la possibilità di azionare la macchina dalle postazioni di comando fisse o in qualsiasi altro modo.

³ Anche se non previsto dalla norma è consigliabile che sulla parete opposta a quella di avanzamento della fresa venissero installati due pulsanti di arresto della fresa, posizionati a differenti altezze, in grado di arrestare la fresa ed azionare un segnale acustico (sirena) con riarmo dall'esterno

- devono essere presenti gli appositi dispositivi scansapiede posizionati sulle ruote che effettuano la traslazione della fresa da un box all'altro e su quelle che permettono il movimento in avanti e indietro; tali dispositivi non devono essere distanti più di 6 mm da terra.
- quando la fresa compie il movimento di traslazione, tale movimento deve essere possibile solo con l'impannata in posizione arrestata; il movimento deve essere comandato tramite un comando azione mantenuta posto sulla sinistra quando la macchina si sposta a sinistra e viceversa. Inoltre al momento della traslazione si deve porre attenzione che l'abbassamento fino a terra della macchina non crei pericolo per gli arti inferiori dell'operatore. Una soluzione efficace può essere l'installazione di un predellino, sopra il quale deve salire l'operatore, dotato di sensore che nel caso non rilevi il peso dell'operatore nega il consenso alla traslazione della fresa.
- il portello od i portelli posti nella parte posteriore della fresa (dove c'è l'uscita del materiale in lavorazione) devono essere provvisti di interblocco che all'atto dell'apertura del portello provochino la fermata dell'organo lavoratore (nel nostro caso il tappeto a punte, la spazzola ed eventualmente il nastro trasportatore interno alla fresa).
- tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma devono essere effettuate staccando l'interruttore generale sul quadro della macchina. Questa regola è da attuare su tutti i tipi di macchine in genere.



fresa fissa



Nel sistema di prelievo a fresa fissa le celle hanno il fondo mobile che trasporta il materiale verso la fresa, situata all'imboccatura della stanza. Dalla fresa il materiale viene convogliato in alcune tubazioni dove un'aspirazione d'aria creata da un vortice lo convoglia nei box di stoccaggio, miscelato tramite il ciclone statico o mobile.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- ogni porta di accesso alla camera di stoccaggio della mista (box) deve essere munita di dispositivo di interblocco che all'atto dell'apertura arresti il movimento del tappeto alimentatore e dell'impannata dotata di punte;
- la fresa fissa può essere staccata dal box di stoccaggio delle fibre a cui è collegata ed in questa situazione non si deve poter azionare il tappeto della fresa né il nastro trasportatore

del box; ciò si può realizzare installando un dispositivo di interblocco fra la fresa ed il box che segnala questa situazione. In questa configurazione si può muovere la fresa solo per mezzo della pulsantiera ad azione mantenuta da utilizzare in fase di pulizia o manutenzione;

- nella parte laterale della fresa, l'apertura di uscita del materiale lavorato deve essere conformata in maniera che l'operatore non arrivi a toccare con le mani l'impannata della fresa. Tale custodia deve essere solidale alla macchina oppure, qualora debba essere rimossa per la pulizia, munita di dispositivo di interblocco;
- il nastro trasportatore del box di stoccaggio che ha la funzione di portare il materiale alla fresa fissa, deve avere le aperture di ispezione poste al di sotto del piano di caricamento protette da custodie fisse (imbullonate); se da tali aperture si può entrare in contatto con cilindri di rimando o simili, i portelli devono essere dotati di dispositivo di interblocco;
- qualora vi siano dei portelli di ispezione che permettono l'accesso alla parte interna dell'impannata dotata di punte, devono essere dotati di dispositivi di interblocco oppure resi inaccessibili mediante saldatura di griglie o reti per permettere il soffiaggio e la pulitura con aria compressa all'interno. Quest'ultimo punto è applicabile per tutte le macchine munite di impannate dotate di tappeto a punte (apriballe, fresa fissa, mobile, caricatore, etc.);
- per la parte superiore delle camere di mista seguire quanto già detto per il box della fresa mobile (chiara indicazione del carico massimo espresso in Kg per metro quadrato di superficie - parapetto normale e scala di accesso sicura con cancellino come specificato precedentemente).



impianto di oliatura chiuso



L'oliatura della mista riveste un'importanza fondamentale, perché serve ad aumentare il coefficiente di attrito interfibroso, favorendo la coesione del velo di carda e degli stoppini e a diminuire quello tra il materiale e le guarnizioni metalliche delle macchine.

La miscela è generalmente composta da oleante, agente emulsionante, ammorbidente, additivi, condensante, antistatici e acqua: la percentuale della presenza di questi viene espressa in peso rispetto alla mista e varia in relazione al tipo di materiale in lavorazione.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- lo sportello di accesso al vano interno della macchina deve essere munito di dispositivo di interblocco, atto ad impedire che l'addetto rimanga a contrasto tra la parte interna in movimento della macchina (pavimento interno girevole) e le parti fisse; tale sportello è necessario anche ad evitare la proiezione all'esterno del materiale in lavorazione ed oleanti aerodispersi;
- per effettuare l'operazione di pulizia ed ispezione della macchina o il controllo degli ugelli con lo sportello aperto, può essere installata sul bordo esterno dell'oliatore una pulsantiera ad azione mantenuta che comanda la rotazione del piatto dell'oliatore con lo sportello aperto;
- la pulizia dei condotti e del sistema di immissione del materiale (cilindri con spazzole rigide in rotazione all'interno di canali, denominato condensatore) deve essere effettuata all'esterno della macchina nella sua parte superiore dove solitamente è situato il sistema di alimentazione con il condensatore fermo. Le aperture di accesso a detto sistema di alimentazione devono essere munite di dispositivi di interblocco;
- l'operatore non deve per alcun motivo introdursi all'interno della giostra oliatrice munito di pulsantiera ad azione mantenuta e cercare di effettuare la pulizia dei canali di alimentazione o di scarico dall'interno;
- è opportuno fare uso di dispositivi di protezione individuali contro lo spruzzo di oleanti aerodispersi in caso di operazioni di manutenzione svolte a sportello aperto e con l'uso della pulsantiera ad azione mantenuta;
- l'involucro esterno della macchina, qualora sia costituito dal piatto in rotazione, non deve presentare parti sporgenti o punti di tranciamento dovuti alla rotazione del piatto nei confronti della parte superiore che rimane fissa.



battitora



Le fibre sono convogliate, mediante trasporto pneumatico, alla battitora, al cui interno un tamburo cilindrico munito di aculei e lamiere elicoidali provvede ad aprire ed amalgamare i fiocchi e a rimuovere ogni sorta di polveri e impurità.

L'organo lavoratore è costituito da un cilindro di grosse dimensioni munito di aculei e lamiere elicoidali con moto rotativo di inerzia molto elevato che può richiedere minuti per arrestarsi.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- se l'alimentazione avviene in maniera manuale, la zona di imbocco deve essere protetta sia lateralmente che nella parte superiore per una distanza di almeno un metro di lunghezza dal bordo più vicino all'organo lavoratore e l'alimentazione deve essere progettata in maniera che le mani e le altre parti del corpo degli addetti non possano in alcuna maniera venire a contatto con organi lavoratori. Questo concetto è valido anche per la zona di uscita del materiale;
- la vaschetta dove vengono depositati i materiali di scarto di vario genere (moscaiola o scartabottoni) non deve permettere l'accesso all'organo lavoratore. Pertanto deve essere adottata una delle seguenti soluzioni:
 - installare un carter⁴ conformato in maniera tale che le mani dell'operatore non possano accedere in alcun modo all'organo lavoratore;
 - diminuire mediante saldatura dell'asola la corsa di apertura del meccanismo applicato alla bandella della moscaiola per rendere lo spazio di accesso talmente piccolo che le mani dell'operatore non possono accedere all'interno verso l'organo lavoratore;
 - saldare direttamente la bandella ad una distanza di sicurezza;
 - installare a protezione della moscaiola un carter dotato di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo, conformato in modo da permettere l'espulsione degli scarti durante la lavorazione e di impedire il contatto dell'operatore con l'organo lavoratore interno in movimento;
- gli sportelli laterali, qualora ci sia la necessità di aprirli, devono essere dotati di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo; l'altra soluzione, applicabile se non c'è la necessità di aprirli, è di apporre appositi punti di saldatura sui bulloni che assicurano la chiusura;

⁴ Tale carter può essere il prolungamento della vaschetta sottostante oppure uno completamente nuovo

- qualora dai portelli posti sulle aperture di entrata e di uscita del materiale in lavorazione si acceda all'organo lavoratore interno, detti portelli devono essere muniti di dispositivi di interblocco con bloccaggio del riparo, oppure devono essere saldati;
- le trasmissioni devono essere protette da carter conformati in modo da proteggere interamente gli organi di trasmissione; tali carter devono essere saldamente fissati per mezzo di bulloni. Qualora rimuovendo i carter sia accessibile anche l'organo lavoratore, gli stessi dovranno essere dotati di dispositivi di interblocco con bloccaggio del riparo, o in alternativa fissati con punti di saldatura;
- se a seguito dell'apertura degli sportelli di accesso alla parte inferiore della battitora sia possibile, per la mancanza del "graticcio", accedere all'organo lavoratore, tali sportelli devono essere fissati con punti di saldatura o dotati di dispositivi di interblocco con bloccaggio del riparo; altresì se pur essendo presente il graticcio, dall'apertura dello sportello si può venire in contatto con la coclea di trasporto della peluria, lo sportello dovrà essere dotato di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo. Nel caso che sotto lo sportello vi sia una ventola di trasporto pneumatico, si dovrà rispettare quanto stabilito nell'apposito capitolo;
- l'albero del cilindro lavoratore nella sua eventuale parte sporgente deve essere opportunamente protetto con custodia imbullonata quale un manicotto etc. Una eccezione può essere ammessa solo nel caso che la parte sporgente sia liscia e sporga per non più di $\frac{1}{4}$ del suo diametro e comunque non più di 5 cm.



lupa



La macchina denominata Lupo apritore, effettua l'apertura delle fibre, che dall'impannata sono avviate all'interno della macchina per mezzo degli "ingollini", dotati di una superficie scanalata. Da questa zona di pinzatura la massa fibrosa è afferrata da un tamburo con punte in acciaio acuminate. L'azione delle punte e l'alta velocità di rotazione provocano lo sfioccamento del materiale.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- le macchine più recenti o "riconvenzionate" solitamente hanno una cella chiusa che protegge la zona di alimentazione posta prima degli organi in movimento (ingollini). Perché lo sportello sia apribile, tale protezione deve essere conformata secondo i criteri dettati dalla Norma UNI EN 13857-2020. Qualora le dimensioni dell'apertura consentano il raggiungimento degli organi

pericolosi in movimento, l'apertura deve essere dotata di riparo associato a dispositivo di interblocco che all'atto dell'apertura arresti immediatamente il moto degli ingollini e del nastro trasportatore.

- il cilindro di rinvio del nastro trasportatore deve essere protetto per tutta la sua estensione, così come la catena di trasmissione che porta il moto a tale cilindro;
- gli ingranaggi e le parti laterali degli ingollini della lupa devono essere completamente incarterati in una custodia in maniera da renderli inaccessibili; il carter deve essere munito di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo. In deroga a quanto sopra esposto, qualora vi sia mancanza di inerzia degli ingollini, è sufficiente installare un dispositivo di interblocco. In alternativa può essere installata una rete metallica fissata alla macchina meglio se tramite saldatura, con maglie adatte ad impedire il passaggio delle dita.
- le aperture di pulizia poste lateralmente al nastro trasportatore che porta le fibre agli ingollini devono essere dotate di custodia saldata oppure dotate di dispositivo di interblocco che all'atto della rimozione delle protezioni arresti immediatamente l'avanzata del nastro trasportatore.
- se nella parte sottostante la cella che protegge la zona di alimentazione della lupa vi è la possibilità di venire in contatto con gli organi lavoratori (ingollini, tamburo con punte), l'accesso a tale zona dovrà essere impedito mediante chiusura con barre distanziatrici saldate sul corpo della macchina nel rispetto della UNI EN 13857, che individua i criteri di scelta della larghezza delle maglie della protezione in funzione della distanza dall'organo pericoloso, oppure mediante carteratura completa della zona; in quest'ultimo caso il carter⁵ dovrà essere o saldato o dotato di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo .
- la porta o gli eventuali portelli situati posteriormente alla lupa, dove vengono depositati i materiali di scarto, deve/devono essere dotati di dispositivi di interblocco con bloccaggio del riparo. In alternativa si può praticare una apertura sulla porta di accesso al vano retrostante il tamburo della lupa ad una altezza massima dal pavimento di 25 cm al fine di permettere di effettuare l'operazione di pulizia del vano interno alla macchina utilizzando idonei attrezzi. Quest'ultima soluzione è consentita a condizione che la porta sia saldata e gli arti dell'operatore non possano entrare in contatto con gli organi lavoratori (tamburo).
- qualora ci siano più portelli laterali di accesso all'organo lavoratore, questi devono essere muniti di dispositivi di interblocco con bloccaggio del riparo oppure saldati.

⁵ Si precisa che i vari carter posti a protezione di organi pericolosi, onde consentire il soffiaggio degli stessi organi senza dover rimuovere il carter, possono essere costituiti da reti formate da maglie di piccola dimensione sempre in rispetto della suddetta norma UNI EN 13857.



carda lupo



Tale macchina è praticamente composta da una carda con cilindri lavoratori, spogliatori e gran tamburo dotati di punte di acciaio, simili a quelle della lupa.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Per la protezione della cella di alimentazione presente prima dell'entrata della carda bisogna rispettare tutte le indicazioni fornite per la cella che precede il tamburo della lupa, mentre per le protezioni degli organi lavoratori della carda e del tamburo si deve seguire quanto riportato nel successivo capitolo relativo alle carde (in generale ripari provvisti di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo sugli organi lavoratori e carter fisso sugli organi di trasmissione).



ventole del sistema di trasporto pneumatico delle fibre



prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Le ventole devono avere il tubo di trasporto del materiale conforme a quanto stabilito dalla norma UNI EN 13857 per quanto riguarda la distanza dell'organo lavoratore (la ventola) dall'imbocco del tubo.

Più precisamente l'attacco di un tubo di plastica ad una ventola non deve avvenire direttamente, ma deve essere effettuato ad un tubo di ferro distante almeno 150 cm se è diritto e 23+90 cm se è a forma di gomito. Il raccordo di ferro deve essere saldato⁶ al corpo della protezione della ventola (alla Chiocciola).

Occorre distinguere l'ubicazione dei portelli di pulitura delle ventole:

⁶ Per "saldatura" si intende l'applicazione di punti di saldatura e non la saldatura completa mediante cordone di saldatura della parte interessata alla bonifica

la PREPARAZIONE

descrizione / soluzioni

- nel caso questo sia ubicato sulla “chiocciola”, deve essere obbligatoriamente associato al dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo, oppure il portello deve essere saldato. Questa soluzione deve essere adottata a qualsiasi altezza da terra sia posta la ventola.
- qualora il portello di ispezione sia situato sul tubo di trasporto delle fibre in lavorazione, si deve fare la seguente distinzione: se la distanza degli organi lavoratori interni della ventola (pale rotanti) dal portello è inferiore ad un metro, deve essere presente il dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo, mentre se il portello è posto ad una distanza dalla ventola tale da non permettere il contatto del braccio con la girante, è sufficiente che sia un riparo fisso.

Il carter posto a protezione della cinghia di trasmissione del motore della ventola deve essere conformato in maniera da impedire il contatto delle mani del lavoratore con la cinghia anche dalla parte posteriore del carter. L'albero che trasmette il movimento dal motore alla ventola deve essere completamente racchiuso entro carter.

assortimento di carderia

I fattori di rischio maggiori riscontrati nel reparto di assortimento di carderia sono quelli derivanti dai contatti con organi pericolosi, sia lavoratori che di trasmissione del moto.



caricatore



Le materie prime sono convogliate da un impianto di trasporto pneumatico ad un cassone posto nella parte alta del caricatore.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Lo sportello di accesso a questo cassone deve essere dotato di dispositivo di interblocco che all'atto dell'apertura blocchi i cilindri alimentatori scanalati che fanno passare la materia prima dalla parte superiore del caricatore a quella inferiore. Questi cilindri alimentatori hanno una messa in moto improvvisa comandata da una fotocellula che "quantifica" il materiale presente nella parte inferiore del caricatore.

Per valutare invece il tipo di protezione da installare sullo sportello di accesso alla camera inferiore, si deve considerare se l'assortimento è automatico oppure semiautomatico:

- nell'assortimento automatico, la pesata del caricatore influenza direttamente il titolo sullo stoppino e quindi un arresto nella immissione del materiale causerebbe irregolarità che non potrebbero più essere eliminate successivamente.
- nell'assortimento semiautomatico (riconoscibile per la presenza della botte), le fermate del caricatore non influenzano il titolo dello stoppino. Il tempo della fermata del caricatore non può comunque essere molto prolungato in quanto il protrarsi della mancata alimentazione del materiale all'assortimento, comporterebbe lo scaricarsi delle macchine ed il conseguente fermo della produzione.

Di seguito si suggeriscono delle soluzioni specifiche per i caricatori dei due tipi.

possibili soluzioni per ASSORTIMENTO AUTOMATICO

- sul portello (od i portelli) di apertura alla parte bassa del caricatore deve essere installato un dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo che permetta l'apertura solo quando l'assortimento sia completamente fermo. Questa soluzione è particolarmente indicata nel caso che vi sia la necessità di operare all'interno della camera per effettuare controlli o per la pulizia a fine partita. La pulizia dell'impannata in questo caso dovrà essere effettuata mediante l'ausilio di una pulsantiera portatile provvista di comando ad azione mantenuta del tipo a tre stadi che escluda il modo di comando automatico.
- altra soluzione è rappresentata dall'installazione di barre orizzontali sistemate in maniera da evitare il passaggio di una persona ma che permettano invece l'introduzione di attrezzi, per compiere le usuali manovre di fine partita per spingere verso l'impannata le materie in lavorazione. Le suddette barre dovranno essere saldate e la distanza tra loro dovrà essere rispondente a quanto previsto dalla Tabella 2 Punto 4.2 della UNI EN 13857. Contemporaneamente dovrà essere installata una bandella fissa conformata in modo da segregare i cilindri alimentatori scanalati posti all'interno della parte superiore del caricatore (di cui abbiamo parlato precedentemente) in maniera da evitare il contatto degli arti dei lavoratori con questi organi.

possibili soluzioni per ASSORTIMENTO SEMI-AUTOMATICO

- si dovrà installare un dispositivo di interblocco sul portello che all'atto dell'apertura dello stesso blocchi i cilindri alimentatori scanalati, l'impannata del caricatore e il nastro trasportatore.

Si richiama l'attenzione sul controllare che le seguenti parti di tutti i caricatori siano segregate:

- zona inferiore al pari del piano di calpestio dove è situato il cilindro di rinvio del nastro trasportatore orizzontale: la protezione di tale zona deve essere saldata;
- aperture laterali che permettono l'accesso per la pulizia alla parte interna dell'impannata dotata di punte del caricatore: devono essere protette da bocchette dotate di dispositivo di interblocco che all'atto dell'apertura fermi l'impannata; oppure, per permettere il soffiaggio e la pulitura con aria compressa della parte interna dell'impannata, sulle aperture devono essere saldate griglie o reti;
- la spazzola che fa cadere le fibre dall'impannata sulla bilancia deve essere racchiusa completamente da una bandella sagomata. Tale bandella solitamente è ribaltabile e quindi

deve essere munita di dispositivo di interblocco. Qualora si sia optato per proteggere l'assortimento mediante reti o pannelli mobili (vedi dopo), la rete di protezione può arrivare a segregare anche questa zona (senza dover installare il sopracitato dispositivo elettrico);

- gli organi di trasmissione posti lateralmente al caricatore devono essere protetti da carter saldamente imbullonati; oppure, qualora l'addetto debba intervenire, per ragioni di lavorazione, con le trasmissioni in moto, i carter devono essere muniti di dispositivo di interblocco. Molto spesso è presente in questa zona della macchina il regolatore di pesata e quindi è opportuno lasciare un'asola per permettere l'accesso a questo meccanismo, purché non ci sia il rischio di accedere ad organi pericolosi. Anche questa zona può venire protetta allungando la rete o il pannello mobile dotato di blocco che è posto a protezione dell'assortimento.



carde



prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Esistono due modi per segregare gli organi lavoratori e gli organi di trasmissione dell'assortimento di carderia:

1. apposizione di reti metalliche a pannelli

Apposizione di reti metalliche o pannelli per tutta la lunghezza dell'assortimento, muniti di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo tale che, fino a che la carda non è completamente ferma, non sia possibile rimuovere la rete o il pannello e, fino a che lo stesso non è stato correttamente riposizionato, non sia possibile avviare la carda; per mezzo di questa soluzione si riesce ad ottenere il doppio effetto di proteggere sia gli organi di trasmissione sia gli organi lavoratori.

Le reti o pannelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- le reti metalliche devono avere una maglia di dimensioni rispondenti alla norma UNI EN 13857 già citata in precedenza;

- l'altezza minima inderogabile deve essere 180 cm da terra (Norma UNI EN 11111-1);
- la distanza massima tra il bordo inferiore e il pavimento deve essere non più di 18 cm;
- fermo restando che la recinzione (rete o pannello) in nessun caso può essere di altezza inferiore a 180 cm, l'altezza richiesta della protezione e lo spazio tra essa ed il pavimento, potrebbe essere maggiore o minore in funzione della distanza e dell'altezza del punto pericoloso dalla recinzione stessa, come riportato nella tabelle 4-6 Punto 4.2 della UNI EN 13857. Il profilo delle recinzioni può essere sagomato al profilo della macchina, sempre senza mai essere inferiore a 180 cm dal piano di calpestio;
- le recinzioni devono essere conformate in maniera da impedire l'accesso all'operatore fra la stessa protezione e gli organi laterali di trasmissione delle carde. Questi pannelli o reti possono essere utilizzati anche per proteggere il caricatore delle fibre, gli eventuali traversatori o "va-e-vieni" e le parti laterali del castello del divisore.

2. carteratura di tutti gli organi lavoratori e di trasmissione

In questo caso le norme distinguono i carter posti a protezione degli organi di trasmissione (che qualora non siano zone di operazione devono essere imbullonati) ed i carter a protezione degli organi lavoratori che devono essere sempre muniti di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo.

- se gli organi lavoratori sono protetti con cuffie conformate a custodia, queste devono essere munite del dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo;
- per la zona di imbocco del materiale, dove sono situati gli "ingollini" ci dovrà essere una protezione, che può essere costituita da rete metallica, plexiglas o lamiera, a protezione sia degli ingollini che degli organi lavoratori vicini, quali il rubano;
- la suddetta zona deve essere protetta anche lateralmente; la protezione si deve estendere in avanti rispetto all'ingollino più esterno, in relazione all'ampiezza dell'apertura, come da Tabella 4-6 Punto 4.2 della UNI EN 13857. Tale protezione nella parte laterale deve essere chiusa e munita di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo;
- se per vari motivi non è possibile che la protezione degli ingollini sia realizzata secondo le dimensioni conformi alla Tabella della Norma UNI, una soluzione possibile è quella di installare davanti alla protezione un cilindro folle scanalato, che premi il materiale in

entrata e che abbia la funzione di impedire l'accesso agli ingollini; la presenza di tale cilindro dovrà essere assicurata da un dispositivo di interblocco;

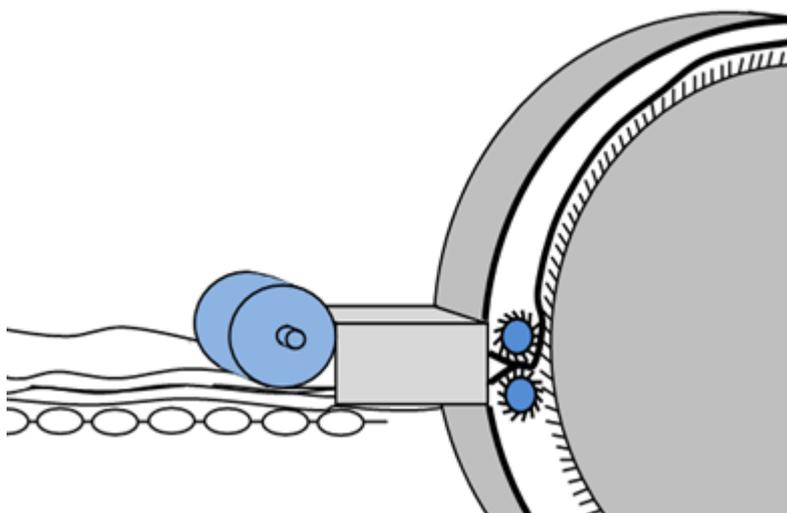


immagine 2 - esempio di protezione degli ingollini con cilindro folle nella zona di ingresso della carda

- per le protezioni amovibili posizionate sotto le vaschette di alcuni assortimenti di carderia, è possibile, al fine di proteggere tale zona senza installare un ulteriore dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo, saldare una staffa sulla cuffia superiore, già dotata del dispositivo di cui sopra, ed installare sulla custodia oggetto dell'intervento un dispositivo di interblocco che, per facilitare l'inserimento e la rimozione di tale protezione, può anche essere collegato per mezzo di una catena rivettata o saldata al corpo della macchina;
- per quanto riguarda gli organi di trasmissione posizionati nelle parti laterali delle carde, qualora non si tratti di zone di operazione della macchina, è sufficiente che siano completamente carterati in modo da impedire il contatto anche accidentale delle mani degli operatori con gli organi in movimento; tali carter devono essere saldamente imbullonati. Nel caso in cui si segua questa soluzione, l'oliatura e la soffiatura delle macchine deve avvenire tassativamente con le macchine ferme;
- qualora invece si voglia effettuare l'oliatura o la pulizia delle macchine in movimento, i carter di cui sopra (posti a protezione degli organi di trasmissione posizionati nelle parti laterali delle carde) dovranno essere dotati di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo, in quanto in questo caso si viene a configurare una "zona di operazione" della

macchina. A tale scopo potranno essere effettuate idonee aperture sui carter per far passare il beccuccio dell'ampolla dell'olio o quello della canna dell'aria a patto che i carter siano dotati del dispositivo di blocco;

- se, indipendentemente dalla necessità di oliare o soffiare la macchina in movimento, l'apertura dei carter di cui sopra può permettere un contatto accidentale con gli organi lavoratori della carda (cilindri spogliatori, sottovolani, gran tamburo, rubano, etc.), è allora obbligatorio che su tali carter venga installato un dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo.

Si precisa che per zone di operazione delle macchine, riferite agli organi di trasmissione, si intendono anche quelle zone in cui l'operatore deve accedere durante la lavorazione per effettuare delle regolazioni o aggiustamenti sulle trasmissioni stesse in movimento.

Per effettuare queste operazioni in sicurezza, in tutti i casi occorre che i comandi per la registrazione di tali organi, siano portati al di fuori del carter che li protegge mantenendo chiusi i carter dotati di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo.

In particolare per quanto riguarda il variatore della velocità posto sul lato del divisore, dovendo questo essere azionato con la macchina in moto, il volantino di comando o la leva per il controllo della velocità dovranno essere posizionati al di fuori dei ripari (pannello, rete o carter di protezione). Occorre prestare attenzione che fra la circonferenza del volantino o della leva e l'apertura praticata sul riparo non si venga a creare un punto di presa fra le cinghie e le pulegge poste nelle immediate vicinanze (vedi tabelle 3-6 Punto 4.2 della UNI EN 13857). Inoltre si deve porre attenzione che non si creino punti di schiacciamento tra il riparo e il volantino o la leva.



vaschette (zona espulsione impurità)

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Le vaschette di raccolta del materiale di scarto poste all'ingresso delle carde "traverse" e dei "divisori" devono essere conformate in maniera che gli organi lavoratori siano inaccessibili.

- nel caso che l'assortimento sia protetto mediante pannelli mobili o reti laterali, questi devono assicurare che non sia possibile entrare in contatto con gli organi lavoratori, né introducendo la mano attraverso il foro del pannello dove è posto lo scivolo per espellere il materiale di scarto né tantomeno dalla parte frontale o laterale qualora vi sia lo spazio fra la cuffia e la sede del "va e vieni";
- nel caso che l'assortimento sia protetto mediante i carter, è opportuno che le protezioni frontali e laterali delle vaschette, compresa la protezione dello scivolo per il materiale, siano solidali con la parte superiore della cuffia dotata di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo.

Nel caso particolare in cui le reti o i pannelli laterali siano provvisti di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo, ma le cuffie delle carde ne siano prive e siano bloccate da una staffa solidale alle reti o pannelli, bisogna proteggere la zona di ingresso dei divisori installando sulla cuffia superiore e sulla protezione sottostante la vaschetta un dispositivo di interblocco in maniera da garantire la chiusura di tali protezioni all'atto dell'avviamento della macchina.



sottovolani



prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

I "sottovolani" dovranno essere completamente protetti dalle custodie laterali saldate. Qualora questo non sia possibile, le custodie devono essere munite del dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo.

Nel caso che l'assortimento sia stato protetto con pannelli mobili ed i "sottovolani" risultino inaccessibili, non è necessaria alcuna protezione.



pettine staccavelo



prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

I cinematismi che trasmettono il movimento devono essere protetti da adeguato carter sulla puleggia.

Nel caso che l'assortimento sia stato protetto con pannelli mobili e tali organi risultino inaccessibili, non è necessaria alcuna protezione.



epuratore o schiacciapunti



prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Tale dispositivo deve essere completamente carterato lateralmente sugli organi di trasmissione del moto e l'imbocco dei cilindri deve essere protetto con una custodia fissa. Tale protezione può essere costituita da una barriera in lamiera o in plexiglas; in alternativa potrà essere utilizzato un cilindro folle. In entrambe i casi le protezioni dovranno essere munite di dispositivo di interblocco, per garantire che la macchina non parta se la protezione non è al suo posto.

Nel caso che l'assortimento sia stato protetto con pannelli mobili o reti e l'epuratore risulti inaccessibile, non è necessaria alcuna protezione.



trasportatore

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

I nastri trasportatori del “velo” devono avere gli organi di trasmissione ed i cinematismi protetti da carter nei punti di presa formati dalle pulegge, catene ed ingranaggi.

Le buche nel pavimento che servono a far passare il velo da una macchina all'altra devono essere circondate da una battuta al piede alta almeno 20 cm opportunamente segnalata ad esempio con strisce gialle e nere.

I cilindri accoppiati sulla cui superficie ruotano le impannate di trasporto del fascio di fibre affaldato devono avere l'imbocco protetto per impedire il trascinarsi degli arti superiori dell'operatore; tale protezione non è necessaria quando le impannate ruotano sulle cosiddette “tazze” e conseguentemente non vi è il pericolo di schiacciamento.

I listelli dell'impannata devono avere una distanza massima tra di loro non superiore a 6 mm per prevenire il rischio di presa delle dita.



fossa sottocarda

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Deve essere protetto l'accesso alla fossa sottocarda tramite un cancellino o una botola dotati di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo.

Qualora nella fossa sottocarda vi sia la presenza di organi di trasmissione posizionati nelle parti laterali delle fosse o in fosse adiacenti a quella principale, questi dovranno essere completamente carterati o resi inaccessibili in altro equivalente sistema (ad esempio chiusi dietro una rete imbullonata).

Se vi è la presenza di ventole per il convogliamento del cosiddetto “filo falso”, queste devono essere munite del dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo (vedi capitolo preparazione, ventole di aspirazione e trasporto pneumatico).

L'accesso alla fossa è consentito con la macchina ferma e la pulsantiera per effettuare le consuete manovre di manutenzione con le modalità riportate nel capitolo riguardante la pulsantiera mobile.

Per quanto riguarda l'altezza della fossa, è opportuno, nel caso sia inferiore a 100 cm, predisporre nel sottocardà una tavola mobile per rimuovere il materiale di scarto ("sfognare") senza che l'operatore debba entrare strisciando sotto la macchina per effettuare questa operazione; in questo tipo di fossa sottocardà non è consentito l'utilizzo della pulsantiera mobile.



divisore



prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

I cinematismi di trasformazione del moto da rotatorio ad alternativo devono essere segregati con carter o rete saldamente imbullonati.

Lateralmente, all'altezza della zona in cui viene effettuata la divisione del velo, deve essere presente una barriera dotata di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo che può essere costituita anche da reti o pannelli in lamiera o plexiglas, tali che impediscano all'operatore di arrivare con le mani a contatto di questa zona pericolosa. A tale riguardo si veda la norma UNI EN 13857 Punto 4.2 Tabella 2.

Il cilindro denominato "bacchetta" che ripulisce i cignoli delle divisioni dovrà essere rimosso solo a macchina ferma. Qualora si voglia rimuovere la bacchetta con la macchina in movimento, questa dovrà essere provvista di un dispositivo meccanico per il sollevamento e la rimozione della stessa senza che l'operatore si introduca o possa venire in contatto con gli organi pericolosi presenti in quella zona (cignoli, trombe, ingranaggi, etc.).

Nel caso vi sia la presenza di ingranaggi accessibili dalla parte frontale del divisore; tali ingranaggi devono essere protetti con carter rivettato o saldato.

La cinghia trapezoidale o rotonda (ove presente) che aziona il contometri posto a fianco del divisore dovrà essere resa inaccessibile mediante completa carteratura.

La zona della divisione dovrà essere illuminata con corpi illuminanti⁷ dotati di un grado di protezione pari o superiore a IP 44.

⁷ È consigliabile che tali apparecchiature vengano protette mediante interruttore differenziale con sensibilità di 30 mA; in alternativa potrà essere utilizzata la bassissima tensione di sicurezza pari o minore a 25 volt oppure potrà essere installato un impianto di classe II (a doppio isolamento).



self-acting (filanda)

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

Il Self-acting detto anche filatoio discontinuo deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le ruote del carro mobile devono essere provviste del dispositivo scansapiede distante in altezza dalla rotaia non più di 6 mm, per evitare lo schiacciamento del piede;
- le ruote se a razze devono essere "accecate". Si può fare a meno di accecare le ruote posteriori del carro mobile quando vi è movimento contemporaneo anche dell'alimentazione. Infatti in questo tipo di filatoi le ruote posteriori del carro rimangono sempre all'interno della corsa del carro e quindi non accessibili;
- gli ingranaggi e gli altri organi di trasmissione del moto (quali chiocciolate, etc.) posti sul castello della filanda devono essere adeguatamente protetti da carter fissi. Qualora tali protezioni debbano essere rimosse durante la lavorazione dovranno essere dotate di dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo;
- qualora aprendo il carter posto sul castello della filanda si possa accedere a organi di trasmissione in movimento, lo stesso dovrà essere dotato del dispositivo interblocco con bloccaggio del riparo. Si deve tenere presente che tale carter è accessibile sia dalla parte posteriore della filanda sia dalla parte anteriore quando il carro è vicino all'alimentazione. Per valutare correttamente il rischio far riferimento alla Tabella 2 della norma UNI EN 13857;
- nel caso che la parte posteriore della filanda sia posta a ridosso del muro, è sufficiente delimitare le zone laterali di accesso con cancelli muniti di dispositivo di interblocco;
- nel caso invece che la filanda sia lontano dal muro è possibile installare a completa protezione del castello un pannello (sul modello di quello utilizzato per le carde) dotato di dispositivo di interblocco che avvolga integralmente tutte le parti pericolose;
- qualora siano usati come protezioni i cancelli o i pannelli, le protezioni per le chiocciolate e gli ingranaggi di trasmissione del moto posti sul castello della filanda, non sono più necessarie in quanto tali organi risultano resi inaccessibili dai cancelli o pannelli; tali protezioni rimangono necessarie per le pulegge che risultano comunque accessibili agli operatori;

- le cinghie di trasmissione del motore della filanda devono essere completamente protette mediante carter;
- nella parte posteriore di alcune filande è presente un albero di trasmissione di lunghezza pari al fronte della macchina, avente un movimento rotatorio ad intermittenza. Ove presente, tale albero deve essere protetto per tutta la lunghezza mediante carter o barriera distanziatrice come previsto dalla norma UNI EN 13857;
- sul castello della filanda, posizionate sotto il quadro dei comandi, alcune volte sono presenti delle pulegge di rinvio; tali pulegge devono essere protette da carter;
- le fiancate laterali dei filatoi ed i lati del castello devono essere protette mediante l'installazione di una balaustra lungo tutta la corsa del carro in quanto è vietato introdursi nello spazio fra il carro mobile ed il banco fisso durante il funzionamento del filatoio;
- per garantire la sicurezza della filanda è necessario adottare delle procedure e renderle note ai lavoratori per assicurare che nessuno si introduca fra il carro mobile ed il banco fisso dei cilindri alimentatori durante il funzionamento del filatoio e neanche a macchina ferma se non previa autorizzazione del lavoratore addetto o del preposto. In ogni caso prima di mettere in moto la macchina l'addetto si dovrà assicurare che nessuno si trovi tra il carro mobile ed il banco fisso dei cilindri alimentatori. Le procedure devono altresì prevedere che in caso di manutenzione sia assicurata la posizione di fermo della macchina (ad esempio con il bloccaggio dell'interruttore generale della macchina) prima di introdursi fra il carro mobile ed il banco fisso, e garantire che la macchina non possa venire messa in moto da altri, dandone anche evidenza mediante affissione di specifico cartello presso la macchina che avvisi della manutenzione in corso;
- la distanza fra i sostegni della bacchetta e controbacchetta deve essere sufficiente ad evitare il cesoiamento. Le viti che fissano le cosiddette "falci" devono avere la testa a filo;
- le bandelle poste a protezione degli organi di trasmissione del movimento ai fusi (detti "cintini") non devono permettere in alcun punto il contatto delle mani dell'operatore;
- il nasello di arresto della bacchetta deve essere protetto per evitare lo schiacciamento contro l'albero della controbacchetta;
- il braccio del settore nella fase di ritorno del carro non deve presentare pericoli di schiacciamento contro la parte fissa del castello;
- devono essere presenti nella parte posteriore del carro tamponi retrattili atti ad impedire lo schiacciamento degli arti dell'operatore fra il carro e la banchina.



ring



Oltre ai rischi dovuti alla possibilità di contatto con gli organi in movimento, il ring oppure filatoio continuo, richiede da parte dell'addetto alcune operazioni che devono essere eseguite con molta cautela ed attenzione.

prevenzione / soluzioni tecniche o procedurali

- gli organi di trasmissione del moto per la regolazione dello stiro sono situati sulla testata della macchina e quindi gli sportelli posti a protezione di tali organi devono essere muniti di dispositivo di interblocco;
- nel caso di "fasciatura" di un manicotto del sistema di stiro (caso molto frequente), l'operazione di pulizia del manicotto deve essere eseguita col relativo gruppo di stiro fermo. Il taglio della rolla deve essere fatto con un coltello di sicurezza ed usando guanti appositi;
- i guanti idonei per questa lavorazione dovranno essere contrassegnati dal simbolo "rischio di natura meccanico" (il simbolo è uno scudo con all'interno un martello che batte su di una superficie) e devono avere una resistenza al taglio almeno di grado 3;
- valutare la necessità di dotare gli addetti di cuffie a protezione dei capelli, per evitare il rischio che siano afferrati dagli organi in movimento;
- per tutta la lunghezza del fronte della macchina deve essere presente un arresto di emergenza con comando a fune il cui azionamento in caso di bisogno arresta la macchina;
- qualora sia possibile entrare in contatto con le cinghie di trasmissione dei fusi, le stesse dovranno essere rese inaccessibili mediante completa carteratura.



pulsantiera mobile



La carda, una volta messa in sicurezza, potrà essere avviata solamente quando tutti i ripari ed i relativi dispositivi di blocco sono inseriti.

È noto però che qualsiasi tipo di macchinario richiede interventi di regolazione, manutenzione e pulizia. Questo è particolarmente vero per la cardatura che impiega materie prime diverse e spesso di scarsa qualità, rendendo così necessari di interventi sulle macchine in movimento anche con le protezioni rimosse.

Per l'effettuazione in sicurezza di tali interventi, se le macchine sono antecedenti alla marcatura CE il riferimento è l'allegato V, parte 1, paragrafo 11 punto 11.1 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

"11. Manutenzione, riparazione, regolazione, etc.

11.1. Le operazioni di manutenzione devono poter essere effettuate quando l'attrezzatura di lavoro è ferma. Se ciò non è possibile, misure di protezione appropriate devono poter essere prese per l'esecuzione di queste operazioni oppure esse devono poter essere effettuate al di fuori delle zone pericolose".

Per le macchine marcate CE occorre invece fare riferimento al D.Lgs. 17/2010 allegato 1 (requisiti essenziali di sicurezza) al punto 1.2.5. "Selezione del modo di comando e di funzionamento" il quale prevede:

"Se per alcune operazioni la macchina deve poter funzionare con riparo spostato o rimosso e/o con il dispositivo di protezione neutralizzato, il selettore del modo di comando o di funzionamento deve simultaneamente:

- ❖ *escludere tutti gli altri modi di funzionamento;*
- ❖ *autorizzare l'attivazione delle funzioni pericolose soltanto mediante dispositivi di comando che necessitano di un'azione continuata;*
- ❖ *autorizzare l'attivazione delle funzioni pericolose soltanto in condizioni di minor rischio, evitando i pericoli derivanti dal succedersi delle sequenze;*
- ❖ *impedire qualsiasi attivazione delle funzioni pericolose mediante un'azione volontaria o involontaria sui sensori della macchina;*

Se queste quattro condizioni non possono essere soddisfatte simultaneamente, il selettore del modo di comando o di funzionamento deve attivare altre misure di protezione progettate e costruite per garantire una zona di intervento sicura. Inoltre, al posto di manovra l'operatore deve avere la padronanza del funzionamento degli elementi sui quali agisce".

operazioni

MANUTENZIONE, PULIZIA E CONTROLLO



Le norme UNI EN ISO 11111 e CEI EN 60204 prescrivono le caratteristiche che devono possedere tali misure di protezione.

In particolare la UNI EN ISO 11111-1 al punto 5.5. "DISPOSITIVI PER OPERAZIONI PARTICOLARI" stabilisce che le operazioni di pulizia, regolazione, manutenzione, etc. dovrebbero essere effettuate a macchina ferma. Se ciò non è possibile, dovrebbero essere adottati dispositivi che consentano l'azionamento manuale o in alternativa comando a tre stadi o comandi ad azione mantenuta associati alla marcia lenta. *L'uso del pulsante a tre stadi è raccomandato ove possibile e comunque in funzione della valutazione.*

I dispositivi di comando in questi casi devono essere attivati per mezzo di un selettore di modo (che disabiliti tutte le altre modalità di comando) ed essere utilizzati dall'operatore nelle zone pericolose e da una posizione che consenta la visibilità di tutte le zone pericolose.

In pratica si può adempiere a quanto detto utilizzando una pulsantiera portatile mobile con comando ad azione mantenuta, la cui attivazione escluda QUALSIASI altro modo di avviamento della macchina e che contemporaneamente permetta una messa in moto SOLO a velocità ridotta e con la rimozione delle protezioni SOLO della zona oggetto dell'intervento e che può essere tenuta sotto controllo visivo dall'operatore durante l'intervento stesso.

Di conseguenza essendo l'assortimento di carderia dotato di numerosi interblocchi fissati a ad altrettante protezioni amovibili, deve essere possibile avviare la macchina solo con una protezione rimossa o al massimo anche quelle prossime purché tutta la zona priva di protezioni sia sotto il controllo visivo dell'operatore.

Pertanto non si deve permettere l'esclusione dei dispositivi posti dall'altro lato della carda e in nessun caso del sottocarda e viceversa (impossibilità di rimuovere anche le protezioni della carda durante la manutenzione del sottocarda).

Lo scopo è di impedire che durante l'avviamento della macchina per mezzo della pulsantiera altri operatori si possano trovare con le mani in zone di pericolo essendo state rimosse protezioni non visibili dal punto in cui l'operatore staziona ed opera.

Nel caso che le condizioni di cui sopra non possano essere tutte soddisfatte per motivi tecnici, è necessario attivare altre misure di protezione. Ad esempio nelle carde molto vecchie e non dotate di inverter non era possibile regolare la velocità: in quel caso una possibile soluzione era che la pulsantiera non permettesse l'avviamento continuo ma solo una marcia ad impulsi.

Per aiutare nella scelta delle corrette modalità operative per l'effettuazione delle operazioni di pulizia, manutenzione e regolazione dei macchinari si riportano nell'Appendice le **Buone Prassi** raccolte presso le aziende in anni passati, che hanno dimostrato efficacia nel prevenire gli infortuni.



impianto elettrico



Il DM 37/2008 ha previsto per gli impianti installati all'interno dei luoghi di lavoro l'obbligo di progettazione qualora l'edificio sia superiore ai 200 mq o per gli impianti con propria cabina di trasformazione in media tensione.

Di solito le filature ricadono in almeno una di queste fattispecie. Dalla data di entrata in vigore della legge 46/90 (5 marzo 1990) tutti i nuovi impianti, le trasformazioni e gli ampliamenti devono essere stati progettati e dotati della Dichiarazione di Conformità rilasciata dall'installatore; per le manutenzioni straordinarie non occorre il progetto ma è obbligatorio la dichiarazione di conformità.

Il D.Lgs. 81/08 all'Art. 86 comma 1 richiama le disposizioni del D.P.R. 462/2001, pertanto gli impianti di terra devono essere denunciati, in base all'art. 2 D.P.R. 462/2001, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, dal datore di lavoro che invia la dichiarazione di conformità all'INAIL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive (SUAP) la dichiarazione di cui al comma 2 è presentata allo stesso.



illuminazione



Per quanto riguarda l'illuminazione della fossa sottocarda, il grado di protezione minimo è IP 44. È auspicabile che i corpi illuminanti in quella sede siano protetti da un interruttore differenziale ad alta sensibilità con $I_{\Delta n}$ minore o uguale a 30 mA. In alternativa potrà essere utilizzata la bassissima tensione di sicurezza pari o minore a 25 volt o impianto di classe II (doppio isolamento).



aspetti progettuali della sicurezza del macchinario utilizzo di sistemi PLC

È importante precisare che la sicurezza di un macchinario non è assicurata solo dai singoli dispositivi, ma dipende dall'insieme dei vari componenti utilizzati, le loro interazioni, i moduli di sicurezza associati ai dispositivi e la loro affidabilità.

Pertanto deve essere effettuata una adeguata progettazione conseguente alla Valutazione del Rischio per la sicurezza dei macchinari.

I riferimenti da seguire sono:

- *UNI EN ISO 14121-1:2007 "Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio"*
- *UNI EN ISO 13849:2016 "Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Parte 1: Principi generali per la progettazione" e "Parte 2: Validazione"*

Quest'ultima norma fornisce tra l'altro il tasso di guasto generale per tipologia dei singoli componenti e l'algoritmo con cui calcolare il tasso di guasto pericoloso complessivo del sistema, considerando l'entità e la frequenza dei danni in caso di guasto e per converso il PL (*"performance level"*, livello di prestazione).

Sulla base del PL il costruttore/progettista/datore di lavoro deve scegliere le caratteristiche che devono essere possedute dal sistema di comando.

Qualora i dispositivi di sicurezza posti sulla macchina quali gli interblocchi e gli interruttori di posizione siano gestiti da un PLC, quest'ultimo dovrà essere idoneo per svolgere funzioni di sicurezza e certificato come tale dal fabbricante.

I PLC non di sicurezza potranno essere adibiti solamente per le funzioni di comando.

APPENDICE

ESEMPI PRATICI SU OPERAZIONI PARTICOLARI

Buone Prassi elaborate in collaborazione con le
associazioni di categoria



interventi di pulizia e regolazione durante le normali lavorazioni



Durante la normale lavorazione possono rendersi necessari interventi di pulizia controllo regolazione, che sono stati divisi in tre gruppi.

1. operazioni vietate

È vietato asportare durante la lavorazione ciuffi di peluria che si possono formare ai bordi dei cilindri lavoratori, nelle vaschette di raccolta, sugli organi di trasmissione del moto, etc. Tale operazione è del tutto inutile al fine del buon andamento della lavorazione ed è estremamente pericolosa. Quando gli accumuli di materiale sono tali da compromettere la lavorazione, devono essere tolti a macchina ferma o con le modalità descritte più avanti.

2. operazioni che possono essere effettuate con macchina in moto senza rimuovere le protezioni

Nota bene: tutte le operazioni descritte vengono effettuate tramite uso di strumenti appositi. Non si deve mai ricorrere all'uso diretto delle mani.

- I passaggi del velo da una macchina all'altra, da effettuarsi con l'apposita stecca;
- Ripresa degli stoppini, sempre utilizzando gli appositi ganci o strumenti analoghi;
- Oliatura e pulizia delle macchine con aria compressa. A tale scopo gli strumenti utilizzati devono avere le seguenti caratteristiche:
 - i beccucci degli oliatori devono avere lunghezza sufficiente allo scopo;
 - le canne dell'aria compressa devono essere dotate di cannello di prolunga, costituito da materiale fragile, che possa facilmente spezzarsi, frantumarsi o staccarsi quando venga afferrato da organi in moto, senza trascinare la mano dell'operatore (in generale in filatura non sono ammessi pertanto cannelli in plastica molle, tipo teflon, che si schiacciano soltanto senza rompersi oppure cannelli in rame). Sono da preferirsi le canne dotate di valvola erogatrice che interrompa il flusso dell'aria se il cannello di prolunga non è presente.

Inoltre le protezioni che devono sempre essere interposte tra l'operatore e la macchina in movimento durante queste operazioni devono avere fori di dimensioni tali che consentano il passaggio delle canne dell'aria e dei beccucci degli oliatori ma non il passaggio della mano o delle dita dell'operatore.

3. operazioni da effettuare con le protezioni rimosse utilizzando la pulsantiera mobile

È importante sottolineare che tali operazioni devono essere effettuate da personale esperto appositamente formato e addestrato. Di solito questa figura era individuata nell'“assistente” o “ripulitore”.

Controllo audiovisivo con macchina in fase di lavoro e protezioni rimosse a seguito di steccatura o rimontaggio della macchina.

Controllo della pulitura automatica (apertura della valvola presente sulla bocchetta della pulitura automatica e controllo visivo dei “cavallini”).

Modalità: questa operazione può essere eseguita entrando nella fossa sottocarda con la pulsantiera portatile. È preferibile comunque trasferire al di fuori della fossa sottocarda la pulsantiera fissa che comanda l'avvio ed il fermo dei “cavallini”, in modo che, se tale operazione si svolge regolarmente, non vi è la necessità per l'operatore di entrare nella fossa sottocarda munito della pulsantiera portatile.

Intervento manuale su organi di trasmissione in movimento dell'avantreno per reingranare gli ingollini.

Modalità: sulle macchine dotate di sgrano meccanico che entra in funzione per la presenza di “nodi o toppe” o più in generale per accumuli di materiale che impediscono il regolare passaggio della materia prima, con gli appositi dispositivi (leve, volantini, etc.) è possibile ricaricare la molla di sgrano e favorire il rialloggiamento degli ingranaggi di trasmissione del moto agli ingollini mentre la macchina è in moto, ma a condizione che fra la carda e l'operatore sia presente la barriera di rete o lamiera collegata con il blocco. Ogni altra manovra, compreso l'allontanamento del materiale che aveva provocato l'ingolfamento, è vietata mentre la macchina è in moto; è possibile, comunque, adoperare la pulsantiera mobile per favorire la rimozione del materiale che ha provocato l'ingolfamento.

Interventi sui cilindri lavoratori e spogliatori, in caso di macchina sovraccarica.

Modalità: possono essere effettuati solo seguendo esattamente la seguente procedura

1. fermare la macchina;
2. alzare i coperchi a macchina ferma;
3. mettere fuori sede i cilindri;
4. rimettere in funzione la macchina per mezzo della pulsantiera portatile e mantenersi a distanza di sicurezza sino a che il materiale in eccesso non sia stato totalmente espulso;
5. fermare la carda, rialloggiare i cilindri ed eliminare gli eventuali inconvenienti che avevano prodotto il sovraccarico;
6. azionando la macchina solamente per mezzo della pulsantiera portatile e sempre a distanza di sicurezza, procedere agli eventuali controlli audiovisivi;

APPENDICE

ESEMPI PRATICI SU OPERAZIONI PARTICOLARI



7. chiudere i coperchi;
8. staccare la pulsantiera e, dopo aver riposizionato le protezioni, riavviare la macchina.

Pulitura, eseguita con apposito attrezzo del cilindro levalenze.

Modalità: utilizzando la pulsantiera mobile è permessa la pulitura del cilindro levalenze o “rospo” posto in prossimità del pettinatore, purché sia utilizzato l'apposito cardino e l'operazione sia effettuata dal lato “a lasciare” rispetto al movimento del pettinatore e del levalenze stesso. Questo ovviamente nel caso che il levalenze riceva il moto dagli altri elementi della carda; se il “rospo” è azionato da un proprio motore indipendente, in fase di pulitura il moto del levalenze e degli altri organi lavoratori dell'assortimento deve essere fermato in quanto è possibile effettuare la pulitura ruotando a mano tale cilindro.

Sfasciatura del “rubano” e/o “cilindra”.

Modalità: nel sottolineare l'estrema pericolosità di questa operazione, ricordiamo che può essere effettuata per mezzo della pulsantiera portatile. La procedura è la seguente:

1. con macchina ferma si opera la sfasciatura del rubano e/o della cilindra tagliando la rolla con gli appositi attrezzi (cardino, ganci, etc.);
2. tramite movimento manuale dei cilindri fasciati (da effettuarsi con apposite leve o strumenti idonei) si procede alla eliminazione della rolla di fibre;
3. qualora la fasciatura risultasse molto consistente e la sua eliminazione non fosse possibile con la precedente procedura (che va comunque tentata), si dovrà operare come segue: un solo addetto dovrà eseguire, a macchina ferma, la rottura della rolla mediante gli appositi attrezzi e trattenere un lembo della fasciatura per permetterne il distacco dal cilindro, che dovrà essere mosso per mezzo della pulsantiera portatile, dallo stesso addetto per permettere il completo distacco della rolla.



operazioni di manutenzione straordinaria

pulizia dei cilindri lavoratori e spogliatori mediante cardini e ganci

Questa operazione viene eseguita a macchine completamente ferme e con le trasmissioni smontate.

Una volta rimosse le protezioni ed aperte le cuffie l'operatore deve provvedere alla pulitura dei cilindri lavoratori e spogliatori. Per effettuare questa operazione in sicurezza è opportuno che il datore di lavoro metta a disposizione degli operatori idonee opere provvisorie quali ad esempio piattaforme dotate di parapetto o similari ove il lavoratore può salire ed effettuare la pulizia in sicurezza.

Nel caso della pulitura dei cilindri lavoratori e spogliatori posizionati sopra il volano è possibile utilizzare il piano di appoggio posizionato sopra il pettinatore a condizione che abbia una larghezza di almeno 60 cm, sia adeguatamente robusto e stabilmente fissato ed abbia nella parte posteriore (lato del pettine staccavelo) e da una parte laterale, un parapetto alto almeno 100 cm.

L'accesso a tale postazione deve avvenire dal lato senza parapetto mediante una scala mobile anch'essa dotata su di un lato di parapetto o altra adeguata protezione. Chiaramente il parapetto da posizionare sopra il piano del pettinatore dovrà essere amovibile e posizionato solo in fase di manutenzione e pulizia.

pulizia del rubano e dei cilindri in genere

La pulizia di questi organi lavoratori qualora avvenga usando il "trapano" per far ruotare il cilindro e l'aspiratore per rimuovere le impurità, dovrà essere eseguita usando i seguenti accorgimenti.

I normali trapani hanno una velocità di rotazione di circa 400/500 giri-minuto, velocità che è eccessiva per la lavorazione da effettuare e può creare situazioni pericolose.

Pertanto dovrà essere applicato un riduttore che porti la velocità di rotazione a circa 100 giri-minuto, velocità che si è dimostrata sufficiente perché l'operazione di pulizia con l'aspiratore sia efficace. Inoltre le bocchette dell'aspiratore dovranno essere munite di "elsa" all'estremità, in maniera che la mano dell'operatore sia protetta dal contatto con le punte metalliche dei cilindri in rotazione.

APPENDICE

ESEMPI PRATICI SU OPERAZIONI PARTICOLARI



È possibile conformare le bocchette dell'impianto di aspirazione per adeguarle alle proprie esigenze. La parte del trapano in rotazione non deve avere parti salienti quali viti sporgenti o galletti.

rimozione dei cilindri lavoratori e spogliatori in fase di arrotatura

Per evitare il rischio da movimentazione manuale dei carichi, è opportuna l'installazione di un adeguato paranco mobile scorrevole lungo tutta la lunghezza dell'assortimento, per effettuare la rimozione dei cilindri lavoratori e spogliatori in completa sicurezza.

Per tale operazione, qualora possibile, possono essere utilizzate soluzioni diverse da quella sopra descritta. Sono infatti disponibili sul mercato attrezzature di lavoro che permettono la movimentazione di carichi all'interno di zone di lavoro limitate o con ingombri e che consentono inoltre la personalizzazione dell'accessorio di sollevamento in base alle caratteristiche del materiale da movimentare.

raddrizzamento delle punte poste sulle guarnizioni rigide del rubano e del gran tamburo

Per effettuare questa operazione l'operatore deve servirsi di un'asta di ferro lunga almeno 1 metro alla cui estremità è collocato una specie di piccolo "dente" che, inserito fra le guarnizioni rigide dell'avantreno disposte elicoidalmente sui cilindri, permette di raddrizzare i denti rigidi piegati durante la lavorazione; tale manovra deve essere eseguita con le macchine che ruotano in senso inverso a quello della normale produzione.

Per effettuare questa manovra bisogna così procedere.

L'operatore si posiziona nella parte di ingresso del materiale, dove il gran tamburo gira dall'alto verso il basso; stando su di una adeguata passerella munita di parapetto in maniera che la sua posizione sia sicura; indossando i DPI - grembiule e pettorina di cuoio; guanti resistenti alle sollecitazioni di natura meccanica (in particolare abrasione, taglio, strappo e perforazione con grado minimo di protezione 4 per ciascuno); visiera per la protezione del volto; scarpe antinfortunistiche; mascherina antipolvere con marchio CE e sigla P2.

L'attrezzo per il raddrizzamento delle punte deve essere appoggiato su di una staffa posizionata (nel caso della pulitura del gran tamburo) all'incirca nella sede del primo cilindro spogliatore. Nel caso del raddrizzamento delle punte del rubano, dovrà essere installata una staffa saldamente fissata a terra o al corpo della macchina per permettere all'operatore di poggiarci l'attrezzo per effettuare l'operazione di raddrizzamento delle punte; in quest'ultimo caso il cilindro rubano sarà fatto ruotare da altro operatore dotato di trapano ruotante a bassa velocità.

Esistono anche utensili che effettuano il raddrizzamento delle punte automaticamente sullo stesso principio dell'arrotatura automatica delle guarnizioni mediante il cosiddetto "aeroplano"; è auspicabile una larga diffusione ed utilizzazione di entrambi questi attrezzi automatici per la manutenzione delle guarnizioni.

L'attrezzo per il raddrizzamento delle punte deve essere appoggiato su di una staffa posizionata (nel caso della pulitura del gran tamburo) all'incirca nella sede del primo cilindro spogliatore. Nel caso del raddrizzamento delle punte del rubano, dovrà essere installata una staffa saldamente fissata a terra o al corpo della macchina per permettere all'operatore di poggiarci l'attrezzo per effettuare l'operazione di raddrizzamento delle punte; in quest'ultimo caso il cilindro rubano sarà fatto ruotare da altro operatore dotato di trapano ruotante a bassa velocità.

arrotatura, molatura ed operazioni di manutenzione simili sulle guarnizioni delle botti con moto di rotazione dei tamburi invertito rispetto alla rotazione normale

Premesso che se possibile le operazioni manuali devono essere sostituite da strumenti automatici quali ad esempio gli "aeroplani", gli attrezzi utilizzati per effettuare queste operazioni manualmente devono avere caratteristiche idonee all'uso.

Per idoneità all'uso si intendono pianini con due maniglie per un'impugnatura ottimale, aventi larghezza e lunghezza adeguate e sufficienti alla sicurezza dell'operatore. Tali operazioni possono essere effettuate a mano solo da personale esperto, adeguatamente formato e addestrato e fornito dei DPI indicati al punto precedente.

Modalità:

- nel caso che l'arrotatura della botte avvenga nella zona sopra il volano, l'operatore può utilizzare il piano di appoggio posizionato sopra il pettinatore a condizione che tale piano abbia una larghezza di almeno 60 cm, sia adeguatamente robusto e stabilmente fissato ed abbia nella parte posteriore (lato del pettine staccavelo) e da una parte laterale, un parapetto alto almeno 100 cm.

L'accesso a tale postazione deve avvenire dal lato senza parapetto mediante una scala trasportabile anch'essa dotata di un parapetto su un lato o altra adeguata protezione. Chiaramente il parapetto da posizionare sopra il piano del pettinatore dovrà essere amovibile e posizionato solo in fase di manutenzione e pulizia.

Per la sicurezza dell'operatore dovrà essere posizionato un robusto parapetto fra il pettinatore e la botte in maniera che l'operatore possa appoggiarci il torace all'altezza delle ascelle ed effettuare l'arrotatura in sicurezza; l'altezza di tale barriera deve essere non inferiore ai 60 cm rispetto al piano di stazionamento dell'operatore e comunque deve essere posizionata in maniera ottimale secondo la statura del lavoratore addetto all'operazione.

APPENDICE

ESEMPI PRATICI SU OPERAZIONI PARTICOLARI



- se l'operazione di arrotatura della botte è effettuata dalla parte del rubano l'operatore dovrà posizionarsi su di una idonea e resistente passerella larga almeno 60 cm. Fra l'operatore e la botte dovrà essere posizionata una robusta barriera regolabile in altezza in maniera che l'operatore vi possa appoggiare il torace all'altezza delle ascelle e possa adoperare le braccia tenendo il pianino per arrotare la carda. Qualora alle spalle dell'operatore che effettua questa operazione vi sia la fossa sottocardà aperta, la passerella dovrà essere dotata nella parte posteriore di idoneo parapetto alto almeno 100 cm.

arrotatura e/o molatura su banco

Gli organi di trasmissione del moto dal motore elettrico alla puleggia del cilindro, devono essere completamente carterati in modo che l'operatore non possa anche accidentalmente venire in contatto con gli stessi.

Le parti sporgenti dei cilindri (corona dentata, pulegge, eventuali sporgenze quali viti o bulloni di fissaggio, etc.) devono anch'esse essere opportunamente segregate.

Vengono individuate due modalità di esecuzione per l'espletamento delle operazioni di cui al titolo:

- **arrotatura o molatura automatica:** la zona di operazione della mola (altezza di lavoro del cilindro da rettificare) dovrà risultare durante la lavorazione completamente inaccessibile mediante barriere provviste di dispositivo di interblocco con bloccaggio dei ripari che dovranno proteggere il cilindro in lavorazione da tutti i lati. Questa soluzione è idonea anche nel caso di raddrizzamento delle guarnizioni rigide dei cilindri con l'uso di un "dente" automatico ("cleaning out tools"). Per la distanza della barriera dovrà essere seguita la UNI EN ISO 13857.
- **interventi con utensili da parte dell'addetto preposto:** in questo caso un unico addetto interviene con strumenti tipo pianino, cardino, spazzola, dente a mano, etc. mettendo in rotazione a velocità ridotta il cilindro, con le guarnizioni aventi le punte a lasciare, a mezzo di una pedaliera con comando a tre stadi. Considerando i rischi connessi con l'utilizzazione del trapano per la rotazione dei cilindri, se ne sconsiglia l'uso.

È opportuno assicurare in maniera univoca il senso di rotazione del cilindro sottoposto a verifica mediante una procedura che preveda la posizione che dovrà assumere l'addetto alla manutenzione manuale e l'esatto posizionamento del cilindro in relazione al senso di rotazione dello stesso con le punte a lasciare.

oliatura e pulizia con aria compressa

L'oliatura o la pulizia con aria compressa sono operazioni che devono essere effettuate a macchina ferma. Qualora si presenti la necessità di procedere a macchina in movimento, fra l'operatore e la macchina deve essere sempre presente una protezione costituita da una rete metallica alta almeno due metri, che abbia maglie di larghezza sufficiente a far passare i beccucci ma non le dita dell'operatore oppure da un pannello in cui sono stati praticati fori sempre per introdurre i beccucci; questo equivale al dire che la pulizia e la lubrificazione dei macchinari con macchina in movimento è permessa solo a chi ha protetto le macchine per mezzo di pannelli o reti oppure ha dotato i carter laterali di interblocco. Non si può effettuare la soffiatura e l'oliatura con i portelli laterali posti a protezione degli organi di trasmissione aperti e la macchina in movimento.

Pertanto è vietato tassativamente oliare le macchine di carderia in moto, se si è optato per la protezione mediante completa carteratura e posizionamento dei dispositivi di interblocco sulle cuffie degli assortimenti. In questi casi l'operazione di oliatura con la macchina in movimento è possibile solo mediante l'utilizzo della pulsantiera mobile.

montaggio e rimontaggio delle cinghie

Le operazioni relative al montaggio e lo smontaggio delle cinghie devono essere effettuate da personale esperto, facendo uso di dispositivi montacinghie. Per quanto riguarda le carde e le macchine che possono essere comandate dalla pulsantiera portatile, dovrà essere utilizzato tale dispositivo associato a idonei attrezzi o dispositivi montacinghie.

contatti & info

unità funzionali PISLL



zona pratese

responsabile: Luigi Mauro

sede Prato, via Lavarone 3/5
telefono centralino 0574 805339 - 0574 805508
e-mail prevenzionelavoro.prato@uslcentro.toscana.it
pec prevenzioneprato.uslcentro@postacert.toscana.it

Sportello di Ascolto su Salute e Sicurezza (P.A.S.S.)

Le domande inerenti gli argomenti sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro possono essere formulate allo Sportello di Ascolto Salute e Sicurezza, inviando una mail con il quesito all'indirizzo mail sportellosicurezza.prato@uslcentro.toscana.it

Tel. 0574 4805513 - 16 - 21

zona pistoiese

responsabile: Pierluigi Faina

sede Pistoia, viale Matteotti 19
telefono 0573 353421 - 46
e-mail prevenzionelavoro.pistoia@uslcentro.toscana.it
pec prevenzione.uslcentro@postacert.toscana.it

sede Massa Cozzile. Villa Ankuri Pucci, via Primo Maggio 154
telefono 0572 942805
e-mail prevenzionelavoro.valdinievole@uslcentro.toscana.it
pec prevenzione.uslcentro@postacert.toscana.it

contatti & info

unità funzionali PISLL



Firenze 1

responsabile: Alessandro Matteucci

sede Firenze, via della Cupola 64
telefono 0556939260
e-mail prevenzionelavoro.firenze@uslcentro.toscana.it
pec prevenzionefirenze.uslcentro@postacert.toscana.it

sede Figline e Incisa Valdarno (FI), via Giovanni da Verrazzano 16
telefono 055 9508260
e-mail prevenzionelavoro.firenzesudest@uslcentro.toscana.it
pec prevenzionefirenze.uslcentro@postacert.toscana.it

sede Ambulatorio di Medicina del Lavoro
Sede Firenze, viale Michelangiolo 41

telefono 055 6937687 - 792
prenotazioni: lunedì, martedì, mercoledì, giovedì dalle ore 10 alle ore 12

e-mail medicinadellavoro.firenze@uslcentro.toscana.it

Firenze 2

responsabile: Rossella Bellagambi

sede Calenzano, via Salvanti
telefono 055 6930401

sede Scandicci, via Vivaldi snc
telefono 055 69330691 - 656
e-mail prevenzionelavoro.firenzenordovest@uslcentro.toscana.it
pec prevenzionefirenze.uslcentro@postacert.toscana.it

sede Borgo San Lorenzo, viale IV Novembre 93

telefono 055 8451625

e-mail prevenzionelavoro.mugello@uslcentro.toscana.it
pec prevenzionefirenze.uslcentro@postacert.toscana.it

contatti & info

unità funzionali PISLL



Zona empolesse Valdarno Inferiore

responsabile: Tonina Enza Iaia

sede Empoli, via dei Cappuccini 79
telefono 0571 704847 - 44 - 03
e-mail prevenzionelavoro.empoli@uslcentro.toscana.it
pec prevenzioneempoli.uslcentro@postacert.toscana.it

sede Castelfranco Di Sotto, viale 2 Giugno 37
telefono 0571 704717 - 01 - 12
e-mail prevenzionelavoro.castelfranco@uslcentro.toscana.it
pec prevenzioneempoli.uslcentro@postacert.toscana.it