2 - TINTURA

Scopo della tintura è quello di conferire al tessuto la colorazione richiesta dal cliente. Secondo l'uso finale della stoffa (per abbigliamento, per arredamento, per articoli sportivi, per tessuti da esterno ecc.) e del tipo di fibra da tingere, esistono una serie non trascurabile di tecniche tintoriali, che differiscono per chimica del colorante e tecnica applicativa.

E' doveroso rilevare che la tintura non è limitata all'uso del semplice colorante, ma associata ad un numero elevato di prodotti chimici, tecnicamente definiti ausiliari, la maggior parte dei quali venduti con nomi di fantasia e di cui non si conosce la composizione.

La tintoria può essere organizzata in diversi modi:
- dalla vecchia tintoria, usata per piccole partite di seta, dove la manualità è massima, dove non esiste una vera cucina colori ma è il tintore che autonomamente e sulla base di un campione di tessuto, effettua manualmente le opportune aggiunte di colori e ausiliari direttamente sulle macchine di tintura;
- alla tintoria completamente automatizzata, con pesatura colori robotizzata, scioglimento del colorante e degli ausiliari e caricamento dei bagni in automatico, tipica delle mono tinture e con metraggi infiniti in lavorazione.

Nella realtà si possono trovare una combinazione delle due realtà estreme, tenendo presente che nel primo caso la professionalità del lavoratore è alta ed è direttamente proporzionale al rischio lavorativo.
La lavorazione delle pezze può essere eseguita in modo discontinuo, semicontinuo e continuo, con trattamenti in corda e in largo, seguendo diversi sistemi e quindi con diversi tipi di macchine che partecipano ai processi, a seconda delle grandezze delle partite e degli articoli da trattare.
Per piccole partite vengono usate lavorazioni discontinue con apparecchi come:

2 –1 Barca ad aspo

Questo apparecchio è costituito da una vasca che porta nella zona superiore un aspo, a sezione ellittica o circolare e dotate di doghe, azionato mediante motore e, al lato inferiore, un cilindro mobile.Le pezze, cucite tra loro alle estremità per formare un nastro lungo, vengono caricate nella vasca facendole passare sopra l'aspo ed il cilindro mobile; la rotazione dell'aspo dà il movimento alla pezza.
Questo apparecchio è usato da molto tempo per trattare in largo e in modo discontinuo quantità medie di tessuti trama-ordito. Il materiale è in movimento mentre il bagno è libero, salvo nelle macchine più moderne ove è tenuto in circolazione da una pompa.

2 - 2 Jiggers

Su questa macchina, a differenza di quanto avviene nelle barche, il tessuto viene lavorato in largo, mantenendolo in tensione durante il passaggio nel liquido tintoriale tra i due rulli sui quali è ripetutamente avvolto e svolto. I Jiggers vengono forniti in dimensioni e sistemi costruttivi diversi; sono muniti di cappa e portelloni, consentono di raggiungere temperature vicine a 100°C o superarla nel caso di apparecchi a pressione.
Il trattamento dei tessuti leggeri e di quelli costituiti da fibre molto delicate deve avvenire in modo da non sottoporli a sollecitazioni tali da modificare la stabilità dimensionale del tessuto. In effetti nei jiggers tradizionali con comando dei rulli avvolgitori tramite

differenziale ad ingranaggi e con tensione sul tessuto regolata a mano mediante freni (ormai non più costruiti), la velocità di passaggio e le tensioni a cui è sottoposto il tessuto variano sensibilmente fra l'inizio e la fine della pezza. Nei jiggers attuali la velocità di passaggio e le tensioni rimangono costanti grazie all'introduzione di un dispositivo a comando oleodinamico.

2 - 3 Overflow

Su questi impianti la pezza viene lavorata e tenuta in costante movimento, da un dispositivo a "cascata" d'acqua: non esiste intatti un bagno di tintura sottostante, ma il liquido tintoriale gira, mediante pompe, insieme al tessuto. Operando su overflow non esistono quindi attriti o sfregamento della pezza su ostacoli fissi e per questo motivo, questi apparecchi hanno incontrato il favore dei tintori, specialmente per trattare i tessuti più delicati, quali maglie di cotone, tessuti di lana, seta.

2 – 4 Impianti in continuo

Adatti per tingere partite di grande metraggio e tessuti non particolarmente delicati. La struttura degli impianti in continuo è simile agli impianti per il lavaggio e la purga in continuo. Il metodo tintoriale consiste nell'impregnare il tessuto, mediante un foulard, con il bagno di tintura. Avendo l'accortezza che l'impregnazione sia uniforme come anche la spremitura, rimane sul tessuto solo la quantità esatta di bagno di tintura (ovviamente più concentrato rispetto le macchine precedenti). Il fissaggio del colore avviene per successivi passaggi termici o per successivi passaggi in vasche con prodotti che consentono, in casi particolari, vere e proprie reazioni chimiche, come per la tintura con coloranti "vat".

Nota

Per tutti gli impianti sopra descritti, il tessuto dopo tintura viene lavato, sullo stesso impianto di tintura per eliminare l'eccesso di colorante non fissato. Alla fine deve essere scaricato dalla macchina e centrifugato per eliminare l'eccesso di acqua e favorire le successive lavorazioni di asciugamento e nobilitazione.

2 - 1 BARCHE (VASCHE PER TINTURA A MULINELLO)

Rischi lavorativi:
A – contatti accidentali con l'aspo in movimento quando questo non è segregato almeno ai lati;
A1 – Possibilità di cattura e trascinamento delle mani da parte dell'aspo in rotazione (in particolare negli spazi fra le doghe dell'aspo).

B – esposizione a rumore durante la fase di riscaldamento del bagno di purga e tintura mediante vapore diretto, in particolare quando viene utilizzata la "baionetta";

C –contatti accidentali con bagni a temperatura maggiore di 65°C e/o contenenti sostanze tossiche e/o nocive, dovuti alla proiezione del bagno durante la movimentazione del tessuto, determinata dall'aspo, quando la barca è aperta o quando quest'ultima, pur essendo dotata di coperture, presenta rotture sui vetri; oppure durante il prelievo del campione tinto.

D – cattura da parte di organi di trasmissione, quali cinghie e catene, che spesso non sono interamente segregati, e di giunti accessibili; Presenza a bordo macchina di organi di trasmissione non protetti con possibilità di cattura dell'operatore:
- cinghie / ingranaggi
- alberi e giunti

E –contatti con bagni di tintura a temperatura superiore ai 65 °C, proiettati durante la lavorazione ad apparecchia aperto o per la diffusione sul pavimento, durante lo scarico, a causa di:
- cattivo collegamento degli scarichi sottostanti;
- sottodimensionamento del pozzetto di scarico;
- scarichi assenti sotto la barca ma presenti nel centro del reparto. Questa situazione, associata alla mancanza di coperture sulle barche, determina inoltre un peggioramento delle condizioni microclimatiche, la formazione di nebbie e di condense, con conseguente gocciolamento dal soffitto e dalle tubazioni che investono il personale sottostante
- traboccamento o sovrabollore del bagno di tintura o per contatto con la valvola di distribuzione del vapore diretto

F – Presenza di zone a temperature superiori a 65 °C con possibilità di contatti da parte dell'operatore con tubazioni di adduzione del vapore e superfici della macchina accessibili all'operatore.

Danno atteso
A – Lesioni alle mani /arti superiori
B – Effetti uditivi ed extrauditivi da rumore
C – Ustioni ed effetti tossici
D – Lesioni alle mani/arti superiori
E – Ustioni disagio microclimatico
F – Ustioni
Interventi prevenzionistici

A – Installazione di protezioni laterali sui bordi della vasca della barca, tali da segregare l'intera rotazione dell'aspo. Questa soluzione è adottabile solo a condizione che i bagni utilizzati siano a temperatura inferiore ai 65°C e che non vengano impiegate sostanze tossiche e/o irritanti. Infatti la maggior parte delle ditte, in ottemperanza anche a quanto espresso nel punto C, hanno preferito installare sulle barche coperture intere del tutto simili a quelle presenti sui jiggers. Questa soluzione permette un sicuro risparmio energetico ed un contenimento della diffusione di formazione di nebbie e condense; spesso però le barche vengono tenute aperte, a detta di alcune ditte, per problemi di formazione di condensa all'interno dell'apparecchio, la quale, ricadendo sul tessuto, potrebbe danneggiare la tinta; ciò è risolvibile installando un camino collegato all'esterno e dotato di gomito e tubetto di scarico per eventuali condense.

Foto 1 A

A 1 – Per le macchine dotate di copertura:

Rendere cieco lo spazio tra le doghe dell'aspo o installare interblocchi alle ante;

Garantire una distanza compresa fra 120 e 150 mm fra il bordo dell'aspo e le parti fisse. (foto 1 A)

Nelle barche aperte usate solo per il lavaggio, dove non vengono usanti sostanze chimiche ma solo acqua a temperatura inferiore ai 65°C, il problema principale è costituito dalla presenza dell'aspo in rotazione, generalmente non protetto.
In questi casi si possono installare ripari laterali fissi, allo scopo di evitare il rischio di cesoiamento fra l'aspo in rotazione e il sostegno verticale dell'aspo stesso.
Foto 2 A

Foto 2 A

B – Sostituzione della baionetta con iniettori, o rivestimento dei tubi del vapore del riscaldamento, con una calza metallica che è stata messa in commercio negli ultimi anni; oppure impiego di iniettori di vapore diretto a bassa rumorosità; meglio ancora l'uso di riscaldamento mediante vapore indiretto.

C – Una possibilità, oltre a quanto riportato ai precedenti punti, è quella di dare disposizioni scritte ai lavoratori addetti, sulla necessità di tenere chiusi gli apparecchi di tintura.

D – Tutte le catene, le cinghie e i giunti di trasmissione devono essere interamente segregate con ripari fissi o mobili interbloccati e segregazione completa delle parti della macchina interessate

Per i ripari fissi:

- Eliminazione dei sistemi di fissaggio dei ripari (ad esempio "pomelli") rimovibili da parte degli operatori senza l'utilizzo di specifici strumenti di lavoro, quali cacciaviti, …
- Impiego solo di sistemi di blocco non agevolmente rimovibili dall'operatore della macchina, quali: viti, bulloni.

E – Si deve installare sulla fossa di scarico una tavola fermapiedi di circa 15 cm, fissata sul bordo della fossa (si parla di fosse non presenti sul piano di passaggio ma presenti sotto le macchine), altre ditte hanno allungato lo scarico e installato una griglia sulla parte più accessibile.

Inoltre occorre prevedere mezzi per limitare la temperatura e il livello del bagno a valori prestabiliti prima dell'aggiunta di prodotti chimici (ad esempio dispositivi di controllo della temperatura e del livello di riempimento)

Il riavviamento del ciclo di lavoro da parte dell'operatore deve avvenire esclusivamente se:

L'aggiunta di prodotti chimici è completa, oppure

Se è prevista una bacinella di raccolta, un deviatore o dispositivo simile per convogliare con sicurezza il bagno traboccato in modo da allontanarlo dall'operatore.

- Ciascun recipiente deve essere provvisto di un tubo di scarico individuale di diametro appropriato.
- Il manuale di istruzione deve fornire le informazioni necessarie relative al volume e alla velocità di scarico della macchina.

- Se si utilizza il vapore per il riscaldamento diretto del bagno, l'operatore deve essere protetto dalle scottature quando aziona il comando del vapore (per esempio posizionando le valvole di arresto a distanza appropriata dal recipiente).

F – Coibentazione e/o segregazione delle superfici calde con T > 65 °C. Se vi è impossibilità di coibentazione e/o segregazione; apposizione di colorazione gialla con pittogramma indicante il pericolo termico.

RIFERIMENTI NORMA UNI EN ISO 11111:1997

§ 12 PERICOLI SIGNIFICATIVI E REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA CORRISPONDENTI PER LE MACCHINE PER TINTURA E FINISSAGGIO

→ **§ 12.2 TINTURA**

→ **§ 12.2.5 BARCHE AD ASPO**

2 - 2 JIGGER

Rischi lavorativi

A – cattura di mani e altre parti del corpo durante l'avvolgimento e svolgimento del tessuto dai due subbi della macchina durante la tintura, quando i subbi sono a contatto alternativamente con i sottostanti cilindri di avvolgimento;

A1

- Possibilità di cattura e trascinamento delle mani da parte del tessuto in avvolgimento/svolgimento, in concomitanza di:
  - cilindri di tintura in movimento
  - portellone in posizione aperta
- Possibilità di ribaltamento del cavalletto di alloggiamento dei subbi.

B – esposizione a rumore durante la fase di riscaldamento diretto del bagno di tintura;

C – cattura da parte di organi di trasmissione (alberi e giunti) non protetti e/o non segregati sufficientemente e comunque accessibili;

C1 – Presenza di una zona di cattura e trascinamento in seguito alla presenza dei cilindri di tintura in movimento in concomitanza delle calotte in posizione aperta.

Tale situazione può occorrere anche durante le fasi di carico / scarico della pezza.

C2 – Presenza a bordo macchina di organi di trasmissione non protetti con possibilità di cattura dell'operatore:

cinghie / ingranaggi
alberi e giunti
bilanciere;

D – caduta in fosse di scarico non protette presenti sul pavimento in particolare tra le macchine di tintura;

E – ustione, per quanto successivamente riportato al punto F e per le fuoriuscite su pavimento, durante la fase di scarico, dei bagni di tintura a temperatura ustionante e conseguente diffusione nell'ambiente di lavoro di vapori, quando il collegamento dello scarico con le fosse non è in asse, o il canale sottostante è sottodimensionato;

E1 – Rischio di contatto accidentale con superfici a temperature superiori a 65 °C:

tubazioni di adduzione del calore (tramite vapore);
superfici della macchina accessibili all'operatore;

F – esposizione a vapori di sostanze tossiche e/o irritanti, a causa dell'apertura dei portelloni per prelevare il campione di tessuto o perché i Jiggers vengono lasciati semplicemente aperti con conseguente peggioramento delle condizioni microclimatiche e formazione di condense;

F1 – Diffusione di vapori / emissioni diffuse nell'ambiente di lavoro per evaporazione dai bagni in seguito alle elevate temperature, con possibilità di inalazione da parte degli addetti, durante le fasi di apertura delle calotte

G – caduta del portellone di chiusura dell'apparecchio quando questo non è opportunamente fissato e bilanciato con il rischio di colpire le persone presenti;

H –contatto accidentale con sostanze caustiche e/o irritanti durante travasi di dette sostanze nella macchina di tintura.

I – Presenza di oblò di ispezione collocati sui ripari o sulle strutture di copertura dei jigger, con possibilità di proiezione di vapore o sostanze ad elevata temperatura in caso di rottura dello stesso e/o di non completa chiusura;
Presenza di oblò danneggiati e/o che consentano l'accesso a zone pericolose della macchina, con possibilità di cattura, trascinamento, urto.

Danno atteso
A – Lesione a mani e arti superiori anche con esito mortale
B – Effetti uditivi ed extrauditivi da rumore
C – Lesione a mani e arti superiori
D – Escoriazione e fratture e altre possibili lesioni da precipitazione
E – Ustioni
F – Effetti tossici
G – Lesioni da urto e schiacciamento
H – Ustioni chimiche
I – Ustioni

Interventi prevenzionistici

A – Presenza di una barra di arresto, di lunghezza pari a quella della vasca e posizionata su entrambe le zone di apertura del portellone. In questo modo il lavoratore in caso di pericolo può azionare l'arresto anche con un fianco.

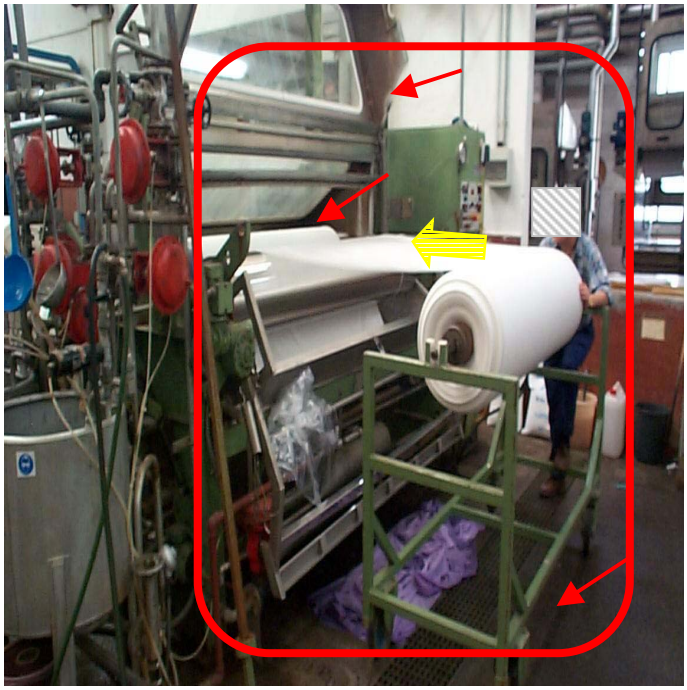

Foto 1 A

A1 – Segregare l'area mediante:

Barriere fotoelettriche, oppure
Recinzione con porte interbloccate

Se l'area non dovesse essere segregata:

Fissaggio del cavalletto al suolo
(Foto 1 A)

.

B – Questi apparecchi di tintura, in alcuni casi, sono dotati di riscaldamento sia diretto che indiretto; per la tintura della seta è possibile, visto il ridotto rapporto del bagno e le temperature di tintura non eccessive, utilizzare esclusivamente vapore indiretto. In caso contrario è necessario ridurre la rumorosità della baionetta, sostituendola con un iniettore, o, come molte ditte hanno adottato anche per altri apparecchi, proteggendola con una "calza" metallizzata (l'efficacia di questo sistema non è stata verificata). E' comunque opportuno informare i lavoratori addetti sulla necessità di utilizzare il vapore diretto solo per il tempo strettamente necessario.

C – Installazione di carters opportunamente fissati, sufficientemente robusti in grado di segregare interamente l'organo pericoloso.
C1 – Ripari fissi e mobili con barre di arresto di emergenza su entrambi i lati;
- Interblocchi al riparo mobile in corrispondenza della posizione "portellone aperto";
- Interblocchi ai ripari mobili;
- Colorazione rossa su barre / funi.

Nota: Si deve garantire l'arresto dei cilindri all'apertura della calotta. (foto 2 C)

Qualora risultasse indispensabile l'accesso dell'operatore a cilindri in funzione e calotta aperta, garantire:
- esclusione del funzionamento degli interblocchi mediante selettore a chiave;
- comando ad azione mantenuta che consenta la rotazione dei cilindri a velocità ≤ 5 m/min.

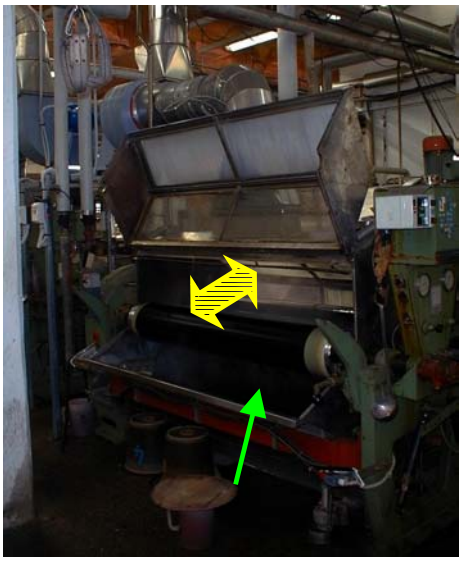

Foto 2 C

- prevedere chiusure di protezione mobili interbloccate (per esempio porte o coperchi cernierati) su entrambi i lati del jigger.

Quando i ripari sono aperti la macchina deve poter essere azionata esclusivamente:

– a marcia lenta mediante un comando a ripristino automatico (eventualmente a pedale); oppure
– a mano

L'avvolgimento e lo svolgimento devono essere possibili a velocità normale e a porta aperta a condizione che l'accesso all'area tra il cavalletto, che sostiene il rullo di tessuto, e il jigger sia sempre protetto. Per esempio, ciò può essere ottenuto utilizzando dispositivi di protezione fotoelettrici oppure recinzioni con porte interbloccate.

C2 – Ripari fissi o mobili interbloccati con segregazione completa delle parti della macchina interessata.

Per i ripari fissi:

- eliminazione dei sistemi di fissaggio dei ripari (ad esempio “pomelli”) rimovibili da parte degli operatori senza l’utilizzo di specifici strumenti di lavoro, quali cacciaviti;
- impiego solo di sistemi di blocco non agevolmente rimovibili dall’operatore della macchina, quali: viti, bulloni

D – Installazione di una tavola fermapiedi di circa 15 cm, fissata sul bordo della fossa sottostante l’apparecchio, mentre le fosse presenti sui passaggi devono essere protette con griglie.

E – Sulla fossa si può installare una tavola fermapiedi di circa 15 centimetri su tutto il bordo dello scarico, o si può allungare lo scarico e installare una griglia sulla parte più accessibile del passaggio.

E1 – Coibentazione e/o segregazione delle superfici calde con T > 65 °C. Se vi è impossibilità di coibentazione e/o segregazione, con apposizione di colorazione gialla con pittogramma indicante il pericolo termico;

Osservazione:

Relativamente ai bagni di lavorazione che possono raggiungere elevate temperature, generalmente superiori a 65° C, si consiglia l’istallazione di:

Segnalazione visiva e/o acustica in caso di superamento, da parte del bagno, della temperatura prestabilita (generalmente 65° C)

Dispositivo di interblocco che impedisce l'apertura della macchina in caso di superamento della temperatura limite (generalmente 65°C) da parte del bagno

F – Possono essere impartite disposizioni, anche scritte, sulla necessità di tenere gli apparecchi di tintura chiusi durante la lavorazione. E' comunque tecnicamente possibile installare un dispositivo di blocco che impedisca l'apertura del portellone della macchina, quando il bagno ha una temperatura superiore ai 65°C.

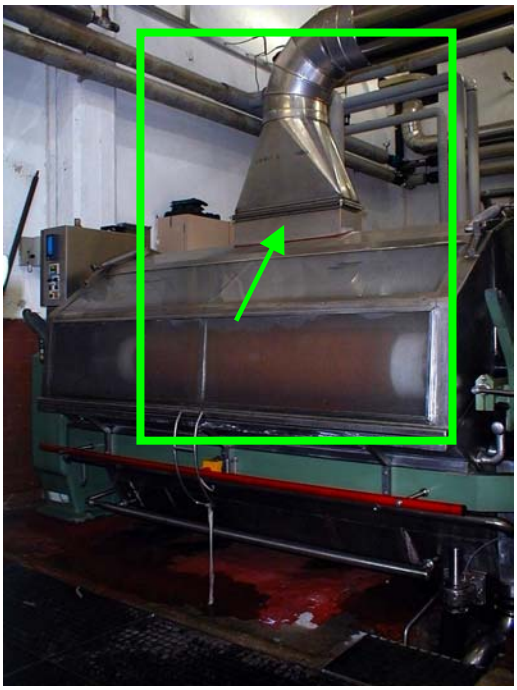

Foto 3 F1

F1 – Specifico impianto di aspirazione e espulsione in atmosfera dell'aeriforme

Adeguato sistema di ventilazione/climatizzazione dell'ambiente di lavoro

(Foto 3 F1)

G – E' opportuno verificare la tenuta del portellone quando questo si trova nella posizione alzata, e controllare che l'abbassamento non sia repentino ma accompagnabile con una mano: questo è realizzabile installando delle molle di richiamo agganciate al portellone.

H – E' possibile, per quantità elevate di prodotti caustici e/o irritanti, utilizzare delle pompe, collegate direttamente al bidone della sostanza. In ogni caso ai lavoratori devono essere messi a disposizione idonei dispositivi di protezione personali;

I – Gli oblò devono essere costruiti con materiale in grado di sopportare danni meccanici e, se necessario l'aggressione chimica (per esempio, foglio di policarbonato o vetro di sicurezza temprato)
Se gli oblò possono essere aperti e consentono l'accesso a zone pericolose della macchina, occorre:

interbloccare l'oblò
rendere l'oblò non apribile (assimilandolo pertanto ad un "riparo fisso")

RIFERIMENTI NORMA UNI EN ISO 11111:1997

§ 12 PERICOLI SIGNIFICATIVI E REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA CORRISPONDENTI PER LE MACCHINE PER TINTURA E FINISSAGGIO

→ **§ 12.2 TINTURA**

→ **§ 12.2.4 JIGGER**

2 - 3 OVERFLOW

Rischi lavorativi*:*

A – Possibilità di cattura e trascinamento delle mani dell'operatore da parte dell'aspo in rotazione;

B – caduta dall'alto in quanto il piano del portellone di carico si trova ad un'altezza di circa 1 – 1,5 metri dal pavimento;

C – esposizione a vapori di sostanze tossiche e/o irritanti quando dette sostanze vengono aggiunte e sciolte nelle vasche laterali di caricamento dei bagni;

D – contatti con superfici accessibili aventi temperature superiori a 65 °C con possibilità di ustioni da parte dell'operatore: in particolare con i tubi di adduzione del calore / vapore;
fuoriuscite accidentali di bagni di tintura a temperatura maggiore di 65°C, in particolare quando le macchine, non a pressione, vengono aperte per prelevare il campione di stoffa per la verifica della tinta o per effettuare aggiunte di antischiuma direttamente nella macchina;

E – scivolamento sulle griglie dei soppalchi di accesso ai portelloni o sul pavimento, a causa della presenza di liquidi o prodotti chimici (es. saponi);

F – infortunio per cattura di braccia o altre parti del corpo da parte del tessuto in corda che accidentalmente si annoda sugli arti, durante la fase di caricamento della macchina.
Nel caso specifico, vi è possibilità di urto, impigliamento, trascinamento in seguito al movimento rotatorio dell'aspo di caricamento quando lo stesso non risulta protetto e/o è accessibile da parte dell'operatore (in particolare quando la distanza fra la parte inferiore del dispositivo e il piano di calpestio è inferiore a 2,7 metri).

G – Presenza di oblò di ispezione collocati sui ripari o sulle strutture di copertura dei macchinari, con possibilità di proiezione di vapore o sostanze ad elevata temperatura in caso di rottura dello stesso e/o di non completa chiusura
Presenza di oblò danneggiati e/o che consentano l'accesso a zone pericolose della macchina , con possibilità di cattura, trascinamento, urto, …

H – Possibilità di gravi ustioni dovute al contatto dell'operatore per traboccamento o sovrabollore del bagno di tintura o per contatto della valvola di distribuzione del vapore diretto.
Possibilità di scottature dovute alla fuoriuscita di vapore o bagno caldo in occasione dell'apertura della macchina durante:

- inizio o fine ciclo di lavorazione
- eliminazione di guasti durante il ciclo di lavorazione.

La proiezione di vapore o bagno caldo può essere causata da:

- vaporizzazione esplosiva di sacche di fluido surriscaldato dopo l'apertura del coperchio o della porta
- pressione residua all'atto dell'apertura della porta/coperchio
- apertura dei recipienti di campionatura senza chiudere preventivamente i tubi di raccordo e senza provvedere allo sfiato
- sacche di bagno ad alta temperatura trattenute dai tessuti in corda

- decomposizione troppo rapida di prodotti chimici quali ad es. l'acqua ossigenata
Possibilità di lesioni in seguito all'apertura esplosiva della porta per presenza di pressione residua

Danno Atteso

A – Lesioni a mani/braccia e, nei casi gravi, a tutto il corpo
B – Lesioni da caduta dall'alto
C – Irritazione cute e mucose con effetti tossici
D – Ustione
E – Lesioni da precipitazione al suolo
F – Lesioni a mani/braccia e, nei casi gravi, a tutto il corpo
G – Ustioni
H – Ustioni

Interventi prevenzionistici

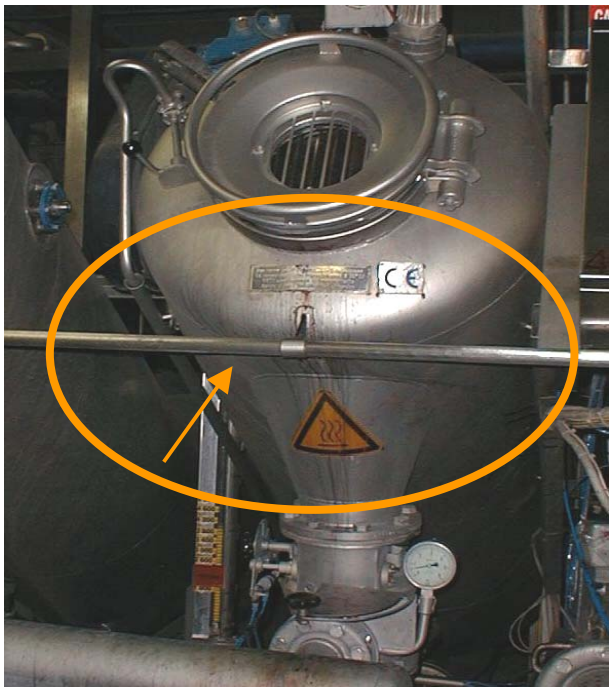

Foto 1 A

A – Garantire una distanza compresa fra 120 e 150 mm fra il bordo dell'aspo e le parti fisse

Ripari mobili interbloccati

Foto 1 A

Note:

- Lo sportello di apertura/ispezione deve essere interbloccato al fine di impedire il movimento dell'aspo quando lo stesso è in funzione
- La probabilità di schiacciamento delle mani dell'operatore fra l'aspo e le parti fisse della macchina è massima durante la verifica dell'andamento della tintura, quando l'aspo ruota in senso inverso rispetto alle normali condizioni di lavoro e l'operatore saggia la tensione del tessuto mediante l'impiego di strumenti quali "barrette"
- La probabilità di schiacciamento e/o intrappolamento in seguito al movimento rotatorio dell'aspo può ulteriormente essere aggravata dalla presenza, in alcuni modelli, di una

“barra di comando” non idonea (ciò si verifica, generalmente, quando la stessa non è ad azionamento positivo e può quindi indurre l’avvio accidentale della rotazione).
- Un’ulteriore causa di schiacciamento delle mani dell’operatore può essere individuata nella assenza di pulsanti di emergenza o da una non idonea collocazione degli stessi poiché troppo lontani dalla postazione operatore; tale carenza risulta ancor più grave se la stessa occorre contemporaneamente alla presenza delle non conformità esposte ai punti precedenti.

E’ necessario quindi*:*
- garantire la presenza di pulsanti di emergenza e/o la vicinanza degli stessi alla postazione operatore
- limitare la velocità di rotazione dell’aspo durante la fase di “inversione del senso di rotazione”
- installare dispositivi di comando che impediscano l’avvio accidentale
- installare dispositivi di avvio ed arresto ad azione positiva

B – Parapetto di altezza minimo 1000 mm, elementi intermedi distanziati fra loro massimo 500 mm e bordi di contenimento minimo 100 mm (arresto al piede con altezza dal piano di calpestio min. 15 cm).
Larghezza minima della postazione di lavoro 500 mm.
Passerella e scala di accesso antiscivolo.

C – In alcuni casi sono stati installati coperchi, incernierati ed apribili in parte, tali da consentire un caricamento agevole dei prodotti. Nel caso in cui all’interno della vasca sia installato un agitatore fisso per la miscelazione, con le lame e l’albero non protetti, il suddetto coperchio deve possedere un dispositivo di blocco a distacco obbligato.

D – E’ indispensabile coibentare le tubazioni di mandata del vapore: sulle valvole si possono installare delle barre distanziatici. La coibentazione, oltre ad un miglioramento delle condizioni microclimatiche, determina anche un risparmio energetico. E’ possibile isolare termicamente anche gli apparecchi di tintura, (ad esclusione degli apparecchi a pressione), o coibentare solo le parti di macchine di tintura presenti sui passaggi. Infine, per le zone di transito, si possono installare barre distanziatici e dove il passaggio di persone non è necessario per la lavorazione, si può interdire il transito con cancelli o altri sistemi. Se vi è impossibilità di coibentazione e/o segregazione; apposizione di:
colorazione gialla con pittogramma indicante il pericolo termico
Alcune ditte costruttrici hanno installato sugli overflow di ultima generazione, un dispositivo di blocco che impedisce l’apertura del portellone della macchina, quando il bagno ha una temperatura superiore ai 65°C. (Foto 2 D)

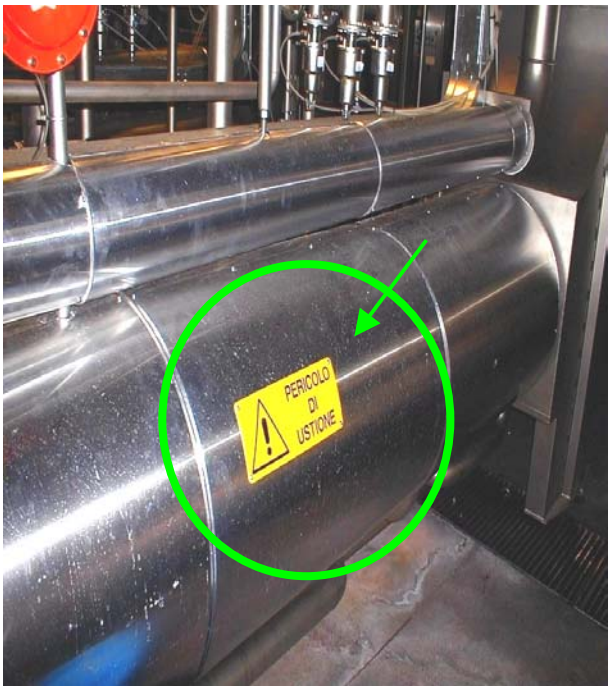

Foto 2 D

E – Per i pavimenti scivolosi, si ritengono utili i seguenti interventi:
- impiego di piastrelle in ceramica con superficie rugosa e in ogni modo idonea per una facile pulizia
- frequenti lavaggi per togliere eventuali tracce oleose
- realizzare pavimenti con adeguate pendenze al fine di evitare ristagni di acqua.

Foto 3 F

F – Ripari fissi o mobili interbloccati

Segregazione completa delle parti della macchina interessate

Per i ripari fissi:

Eliminazione dei sistemi di fissaggio dei ripari (ad esempio “pomelli”) rimovibili da parte degli operatori senza l’utilizzo di specifici strumenti di lavoro, quali cacciaviti, …

Impiego solo di sistemi di blocco non agevolmente rimovibili dall’operatore della macchina, quali: viti, bulloni …..
(foto 3 F)

Foto 4 G

G – Gli oblò devono essere costruiti con materiale in grado di sopportare danni meccanici e, se necessario l'aggressione chimica (per esempio, foglio di policarbonato o vetro di sicurezza temprato)

Se gli oblò possono essere aperti e consentono l'accesso a zone pericolose della macchina, occorre:

interbloccare l'oblò
rendere l'oblò non apribile (assimilandolo pertanto ad un "riparo fisso")
Foto 4 G

H – Occorre prevedere mezzi per limitare la temperatura e il livello del bagno a valori prestabiliti prima dell'aggiunta di prodotti chimici.
I coperchi e le porte dei recipienti di campionatura devono essere progettati in modo da non poter essere aperti se non con i tubi di raccordo di entrata e di uscita chiusi e la valvola di sfiato aperta.
Quando si utilizzano macchine ad alta temperatura per tingere tessuti in corda, esiste il pericolo che venga trattenuto del fluido surriscaldato nel recipiente se la corda di tessuto si annoda o si impiglia. E' possibile individuare questi "punti caldi" e quindi occorre che il manuale di istruzioni riporti le opportune informazioni circa la necessità di istruire gli operatori ad utilizzare indumenti di protezione quando aprono una macchina per eliminare un aggrovigliamento.
La macchina e gli apparecchi ad alta temperatura con cui si intenda utilizzare acqua ossigenata, e i lori sistemi di comando, devono essere progettati in modo da impedire l'accumulo di pressione eccessiva. Questo requisito è soddisfatto se la pressione di esercizio ammessa non può essere superata di oltre il 10%. Ciò è possibile controllando la velocità della reazione chimica e prevedendo dei sistemi di sfiato della pressione.

RIFERIMENTI NORMA UNI EN ISO 11111:1997

§ 12 PERICOLI SIGNIFICATIVI E REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA CORRISPONDENTI PER LE MACCHINE PER TINTURA E FINISSAGGIO
→ § 12.2 TINTURA
→ § 12.2.1 MACCHINE APPARECCHI PER TINTURA A PRESSIONE ATMOSFERICA

RIFERIMENTI NORMA UNI EN ISO 11111:1997

§ 12 PERICOLI SIGNIFICATIVI E REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA CORRISPONDENTI PER LE MACCHINE PER TINTURA E FINISSAGGIO
→ § 12.2 TINTURA
→ § 12.2.2 MACCHINE APPARECCHI PER TINTURA AD ALTA TEMPERATURA

2 – 4 IMPIANTI PER LA TINTURA IN CONTINUO

Rischi lavorativi:
A - cattura da parte di cilindri accoppiati, che possono essere causa di presa e trascinamento degli arti superiori degli addetti. Il rischio è maggiore dove i rulli sono motorizzati, contrapposti, o posti ad una distanza da parti fisse, tale che possa avvenire la presa e il trascinamento, con conseguente schiacciamento tra i rulli o tra la parte fissa e quella mobile. La pericolosità dei cilindri è maggiore, quando maggiore è la velocità di avanzamento.
B - caduta durante l'incorsatura del tessuto o attività di controllo
C – esposizione a condizioni microclimatiche disagevoli sui piani sopraelevati a causa della mancanza di aspirazioni sulle parti di maggior diffusione dei vapori ed ad una carente ventilazione;
D – contatti con superfici ustionanti, in particolare tubazioni del vapore che vanno a riscaldare i bagni;
E – contatti durante la manipolazione di sostanze chimiche (coloranti, acidi ..) irritanti,nocive tossiche
F- contatti con organi di trasmissione
G – Presenza del movimento "d'andirivieni" del faldatore con possibilità di urto, schiacciamento o cesoiamento (in particolare se la distanza fra la parte inferiore del faldatore e il piano di calpestio è inferiore a 2,7 metri).
H – Rumore dovuto alla fase di riscaldamento dei bagni con vapore diretto.

Danno atteso:
A – Lesioni traumatiche quali contusioni, ferite lacero contuse, fratture.
B – Caduta dall'alto e scivolamenti sui piani sopraelevati presenti su questi impianti anche perché alcune volte sono scivolose per la presenza di saponi;
C – Colpi di Calore
D – Ustioni
E – Lesioni alle mucose con effetti irritatisi sino a lesioni cutanee/oculari
F – lesioni traumatiche quali contusioni, ferite lacero contuse
G – Lesioni da urto .
H – Danni uditivi ed extrauditivi da rumore

Interventi prevenzionistici:

A – sostituzione delle protezioni cilindriche con barre quadrate in quanto le protezioni da adottare sono in funzione dell'angolo incidente del tessuto in entrata;

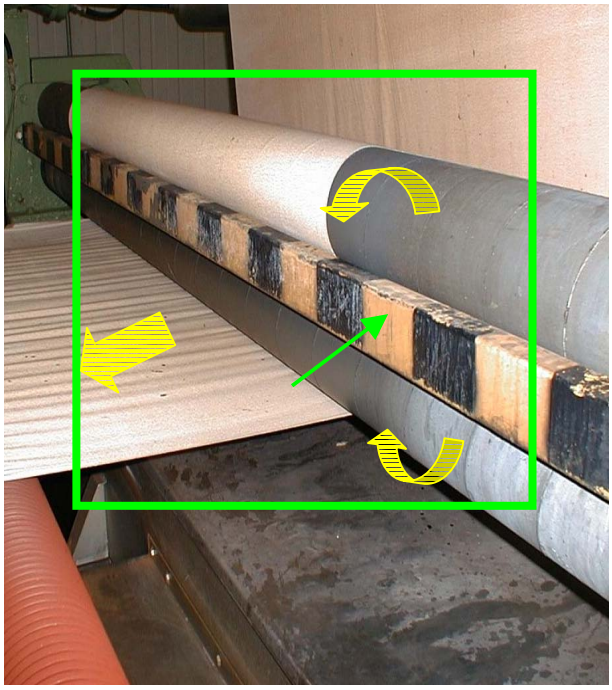

Foto 1 A

Ripari fissi o mobili interbloccati
Distanziamento fra cilindri controrotanti e/o fra cilindri e parti fisse compreso fra 120 – 150 mm o maggiore di 500 mm
Dispositivi di protezione fotoelettrici ("fotocellule") che coprano l'intera larghezza del punto di trascinamento
Dispositivi di tipo sensibile (ad esempio "fune a strappo") che coprano l'intera larghezza del punto di trascinamento
(Foto 1 A)

B – Installazione di parapetto di altezza minimo 1000 mm, elementi intermedi distanziati fra loro massimo 500 mm e bordi di contenimento minimo 100 mm (arresto al piede con altezza dal piano di calpestio minimo 15 cm)
Larghezza della postazione di lavoro minimo 500 mm
Passerella e scala di accesso antiscivolo
Se vi è possibilità di caduta dentro le strutture dell'impianto: recinzione/barriera costituita da lastra chiusa con altezza minimo 1000 mm, oppure
Recinzione/barriera altezza minimo 1000 mm e barre intermedie distanziate fra loro minimo 180 mm (arresto al piede con altezza dal piano di calpestio minimo 15 cm)
Completamento delle protezioni dei parapetti; (foto 2 B)

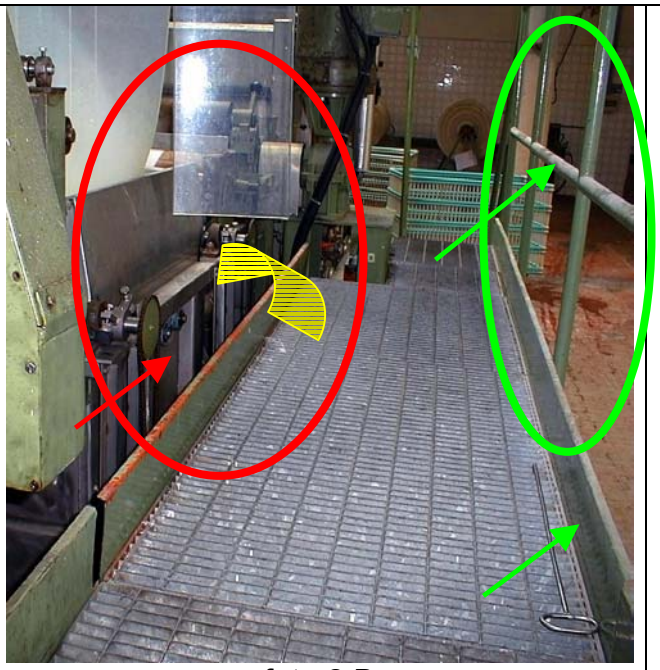

foto 2 B

C – adeguate aspirazioni da installare sulle zone di emissione dei vapori e ricambi d'aria per migliorare le condizioni microclimatiche del reparto, spesso interamente coinvolto dalle emissioni di questi impianti;
.

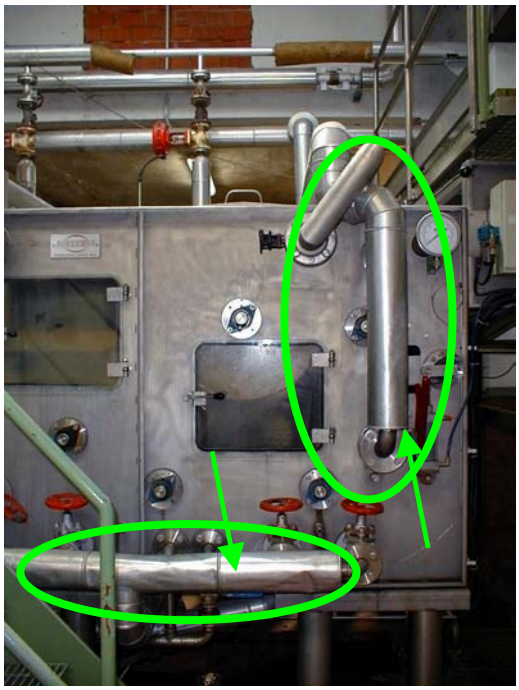
Foto 3 D

D – coibentazione delle tubazioni del vapore delle superfici della macchina accessibili all'operatore T > 65 °C
Se vi è impossibilità di coibentazione e/o segregazione; apposizione di colorazione gialla con pittogramma indicante il pericolo termico (Foto 3 D)

E – pompe da utilizzare per i caricamenti nelle vasche di alimentazione dei prodotti sull'impianto, che prelevino direttamente le sostanze dai contenitori originali evitando travasi; devono essere messi a disposizione idonei mezzi di protezione personale.

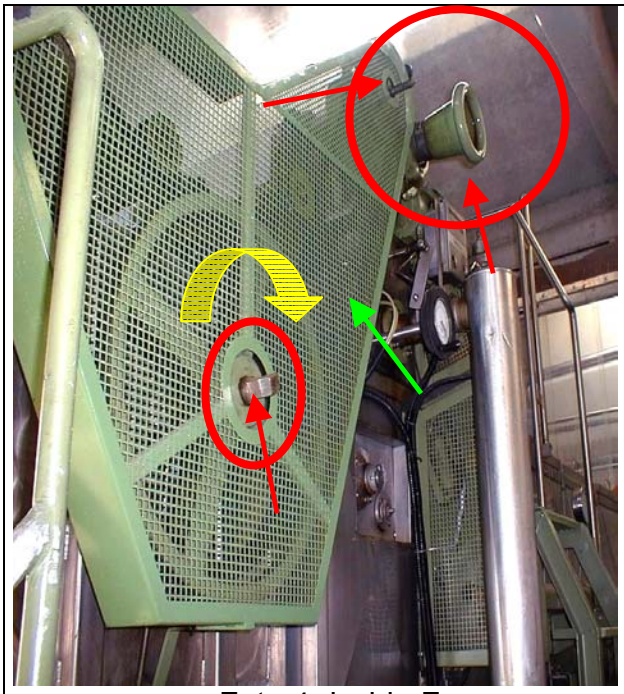
Foto 4 rischio F

F – installazione di ripari fissi o mobili interbloccati e/o segregare completamente le parti della macchina interessate
(foto 4 F)

Foto 5 G

G – Ripari fissi o mobili interbloccati se la distanza fra la parte inferiore del faldatore e il piano di calpestio (pavimento o postazione sopraelevata) è inferiore a 2,7 metri.
(Foto 5 G)

H – La rumorosità di questi impianti può essere elevata. E' necessario sostituire dove è tecnicamente possibile il vapore diretto con vapore indiretto e dotare i lavoratori addetti di DPI.

Riferimenti Norme Uni EN ISO 11111 luglio 1997

Relativamente agli "Impianti per tingere in continuo i tessuti"

§ 12 PERICOLI SIGNIFICATIVI E REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA CORRISPONDENTI PER LE MACCHINE PER TINTURA E FINISSAGGIO

- → **§ 12.1 PREPARAZIONE**
  - → **§ 12.2.8 IMPIANTI PER TINGERE IN CONTINUO I TESSUTI**