



Esame di fine corso

Cod. Progetto 4262/2/668/2015 - Cod. Intervento 4262/001/636/DEC/22
Titolo: Tecnico per la gestione di impianti di produzione della carta
Sede del corso: Verona - VR - 37138 - Via Don Giovanni Minzoni, 50

La bobinatura del cartoncino

per la produzione
di tubi e angolari

di Tartaglia Matteo



Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
fcs.istitutosalesianosanzeno.it - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

1 - INTRODUZIONE

- 1.1- Cartiera Merati
- 1.2- Allestimento

2. - DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

3. - COMPONENTI DELLA RIBOBINATRICE

- 3.1 - Gruppo svolgimento
- 3.2 - Piano di scarico aste
- 3.3 - Gruppo testa di macchina
- 3.4 - Rulli guida carta
- 3.5 - Gruppo taglio
- 3.6 - Rulli portanti
- 3.7 - Mandrini
- 3.8 - Gruppo cavaliere
- 3.9 - Gruppo espulsore
- 4.0 - Piano di scarico
- 4.1 - Inseritore anime
- 4.2- Coltelli e Traslatori

1. INTRODUZIONE

1.1 - A. MERATI & C. CARTIERA DI LAVENO SPA

La Cartiera di Laveno inizia la produzione nel 1954 in un'area a poca distanza dal Lago. La ragione sociale A. Merati & C. è in ricordo di Angelo Merati che, nei primi del novecento, nelle cartiere di Vedano Olona e Gravedona produceva cartone di vari tipi tra i quali il cartone che veniva impiegato per la fabbricazione delle soles delle scarpe dei soldati che hanno combattuto nella prima guerra mondiale nel 1915/1918.

Quando la cartiera iniziò nel 1954 la macchina continua era dotata di 8 cilindri essiccatori del diametro di 125 cm e di 4 asciugatrici feltri del diametro di 100 cm. La produzione era costituita di sola carta lana e raggiungeva a stento i 100 quintali giornalieri. Questa situazione durò qualche anno, poi fu potenziata la batteria degli essiccatori, costruita l'officina, i magazzini e gli uffici. Venne integrata la produzione della carta lana prima con produzione di carte kraft per sacchi di cemento e alimentari, poi si iniziò a produrre cartoni per tubi con la vecchia tavola piana che venne successivamente integrata con l'installazione di tamburi formatori per la produzione di cartone multistrato. Nel 1999 è stata cambiata la tecnologia di formazione sostituendo i tamburi formatori con una tavola piana fornita da un'azienda leader del settore.

Nel 2012 la macchina continua è stata completamente ricostruita nelle sezioni parte umida e sezione presse. La parte umida è stata migliorata attraverso l'introduzione di un telino formatore e il miglioramento delle acque prime mentre la sezione presse è migliorata dopo l'introduzione di due presse a scarpa. Questi investimenti hanno consentito di incrementare il livello quantitativo dei prodotti. Ad oggi la Cartiera Merati di Laveno è riconosciuta in Europa come un marchio leader nella produzione di cartoncino per tubi e angolari. Dalla linea di produzione escono ogni giorno 450 tonnellate di prodotto finito che viene esportato in gran parte in tutto il mondo.

1.2 – ALLESTIMENTO

La prima lavorazione che si verifica in allestimento viene fatta dalle ribobinatrici che hanno il compito di tagliare la carta fabbricata in macchina continua in base alle richieste del cliente. Il prodotto che esce fuori è a tutti gli effetti finito. Essa ha anche il compito di eliminare alcuni difetti o problematiche che si sono riscontrate durante la produzione del rotolo in macchina continua.

La ribobina ha lo scopo di sistemare eventuali strappi o problemi di umidità che si sono creati durante la produzione del rotolo in macchina continua facendo sì che al cliente non arrivi un prodotto non conforme alle sue richieste.

La prima cosa da fare in ribobina è preparare il formato ed impostare il diametro della bobina (*voltata*) che si vuole produrre. Ci viene consegnata una “bolla” con le richieste del cliente tra cui: diametro massimo, diametro minimo e formato.

In base al tipo di carta e alla sua grammatura vengono effettuate le regolazioni fondamentali della macchina: tiro di lavoro, velocità di produzione e tiro dell’anima.

Una volta realizzata la bobina, viene mandata al reparto imballo dove l’operatore di occupa di pesare il prodotto e attaccare l’etichetta con riportati il nome della ditta, il numero della bobina madre da cui è stata ricavata e il suo peso. Successivamente viene messa una pellicola di polietilene con 1, 2 o 3 giri stando attenti a non coprire l’anima di cartone. L’anima deve stare libera in modo tale da evitare picchi di umidità e condensa dal momento che le bobine sono ancora calde. Terminato l’imballaggio, la viene messa in magazzino nella corretta zona di stivaggio. Ogni giorno arrivano all’incirca una quarantina di camion a ritirare il prodotto finale.

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

La macchina bobinatrice è stata progettata per permettere il sostegno e lo svolgimento di una bobinamadre di cartoncino, e la produzione di più bobine di cartoncino, dette “strisce”, realizzate mediante il taglio longitudinale del nastro svolto e il riavvolgimento attorno ad anime di cartone. La bobina madre in cartoncino viene caricata sullo svolgitore tramite il carro ponte. Tramite un sistema a pinze mobili (una per lato), la bobina viene portata in posizione di svolgimento. Qui una seconda coppia di pinze blocca la bobina in posizione di lavoro, mentre il motore di svolgimento si connette all’asta posta all’interno della bobina. Una volta terminata la fase di svolgimento le pinze di bloccaggio si aprono ed una coppia di culle mobili si sollevano e si chiudono sull’asta. Tali culle vengono sollevate al di sopra dello svolgitore dove scaricano l’asta su di un piano di accumulo. Da tale piano potranno poi essere prelevate tramite il carro ponte. Il velo di cartoncino viene prima fatto passare tra il rullo castigo e un nastro di passaggio carta e tramite uno scivolo direzionato intorno ad un rullo carta e un rullo curvo. Successivamente il velo viene inserito prima nel gruppo di taglio e poi nel gruppo di avvolgimento. Infine, il primo passaggio del materiale si conclude effettuando, tramite i comandi manuali, il primo avvolgimento sulle anime. Il caricamento delle anime, viene eseguito automaticamente dal sistema: prima l’operatore inserisce le anime di cartone nel caricatore e successivamente, il sistema provvede ad inserirle all’interno della macchina, utilizzando lo spintore. Una volta caricate, le anime vengono bloccate dalle contropunte. Durante il ciclo di avvolgimento, il gruppo coltelli ha il compito di tagliare il cartoncino nelle dimensioni desiderate. Due bocchette, poste in corrispondenza dei coltelli più estremi, consentono di aspirare i rifili prodotti durante il taglio della carta. Al termine del ciclo di avvolgimento, la movimentazione dell’espulsore consente alla bobina di posizionarsi sul piano di scarico il quale fa un primo movimento di apertura automatica fino alla posizione intermedia. Lo scarico finale della bobina, e quindi la completa apertura del piano di scarico, avviene per mezzo di un’azione volontaria da parte dell’operatore tramite il comando ad azione mantenuta presente sul pannello di comando principale.

Lo scarico della bobina, e quindi l’abbassamento del piano di scarico, è possibile solo se non risultano essere intercettate le barriere di fotocellule che gestiscono gli accessi all’interno dell’area di scarico. Una volta espulsa la bobina che ha raggiunto il diametro desiderato, il sistema di carico inserirà la nuova asta di avvolgimento, sui rulli portanti.

3. COMPONENTI DELLA RIBOBINATRICE

3.1- GRUPPO SVOLGIMENTO

Il gruppo di svolgimento è la sezione all'interno della quale avvengono tutte le fasi di svolgimento della bobina madre e scarico dell'asta di supporto.

Il gruppo è composto dai seguenti componenti:

- svolgitori per la bobina madre,
- piano di scarico aste.

Lo svolgimento della bobina avviene attraverso un motoriduttore che viene connesso all'asta della bobina. Durante la fase di svolgimento la bobina stessa viene mantenuta in posizione attraverso due pinze mobili, movimentate tramite due cilindri idraulici. Tali pinze infatti possono ruotare in modo da bloccare o sbloccare l'asta.

Il carico delle bobine avviene tramite il carro ponte: l'operatore dovrà posizionare la nuova bobina nella sezione di ingresso dello svolgitori. In tale posizione dovranno essere stati preventivamente posizionati i carrelli di trasporto. Tali carrelli (uno per lato) hanno infatti la funzione di agganciare l'asta della bobina, bloccandola tramite le parti mobili movimentate attraverso cilindri idraulici. I carrelli sono movimentati tramite due motoriduttori solidali ad essi. Una volta che la bobina è arrivata in prossimità della sezione di svolgimento, i carrelli si arrestano e le parti mobili vengono fatte ruotare in modo da far rotolare la bobina all'interno delle pinze di bloccaggio (preventivamente ruotate in posizione di carico). Al termine dell'avvolgimento l'asta viene sbloccata, mentre dal basso si solleva una coppia di culle mobili, dotate di flange di bloccaggio. Tali culle sollevano l'asta lungo le sponde verticali della macchina, fino a portarla nella sezione del piano di scarico. Le culle possono ritornare in posizione bassa di attesa esaurimento, anche quando una nuova bobina è stata portata in posizione di lavoro ed il processo di svolgimento è ricominciato.

La salita/discesa delle culle è comandata tramite motoriduttore.



Trasporto rotolo automatizzato tramite selettore e dotato di due Pinze che fanno da ascensore per scaricare i pali presso il loro deposito di parcheggio (massimo 3)



Campana che si inserisce in automatico grazie ad un sensore che legge il rotolo e pinza lato comando che permette di portare su il palo vuoto a fine ribobinatura

3.2- PIANO DI SCARICO ASTE

Nella parte superiore dello svolgitore si trova il piano di scarico delle aste. tale piano può contenere fino ad un massimo di tre aste. Nella parte iniziale di tali sponde si trovano delle apposite culle sulle quali l'asta viene appoggiata. Nello stesso momento le flange di bloccaggio vengono aperte, e quindi l'asta è libera di rotolare sulle sponde. Lungo di esse si trovano due coppie di battute mobili, che, comandate da cilindri idraulici, si abbassano o si sollevano per consentire o meno il rotolamento delle aste fino alle battute meccaniche. Da quest'ultima posizione l'operatore può recuperare, tramite carro ponte, le aste delle bobine esaurite.

3.3- GRUPPO TESTA DI MACCHINA

La testa macchina è il gruppo all'interno del quale avvengono tutte le fasi di ribobinatura, che vanno dal taglio del cartoncino, all'avvolgimento sulle anime. Il gruppo è composto da due fiancate, all'interno del quale sono presenti i seguenti componenti:

- rullo castigo e guida carta,
- gruppo di taglio,
- rulli portanti,
- mandrini,
- gruppo cavaliere,
- gruppo espulsore.

3.4- RULLI GUIDA CARTA

Il rullo castigo e il rullo guida carta, guidano il cartoncino fino ad un rullo curvo. Tale rullo, grazie alla propria forma, distende la carta eliminando le eventuali pieghe presenti sulla bobina in svolgimento in modo da evitare la sovrapposizione delle strisce sulla bobina in avvolgimento, dopo la fase di taglio. L'incidenza del rullo curvo può essere regolata tramite un motore, il cui comando è presente sulla pulsantiera operatore

3.5- GRUPPO DI TAGLIO

Si compone di una serie di portacoltelli montati su una trave ed un rullo contro coltelli. I portacoltelli, ad azionamento pneumatico, permettono il taglio della carta. I rifili prodotti, dai coltelli esterni, sono convogliati all'interno di bocchette di aspirazione che saranno poi collegate, dal cliente finale, al sistema di aspirazione. Le posizioni delle bocchette di aspirazione sono regolabili tramite motori e comandi posti ai lati della

sezione di taglio. Il posizionamento trasversale dei coltelli viene eseguito in modo automatico in base al formato di lavoro impostato. Il posizionamento dei coltelli dev'essere eseguita dall'operatore prima del passaggio carta. In base alla larghezza desiderata delle bobine da produrre. Al di sotto del gruppo di taglio è posizionato uno scivolo carta, azionato da un cilindro pneumatico, che normalmente si trova in posizione bassa. Durante la marcia introduzione (passaggio carta) si solleva automaticamente per permettere il passaggio automatico della carta verso i rulli portanti. La pressione dello scivolo e il movimento di chiusura sono regolati in modo da evitare lo schiacciamento degli arti superiori (mani/dita). In caso di arresto di emergenza lo scivolo si abbassa completamente.



Sistema di taglio automatico controllato da due traslatori superiore (controcoltelli) ed inferiore (coltelli) gestito da un sistema computerizzato chiamato DIENES sistemando i tagli in base alla ricetta che gli viene inviata

3.6- RULLI PORTANTI

I rulli portanti sono situati nella parte anteriore della macchina ed hanno il compito di mettere in rotazione la bobina al fine di supportarla durante la fase di avvolgimento. Al di sotto dei rulli è posizionato il sistema di incollaggio, che trasferisce una striscia di colla sul cartoncino, all'inizio (fase di presa sulle anime) ed alla fine (chiusura bobina) della fase di avvolgimento.

3.7- MANDRINI

I mandrini hanno la funzione di chiudere e supportare le anime, seguendo l'accrescimento della bobina in fase di avvolgimento. Il corpo principale è posizionato su un carro che si trova unito alla struttura, il cui scorrimento avviene su un pattino a guida a ricircolo di sfera. I movimenti di salita e discesa sono ottenuti per mezzo di cilindri idraulici. Per consentire il movimento simultaneo tra i due mandrini, è installata una barra di torsione con cremagliere fissate direttamente ai carri. Insieme con i mandrini, sono montate delle sponde mobili che hanno la funzione di sostenere le bobine laterali, in particolar modo quelle di piccolo diametro. La zona di accesso ai rulli portanti è chiusa tramite una barriera mobile e da un dispositivo di emergenza a corda, contro accessi non controllati. La barriera mobile, quando aperta è mantenuta in posizione alta e bloccata da ganci di sicurezza.



Rulli portanti denominati (master e slave) dove viene avvolta la voltata, più rullo superiore (cavaliere), battola per gruppo taglio ed espulsore per scaricarla sulla culla.

3.8- GRUPPO CAVALIERE

Il rullo cavaliere ha la funzione di seguire la bobina in fase di accrescimento, consentendoun avvolgimento omogeneo della carta variando, in funzione del diametro, la pressione sulla bobina in fase di avvolgimento. Il rullo cavaliere è un cilindro folle montato su una trave che viene movimentata da due cilindri oleodinamici.

La trave è fissata ai carri presenti sulla struttura la cui movimentazione avviene tramite un sistema costituito da un pattino con guide a ricircolo di sfere.

Il gruppo cavaliere è munito di un sistema di sicurezza che prevede un gancio meccanico e sensori di sicurezza in grado di garantire che il cavaliere si trovi nella posizione alta e bloccata durante le operazioni che prevedono la presenza dell'operatore nella zona di scarico.

3.9- GRUPPO ESPULSORE

La macchina è dotata di due sistemi di espulsione della bobina: il primo (basso) è costituito da una barra movimentata tramite una coppia di cilindri oleodinamici, che permette di sollevare la bobina terminata, per consentire l'introduzione delle nuove anime; mentre il secondo superiore, movimentato da una coppia di cilindri oleodinamici, ha il compito di espellere la bobina al termine del ciclo di scambio.

Sotto al rullo presentenell'espulsore basso è presente una lama utilizzata per tagliare la carta al termine dell'avvolgimento.

4.0 - PIANO DI SCARICO

Il piano di scarico è collocato nella parte anteriore della testa di macchina ed ha il compito di depositare a terra la bobina, una volta espulsa. Il piano di scarico è costituito da un piano fulcrato (1) alla macchina e da una coppia di cilindri idraulici (2) che ne comandano la rotazione. Nella struttura del piano è inserito un rullo folle (3) che ha la funzione di supportare la bobina durante la prima fase di sollevamento. Ai lati sono presenti delle sponde mobili (4) che, come per i mandrini, hanno la funzione di sostenerele bobine laterali, in particolar modo quelle di piccolo diametro.

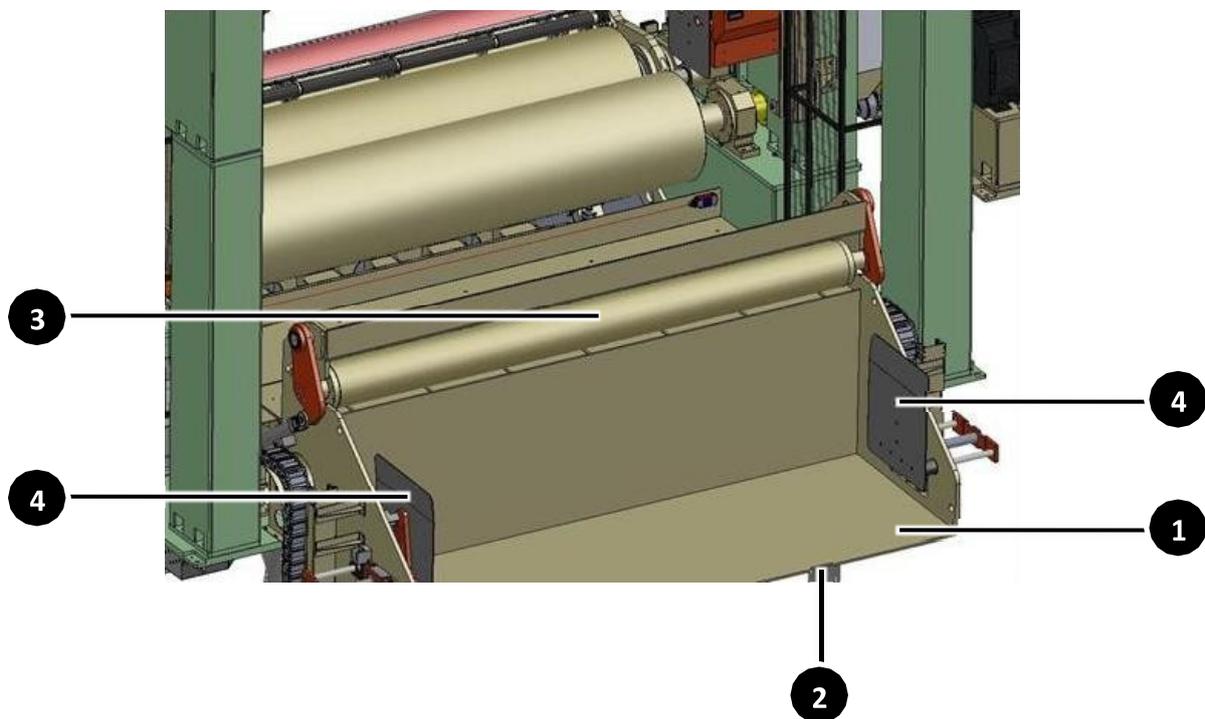
Durante l'espulsione della bobina, il piano di scarico ha la funzione di arrestare il rotolamento della stessa, tramite la sponda di battuta. Il movimento di scarico, è realizzato in due fasi.

- La prima fase prevede la movimentazione automatica del piano di scarico fino al

raggiungimento della posizione intermedia.

- La seconda fase, ovvero quella di scarico completo, avviene tramite l'abbassamento totale del piano di scarico tramite un pulsante ad azione mantenuta presente sul pannello di comando principale.

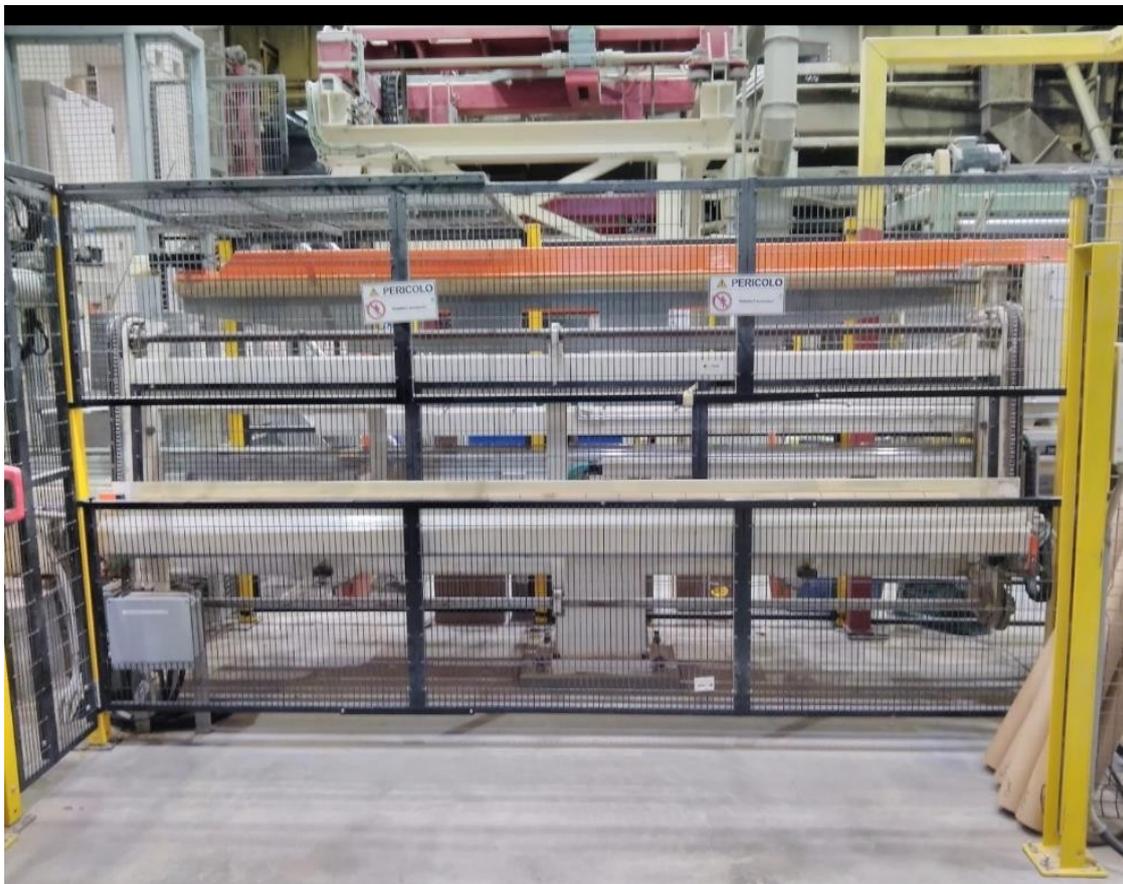
L'accesso all'area del piano di scarico è vincolato alla presenza di una barriera di fotocellule che risulta inattiva durante il normale ciclo di avvolgimento, mentre risulta attiva durante il ciclo di espulsione e l'attraversamento delle barriere, provoca l'interruzione dei movimenti del piano di scarico.



Piano di scarico voltata contenenti due manine laterali che servono per chiudere le fettine nel caso in cui fossero aperte più rullo di supporto che serve solo come accompagnamento per la voltata sulla ribalta

4.1- CARICATORE ANIME

La macchina è dotata di un dispositivo per l'inserimento automatico delle anime detto caricatore. Tale dispositivo è posizionato di lato alla testa di avvolgimento, all'altezza dei rulli portanti. Si compone di una sezione di carico anime, dove l'operatore può accedere salvo apertura dei ripari che ne bloccano i movimenti e di una parte mobile che permette di compattare le anime stesse, e di inserirle all'interno della ribobinatrice e di calarle tra i rulli portanti (sopra alla carta), quando è necessario avviare l'avvolgimento di una nuova bobina. Il funzionamento della macchina è completamente automatico, la sola operazione manuale richiesta è il carico delle anime.



Inseritore anime automatizzato contenente due ricariche.

4.2- COLTELLI E TRASLATORI

Disponiamo di un gruppo taglio contenente 54 coltelli e 64 manicotti contenenti 4 gole ciascuno. Le gole sono delle fessure nella quale il coltello può appoggiare per tagliare la carta. Avendo anche formati piccoli disponiamo di un'ampia scelta di goleda utilizzare per poter fare il formato nel minor tempo possibile (circa 4 minuti). I nostri coltelli sono in linea e il sistema che viene utilizzato è quello "a forbice"

Abbiamo due traslatori (superiore per i coltelli e inferiore per i controcoltelli) che si muovono contemporaneamente.

Lo scopo di un taglio ottimale è quello di non lasciare nessun segno sul prodotto e di non creare sbavature esterne ed interne. Per far sì che questo non succeda bisogna cambiare i coltelli frequentemente stando attenti all'inserimento e all'accostamento.

I coltelli vanno inseriti 8 decimi, bisogna verificare che non ci siano coltelli bruciati o scheggiati soprattutto se sono stati rettificati. I manicotti devono avere una graduazione compresa dai 3° ai 5° per poter tagliare qualsiasi grammatura.



Traslatoresuperiore per controcoltelli



Traslatoresuperiore per coltelli



Coltello dienes con lama diametro 135 supportato da un sensore di regolazione coltello