

XVIII corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2010/2011

Tavola piana e ritenzione meccanica

di Raggi Emanuele



Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
www.scuolagrafticasanzeno.com - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

1 - INTRODUZIONE

2 - RITENZIONE MECCANICA

3 - LA TAVOLA PIANA

- 3.1 – Cassa d’afflusso
- 3.2 – Cilindro capotela
- 3.3 – Forming Board
- 3.4 – Tela di formazione
- 3.5 – Listelli Foil
- 3.6 – Zona del vuoto forzato
- 3.7 – Cilindro ballerino
- 3.8 – Cilindro aspirante
- 3.9 – Altri cilindri

4 - FATTORI CHE INFLUENZANO LA RITENZIONE MECCANICA

5 - RITENTIVI

1. INTRODUZIONE

La macchina continua è stata inventata nel 1799 dal francese Louis Robert. Oggi, più che di una semplice macchina, possiamo parlare di un vero e proprio impianto produttivo che ha grandi dimensioni. L'impianto è controllato da sistemi di automazione molto sofisticati che garantiscono elevate capacità produttive migliorando sempre più gli standard di qualità.

La macchina continua moderna è suddivisa in due parti ben distinte:

- Parte umida che comincia con la tavola piana e termina con l'ultima pressa umida.
- Seccheria costituita da cilindri essiccatori riscaldati a vapore.

2. RITENZIONE MECCANICA

Per ritenzione meccanica si intende quel processo che ha come scopo quello di trattenere sulla tela di formazione la maggior parte dei componenti dell'impasto (fibre e fini) intervenendo sulle scelte tecniche e sulle regolazioni in tavola piana.

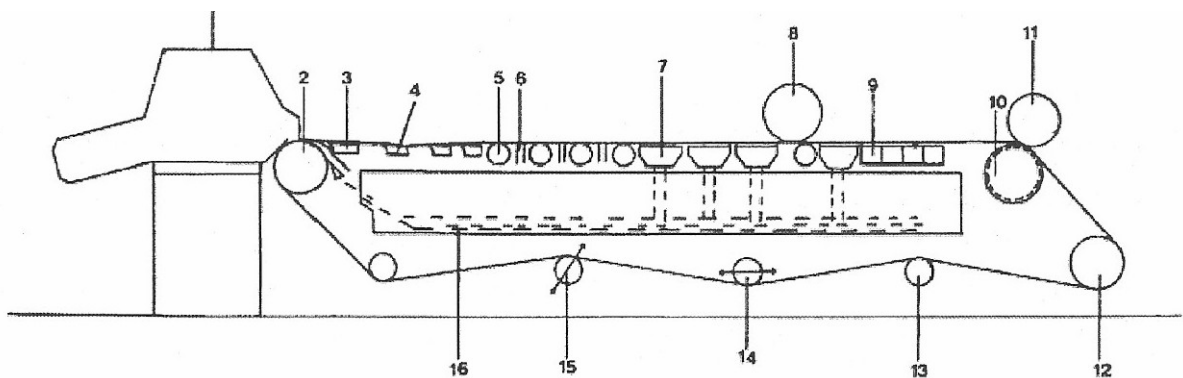
Molte importanti caratteristiche della carta, quali la:

- distribuzione degli elementi fini sul foglio;
- la speratura (è la conseguenza della non uniforme distribuzione delle fibre nel foglio);
- il doppio viso (le due superfici che delimitano il foglio di carta "facce") dipendono dalla formazione del foglio.

3.TAVOLA PIANA

La tavola piana è formata da:

- Cassa d'afflusso
- Cilindro capotela
- Forming Board
- Tela di formazione
- Listelli Folis
- Zona del vuoto forzato
- Cilindro ballerino
- Cilindro aspirante
- Altri cilindri



3.1. CASSA D'AFFLUSSO

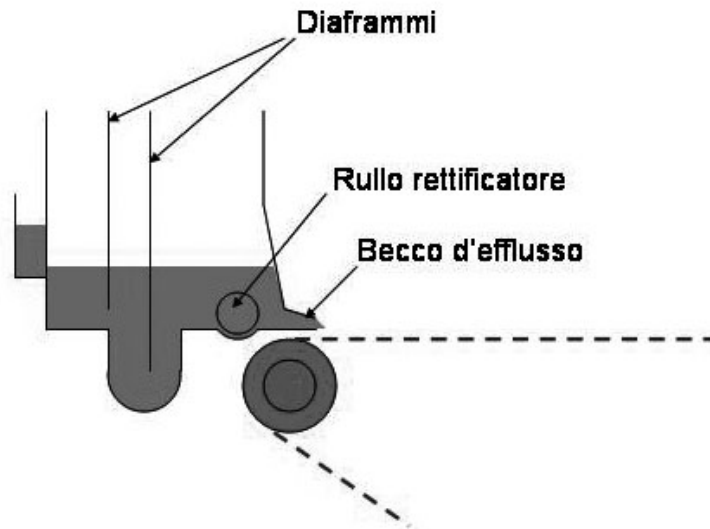
La cassa d'afflusso ha diversi compiti, tra i quali :

- distribuire l'impasto in modo continuo ed uniforme sull'intero formato della macchina
- eliminare le correnti trasversali che creerebbero variazioni di consistenza lungo in formato
- mantenere costanti le velocità dei flussi in uscita
- evitare la formazione dei fiocchi di fibra
- deaerare la sospensione fibrosa
- conferire al getto una determinata velocità che assieme alla velocità della tela causerà il disporsi delle fibre.
- garantire che il getto della sospensione fibrosa affluisca al punto giusto con la giusta angolazione

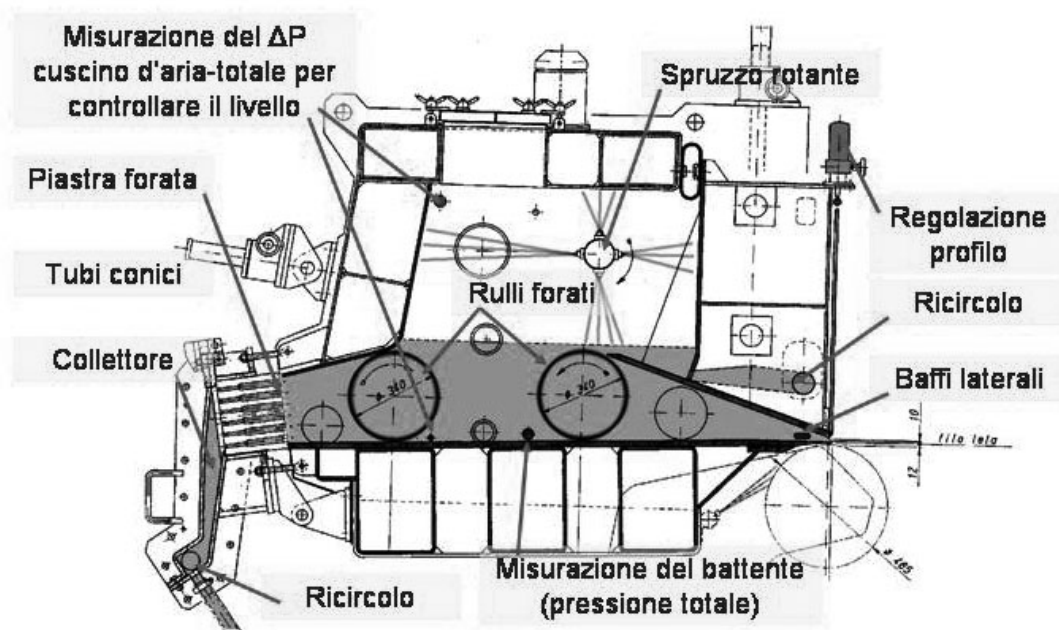


Tipologie di cassa d'afflusso:

- **cassa aperta:** si tratta di una cassa nella quale la velocità del getto in uscita viene regolata dall'altezza del livello dell'impasto (battente)



- **chiusa:** si tratta di una cassa nella quale la velocità del getto in uscita viene regolata dalla pressione interna. La pressione del cuscino d'aria simula il battente della cassa aperta.

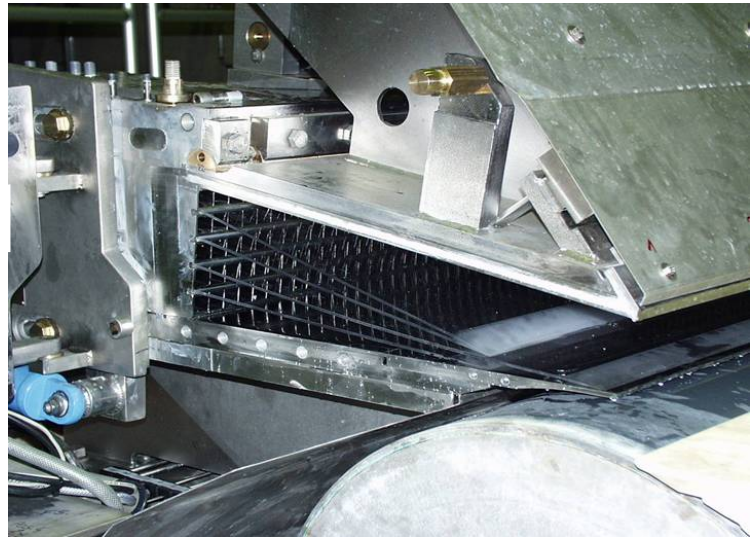
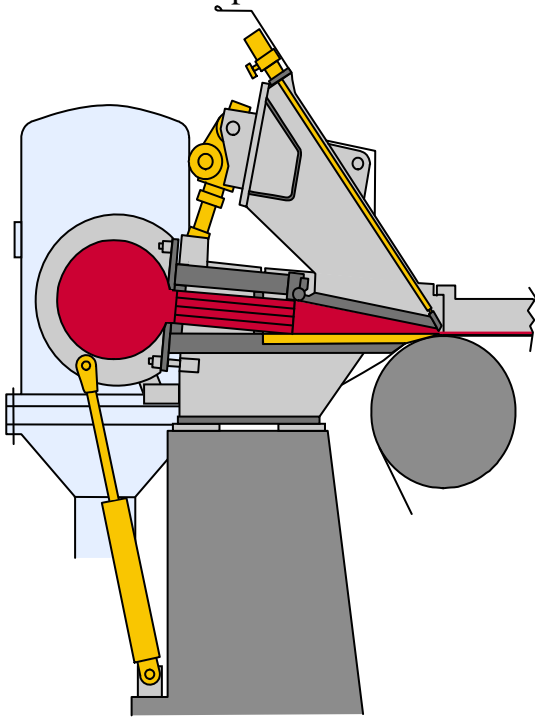


3.2. CILINDRO CAPOTELA

La tela è sostenuta inizialmente dal cilindro capotela posto sotto la bocca della cassa d'afflusso.

Nelle macchine più lente fa un movimento trasversale oscillatore continuo in modo da avere una maggiore uniformità di fibre durante il loro percorso.

Nelle macchine più veloci non ce n'è bisogno.

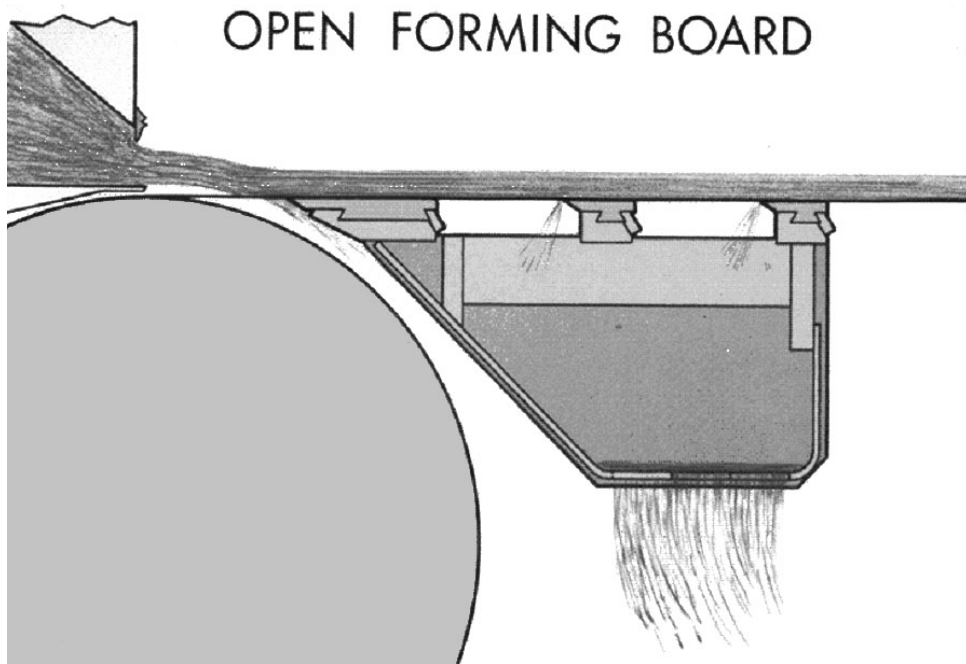


Questo è rivestito di bronzo o materiale sintetico perché non deve presentare problemi di ossidazione.

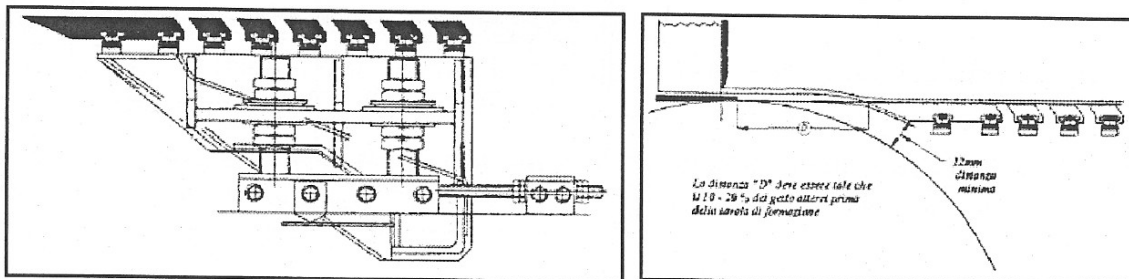
3.3. FORMING BOARD:

È la parte della tavola piana che si trova in prossimità del labbro della cassa d'afflusso.

Ha lo scopo di rallentare il drenaggio iniziale permettendo un primo assestamento del contesto fibroso che garantirà così una elevata ritenzione delle parti fini.

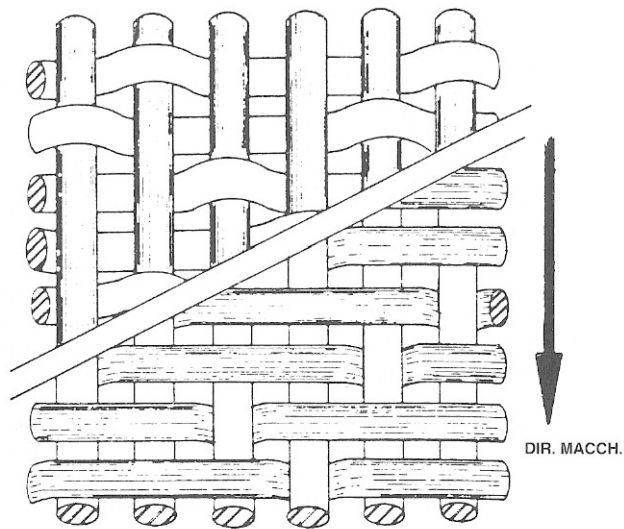


È costituito da una lama larga seguito da altre, deve essere perfettamente allineato con la tela.

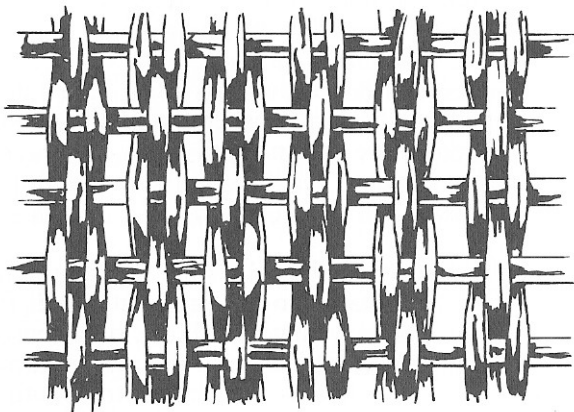


3.4. TELA DI FORMAZIONE

Non è altro che una larga cinghia ad anello di materiale plastico, tessuta finemente.



a)



b)

La sua funzione principale richiama un po' quella del filtro, da questa dipendono:

- la disposizione di fibre e fini
- la speratura
- il drenaggio
- la marcatura
- la ritenzione

Caratteristiche della tela:

- il disegno

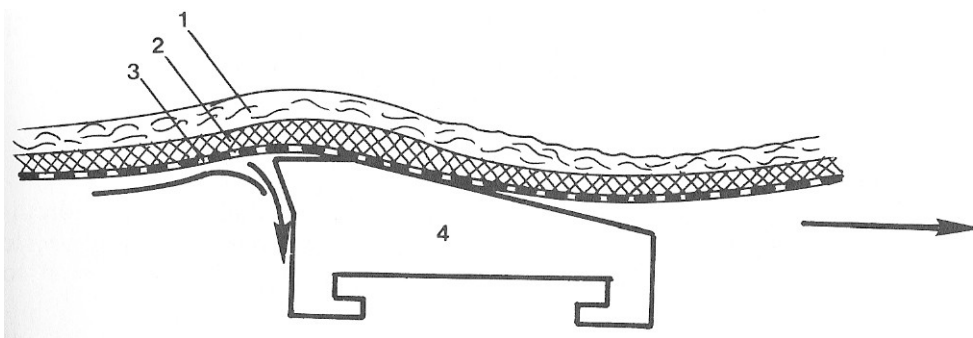
- la tessitura
- la grandezza dei fori

Disegni di tessitura delle tele:

- Monostrato: per macchine a velocità medio-basse
- Doppio strato: per macchine ad alte velocità
- Doppio strato e mezzo: derivano dalle tele a doppio strato, differiscono da queste perché lievemente modificate sul lato feltro
- Triplo strato: costituite da due tele monostrato
- Triplo strato e mezzo: è una tela a triplo strato, con l'aggiunta di un filo intermedio tra i vari strati.

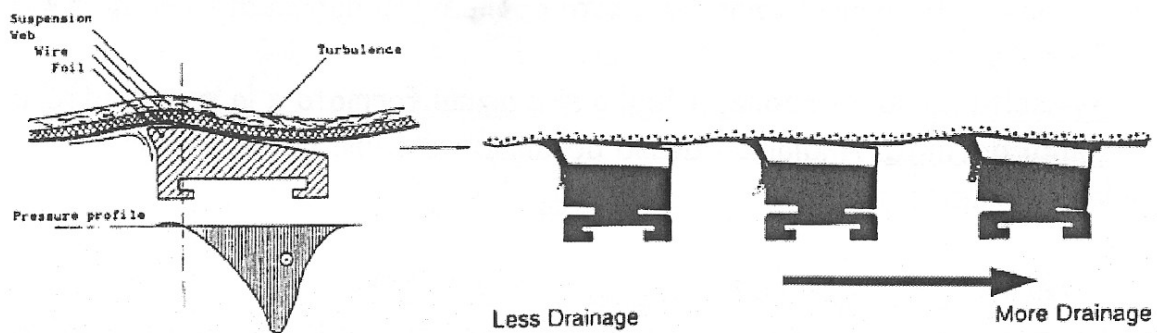
3.5. LISTELLI FOIL

Il foil consiste in una lama fissa fatta di ceramica o materiale sintetico resistente all'abrasione che ha una superficie iniziale su cui poggia la tela.



Induce nel foglio un' iniziale effetto di pressione, generato dal tratto orizzontale non inclinato che raschia la tela.

Avanzando lungo la tela i foils saranno disposti con un angolo sempre maggiore in considerazione della sempre maggiore consistenza dell'impasto che provoca una maggiore resistenza della pasta al drenaggio.



3.6. ZONA DEL VUOTO FORZATO

La zona del vuoto forzato si può dividere in tre fasi:

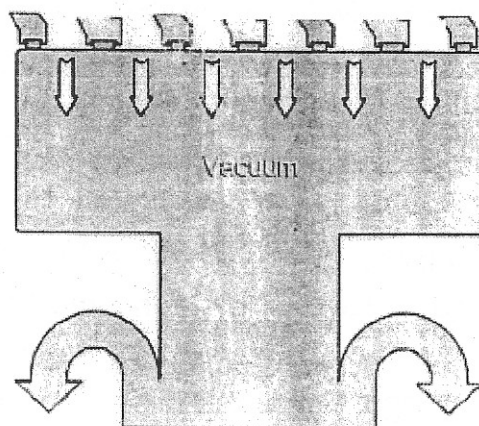
1-ZONA A BASSO VUOTO (è il valore di vuoto applicato e si aggira intorno ai 500mm di acqua)

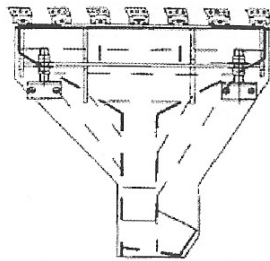
2-ZONA A MEDIO VUOTO (è il valore di vuoto applicato e si aggira intorno ai 1500mm di acqua)

3-ZONA AD ALTO VUOTO (è il valore di vuoto applicato e si aggira intorno ai 3000mm di acqua)

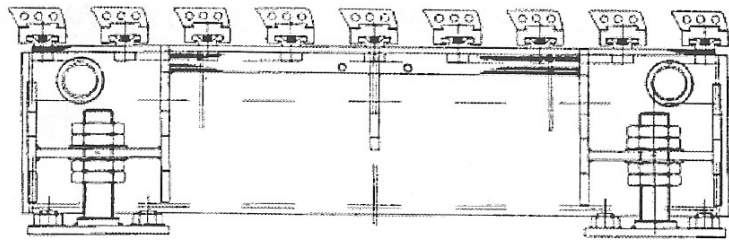
1-VACUUM FOILS O CASSE A BASSO VUOTO:

sono dei normalissimi foils a cui viene applicato un vuoto basso perché altrimenti verrebbe asportata troppa acqua con conseguenza sulla formazione del foglio.

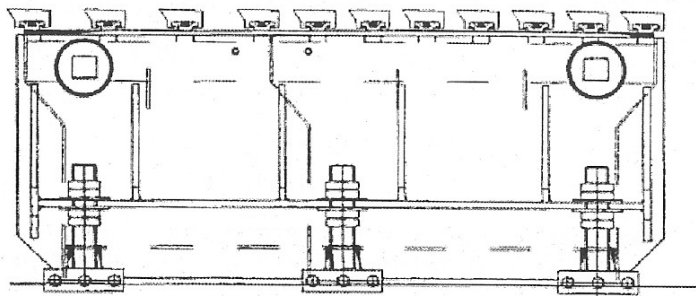




– Vacufoil con
scarico Waterfall



Twinvac



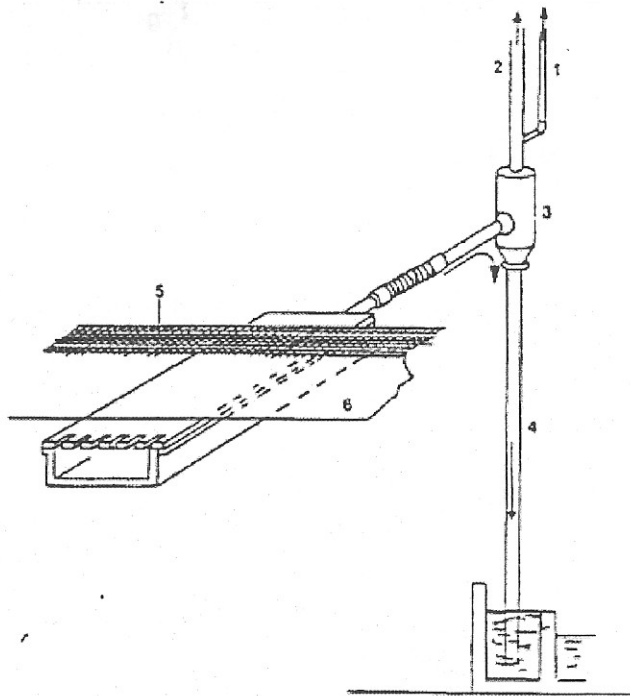
– Enervac

2.-CASSE ASPIRANTI O CASSE A MEDIO ALTO VUOTO:

situate subito dopo i vacuum foils, la loro particolarità è che la loro copertura sul lato a contatto con la tela può essere sia di forma di listelli che di piastre forate.

Queste devono lavorare a valori di vuoto crescente, più bassi per le prime casse, e più alti dopo.

Lo scopo di questi elementi è quello di eliminare ulteriormente l'acqua ancora presente.



Schema di funzionamento di una cassa aspirante:

- 1. regolazione del vuoto; 2. alla pompa del vuoto; 3. separatore;
4. gamba barometrica; 5 e 6. rispettivamente tela e foglio che passano sulla
cassa aspirante*

LA RICHIESTA DI VUOTO NECESSARIA AL DRENAGGIO DEL FOGLIO, VARIA IN FUNZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA PRESENTE NONCHÉ DALLA GRAMMATURA.

3.7. CILINDRO BALLERINO

Serve principalmente per uniformare il lato feltro della carta, conferendo una buona speratura.

Serve anche per la produzione di carte filigranate.

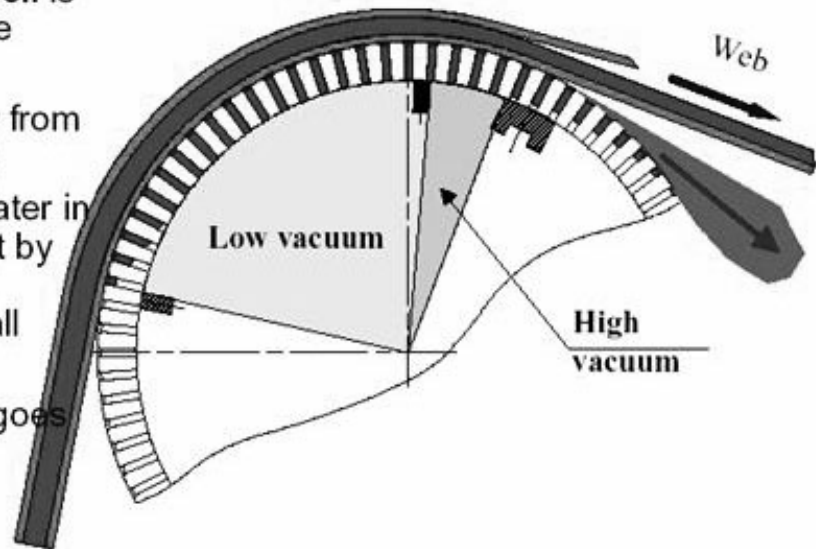


3.8. CILINDRO ASPIRANTE

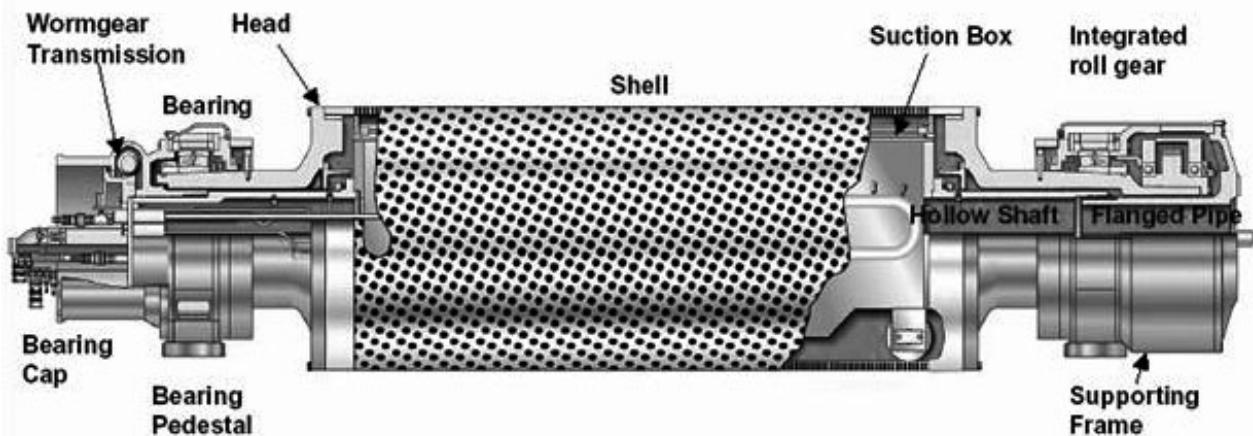
Si è notato come con l'applicazione di tale cilindro fosse possibile aumentare considerevolmente la velocità di produzione della macchina.

Dewatering Function of Suction Rolls on Wire Section

- The purpose of suction roll is to remove water from the paper web
- Vacuum removes water from the web into shell holes
- The major part of the water in shell holes is thrown out by centrifugal force and is conducted to the save all channels
- Small amount of water goes inside the roll



Key Components of a Suction Roll

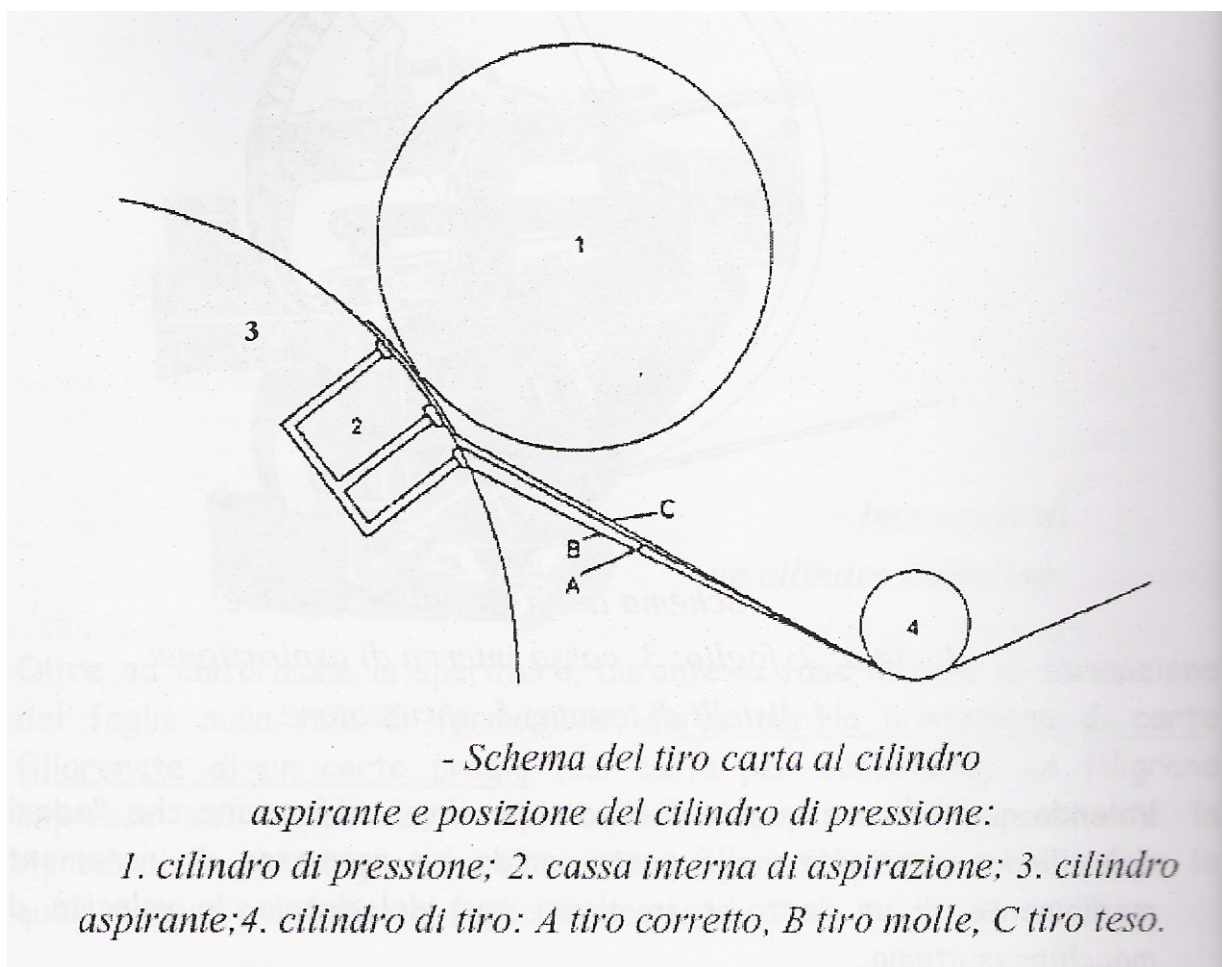


-CILINDRO ASPIRANTE VECCHIO (Millspaugh)

Presenta: un cilindro di bronzo dove ci sono dei fori svasati. All'interno di questo cilindro è fissata una cassa aspirante, mentre il cilindro stesso è dotato di una ruota dentata agli estremi, che ingrana un pignone dentato,cosicché è sempre tenuto in rotazione

-CILINDRO ASPIRANTE NUOVO

Presenta: un mantello forato rotante, di bronzo o acciaio inossidabile, montato su appositi supporti che reggono una cassa interna fissa o regolabile la quale presenta due listelli che strisciano col fianco sulla superficie interna del mantello e creano uno o due settori di aspirazione collegati all'impianto di alto vuoto.



Sopra il cilindro aspirante è presente, a volte, anche un cilindro di pressione rivestito di gomma morbida, il quale preme sul foglio sulla zona di aspirazione per espellerne l'acqua e migliorare la planarità.

3.9. ALTRI CILINDRI

- cilindro comando tela
- cilindro della tela
- cilindro castigatela
- tenditela

4. FATTORI CHE INFLUENZANO LA RITENZIONE

IN POSITIVO:

- Dimensione delle fibre e delle cariche
- Aumenta con una formazione del foglio più chiusa ed uniforme
- Aumentando la grammatura, il foglio in formazione trattiene di più
- Maggiore densità in cassa d'afflusso
- Tele a maglie più fini (trattengono di più)

IN NEGATIVO:

- Maggiore aspirazione sulla tela, maggiore perdita di cariche
- Allineamento delle fibre (negli spazi vuoti i fini vengono perduti)
- Un impasto più raffinato è meno drenante
- Con un foglio più comprimibile il drenaggio diminuisce

5. RITENTIVI

Sono dei polimeri che favoriscono la flocculazione, ossia l'aggregazione delle fibre e delle cariche in fiocchi di dimensioni più grosse, che vengono più facilmente ritenuti sulla tela.

Sono classificati in:

-CATIONICI: nei quali le molecole recano centri di cariche positive

-ANIONICI: carichi negativamente

-NON IONICI: non hanno cariche

I vantaggi che si possono ottenere grazie ai ritentivi sono:

- Recupero più efficace
- Diminuzione del doppio viso
- Miglioramenti qualitativi (le particelle più fini sono più difficili da ritenere)
- Economia di amidi, collanti e pulizia del ciclo (favorisce la fissazione sulle fibre di peci e di altre sostanze contaminanti disperse nel ciclo)
- Determinano l' AGGREGAZIONE e l' AGGLOMERAZIONE provocandone:

1-COAGULAZIONE: riduce le forze di repulsione fra le particelle

2-FLOCCULAZIONE: avviene per la formazione di legami idrogeno e ionici fra il ritentivo, le parti fini e le materie di carica.