



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

L'applicazione del vuoto nella produzione cartaria

di Rea Edoardo



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 -Introduzione generale

2- STABILIMENTO “RENO DE MEDICI” DI VILLA SANTA LUCIA (FR)

2.1 -Storia stabilimento

2.2 -Descrizione del processo produttivo

3-IMPIANTI PER IL VUOTO

3.1 - Cos'è il vuoto

3.2 - Principali macchinari per la produzione del vuoto

3.3 - A cosa serve il vuoto in cartiera

3.4 - Come generiamo il vuoto in stabilimento

4-APPLICAZIONE DEL VUOTO IN STABILIMENTO

4.1 - Impianti del vuoto nella parte umida e nella sezione presse

4.2 - Altri punti di applicazione del vuoto

5-CONCLUSIONI GENERALI

1. INTRODUZIONE

1.1 INTRODUZIONE GENERALE.

Nel 105 d.C. il cinese Ts'ai Lun scoprì un metodo di produzione della carta attraverso l'utilizzo di: brandelli di stoffa, corteccia d'albero reti da pesca e altri materiali "filamentosi"; cambiando le sorti della diffusione e della conservazione della CULTURA e delle INFORMAZIONI dell'umanità. In ITALIA fu Marco Polo a parlare per primo di questa invenzione nella sua opera: IL MILIONE; ma come prodotto fisico la carta arrivò in Europa e in Italia intorno al XII secolo con le invasioni arabe, nei quali paesi era già diffusa. Dopo alcuni anni di astio verso questo prodotto l'Italia si ritrovò come perfezionatrice di alcune tecniche ed innovazioni di produzione a tal punto che nacquero le prime cartiere italiane, la prima a FABRIANO.

Oggi la carta è il materiale per eccellenza dell'epoca moderna, e per quanto riguarda il cartoncino di base riciclato è statisticamente confermato che la scelta di packaging ecologico si traduce in vantaggi economici ma soprattutto ambientali rispetto l'utilizzo ed il riciclo dei materiali plastici.

La carta è un feltro di fibre vegetali ricavate da alberi di diversa specie differenziandosi in: **fibre lunghe e fibre corte** per le loro diversità di lunghezza e spessore e preferite le une alle altre in base alle caratteristiche da indurre al prodotto finito che si richiede, costituite da cellulosa, il quale composto chimico formato da: carbonio, idrogeno e ossigeno; è fondamentale per il mondo vegetale. Queste fibre vegetali sono legate tra di loro attraverso legami **ponte idrogeno**, dovuti ai **gruppi ossidrilici OH^-** . Le fibre vegetali in natura si trovano in forma legnosa tenute insieme da sostanze incrostanti come la **lignina** responsabile della rigidità delle piante, perciò si può dire che la carta è un prodotto "naturale" biodegradabile e riciclabile a favore della natura. Nella lavorazione delle materie fibrose vengono aggiunti dei prodotti additivi come: le cariche ed i collanti. Le cariche sono prevalentemente utilizzate per ridurre la porosità della carta e quindi miglior omogeneità e planarità; mentre i collanti come l'amido vengono utilizzati per avere delle caratteristiche meccaniche migliori.

2. STABILIMENTO “RENO DE MEDICI” DI VILLA SANTA LUCIA (FR)

2.1 STORIA STABILIMENTO

Fondato nel 1963 dalla società SIRCA, per la produzione di cartone kraft, nel 1977 viene acquistato dalla CARTIERA DI SAN BENEDETTO per passare poi in mano a SAFFA, nel 1988 prende il nome di CARTIERA SAFFA e nel 1990 c'è la fusione con il GRUPPO SARRIO' spagnolo. Nel 2008 il gruppo di investitori CASCADES ed il gruppo RENO DE MEDICI effettuano la fusione e ad oggi sono gli attuali proprietari.

Lo stabilimento inizialmente produceva cartoncino patinato a quattro strati, nel 2001 la “grande modifica” che ha portato ad un fermo produttivo di circa due mesi per permettere appunto le modifiche per passare alla produzione di un liner a tre strati. Ora lo stabilimento produce un cartoncino patinato di base riciclato accoppiando ad umido i due strati fibrosi di retro e copertina, con un range di gr/m² che va dai 140 g/m² ai 290 g/m². Tale prodotto è utilizzato: nel settore del packaging, imballaggio con accoppiamento di cartoni ondulati e astucci pieghevoli.

2.2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Materie prime e preparazione impasti.

Nello stabilimento di VILLA SANTA LUCIA vengono utilizzate le seguenti materie prime:

COPERTINA: BIANCO GIORNALE
 BIANCO 1°

RETRO: RACCOLTA CITTADINA
 REFILI DI CARTONE
 FUSTELLATO

In ingresso di stabilimento ogni materia prima è indirizzata in un'area di stoccaggio specifica, e per quanto riguarda la materia prima fibrosa proveniente dalla raccolta cittadina c'è un passaggio attraverso un FIBER TEST il quale tramite il prelievo per carotaggi di campioni ne analizza:

- umidità (max 10% oltre è contestabile),

- plastica (max 3% oltre è contestabile),
- altri contaminanti non plastiche (max 3% oltre è contestabile).

Una volta stoccate e controllate le materie prime, vengono indirizzate nella zona pulper

Fase di spappolamento

È composta da 6 nastri di caricamento e 6 pulper:

RETRO:

- PULPER 5 (linea retro A, bassa densità, può lavorare sia in continuo e in discontinuo; mix di pasta legno, refilo e raccolta. I mix vengono gestiti in base alla tipologia di produzione);
- PULPER 6 (linea retro B, bassa densità, può lavorare sia in continuo che in discontinuo; mix fustellato, refilo e scarti di stabilimento).

COPERTINA:

- PULPER 1 (o “Maule”, ad alta densità lavora in discontinuo), vi vengono spappolati: 30%refilo di scatolificio pre-consumer, 40% scarti di stabilimento e 30% fustellato;
- PULPER 4 (alta densità, lavora in discontinuo) 50% bianco 1°e 50% bianco giornale;
- PULPER 2 (ex maceri sotto-copertina, dismissed);
- PULPER 3 (media densità, può alimentare sia linea retro che linea copertina).

All'interno dei pulper avviene la dispersione del materiale solido in sospensione acquosa, il tutto per permettere all'impasto di assumere determinate densità per poter attraversare le linee epurative presenti prima del testa macchina; come la linea A del retro, essendo un impasto proveniente dallo spappolamento della raccolta cittadina, quindi pieno di impurità e contaminanti come: sabbia, vetro, ferro, plastica e altri materiali, subisce una prima epurazione dopo lo spappolamento dal PULPER CLEAN e TROMMEL, dopo essere stoccato in tina passa attraverso gli HERD (cleaners ad alta densità), per poi continuare il ciclo epurativo prima attraverso l'epurazione a fori (c6-c4-c2) ed infine l'epurazione a fessure (F5-F4-F3-F2), per poi finire nella tina di macchina. Sia l'impasto dedicato allo strato fibroso del retro e quello della copertina, dalla tina di macchina fino alla cassa di afflusso eseguono l'ultimo ciclo epurativo del passaggio del “testa macchina” mediante dei cleaners a bassa densità, una volta epurati gli impasti c'è l'aggiunta dei chimici e l'arrivo in cassa d'afflusso.

Macchina continua.

La macchina continua dello stabilimento di VILLA SANTA LUCIA lunga circa 130 metri e larga 5 metri, ha inizio dalla **cassa d'afflusso** dello strato del retro, dove l'impasto ad una densità poco superiore dell' 1% viene sparato sulla tela di formazione(**tavola piana**), dove avviene il primo drenaggio dai **foils** e cassette aspiranti, successivamente incontra il telino **sym-former** che effettua il drenaggio anche sul lato feltro del foglio, successivamente al telino di formazione troviamo la seconda casa d'afflusso dello strato fibroso della sottocopertina, attualmente impianto in disuso, perciò procedendo troviamo la **terza cassa d'afflusso** dello strato della **copertina**, che tramite un cilindro accoppiatore, poggia sullo strato del retro, tale fase è molto importante perché un buon accoppiamento tra i due strati determina alcune caratteristiche quali: lo **Scott test**; si cerca di tenersi con una percentuale di secco compresa tra l'8 ed il 10%, una volta accoppiati i due strati c'è lo stacco dalla tela di formazione e attraverso un cilindro **pick-up** che trasporta la carta nella pressa **bi-nip**, la quale è costituita da: pressa a fori ciechi, pressa aspirante e pressa liscia, quindi una pressa a 2 punti di nip, il primo punto di nip è doppio feltrato, una volta uscita della prima pressa, c'è lo schiacciamento effettuato dalla shoe-press ed ingresso in seccheria con una percentuale di secco del prodotto intorno al 45/50% (seccheria composta da 6 batterie e 56 cilindri riscaldati a vapore) la temperatura dei cilindri va in ordine crescente senza dare un impatto aggressivo per evitare problemi di spelatura del foglio. Dopo l'asciugamento in seccheria dove è garantito il legame ponte idrogeno tra le fibre, ed il passaggio nella **1° liscia**, si entra nelle tre patinatrici **on-line**, la prima una **film-press** che applica 5-6 gr di patina/amido sul retro mentre 10 gr in copertina, la seconda patinatrice la **curtain coater** la quale applica 13-15gr di patina in copertina, ed infine la patinatrice a lama 10-12gr di patina in copertina. Dopo il passaggio in patinatrici c'è la **2° liscia** (1° e 2° liscia sono a bombé regolabile) ed infine avvolgimento al pope.



Allestimento

Dopo la produzione in macchina continua si passa nel reparto di allestimento trovando per prima le due bobinatrici:

- VARIFLEX
- BELLMER

Hanno il compito di ribobinare il rotolo jumbo uscito dalla macchina in rotoli di formato ben definito a seconda delle richieste del cliente. Successivamente se il cliente richiede un prodotto a fogli la bobina dalla bobinatrice passa alle taglierine.

Lo stabilimento dispone di:

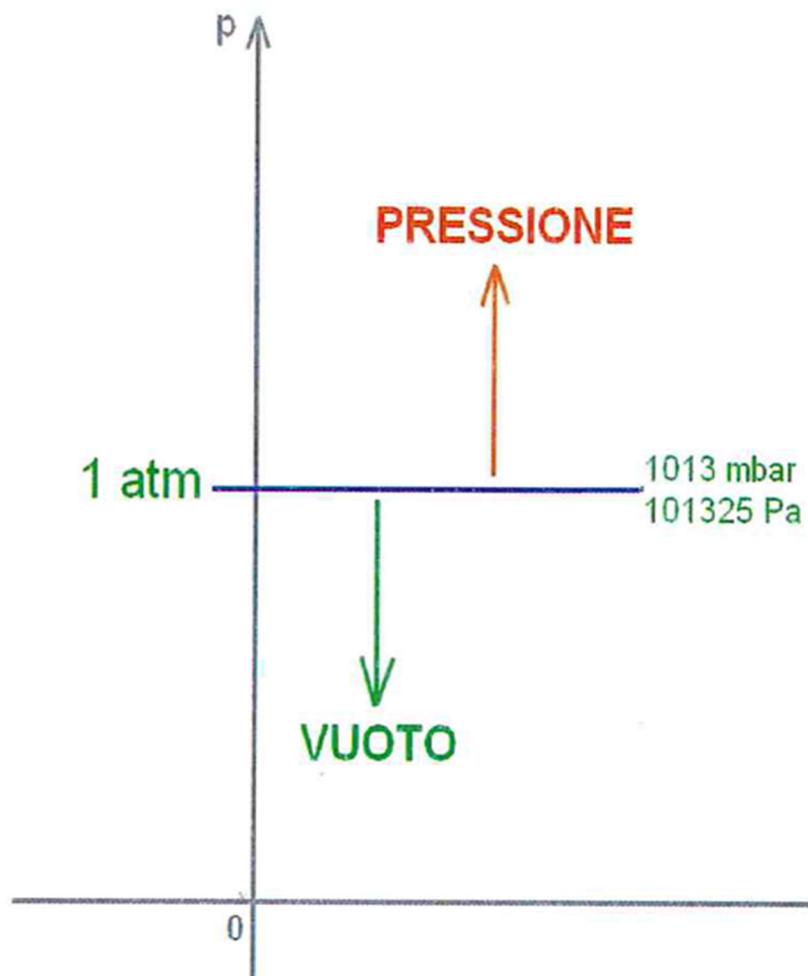
- 3 taglierine jageberg
- 2 taglierine milltex

Le quali possono effettuare tagli in trasversale e longitudinale e comporre in seguito il bacale da spedire a destinazione. Il 70% della carta prodotta è venduta in bobine il rimanente 30% a fogli.

3. IMPIANTI PER IL VUOTO

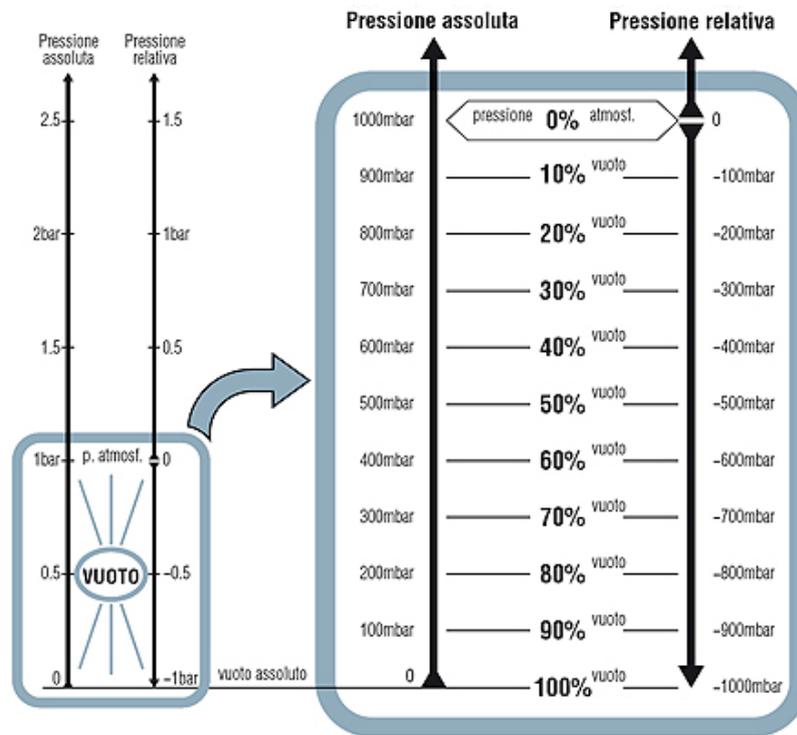
3.1 COS'È IL VUOTO

Il vuoto è quella situazione fisica in cui, in un dato ambiente, la pressione della miscela di gas è minore di quella atmosferica, perciò indica una pressione inferiore a **1013,25 mbar**.



La misura del vuoto si riconduce alla misura della pressione che un gas presenta rispetto quella atmosferica, che viene considerata come valore limite superiore, e più il vuoto è **buono** e minore sarà il suo valore rispetto quello atmosferico.

1. La **pressione** è la forza esercitata su un'unità di superficie.
2. La **pressione atmosferica** è la spinta della colonna d'aria esercitata su un corpo.
3. Nei **gas** la pressione è il risultato delle collisioni tra le molecole di esso e le pareti del contenitore.



3.2 PRINCIPALI MACCHINARI PER LA PRODUZIONE DEL VUOTO

La pompa per il vuoto è un macchinario che genera una pressione della miscela di gas minore di quella atmosferica nelle applicazioni industriali, tramite diverse tecnologie; quando si sceglie una pompa per il vuoto è necessario considerare l'applicazione richiesta che determina: la lubrificazione, la resistenza chimica dei prodotti che vi entrano in contatto il grado di vuoto e la portata volumetrica (quanto tempo la macchina impiega ad estrarre il fluido).

Ci sono dei fattori che influenzano il funzionamento di un impianto per il vuoto modificandone i tempi di svuotamento dell'impianto:

- capacità della tubazione a far passare un flusso di gas,
- la quantità di vapore acqueo e la temperatura,
- perdite da tubazioni o accessori,
- qualità e capacità degli accessori utilizzati,
- degassaggio ossia il procedimento per diminuire la presenza di gas nell'aria.

Il vuoto viene prodotto per mezzo di pompe singole oppure in serie da 2/3 pompe (stadi):



3.3 A COSA SERVE IL VUOTO IN CARTIERA

Il vuoto in una macchina da carta viene utilizzato per una serie di motivi. **Il drenaggio del foglio di carta**, il mantenimento e il controllo del percorso del foglio attraverso la sezione presse e il condizionamento dei feltri delle presse sono altri usi chiave. Il vuoto viene anche utilizzato per mantenere e controllare il getto di drenaggio su un cilindro aspirante.

Il design delle prime macchine per la carta non utilizzava il vuoto, ma faceva affidamento sulla gravità e sui nip della pressa per disidratare la carta. Questo processo viene definito drenaggio al nip. Le velocità delle macchine erano di conseguenza molto più lente di quelle che siamo abituati a vedere oggi. Attualmente è difficile immaginare una macchina da carta senza un sistema di vuoto e il drenaggio tramite feltro resta ancora oggi il modo più comune per disidratare la carta nella sezione presse.

I livelli di vuoto su una macchina per la carta sono tipicamente compresi tra 5 e 70 kPa, un valore relativamente basso rispetto ad alte applicazioni di vuoto, ad esempio quelle del settore chimico. I flussi d'aria, tuttavia, sono molto elevati a causa delle aree aperte di grandi dimensioni presenti nelle macchine da carta.

Il vuoto, che è il risultato di aria che viene aspirata attraverso una restrizione, è uno strumento costoso, è uno dei tre elementi che consumano più energia in una cartiera. Storicamente è sempre stato disponibile in abbondanza e spesso utilizzato in modo eccessivo. Oggi dobbiamo affrontare l'aumento del costo dell'energia, e per restare competitive le cartiere devono ridurre i costi operativi. Occorre pertanto rivedere le richieste di flusso d'aria e, se opportuno, applicare la vecchia scuola di pensiero, ovvero, il drenaggio al nip piuttosto che quello al feltro.

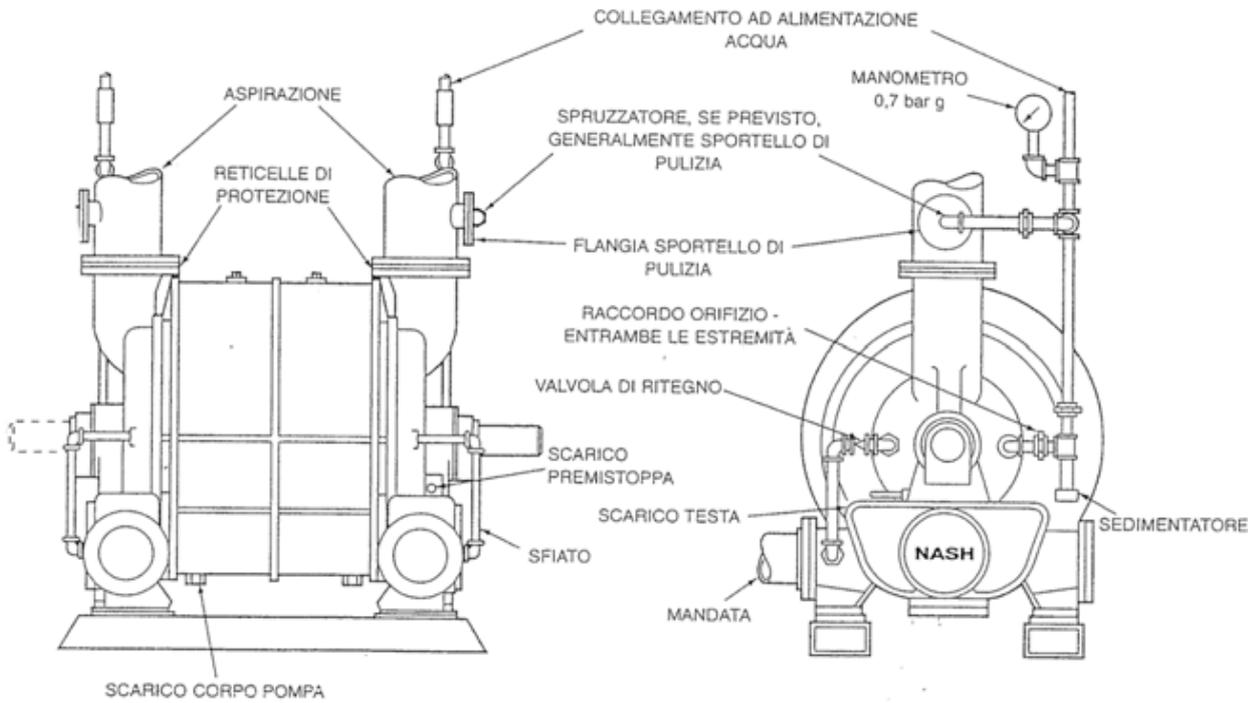
3.4 COME GENERIAMO IL VUOTO IN STABILIMENTO

Per quando riguarda la formazione del vuoto in stabilimento vengono utilizzati:

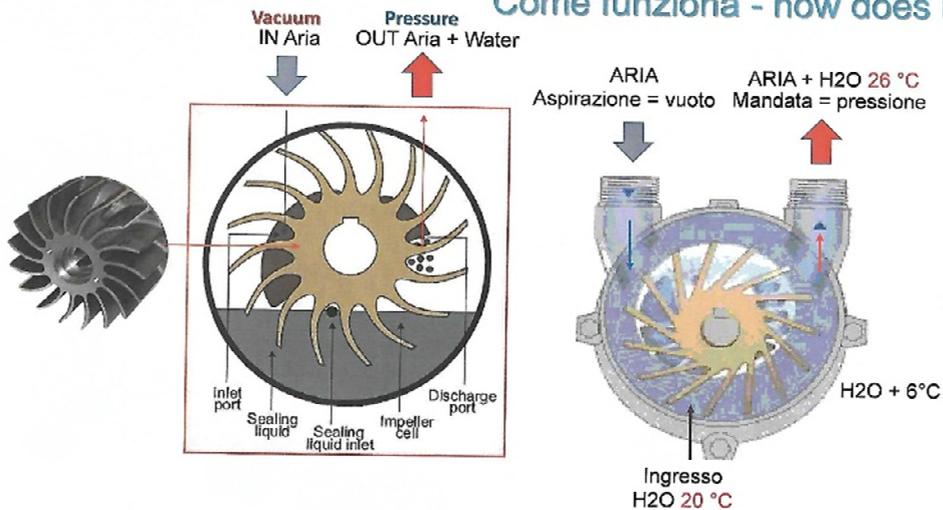
- FOILS
- VACUMFOILS
- POMPE ADANELLO LIQUIDO NASH

Quest' ultime essendo molto affidabili, e richiedendo manutenzioni blande e quindi comportano un risparmio di spese, sono le più utilizzate.

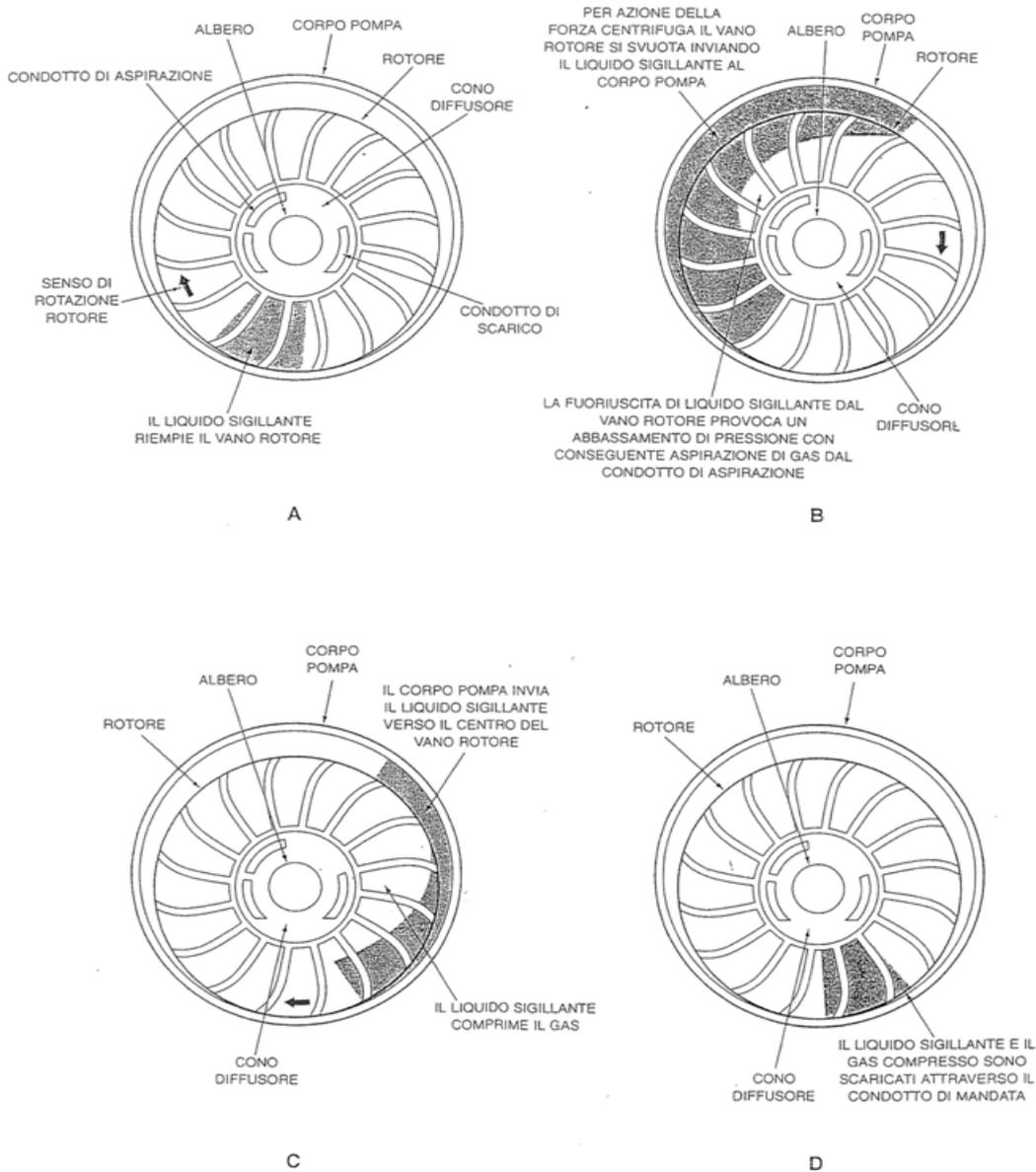
Sono costituite da una carcassa cilindrica nella quale è posta una girante con palette radiali, la quale permette al liquido di esercizio di disporsi ad anello in modo concentrico alla carcassa, creando tra le zone della girante una **depressione** nelle luci di aspirazione ed una **pressione** in quelle di scarico. Questo fenomeno si ripete in maniera continua ogni volta che la girante compie un giro, ed essendo il numero di giri sostenuto si ottiene un flusso d'aria di vuoto senza pulsazioni, normalmente il liquido sigillante utilizzato è acqua. E' consigliato tenere la temperatura del liquido sigillante il più basso possibile per evitare che la tensione di vapore di esso sia vicino alla pressione di aspirazione per evitare la cavitazione della pompa. Per separare l'aria aspirata dal liquido vengono utilizzati dei serbatoi separatori montati sulla mandata della pompa. Se queste tipologie di pompe lavorano nei limiti operativi, possono camminare a lungo senza interventi di manutenzione.



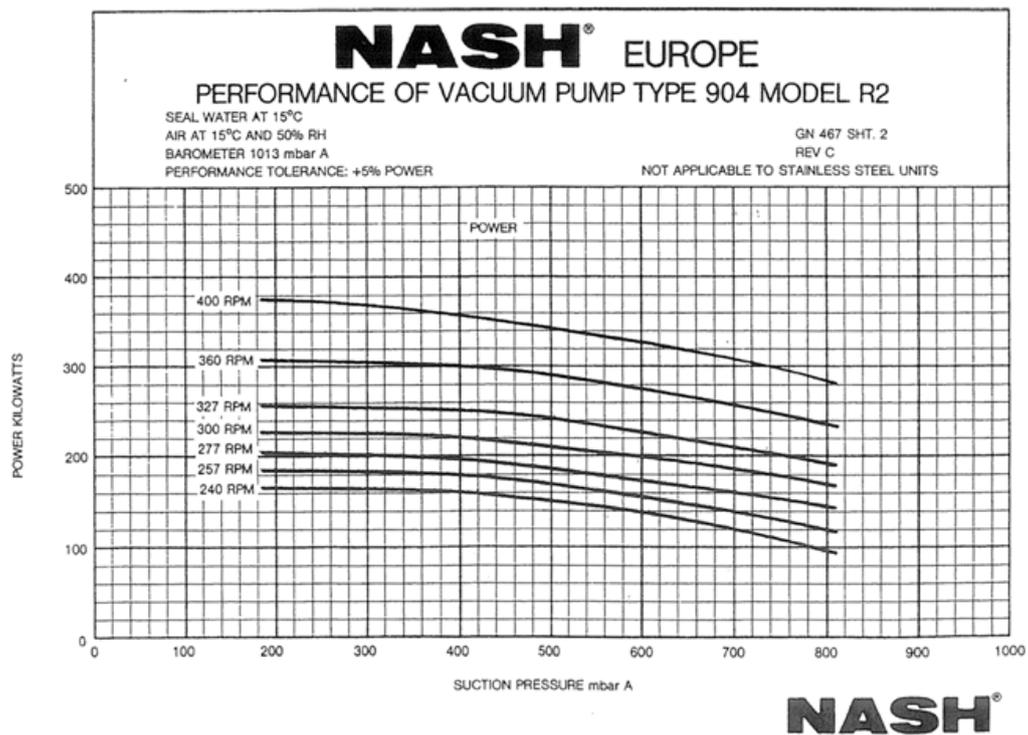
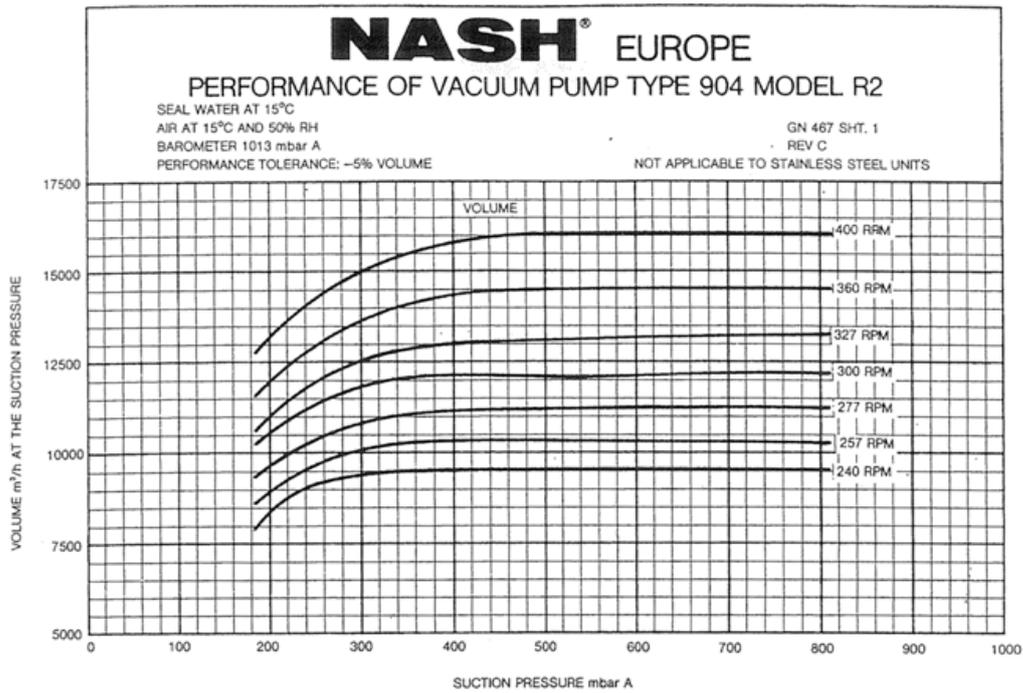
Come funziona - how does it work ?



Ogni giro di vuoto l'H₂O aumenta la sua temperatura di 6°C. Tradotto vuole dire che se ho un H₂O a 20 °C esce dalla mandata a 26 °C



La scelta per l'installazione di una pompa vuoto tiene conto della portata in m^3/h da sviluppare e del vuoto in mbar che essa deve essere in applicare, determinando i giri del motore e di conseguenza la grandezza delle pulegge e il motore da installare. Tutti questi dati vengono forniti dalla casa costruttrice.

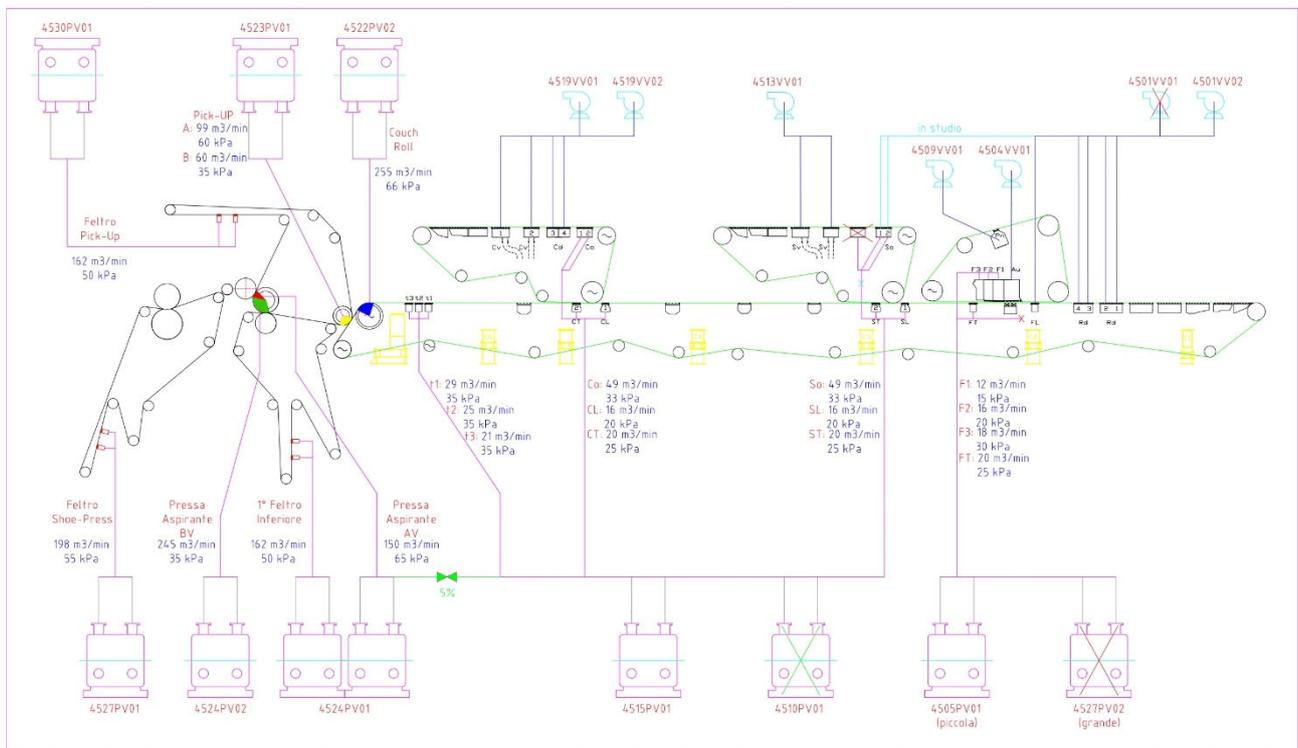


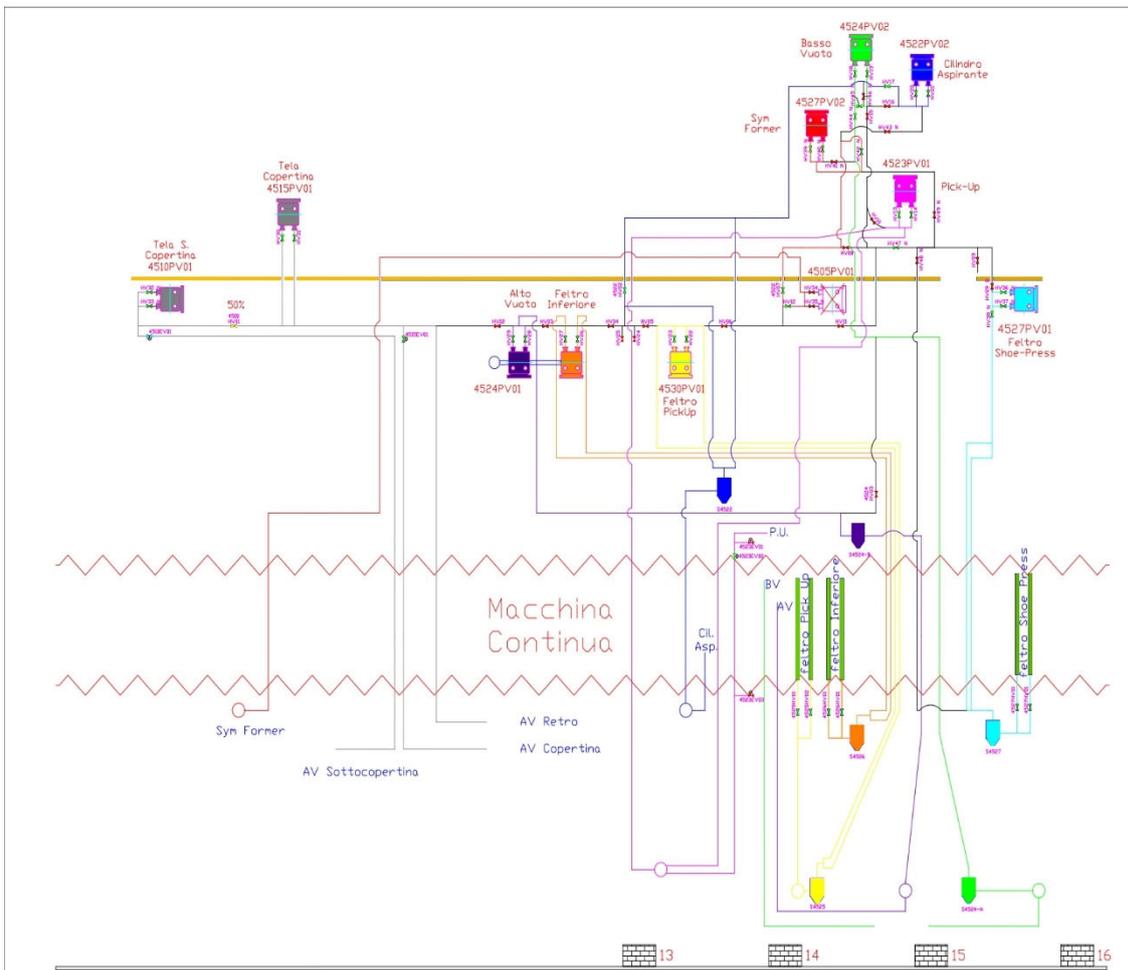
Per la salvaguardia di questa tipologia di pompe pur richiedendo poca manutenzione è l'attenzione alla durezza del liquido sigillante di esercizio per la formazione di calcare e per ovviare questo problema è consigliabile durante le fermate un lavaggio con acido cloridrico (HCl).

4. APPLICAZIONE DEL VUOTO IN STABILIMENTO

4.1 IMPIANTI DEL VUOTO NELLA PARTE UMIDA E NELLA SEZIONE PRESSE

Tornando al discorso del perché il vuoto è utilizzato in cartiera per il drenaggio del foglio, il mantenimento di esso nella sezione prese ed il condizionamento dei feltri andiamo a vedere dove esso viene applicato, cercando di approfondire altri sistemi di generazione vuoto oltre quello citato precedentemente.

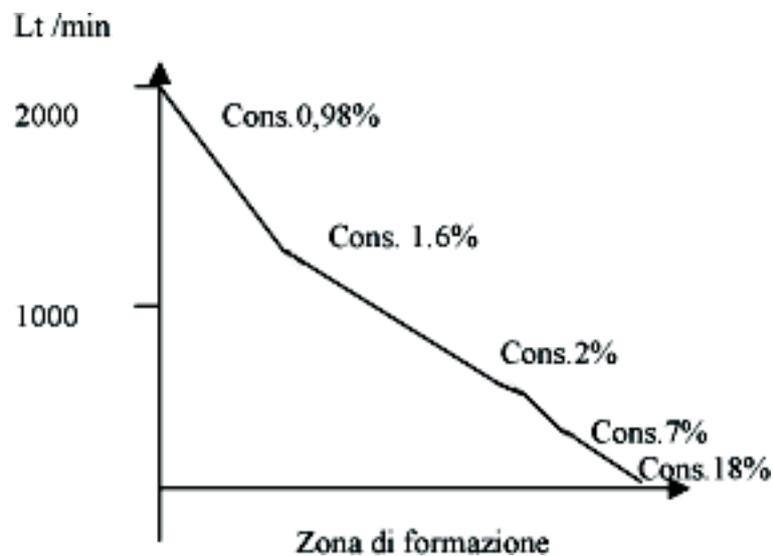




Position		Tela S. Cop	Tela Copertina	Syn Former	Cil. Aspirante	Basso Vuoto	Scorta
TAG. Pump		4510PV01	4515PV01	4527PV02	4525PV02	4524PV02	4505PV01
Type Pump		NASH CL6001	NASH CL6001	NASH 904-R2	NASH CL6002	NASH 904-R1	NASH CL4001
Installed Power	kW	294	315	315	315	315	132
Absorbed Power	kW	168	200	286	250	232	
Flow	m3/min						
Vacuum	kPa						
Rotation Speed	RPM	237	280	281	318	276	

Position		Alto Vuoto	1° Feltro	Feltro Shoe P	Feltro Pick-Up	Pick-Up
TAG. Pump		4524PV01	4524PV01	4527PV01	4530PV01	4523PV01
Type Pump		NASH CL6001	NASH CL6001	NASH CL6001	NASH CL6002	NASH CL6001
Installed Power	kW		950	315	315	300
Absorbed Power	kW		455	309	246	282
Flow	m3/min					
Vacuum	kPa					
Rotation Speed	RPM		312	334	313	316

Il foglio di carta viene formato nella parte UMIDA che va dalla cassa d'afflusso fino al cilindro aspirante, l'obiettivo è quello di disporre in maniera più uniforme possibile le fibre contenute nell'impasto che normalmente è costituito da circa il 99% di acqua.



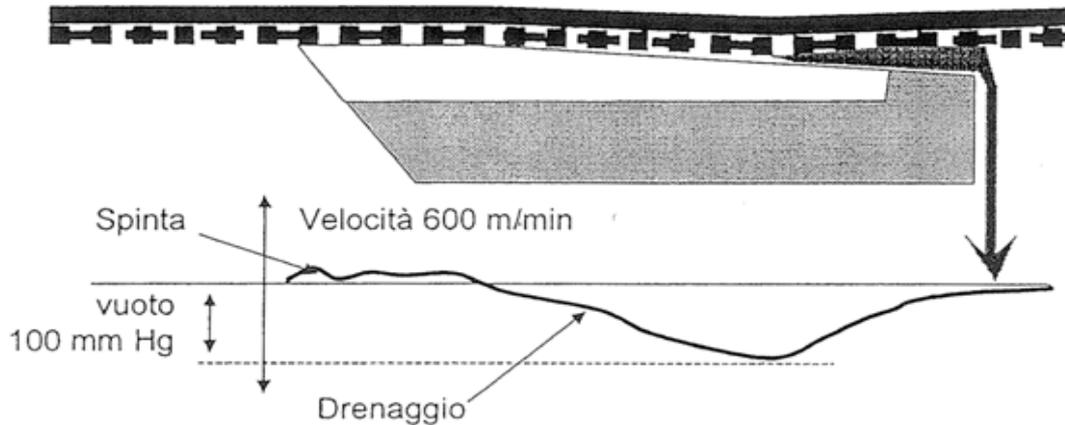
Nella fase di formazione del foglio gli elementi di maggior importanza sono I **FOILS**: sono costituiti da listelli di materiale sintetico aventi un piano leggermente inclinato in senso macchina ($0,5^\circ - 4^\circ$), la tela dopo il contatto con lo spigolo di entrata tende a seguire l'inclinazione del listello per poi staccarsi da esso, creando così una zona di impulsi di vuoto, tale turbolenza va ad influire sulla formazione del foglio e per avere una buona turbolenza la frequenza di esse deve andare dai 50 ai 100HZ, ed è data dai numeri dei foils presenti sulla tavola. $F = V / S$

V=velocità S= passo interlame.

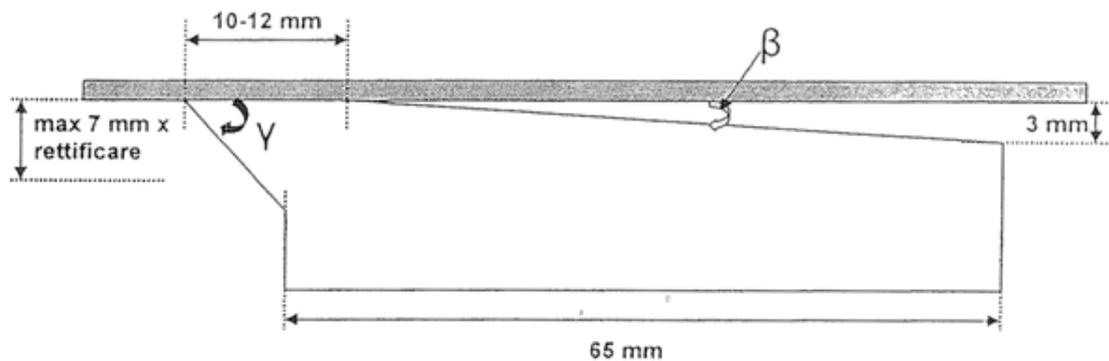
Lo spigolo di entrata è affilato in maniera tale da asportare l'acqua trascinata sotto la tela stessa.

Foils

- E' una stecca che grazie al suo profilo e all'inclinazione ($0,5^{\circ}$ - 4°) genera un impulso di vuoto



Geometria



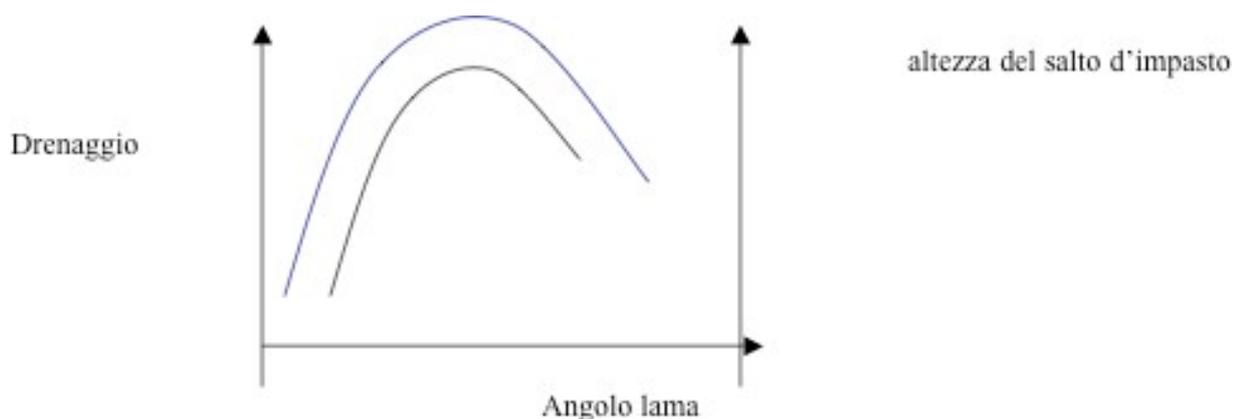
$\gamma = 45^{\circ}$ più l'angolo è acuto maggiore è la pulizia dell'acqua, ma rischio di tagliare la tela e di rompere il foils (bordo arrotondato raggio 0,3-0,4 mm)

$\beta = 0^{\circ} / 0,5^{\circ} / 1^{\circ} / 1,5^{\circ} / 2^{\circ} / 2,5^{\circ} / 3^{\circ}$ maggiore è l'angolo maggiore è il vuoto che si ottiene (ma diminuisce la ritenzione e la formazione del foglio)

I FOILS e gli HYDROFOILS agiscono su una sospensione di fibre contenente ancora una grandissima percentuale di acqua, influenzando perciò il drenaggio la formazione e la ritenzione del manto fibroso. Seguendo l'acqua la direzione più libera, si avrà la formazione

del foglio sul lato “tela” diversa dalla formazione avvenuta sul lato libero, in quanto la distribuzione di fibre, fini e cariche non è uniforme nello spessore del foglio. Questo fenomeno è detto **DOPPIO VISO**. Nel caso della produzione dello stabilimento di Villa Santa Lucia l'accoppiamento dei due strati fibrosi avviene ad umido, per tanto l'effetto doppio viso non ha un'importanza estetica ma è importante per l'adesione degli strati, migliore è la formazione dei due, migliore sarà l'accoppiamento e di conseguenza il valore della prova interessata.

Un altro effetto riguardante la formazione del foglio dovuto alla progettazione dei foils è l'effetto **STOCK JUMP**, per ogni macchina continua in relative condizioni di marcia ogni la ha un **angolo limite** che innesca un salto d'impasto in grado di farlo atterrare più avanti del forming board, distruggendo così il foglio di carta appena formato.



SYM-FORMER

Successivamente la tavola piana troviamo il telino o sym-former, una tela di piccole dimensioni che all'interno del suo anello contiene un cassone aspirante che tramite vuoto elimina l'acqua dal basso verso l'alto, tutto questo perché ormai il foglio presenta sul lato tela un accumulo di fibre, fini e cariche, che impediscono o rallentano il drenaggio da parte delle cassette sotto la tela di formazione. Perciò quest'applicazione permette di eliminare acqua ed aria dall'altro aumentando la percentuale di secco ed eliminando l'effetto doppio viso ridisponendo in maniera uniforme le fibre i fini e le cariche. Tuttavia l'aspirazione del telino non può essere aggressiva ed il vuoto esercitato è generato da ventilatori che lavorano intorno a valori di -5 KPa. Un altro fattore operativo è l'altezza del cilindro d'ingresso del

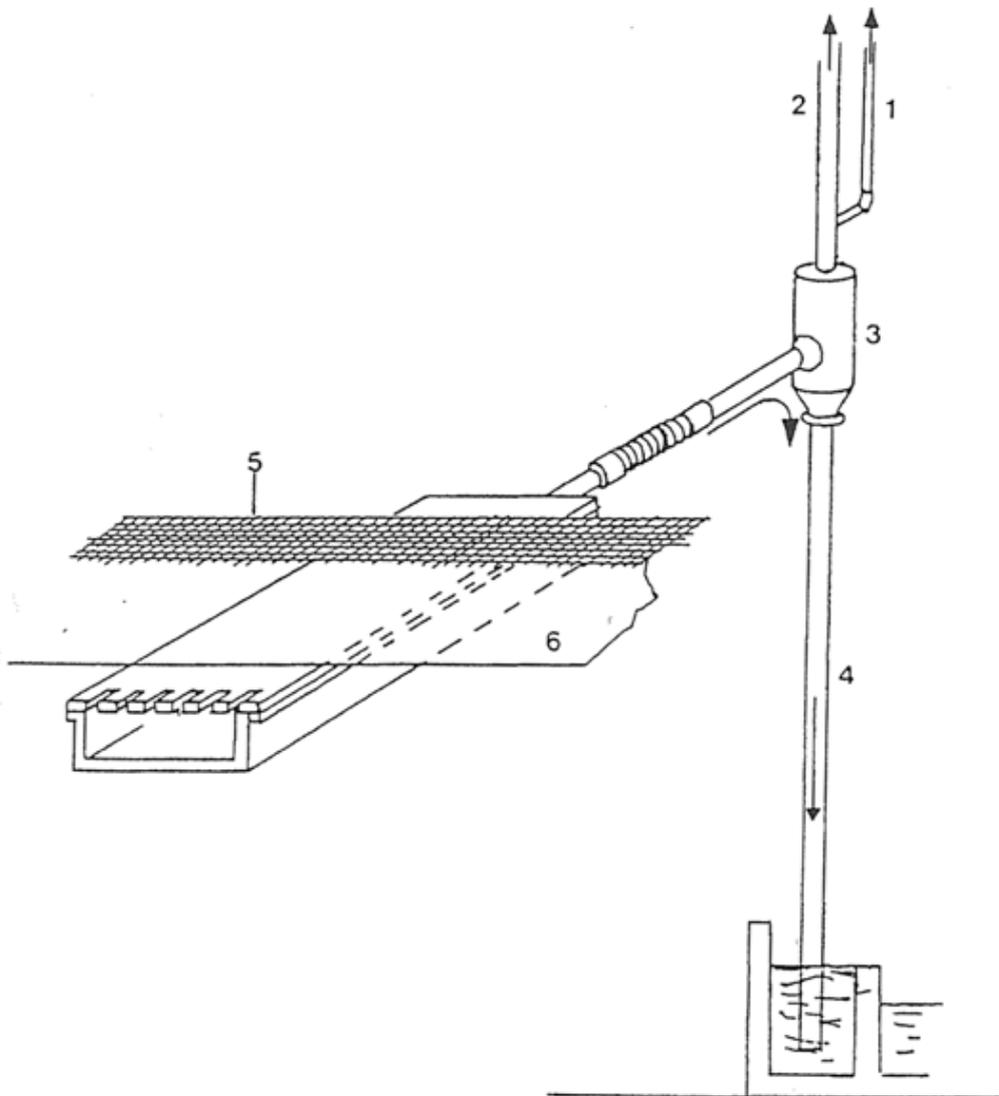
telino, che permette di aumentare o diminuire il punto di contatto delle due tele e quindi il lavoro del cassone aspirante.

FASE DI ALTA PRESSIONE DIFFERENZIATA

Questa fase segue il telino di formazione e ricorre all'utilizzo di casse aspiranti ad in quanto lo spessore del foglio ha raggiunto valori notevoli, ciascuna cassa è collegata a un tubo di scarico una gamba barometrica e un impianto aspirazione di basso vuoto. Ogni cassa è dotata di una valvola di regolazione (falso vuoto) in modo tale da regolare singolarmente l'aspirazione di ognuna. Un' altro punto di applicazione di queste casse aspiranti lo troviamo dopo il rullo accoppiatore dei due strati fibrosi in modo tale da migliorare l'adesione fra essi. Gli scopi di questa fase sono:

- sopportare meccanicamente la tensione necessaria al trasferimento nella zona presse
- resistenza alle sollecitazioni di tiro
- sopportare la forza di carico delle presse.

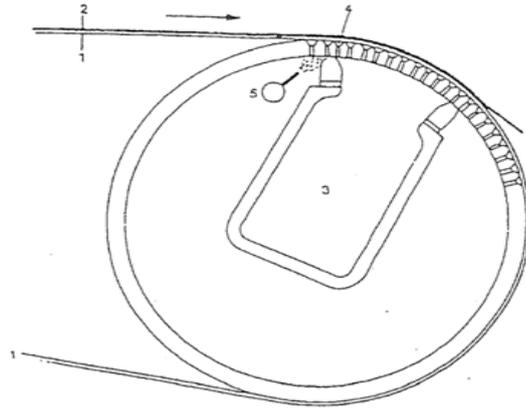
Esempio di cassa aspirante con impianto del vuoto



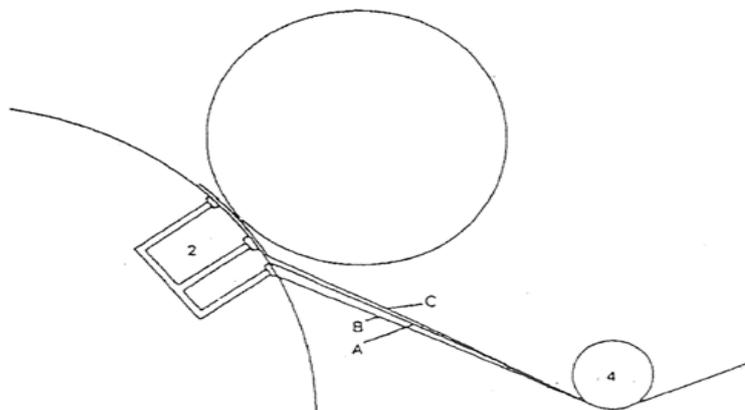
Schema di funzionamento di una cassa aspirante:
1. regolazione del vuoto; 2. alla pompa a vuoto; 3. separatore;
4. gamba barometrica; 5 e 6. rispettivamente tela e foglio
che passano sulla cassa aspirante.

CILINDRO ASPIRANTE

Nel cilindro aspirante troviamo un altro punto di applicazione del vuoto, la cassetta che esso contiene al suo interno può essere fissa o regolabile e presenta dei listelli che strisciano nella superficie interna del mantello creando uno o più punti di aspirazione. Una mal gestione di esso può portare a marcature dello strato fibroso dovute ad un'eccessiva aspirazione.



Schema di un cilindro aspirante:
1. tela; 2. foglio; 3. cassa interna di aspirazione;
4. listelli di tenuta; 5. spruzzatore.



21 - *Schema del tiro carta al cilindro aspirante e posizione del cilindro di pressione:*
1. cilindro di pressione; 2. cassa interna di aspirazione; 3. cilindro aspirante; 4. cilindro di tiro: A tiro corretto, B tiro molle, C tiro teso.

PRESSA ASPIRANTE

Finita la tavola piana inizia la zona presse dove la carta viene pressata per tirare fuori l'acqua rimasta nel nastro di carta. Il vuoto è applicato nel rullo pick-up, questo rullo viene poggiato sullo strato fibroso dopo il cilindro aspirante e tramite una cassa aspirante nel rullo la carta viene aspirata e trascinata sul feltro.

Si parla di pressa aspirante quando al cilindro lisciante duro si accoppia con un cilindro avente un mantello forato con, all'interno, una cassetta aspirante fissa collegata direttamente all'impianto del vuoto, il settore aspirante è posizionato in modo che il feltro con la carta aderisca ad esso prima del nip e termini in corrispondenza della fine del nip stesso. La pressa aspirante ha una elevata capacità drenante favorita dai fori che per mezzo dell'aspirazione, ospitano l'acqua della pressatura. All'uscita del nip l'acqua non aspirata dalla cassetta viene espulsa dalla forza centrifuga.

I fattori di maggiore importanza che influenzano il rendimento sono l'umidità in entrata del nip, la temperatura e la scolantezza dell'impasto, più alti saranno questi valori maggiore sarà la disidratazione del foglio. La pressa aspirante la troviamo nella prima zona di pressione, dove la pressione lineare esercitata è relativamente bassa.

4.2 ALTRI PUNTI DI APPLICAZIONE DEL VUOTO

Oltre la parte UMIDA e la zona PRESSE riguardanti la formazione del foglio, in stabilimento troviamo altri punti di applicazione del vuoto:

-ZONA SECCHERIA

-ZONA PATINATRICI

-ZONA SECCHERIA, l'aspirazione vi è applicata mediante una pompa vuoto la quale ha il compito di estrarre la condensa che si è formata nei cilindri essiccatori

-ZONA PATINATRICI, anche qui troviamo del vuoto applicato tramite una "mini pompa ad anello liquido" nell'impianto patina della **curtain coater**. Essendo una patinatura a tendina che richiede elevate caratteristiche qualitative della patina utilizzata, tra cui l'assenza di bolle d'aria, nel tragitto che va dal finale di patina fino al labbro di stesura di essa, nell'intermedio troviamo il DISAREATORE: un macchinario che lavora sotto vuoto il quale ha il compito di eliminare l'aria presente nella patina attraverso il passaggio in dischi forati e una depressione di esercizio che va dai 25 ai 30 mbar.

5- CONCLUSIONI GENERALI

Nella ricerca sulle varie tipologie di generazione del vuoto si capisce l'importanza della sua applicazione nella produzione cartaria e soprattutto come si è sempre alla continua ricerca e sviluppo per portarsi verso tecnologie a favore dell'ambiente e della produzione cartaria.