

XXII corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2015/2016

Determinazione del risparmio energetico ottenuto con la modifica della preparazione impasti dello stabilimento Pm3

di Pausco Filippo



**Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari**

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

INDICE

1 INTRODUZIONE

1.1 Descrizione dello stabilimento Pm3

1.2 Tipi di prodotti

2 PULPER

2.1 Funzionamento e scopi principali

2.2 Variabili del pulper

3 MACCHINARI PER LA PULIZIA DELL'IMPASTO

3.1 Epuratori centrifughi a pasta densa

3.2 Cestelli fori e fessure

3.3 Pulper screen

4 RAFFINAZIONE

4.1 Vari modelli di raffinatori

4.2 Effetti della raffinazione sulla fibra

5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI DISINCHIOSTRAZIONE

5.1 Descrizione del vecchio impianto per la preparazione impasti con la tecnica della disinchiostrazione con celle

6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALE PER CARTE DA MACERO AVANA

7 VALUTAZIONE DEL RISPARMIO ENERGETICO DELLA PREPARAZIONE IMPASTI ATTUALE

1. INTRODUZIONE

1.1. DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO PM3

Lo stabilimento Pm3, storicamente Cariolaro spa, si è da sempre occupato di produrre carte bianche derivate da macero e quindi da disinchiostrazione, dopo la chiusura della Cariolaro spa e dopo un periodo critico tra diverse gestioni nel 2014 lo stabilimento viene rilevato da Cartiere SACI spa che però si occupa di carte packaging e fluting. Tutto ciò comportò grandi cambiamenti all'interno dello stabilimento sia dal lato dell'organizzazione aziendale sia per gli impianti e il loro funzionamento, questa nuova linea di produzione capace di una produzione annua di circa 40.000 ton offre grammature che vanno dai 45 g/m² ai 130 g/m² con una luce macchina di 230 cm.

1.2. DESCRIZIONE DEI PRODOTTI

La produzione di circa 40.000 Ton l'anno, di cui il 60% destinato al mercato italiano e il 40% al mercato europeo.

CARTE SPECIALI PER IMBALLAGGIO FLESSIBILE

KPLUS Qualità Top delle Cartiere Saci, carta Kraft 100% riciclata, composta dal 100% di fibra lunga. Normalmente prodotta con finitura calandrata (C). Questo prodotto nasce nel 2012 come espressione del concerto delle innovazioni apportate all'impianto nel corso degli ultimi due anni

KTECH Carta Kraft 100% riciclata, composta dal 100 % di fibra lunga. Normalmente prodotta con finitura calandrata (C).

KSHOP Carta Kraft 100% riciclata, composta da un mix di fibra lunga e fibra corta. Normalmente prodotta con finitura calandrata (C).

KMASK Carta Kraft 100 % riciclata, composta da un mix di fibra lunga e fibra corta. Normalmente prodotta con finitura calandrata monolucida (MGC)

KFOOD Carta Kraft 100% riciclata, composta da un mix scelto di fibra lunga e fibra corta che ne assicurano la certificazione alimentare. Normalmente prodotta con finitura calandrata monolucida (MGC).

ECOTECH Carta Kraft 100% riciclata, composta da un mix scelto di fibra lunga e fibra corta. Normalmente prodotta con finitura neutra (MF).

CARTAPANE Carta Kraft 100% riciclata, composta da un mix scelto di fibra lunga e fibra corta che ne assicurano la certificazione alimentare. Normalmente prodotta con finitura monolucida calandrata (MGC).

ECOSOFT Carta Kraft 100% riciclata, composta da fibra corta. Normalmente prodotta con finitura neutra (MF).

CARTE PER ONDULATORI

LIGHT MEDIUM

100% Carta riciclata

Certificazioni: FSC® e PEFC™

Grammatura disponibili: Da 80 a 105 g/m².

Trim Macchina: 250 cm

Imballo: in bobine

MEDIUM

100% Carta riciclata

Certificazioni: FSC® e PEFC™

Grammatura disponibili: Da 80 a 120 g/m².

Trim Macchina: 250 cm

Imballo: in bobine

CAMOSCIO

100% Carta riciclata

Certificazioni: FSC® e PEFC™

Grammatura disponibili: Da 70 a 90 g/m².

Trim Macchina: 250 cm

Imballo: in bobine

FLUTING

100% Carta riciclata

Certificazioni: FSC® e PEFC™

Grammatura disponibili: Da 100 a 120 g/m².

Trim Macchina: 250 cm

Imballo: in bobine

2. PULPER

Le materie fibrose giungono in cartiera sotto forma di balle, costituite da numerosi fogli di scarto da altre lavorazioni o da blocchi di pasta (“flash-dried”); fermati con regge di metallo o di plastica.

Le balle di pasta chimica o semichimica o meccanica, allo stato “secco atmosferico”, vale a dire lo stato in cui si trova la materia fibrosa quando è in equilibrio con l’ambiente, vengono accatastate in appositi magazzini, da cui vengono poi prelevate separatamente per essere ritrasformate in pasta mediante spappolamento in acqua. Questa operazione viene effettuata negli “idroapritori”, o spappolatori, detti comunemente “pulper”.

2.1 FUNZIONAMENTO E SCOPI PRINCIPALI

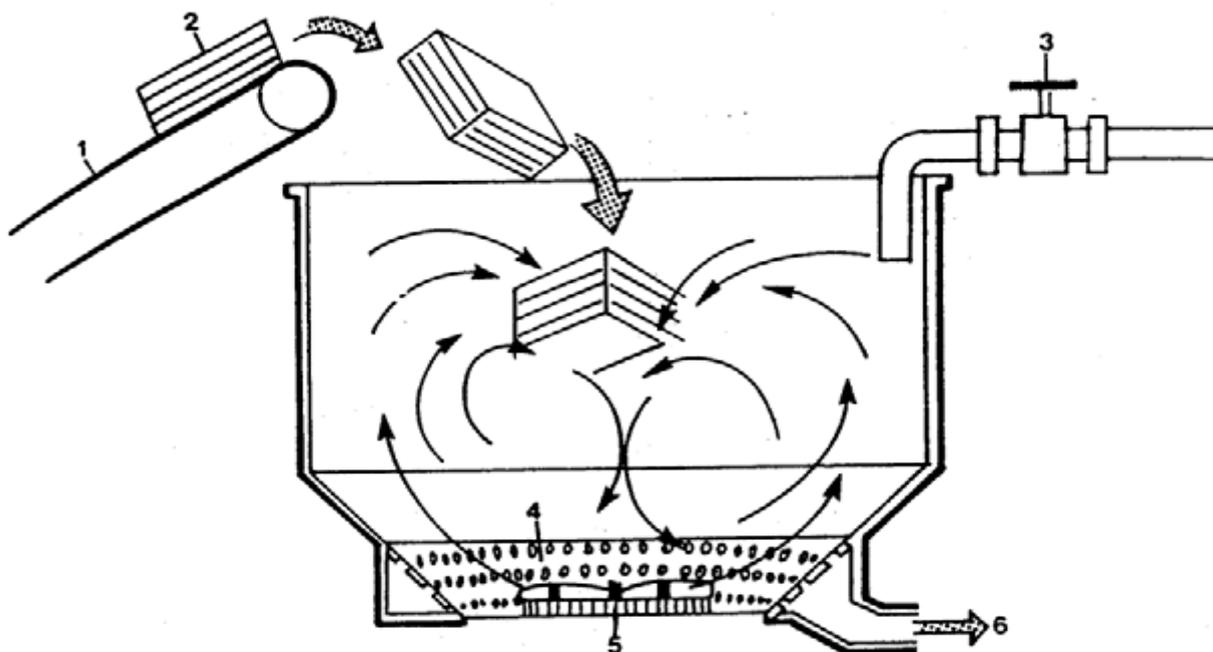


Figura 1

È costituito da una vasca in lamiera robusta, normalmente cilindrica con la parte inferiore tronco-conica, sul cui fondo è montata una girante munita di denti e pale di forma particolare, la quale ruotando imprime al fluido contenuto nella vasca un violento moto vorticoso (fig.1).

Nel pulper viene introdotta acqua (riciclata dalla macchina continua) fino a un certo livello, quindi mediante un nastro trasportatore vi si gettano le balle, previamente liberate dalle regge e dall'involucro, che viene utilizzato a parte. Il materiale fibroso, afferrato dal vortice e trascinato in rotazione verso il basso, man mano si impregna d'acqua e viene assoggettato ad urti violenti da parte delle pale e dei denti, oltre che a sforzi di taglio ed attrito, che lo lacerano e lo sfioccano dando luogo gradualmente ad una densa sospensione di fibre. La concentrazione finale della pasta spappolata è generalmente del 3-7%, a seconda delle lavorazioni successive; sono stati proposti anche apritori particolari ad altissima consistenza, fino al 30-35%, adatti per certi materiali e per lavorazioni specifiche.

A spappolamento ultimato, mediante l'apertura di una valvola la pasta viene scaricata attraverso una lamiera forata, o griglia, la quale trattiene il materiale non sufficientemente disintegrato e lascia scendere la pasta stessa nel tubo di aspirazione di una pompa che la invia nella vasca di deposito. L'operazione può essere discontinua, oppure continua con carico ininterrotto di acqua e fibra debitamente proporzionale e scarico sempre aperto.

Il materiale non spappolato e gli eventuali contaminanti non disintegrabili (carte resistenti a umido, plastiche, ecc.) vengono scaricati saltuariamente attraverso un'apposita apertura o "pescati" dall'alto. La dispersione completa delle fibre a volte è difficoltosa e richiederebbe tempi troppo lunghi, specie nel caso di paste "flash dried" e di carte di macero, particolarmente resistenti allo stato bagnato. Sono particolarmente refrattari all'elementarizzazione gli ultimi fiocchi di fibra, detti anche "pastiglie", di massa ridotta, i quali non offrono sufficiente resistenza agli urti e allo sfregamento. Questi grumi, grazie alle piccole dimensioni, riescono a passare attraverso i fori della griglia e darebbero luogo a inconvenienti nelle lavorazioni successive. Per ovviare a questo, la pasta spappolata deve subire un ulteriore trattamento di separazione in fibre singole.

2.2 VARIABILI DEL PULPER

Per ottenere un impasto il più omogeneo possibile, con i requisiti giusti per la raffinazione, occorre fare in modo di controllare il più possibile le variabili del processo.

Inoltre, usando bene il pulper si avrà:

- taglio di meno fibra (favorendo il successivo processo di raffinazione)
- avere meno parti fini
- minor consumo di energia
- migliori caratteristiche fisiche e meccaniche finali del supporto.

Le variabili da tenere sotto controllo sono:

- consistenza dell'impasto
- tempo di attesa del pulper
- energia impiegata per spappolare
- intensità di spappolamento
- temperatura (aiuta la disintegrazione delle fibre)
- idratazione, cioè il rigonfiamento che subiscono le fibre

Per valutare l'efficienza dell'apertura delle fibre nella preparazioni e impasti è stato studiato un nuovo dato: **SQD (stock quality degree = grado di qualità dell'impasto)**.

$SQD = \frac{\text{Resistenza alla trazione del foglio campione fatto con impasto prelevato in Linea}}{\text{Resistenza alla trazione del foglio (campione fatto con impasto preparato in laboratorio)}}$

Questo parametro è particolarmente utile conoscerlo quando vengono impiegati fogli di cellulosa molto "duri" oppure per qualità di impasto variabili.

Controllando il valore di SQD si possono ottenere diversi vantaggi:

- si riduce l'energia consumata,
- diminuisce il tempo di spappolamento del materiale fibroso,
- si riesce ad aumentare la produzione,
- si ottengono fibre con caratteristiche buone per essere raffinate,
- migliorano le qualità finali del supporto.

Se:

$SQD < 100\%$ spappolatura inefficiente

$SQD = 100\%$ controllo ottimo della spappolatura

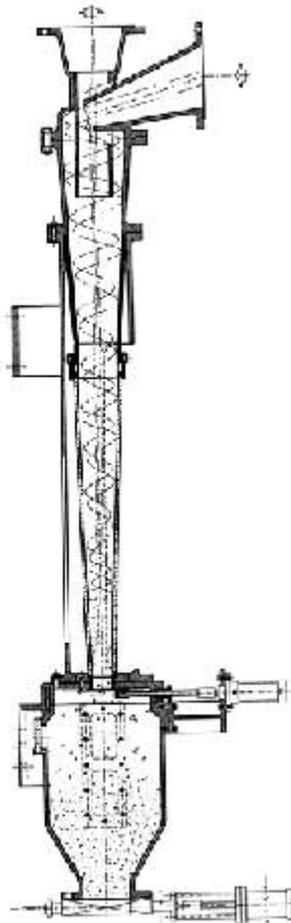
$SQD > 100\%$ raffinazione da effettuare con il depastigliatore

È importante far notare che i valori di SQD vengono valutati in relazione alle successive lavorazioni di depastigliazione e raffinazione.

Si ricorda inoltre che la depastigliazione non è un vera e propria operazione di raffinazione, bensì un'ulteriore riduzione degli agglomerati di fibre (dette pastiglie) provenienti dal pulper in parti più piccole senza disintegrare e modificare la struttura delle fibre stesse

3. MACCHINARI PER LA PULIZIA DELL'IMPASTO

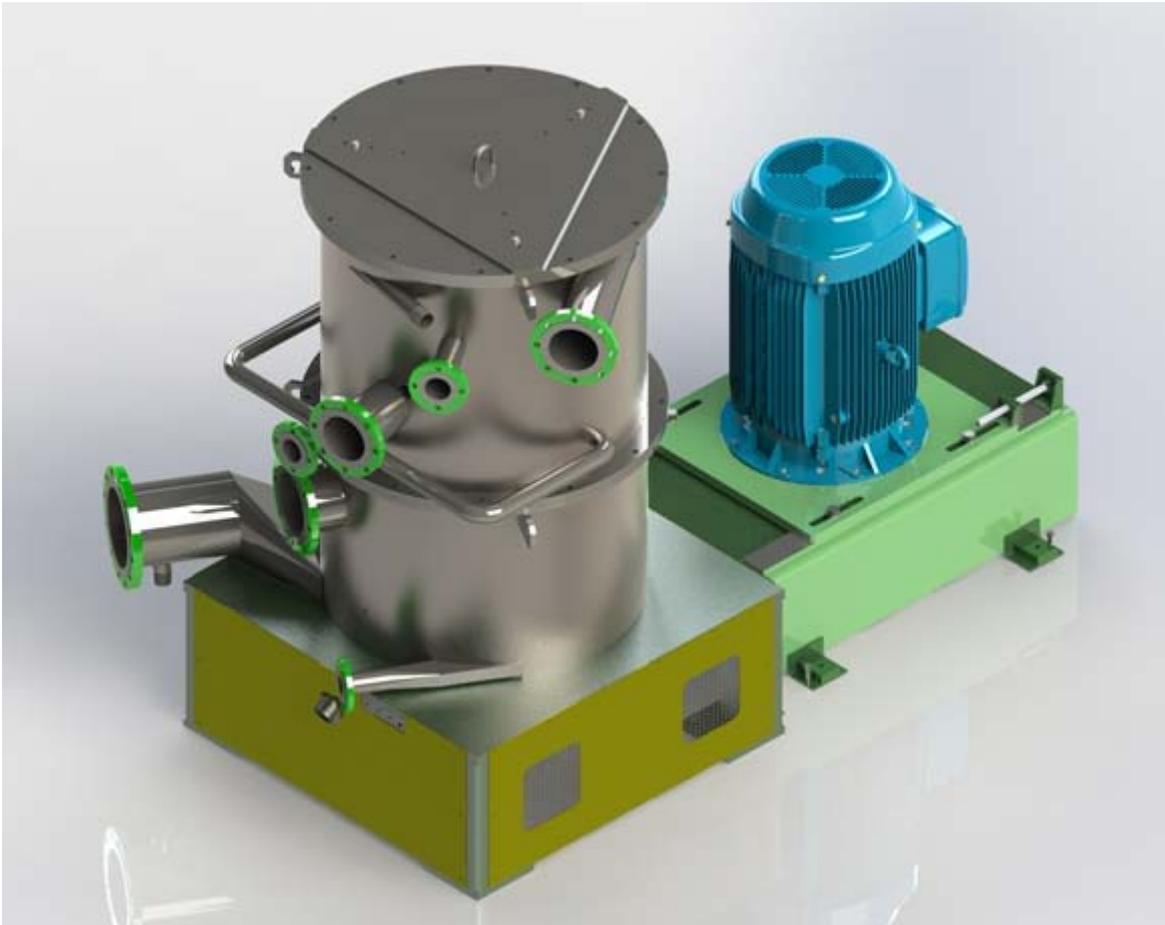
3.1 EPURATORE CENTRIFUGO A PASTA Densa



Dalle tine di scarico dello spappolatore la pasta viene pompata all'epuratore centrifugo a pasta densa; dalla sospensione vengono eliminate le impurità pesanti come: vetro, graffette, che sono di peso specifico superiore a quello delle fibre. Esse vengono separate e, data la densità di lavoro ($d = 3-4\%$), si ottiene una buona separazione solo delle particelle di grosse

dimensioni, queste particelle si depositano e vengono successivamente scartate mentre l'acettato prosegue, nella parte superiore, all'alimentazione sulla stessa linea dell'epuratore a cestello. Questi epuratori centrifughi a pasta densa vengono posizionati quindi all'inizio dell'impianto proprio perché proteggono gli altri macchinari in particolari cestelli con fessure.

3.2 EPURATORI A CESTELLO



Dalla vaschetta di alimentazione l'impasto arriva all'epuratore a cestello diviso in 3 sezioni con fori da (3mm) con fessure (0.30) e con fessure da (0.15).

Questi epuratori sono essenziali per la rimozione dei contaminanti presenti nel macero e sono efficaci nel dividere dalle fibre le plastiche in forme varie, le plastiche (che sono in genere resistenti all'elementarizzazione e quindi facilmente epurabili), i flakes che sono agglomerati di fibre non elementarizzati e gli adesivi che sono più sensibili delle plastiche nei confronti dell'elementarizzazione.

3.3 PULPER SCREEN



Una volta spappolato il materiale fibroso, si passa alla prima fase di pulizia. Il Pulper-Screen costituisce un sistema di separazione e scarico delle impurità trattenute all'interno di un pulper. L'operazione di separazione è ottenuta durante la fase di estrazione dell'impasto dallo spappolatore.

Le impurità vengono accumulate all'interno del corpo del Pulper-Screen, con un diametro girante di 1520 mm e una potenza installata di 90 kW, mentre l'accettato filtrato da opportuna piastra con fori conici da (4 mm), viene nuovamente trasferito, alle tine.

Queste impurità all'interno del Pulper-Screen, dopo accurati lavaggi tendenti a ridurre al minimo il contenuto fibroso negli scarti, vengono espulse mediante l'apertura della valvola di scarico e attraverso un nastro e un compattatore vengono pressate e trasportate in discarica.

4. RAFFINAZIONE

La fibra di cellulosa deve subire un trattamento meccanico, in presenza di acqua, tale da modificare parzialmente la struttura e renderla idonea a fornire un foglio di carta avente le caratteristiche desiderate.

Il trattamento di raffinazione viene effettuato sottoponendo tale fibra in sospensione acquosa ad una concentrazione variante dal 2,5 al 5% (nel nostro caso viene mantenuta ad una concentrazione tra il 4 e il 4,5%), ad un trattamento meccanico dovuto al moto relativo di due organi (statore e rotore), muniti di barre metalliche. La sospensione fibrosa viene “trascinata” ed obbligata a passare tra lame dello statore e del rotore che possono avere forma planare (raffinatori a dischi) o conica (raffinatori conici).

Scopo principale di questa lavorazione è quella di conferire solidità al foglio prodotto, favorendo anche il miglioramento di caratteristiche visive del foglio (**spera**). Le caratteristiche cartarie del foglio dipendono dunque, oltre che dalle qualità delle fibre, dalle condizioni in cui viene eseguita la raffinazione.

4.1 VARI MODELLI DI RAFFINATORI

Raffinatori conici

Il lavoro dei raffinatori conici in continuo, fu integrato nella metà del secolo scorso per ridurre il lavoro fatto dai raffinatori “*olandesi*”. Infatti si è visto che con l’utilizzo dei raffinatori in continuo si riduceva il tempo di lavoro fatto con i raffinatori “*olandesi*” del 30/40%.

Il lavoro effettuato dai raffinatori conici, al contrario di ciò che avviene nelle “*olandesi*”, è che la pasta compie un percorso tendenzialmente parallelo alle lame, entrando attraverso un tubo posto nella parte del raffinatore dove il cono ha diametro minore, e uscendo dalla parte opposta per un effetto centrifugo della rotazione.

Il raffinatore conico è costituito da un rotore tronco-conico ad asse orizzontale, e da uno statore racchiuso in un carter anche lui di forma conica. Sia il rotore che lo statore, sono muniti di lame metalliche situate lungo le generatrici del cono.

Il disegno e l’angolatura delle lame, come il materiale, lo spessore, l’altezza, la lunghezza, verrà scelto in base al tipo di prodotto che il raffinatore dovrà trattare.

Le variabili in gioco che determinano il grado di raffinazione, sono date dalla possibilità di serrare più o meno intensamente le due superfici dentate, aumentando l’effetto della lavorazione, con un conseguente aumento del consumo energetico.

Lo spostamento orizzontale del rotore che permette di allontanarsi o avvicinarsi dallo statore, “smagrando” o “ingrassando” l’impasto, è dato dalla possibilità di far scorrere quest’ultimo sull’albero di trasmissione, tramite l’azionamento su un dispositivo di carico. Aprendo una parentesi, la possibilità di variare il grado di raffinazione di un impasto che sia per raffinatori conici o a dischi, è dato dalla possibilità di inserire una valvola sul tubo di scarico riducendo o aumentando la porta dell’impasto nell’unità di tempo, assoggettandola ad un tempo di passaggio più o meno lungo, dando quindi un’azione rafficante più o meno intensa a scapito della portata.

Le necessità e l’evoluzione di questo raffinatore con gli anni hanno portato ad assumere delle varianti come le dimensioni e le velocità di rotazione. Esistono due tipi di raffinatori, quelli conici a piccolo angolo, e quelli a grand’angolo. La conicità di un raffinatore conico a piccolo angolo varia da 16 a 20 gradi e la produzione da 25 a 120 ton/24h con 60-400 kW di potenza e una velocità di rotazione di circa 1000 giri/min. La conicità di un raffinatore a grand’angolo va invece da 50 a 60 gradi, questi hanno produzioni da 60 a 250 ton/24h con potenze di 200-600 kW, e sono adatti in modo particolare per produzioni piuttosto elevate. Per concludere i raffinatori presentano, oltre alla possibilità di lavorare in continuo, anche altri vantaggi, come il minor ingombro e la maggior superficie attiva.

Raffinatori a dischi

La continua evoluzione nel campo della raffinazione ha portato ad introdurre nel processo il nuovo sistema di raffinatori a dischi. Di tale tipo ci sono raffinatori a disco singolo e disco doppio.

Data la dimensione contenuta e l’alta superficie di lamatura questo tipo di raffinatore ha sostituito sempre più il raffinatore a cono. La possibilità di poter cambiare dischi, modificandone lo spessore, la forma delle lame, e la profondità, rende questo raffinatore versatile ai tipi di usi, quindi sarà possibile impiegarlo in qualsiasi punto dell’impianto.

La tipologia del raffinatore a un disco è che lo statore è fissato in un cassone di ghisa e il disco rotore è mobile assialmente con servomotore meccanico, idraulico o pneumatico. A differenza, il raffinatore a doppio disco è equipaggiato di due statori, di cui uno è fisso, e l’altro (pur non ruotando) gode di un movimento assiale grazie al quale è spinto contro il disco rotante intermedio ai due dischi statorici. La versatilità del raffinatore a doppio disco è che avendo una doppia camera di raffinazione è possibile farlo lavorare in monoflow o duoflow.

Lavorando in monoflow le due camere sono in serie, quindi l’impasto entra dal centro della prima camera e non trovando uscita è convogliata a passare forzatamente dalla seconda

attribuendo all'impasto una doppia raffinazione, per poi essere centrifugata verso il tubo di uscita.

Nella possibilità invece di lavorare in duoflow la pasta viene convogliata all'interno del raffinatore tramite due entrate, una nella prima camera di raffinazione e una nella seconda. Il grado di raffinazione all'uscita in questo caso sarà minore dell'esempio precedente visto che l'impasto viene raffinato una sola volta per camera, avendo però una portata della macchina doppia.

Questi tipi di raffinatori possono avere dischi di diverse dimensioni, da 750/1500 mm di diametro, produzioni da 200/500 ton/24 h, potenze da a 700/1200 giri/min.

Vengono impiegati per grandi produzioni e per raffinazioni fortemente fibrillate differenziando le solcature del disco. Questo perché i fenomeni che interessano la raffinazione si sviluppano soprattutto sulla superficie di taglio della barra.

Infine i vantaggi che presentano i raffinatori a dischi a differenza dei raffinatori conici sono innanzitutto il minor consumo energetico nella raffinazione, la versatilità nel disegno delle piastre e dei materiali che lo costituiscono, e la possibilità di raggiungere potenzialità molto elevate e di lavorare con carichi specifici più alti.

4.2 EFFETTI DELLA RAFFINAZIONE SULLA FIBRA

La raffinazione delle fibre si manifesta con due effetti principali: un'azione di taglio, in quanto essa può essere divisa in più parti trasversalmente dalle barre del raffinatore, e da un'azione di fibrillazione, quando la fibra sfrega contro le lame e viene schiacciata da queste. Durante il trattamento di raffinazione, in un primo momento, la parete primaria comincia a distaccarsi, i piccoli interstizi esistenti tra i fasci di molecole cellulosiche si allargano e ne formano degli altri. Dato che fino a questo punto l'aspetto della fibra non cambia, si può parlare di sfibrillatura interna. Successivamente, al procedere della raffinazione, si manifestano anche dei cambiamenti nell'aspetto esterno.

Infatti, mentre il procedimento della sfibrillatura interna continua, compaiono sulla superficie della fibra dei sottili filamenti che si staccano dalla parete e che prendono il nome di fibrille: in questo caso si potrà parlare di sfibrillatura esterna.

5. IMPIANTO DI DISINCHIOSTRAZIONE

Nelle cartiere che fanno uso di macero, c'è una tendenza ad installare impianti di disinchiostrazione, per riottenere materiale fibroso bianco per produzione di carta per editoria o per diminuire l'acquisto di macero bianco per la produzione di cartoncini multistrato.

L'obiettivo principale del processo di recupero dei maceri contenenti fibre inchiostrate è il distacco delle particelle d'inchiostro dalla parete superficiale delle fibre stesse.

Per eliminare i residui d'inchiostro essiccato si deve effettuare il "trattamento di disinchiostrazione".

Tale operazione viene effettuata con processi di flottazione o con processi di lavaggio dell'impasto.

La tecnica di "flottazione" consente di separare le particelle d'inchiostro dall'impasto fibroso (precedentemente spappolato nel pulper) mediante microscopiche bolle d'aria che portano a galla l'inchiostro secco. Per far sì che le microscopiche bolle aderiscano all'inchiostro (grasso) viene aggiunto uno specifico tensioattivo.

Nel caso di processo tramite lavaggio l'impasto viene diluito e raddensato più volte in modo da trattenere le fibre e lasciar sfuggire le particelle d'inchiostro secco assieme all'acqua di lavaggio.

5.1 DESCRIZIONE DEL VECCHIO IMPIANTO PER LA PREPARAZIONE IMPASTI CON LA TECNICA DELLA DISINCHIOSTRAZIONE CON CELLE

Durante la gestione Cariolaro spa la cartiera produceva esclusivamente carte con la tecnica del deink o disinchiostrazione a celle di flottazione, l'impianto di preparazione impasti si avvaleva quindi di 3 pulper a batch due dei quali utilizzati per spappolare la materia prima utilizzata ed uno per il recupero dei fogliacci di macchina e ribobinatrice, la pasta ricavata veniva poi fatta passare all'interno di alcuni pulper screen che riuscivano ad eliminare gli inquinanti più grossolani.

La pasta viene ora mediante l'uso di un epuratore centrifugo a pasta densa liberata da tutto ciò che avrebbe un peso specifico superiore alla singola fibra come graffette sabbia o vetro, solo a questo punto verrà poi "selezionata" da un epuratore a cestello che scarnerà tutto ciò che non rispecchia le misure ideali di una singola fibra di cellulosa.

La pasta epurata a questo punto deve subire un trattamento per la disinchiostrazione e quindi attraverso delle celle viene abbassata la densità dell'impasto fino a circa l'uno per cento e insufflata aria dal basso verso l'alto che dovrebbe agglomerare, assieme ad alcuni prodotti

chimici quali possono essere ad esempio i saponi, e trascinare gli inchiostri sulla superficie sotto forma di schiume che verranno poi aspirate e trasportate in depurazione per essere addensate e smaltite.

Da questo punto in poi la pasta è quasi pronta per essere utilizzata in macchina continua ma ha bisogno di alcuni ulteriori trattamenti quali appunto dispersione e raffinazione, per entrambi però è necessario riaddensare l'impasto per migliorare l'efficacia degli stessi, per questo motivo la Cariolaro spa ha adottato la soluzione di un tunnel a caldo servito da vapore vivo derivante dalla caldaia e da più coclee che quindi raddensavano l'impasto per poi essere trattato efficacemente dal dispersore e all'occorrenza dal raffinatore, macchine molto simili ma con scopi molto diversi, il primo in particolare aveva la funzione di ridurre le particelle di inquinanti quali colle o inchiostri sfuggiti alla disinchiostrazione in modo da non poter essere notati sul prodotto finito, il secondo invece doveva aprire le fibrille sulle fibre nel momento in cui si utilizzassero maceri poco lavorati e quindi anche poco raffinati in modo da donare le caratteristiche meccaniche desiderate.

Giunti a questo punto fogliacci e impasto madre possono essere mescolati in modo da riutilizzare eventuali scarti di lavorazione e possono quindi raggiungere il circuito di testa macchina.

6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALE PER CARTE DA MACERO AVANA

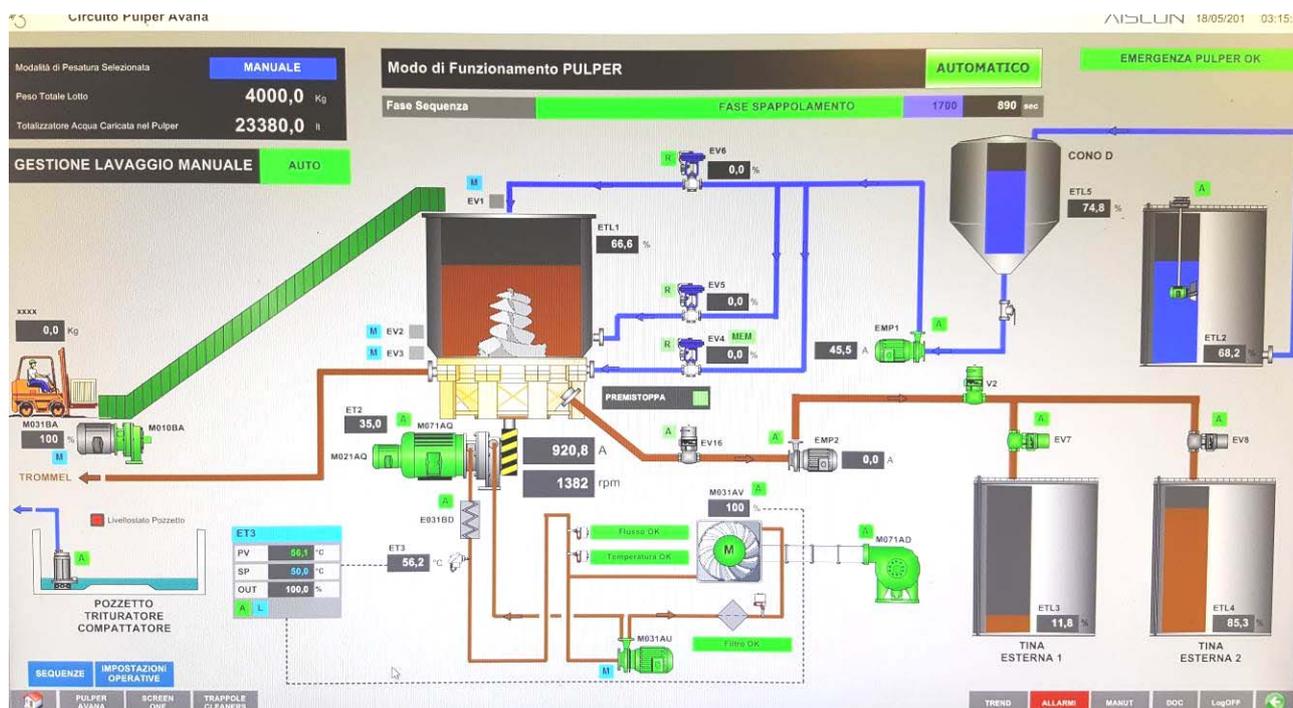
Nello stabilimento Pm3 attualmente la preparazione impasti si avvale di due linee distinte una per il trattamento degli scarti delle lavorazioni (macchina continua e ribobinatrice) ed un'altra linea utilizzata come principale per la preparazione dell'impasto che è poi così gestita: l'operatore addetto al carico nastro prepara il carico come da ricetta su di un nastro trasportatore che all'occorrenza verrà azionato dal conduttore della preparazione al momento del carico.

PULPER.



Il pulper in questione è un pulper a batch di circa 30 metri cubi che in base al tipo di ricetta può ospitare ricette che vanno dai 55 ai 45 quintali per un tempo di circa 15/30 minuti ad una densità del 18/19%, gestione di carico, scarico e spappolamento sono gestite in automatico per garantire una corretta preparazione ed un uniformità dei vari carichi nell'arco dei cicli produttivi ed evitare quindi degli scompensi poi in macchina continua.

Durante la fase di scarico il pulper gestisce automaticamente anche la diluizione dello stesso, generalmente attorno al 5%, fattore importante per la lavorazione nei macchinari successivi, effettuato lo scarico lo scarto finisce all'interno di un cestello forato e successivamente pressato attraverso una pressa a coclea (umidità dopo pressatura di circa 48%), l'impasto è invece riposto in 2 tine di stoccaggio e "omogeneizzazione" per rendere l'impasto ancora più uniforme, inoltre tra le due vi è anche riposto un regolatore di diluizione.



Giunti a questo punto la pasta prelevata dalla seconda tina viene fatta passare attraverso un pulper screen che come detto in precedenza non è altro che un rotore accostato ad una piastra forata che elimina elementi grossolani generalmente di plastica.

Lo scarto del pulper screen viene quindi unito a quello del pulper a batch, mentre l'accettato immesso in una tina dovrà andare ad alimentare sia epuratore a pasta densa (densità di lavoro 4%) che successivamente lo screen "one" o cestello a fori e fessure.

Questi due macchinari sono quindi posti in linea per ovviamente lavorare utilizzando in alimento una sola pompa. Il cestello a fori e fessure utilizzato è praticamente il cuore di questo impianto che con una ottima separazione di inquinanti ed acetato ed una portata massima di circa 220 m³/ora ad una densità del 3.2% (circa 71 q/h) è la macchina più importante e che garantisce la produzione attuale.



Questo particolare cestello presenta principalmente 3 sezioni in ordine di lavoro fori 3mm fessure 0.20mm e fessure 0.15mm.

Lo scarto del cestello viene diluito ulteriormente e mandato ad un altro cestello a fessure molto più piccolo ma non per questo meno importante perché recupera la fibra che altrimenti verrebbe scartata e la reimmette nel ciclo quindi passerà ulteriormente per i macchinari elencati.

L'accettato ottenuto dallo screen viene quindi fatto passare attraverso un addensatore a maglia metallica senza l'utilizzo di vuoto che porta l'impasto da un 2% ad un 3.8% circa di densità (dato che può variare al cambiare del tipo di impasto dato il diverso comportamento di fini ed altre particelle idrofobe).

A questo punto all'interno della tina vengono dosati i "fogliacci" e il "colore" comandato dall'affluenza di impasto "madre" per eliminare al minimo possibile gli sbalzi di tinta in macchina continua.

Da qui il percorso dell'impasto proseguirà verso le tine di testa macchina.

La linea di recupero dei fogliacci è estremamente semplice, fogliacci di macchina e scarti di ribobina vengono convogliati in 2 tine con la possibilità di aggiungerne un'altra di emergenza nel caso di rotture multiple in macchina continua essi quindi verranno poi dosati nell'ultima tina in modo da evitare variazioni di tinta e caratteristiche meccaniche del prodotto finito.

7. VALUTAZIONE DEL RISPARMIO ENERGETICO DELLA PREPARAZIONE IMPASTI ATTUALE

Al giorno d'oggi la corsa al risparmio energetico è sempre più evidente, specialmente in aziende come le cartiere che hanno un grandissimo consumo energetico.

La pm3 da questo punto di vista si sta ancora evolvendo ma continua a farlo ogni giorno con macchinari sempre più nuovi ed efficienti e grazie soprattutto ad una direzione aperta e innovativa.

	Impianto deink	Impianto pm3	Risparmio specifico
Preparazione impasti	1100 kW/h	400 kW/h	700kW/h
Pulper a batch	Da 30 a 900 kW/h	Da 20 a 450kW/h	235 kW/h

La ricostruzione dell'impianto di preparazione impasti ha determinato sulla Pm3 un significativo risparmio energetico.

Per quanto riguarda il consumo primario termico, esso è valutabile al 100% data la fermata del vecchio impianto a caldo.

BIBLIOGRAFIA

- Appunti di tecnologia cartaria del 15° corso annuale di tecnologia
- Appunti di tecnologia cartaria del 22° corso annuale di tecnologia
- Materiale tecnico specifico dello stabilimento PM3
- Documentazione da internet