

XXIV corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2017/2018

Impianti di aspirazione per il vuoto

di Gortan Nicolas



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 L'impianto del vuoto

2 IMPIANTO MC1 PRE RINNOVAMENTO - POMPE NASH

2.1 Impianto precedente

2.2 Struttura della pompa

3 IMPIANTO MC1 POST RINNOVAMENTO - TURBAIR

3.1 Impianto attuale

3.2 Descrizione impianto

3.3 Motore e circuito ad olio

3.4 Separatore delle acque e gas di scarico

4 CASSE ASPIRANTI E UTENZE

5 CONSUMI

6 CONCLUSIONI

1. INTRODUZIONE

Con il passare del tempo l'evoluzione della produzione cartaria ha permesso di accrescere enormemente la produzione, mantenendo, e in alcuni casi aumentando, la qualità della carta prodotta.

In primo piano ciò che ha influito su questo progresso è stato il vuoto, che applicato su vari punti della tavola piana e della zona presse permette di drenare l'acqua dall'impasto, permettendo così di aumentare la produzione.

L'esperienza ha dimostrato come la disidratazione nei punti d'aspirazione della macchina continua sia in diretta relazione con i valori del vuoto applicati, più precisamente le modifiche del vuoto comportano variazioni sulla percentuale di secco nella consistenza dell'impasto.

Lo scopo della mia ricerca è quello di illustrare il funzionamento delle pompe vuoto e la gestione di due sistemi, pre e post rinnovamento sulla MC1 della RdM Ovaro, che lavorano per raggiungere lo stesso scopo.

1.1 L'IMPIANTO DEL VUOTO

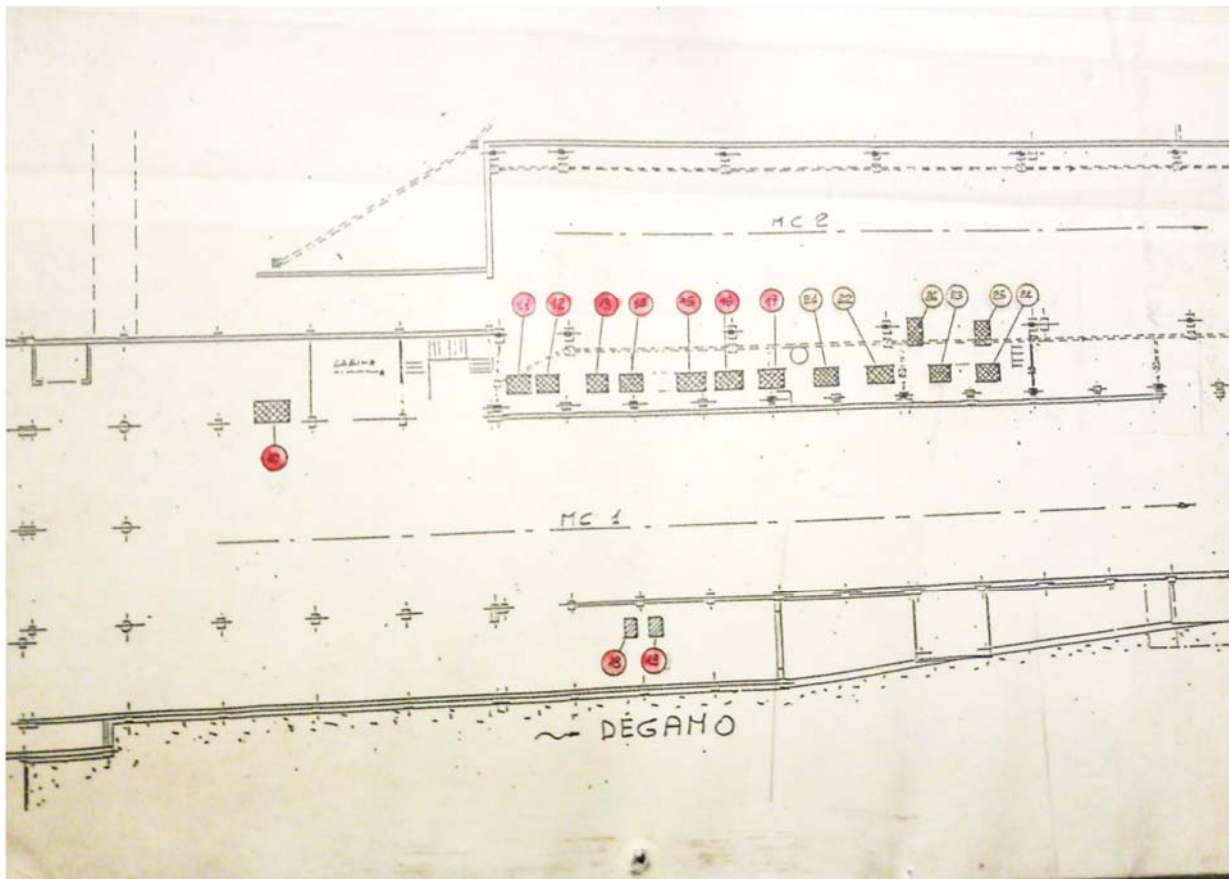
L'impianto del vuoto agisce nella parte "umida" della produzione della carta, nella zona di formazione del foglio e soprattutto nella zona presse. Elimina l'acqua dal foglio attraverso un'aspirazione della stessa in diversi punti della macchina: cassette aspiranti nella tela di formazione, cilindri e presse aspiranti, asciugatura dei feltri delle presse.

Ciò è possibile grazie a delle pompe dedicate, di potenza installata notevole.

2. IMPIANTO MC1 PRE RINNOVAMENTO POMPE NASH

2.1 L'IMPIANTO PRECEDENTE

L'impianto era dotato di nove pompe aspiranti ad anello liquido della Nash ed alcuni piccoli ventilatori regolati da inverter. Caratterizzate da un consumo costante in tutte le condizioni operative, senza la possibilità di regolazione.



2.2 STRUTTURA DELLA POMPA

Queste pompe, sono costituite da un corpo cilindrico nel quale ruota in posizione eccentrica un rotore (girante) a palette radiali. Il liquido d'esercizio, posto in movimento sulla girante, si dispone ad anello liquido concentrico nel corpo pompa creando così tra le pale della girante zone a volume progressivamente crescente e decrescente; ciò genera una depressione nelle luci di aspirazione e di pressione nelle luci di scarico. Questo fenomeno è continuo e si ripete migliaia di volte al minuto, producendo un flusso d'aria ininterrotto, senza pulsazioni.

Per il corretto funzionamento della pompa è necessario un liquido sigillante (generalmente acqua). Quest'ultima viene separata dall'aria in appositi "separatori" dotati di pompe di estrazione e solo l'aria viene aspirata effettivamente dalla pompa del vuoto.

Tale processo di formazione e mantenimento del vuoto, necessario per il corretto bilanciamento della macchina continua, richiede ingenti quantità di energia per poter funzionare. Di conseguenza, qualsiasi azione volta a migliorare tale sezione d'impianto può portare a sensibili risparmi di energia primaria.

3. IMPIANTO MC1 POST RINNOVAMENTO – TURBAIR

3.1 IMPIANTO ATTUALE

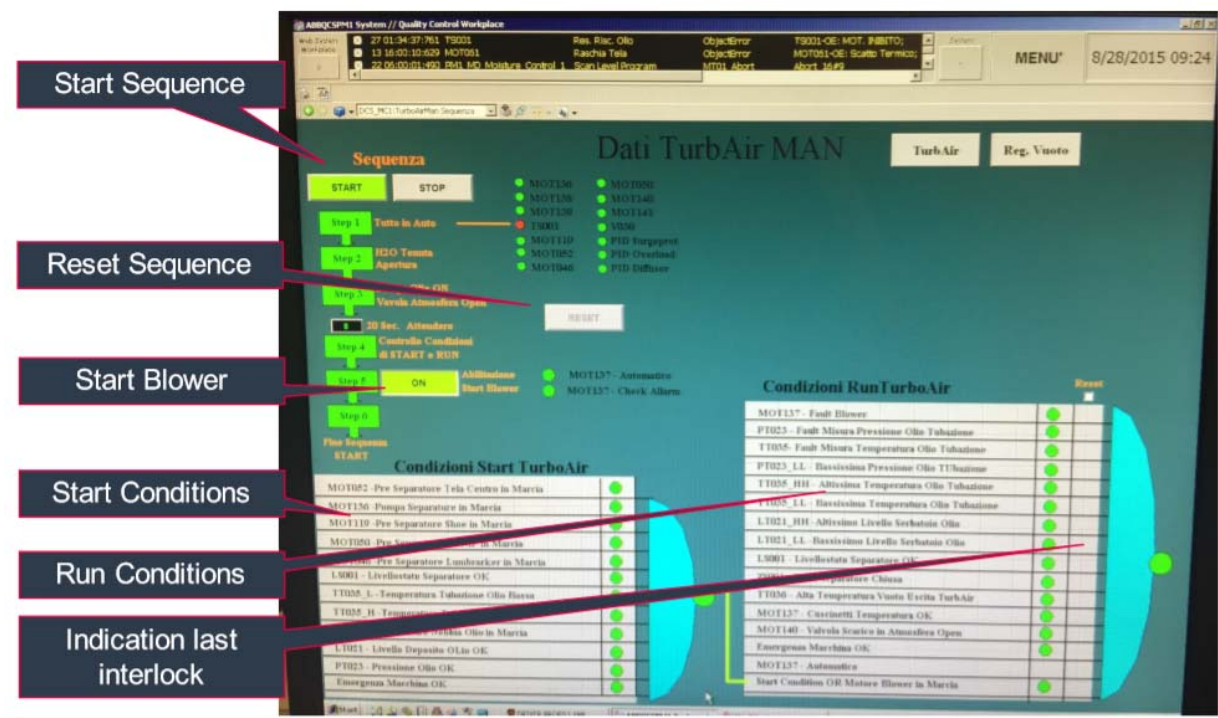
Per ottimizzare questi consumi è stata installata la turbair, un'unica turbo soffiante della MAN del tipo RT56 -1 che crea il vuoto per tutte le 9 utenze della MC1.

La pompa vuoto è uno strumento meccanico il cui scopo è quello di eliminare aria o elementi gassosi da un ambiente circoscritto, risucchiandoli verso l'esterno e creando all'interno dell'ambiente in questione una condizione detta "di vuoto", o assenza di aria.

Tendenzialmente viene utilizzata la velocità massima del motore piuttosto che usufruire dell'inclinazione delle palette radiali che vengono posizionate dagli installatori.

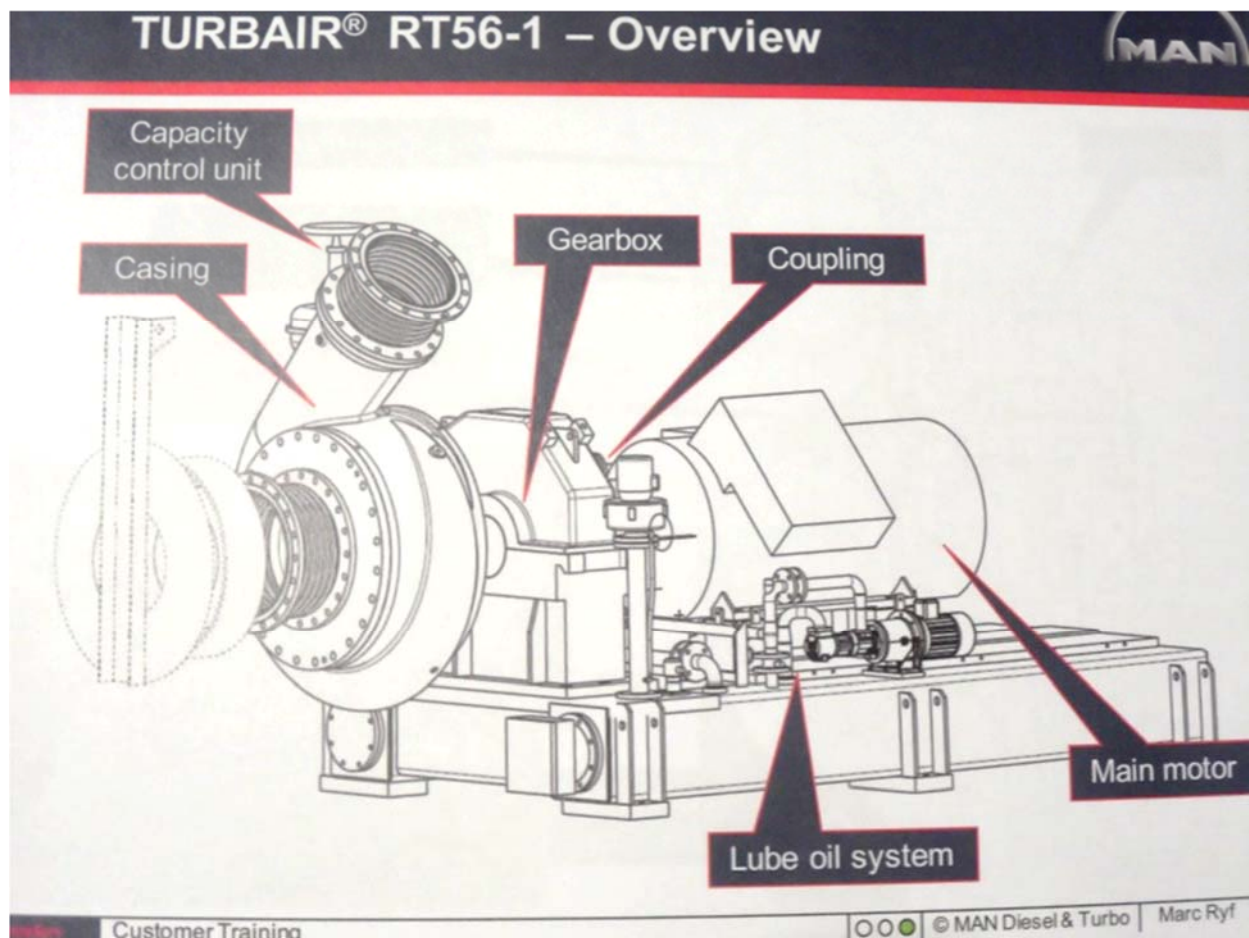
3.2 DESCRIZIONE IMPIANTO

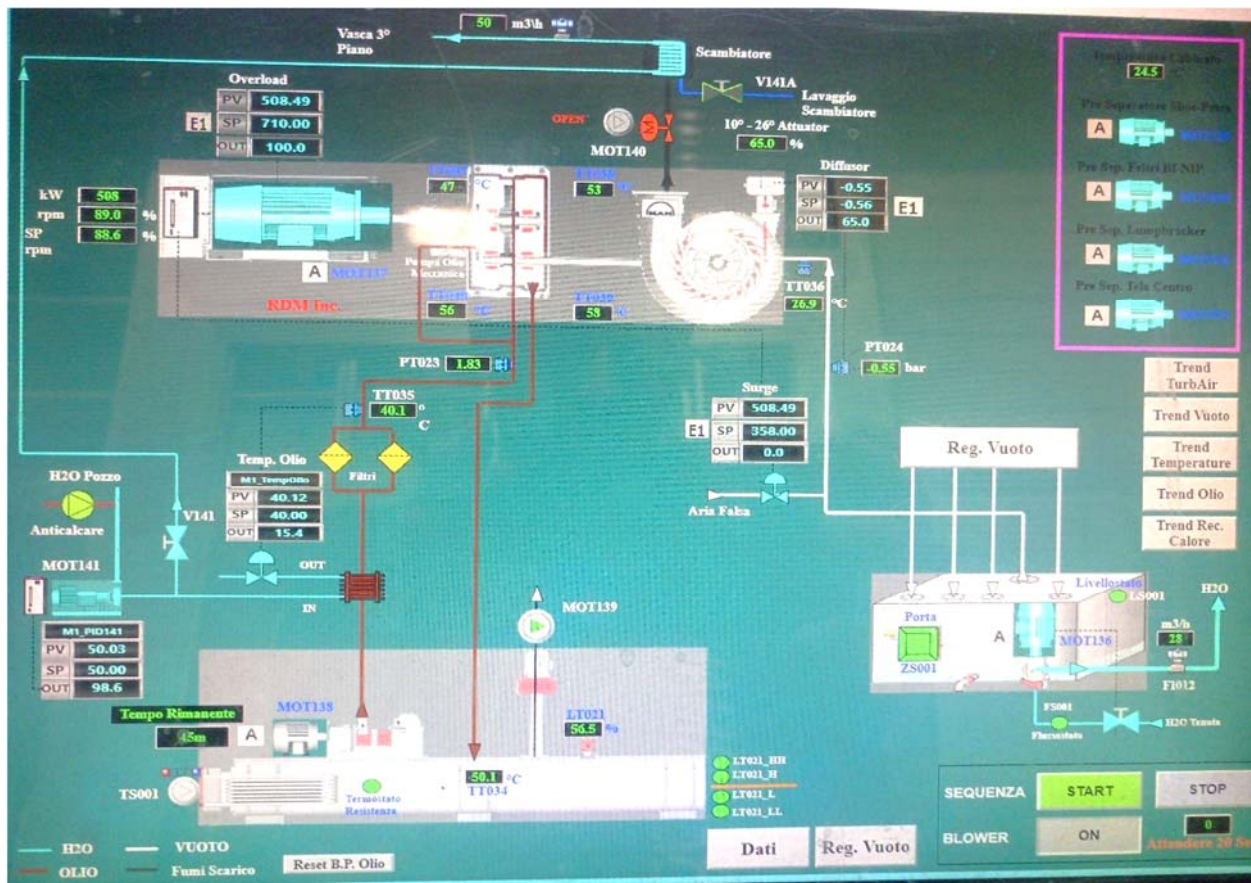
Prima di passare alla descrizione è necessario specificare che se tutte le sezioni di avvio non sono confermate l'impianto non parte.



Trattasi di una macchina centrifuga ad alta velocità “13000 g/min.” azionata da un unico motore alimentato in bassa tensione da 400 kW 1500 g/min.

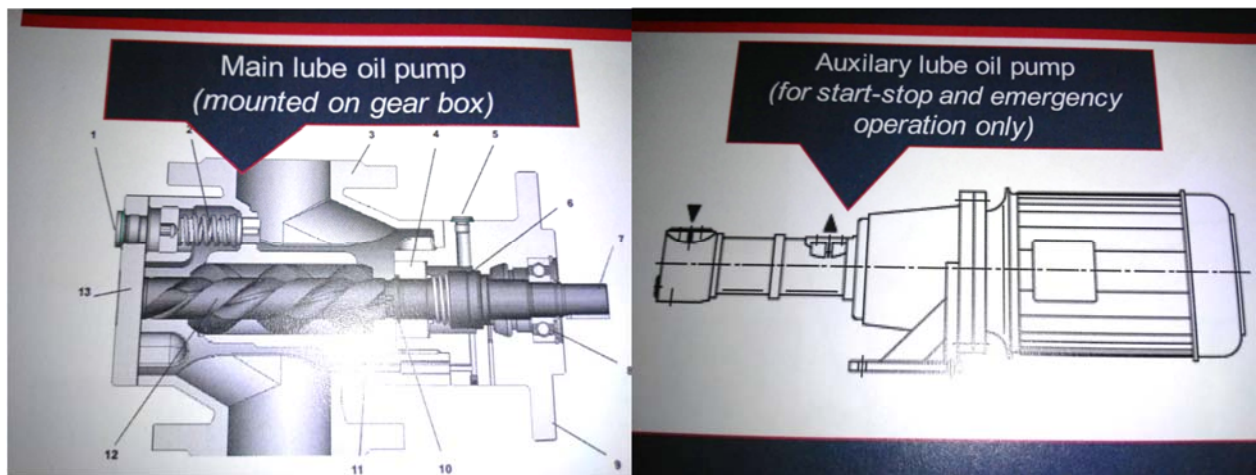
La macchina viene portata in velocità con un inverter in base al vuoto desiderato e questo viene mantenuto grazie ad una regolazione continua del distributore posto sullo statore della soffiante in base alle variazioni di portata dell’utenza. In ogni punto di aspirazione viene introdotta una valvola di regolazione del vuoto e quindi di portata.





3.3 MOTORE E CIRCUITO A OLIO

Il motore viene “collegato” alla turbina tramite un ingranaggio che ne regola i giri. Questo passaggio raggiunge elevate temperature e viene raffreddato con un circuito a olio dotato di due filtri che lo purificano a ogni passaggio e una resistenza che riscalda il lubrificante ad ogni avviamento macchina. Se non raggiunge la temperatura prestabilita, la macchina non si avvia. Anch’esso, ha un sistema di raffreddamento, a serpentina, dove all’esterno circola dell’acqua fredda con un termostato che monitora e misura la temperatura dell’olio.

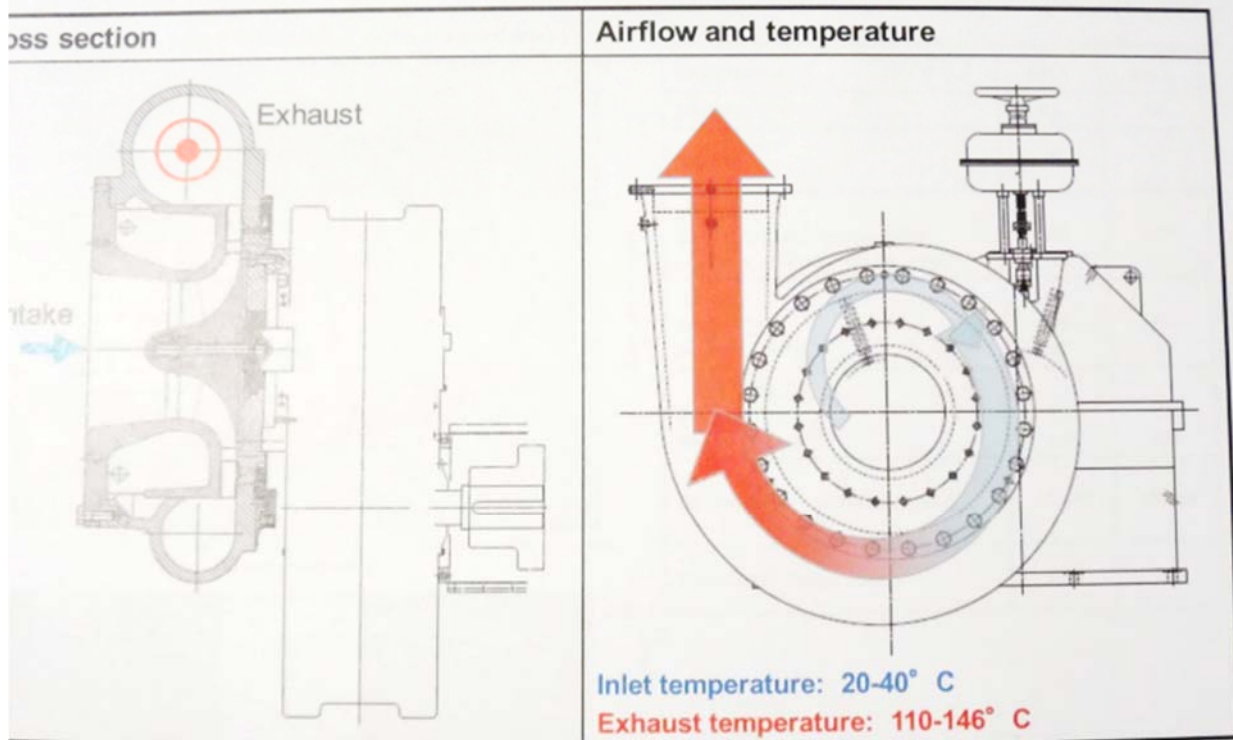


L'ingranaggio aziona una rotante a palette radiali collocata al centro della turbina. Attorno alla girante troviamo delle palette assiali inclinabili in base all'utilizzo desiderato che danno la possibilità di incrementare o diminuire il vuoto.

3.4 SEPARATORE DELLE ACQUE E GAS DI SCARICO

L'acqua e l'aria aspirate dalle casse aspirati dall'impasto prima vengono incanalate in un apposito separatore dove, successivamente, l'acqua viene espulsa grazie ad una pompa di estrazione per poter esser riciclata in altre operazioni e l'aria viene inviata verso la turbina generando così l'espulsione dei gas di scarico.

Working Principle - Single Stage Blowers (MAN)

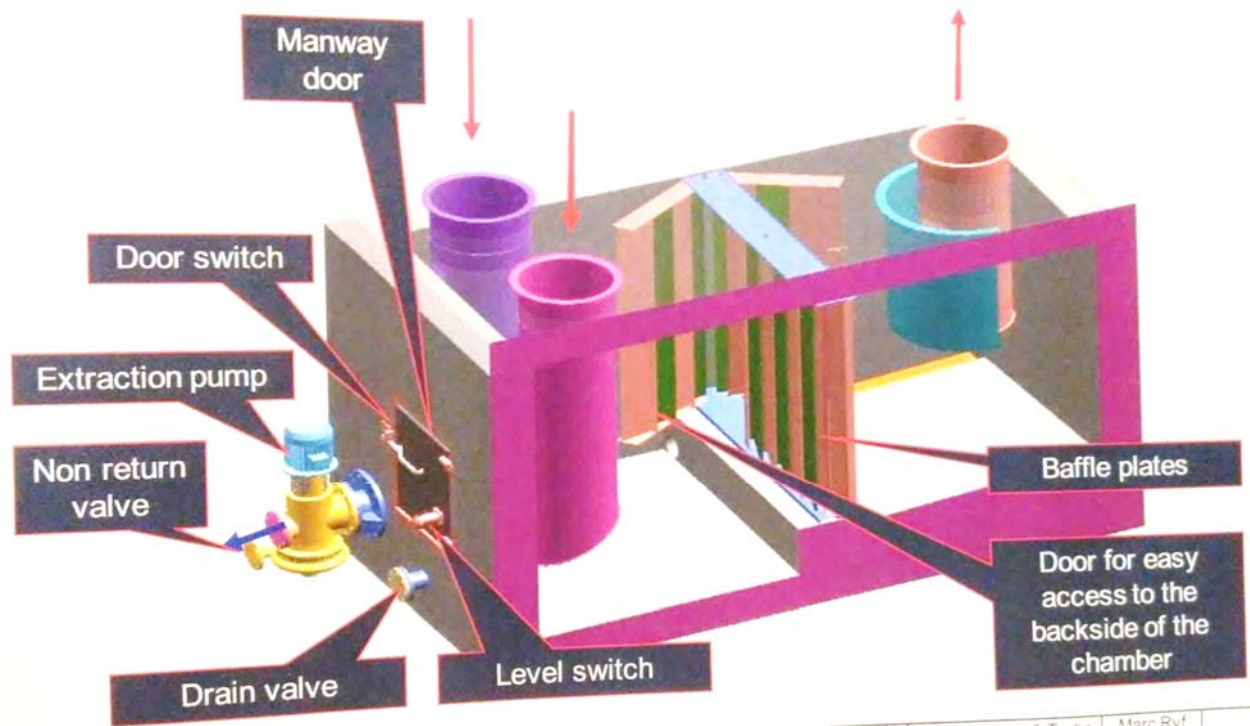


Customer Training

© MAN Diesel & Turbo | Marc Ryf

Considerato che questi gas escono ad una temperatura tra i 110 e i 150°, questo processo avviene attraverso uno scambiatore che viene raffreddato con la stessa acqua utilizzata per raffreddare l'impianto dell'olio.

Il separatore sopra citato è formato da due sezioni ben distinte: la parte che contiene l'acqua che verrà espulsa dalla pompa di estrazione e la parte dove passa temporaneamente l'aria. Per garantire un buon funzionamento della macchina è necessario pulire queste due sezioni dallo sporco che si viene a creare dovuto alla durezza dell'acqua (calcare) e alla fibra che rimane aspirata con l'acqua durante il processo lavorativo.



Nel caso l'acqua dovesse superare o andare sotto il livello consentito, per limitare i danni, l'impianto è dotato di un apposito sistema di sicurezza con un galleggiante che blocca immediatamente la turbina.

Water Separator – Safety Switches MAN

<ul style="list-style-type: none"> • Manufacturer: BESTA • Maintenance: <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance free. • Clean float module when cleaning the water separator chamber. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manufacturer: HONEYWELL • Maintenance: <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance free.
---	--




4 CASSE ASPIRANTI E UTENZE

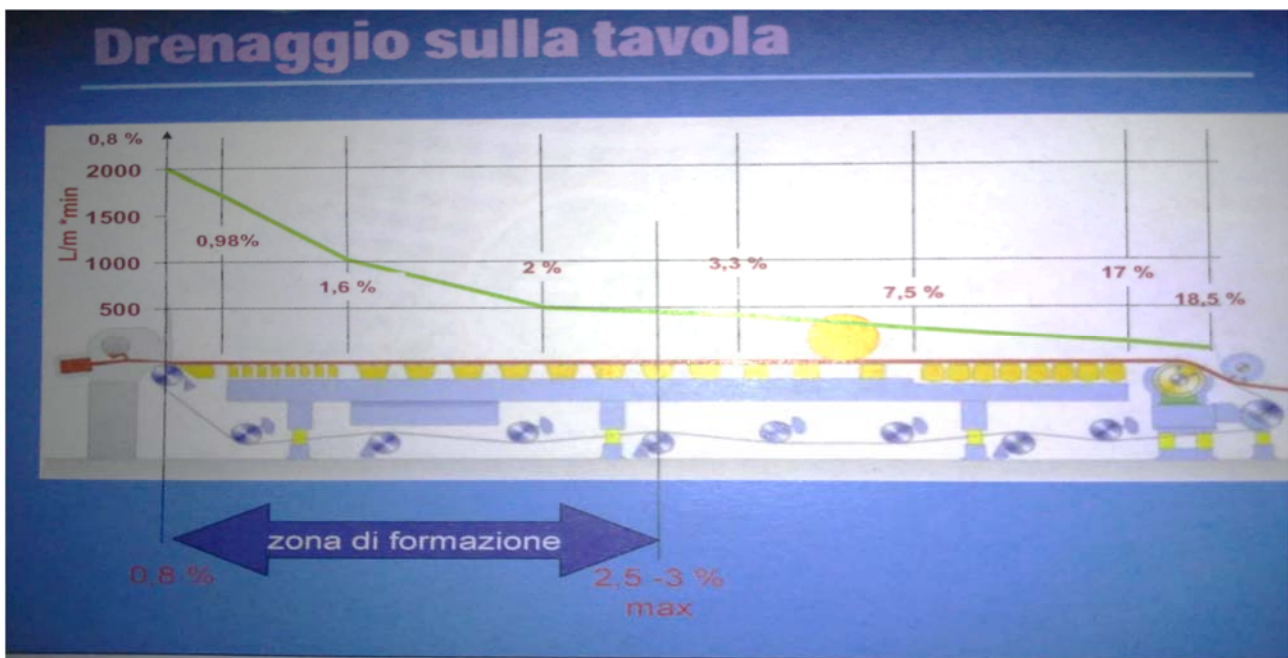
Il drenaggio sulla tavola piana avviene in 5 fasi: ingresso, formazione, consolidamento del foglio, drenaggio e transizione, alta pressione differenziata.

Le casse aspiranti sono mantenute in depressione chiuse in alto da una piastra forata o da listelli molto vicini per ridurre la deformazione della tela.

Gli spigoli dei listelli e fori hanno la funzione di raschiare l'acqua da sotto la tela.

L'ultimo elemento drenante della tavola piana è il cilindro aspirante costituito da un mantello di bronzo con fori passanti ed un cassetto aspirante interno.

Inoltre, anche dai feltri viene aspirata una parte dell'acqua per permettere una maggiore produttività.





5. CONSUMI

Il consumo di energia elettrica viene monitorato costantemente da dei misuratori di energia che seguono un apposito schema.

In merito alla misura e alla quantità di carta prodotta, il sistema fornisce la grammatura e l'umidità della produzione in tempo reale. Gli addetti alla produzione ogni 2 ore confrontano tramite prove di laboratorio i dati forniti dal sistema.

Per ogni rotolo di cartone prodotto viene riportato il peso sul rapporto giornaliero di produzione ed inserito nel sistema informatico SAVIO interno dal personale addetto. Giornalmente i dati sono controllati e confermati sul sistema informatico SAVIO. Il calcolo delle produzioni mensili viene infine effettuato tramite foglio Excel estrapolando dal sistema interno SAVIO e suddividendo i dati per periodo e tipologia di prodotto. Il controllo della strumentazione è gestito secondo il sistema di gestione qualità ISO 9001.

6. CONCLUSIONI

Per ultimo, ma non per importanza, va detto che si è visto come l'uso di pompe comporti un risparmio di spese di impianto, di spese di manutenzione e una migliore affidabilità.

Grazie a questo intervento la Reno de Medici Ovaro è riuscita a diminuire la quantità di umidità dal cartoncino e ad aumentare il grado di secco dello stesso riducendo di molto i consumi rispetto a prima che, arrivando più umido, comportava maggiori dispendi di vapore e di conseguenza anche di energia per raggiungere le qualità ottimali del prodotto finito.

È necessario essere sempre all'avanguardia ricercando tecniche di lavorazione efficienti che consentano il massimo sfruttamento della macchina continua.

Il cambio delle pompe, ha dato un contributo notevole sia sul livello del risparmio energetico che quello produttivo, permettendo così all'azienda di ottimizzare le risorse di tempo e denaro ritrovandosi a produrre di più, più velocemente pur continuando a mantenere allo stesso tempo la qualità del prodotto finito.

Nello stabilimento di Ovaro, sono installate due macchine continue (MC1 e MC2) ed un'accoppiatrice off line (MA3).

La macchina continua 1 è di tipo combinato con monolucido ed ha la possibilità di produrre cartoncino multistrato fino a 3 strati utilizzando tre tele di formazione, che permette di raggiungere grammature fino a 1.000 g/m². Sulla macchina sono installate due patinatrici per la produzione di cartone patinato, che rappresenta circa il 30% della potenzialità della MC1.

La macchina continua 2 produce cartone monostrato e successivamente accoppiato in linea con bobine di cartone (semilavorato) proveniente da stabilimenti Reno De Medici o prodotti dallo stesso stabilimento di Ovaro, mediante colla polivinilica.

La MA3, è un'accoppiatrice fuori linea che accoppia tra loro più strati di carta e/o cartone di alta qualità provenienti da stabilimenti Reno De Medici e da fornitori esterni.

Il processo di produzione è così identificabile:

- Preparazione impasti
- Formazione del foglio
- Sezione presse
- Essiccatura
- Patinatura
- Avvolgitore

L'impianto della cartiera, costruito completamente ex-novo, ha iniziato la produzione nel 1969. Ha una produzione di cartoncino monostrato e multistrato di diverse tipologie e caratteristiche fisiche e meccaniche. Oggi, rappresenta una delle più importanti realtà industriali italiane per la produzione di cartoncino utilizzando come materia prima carta da macero.

Tutti i cartoncini prodotti da RdM Ovaro, rispondono a stretti vincoli di qualità.

Continuando a lavorare nel settore auspico di aumentare la conoscenza e la dimestichezza di quello che ho imparato al corso che mi ha aiutato sia a livello personale che lavorativo.