

***LIUC – Sistemi di Produzione Automatizzati***

# ***Print & Packaging Technology***

**Attrezzature ausiliarie e complementari  
nell'industria grafico – cartotecnica**

***PROF. ING. GIORGIO BROGGI***

## Premessa

La dotazione di attrezzature necessarie in un'industria grafica è quanto mai variegata ed abbraccia tutte le branche della tecnologia.

Chimica, elettrotecnica, elettronica, informatica, meccanica, termodinamica, fisica dei fluidi sono solo una parte delle scienze coinvolte in uno stabilimento grafico.

Se è possibile azzardare un paragone, fatta eccezione per le dimensioni in quantità di mano d'opera, solo l'industria automobilistica può contare una così ampia gamma di tecnologie applicate.

## Le attrezzature ausiliarie in pre stampa

L'evoluzione delle tecnologie nell'ambito della pre stampa ha portato all'abbandono totale dei caratteri in piombo per i testi e la quasi completa scomparsa dei film fotografici nell'ambito della riproduzione delle immagini con la conseguente eliminazione delle numerose attrezzature che con questi due prodotti operavano.

Esse sono state assorbite da **computer** corredati di **software** di anno in anno più evoluti, con possibilità di manipolazioni di testi e illustrazioni impensabili con i metodi precedentemente in uso.

Anche le macchine fotografiche amatoriali e professionali si avviano a non più utilizzare le pellicole per fissare le immagini da trasferire nei prodotti stampati, sostituite da files che hanno raggiunto la qualità delle migliori pellicole a colori con svariati milioni di pixel. Il reparto pre stampa è il regno incontrastato di **DTP** (Desk Top Publishing) che operano l'elaborazione delle immagini.

Le attrezzature utilizzate per il trattamento di testi ed immagini (originali) costituiscono il primo nucleo di macchinari che si incontrano nella sequenza della lavorazione per giungere alla stampa:

- **Scanner** che provvedono a digitalizzare le immagini analogiche
- **Computer** corredati di opportuni software per il trattamento delle immagini, per l'impaginazione e per l'imposizione
- **Plotter** o **fotounità** per creare i film finali, quando richiesti
- stampanti **ink-jet** o **xerografiche** per le prove di stampa e per la verifica della correttezza delle operazioni eseguite
- **RIP** (Raster Image Processor) che trasformano le immagini digitali in file raster scrivibili sulle forme
- **CtP** o **CtC** apparecchiature per ottenere le forme di stampa dal Computer (**C**) alla (**t**) forma su lastra (**Plate**) o su Cilindro (**Cylinder**) mediante incisioni laser o elettromeccaniche
- **Stampanti Prove colore** bassa risoluzione e contrattuali
- **Densitometri** Indispensabili per giudicare il risultato di una lavorazione eseguita con film fotografici e per individuare i punti di massimo nero e massimo bianco degli originali

- **Spettrofotometri** : corredati di possibilità di lettura in L,a,b indispensabili per verificare la correttezza delle riproduzioni operate e per la verifica degli stampati e relative tolleranze eventualmente concordate.

Alle attrezzature di base sopra elencate della pre stampa è opportuno affiancare alcune apparecchiature ausiliarie per permettere una migliore esecuzione del lavoro.

**Lettori ottici** oggi sempre più diffusi sono indispensabili quando si debba riprendere un test da materiale manoscritto, dattiloscritto o stampato.

**Server** in cui archiviare le immagini ed i testi inviati dai clienti in attesa di essere elaborati e per archiviare il prodotto lavorato in attesa del suo utilizzo. Il rischio di perdita di originali o di file elaborati nei quali sono state utilizzate ore di lavoro consigliano di disporre di un back up completo di ogni elementi memorizzato.

I server in ipotesi devono poter memorizzare tutte le immagini originali, lavorate e in fase di lavorazione, nonché tutte quelle di lavori eseguiti e fatturati in attesa di eventuale restituzione. È opportuno memorizzare e conservare anche tutte le immagini originali e lavorate per le quali può esservi un'ipotesi di futuro reimpiego (ad esempio una ristampa). In quest'ultimo caso si deve predisporre uno scadenziario affinché ad una data prestabilita si possa decidere se prolungare la conservazione e eliminare quanto contenuto in memoria.

Generalmente i server di archiviazione sono in struttura doppia per un back up completo e continuo onde evitare che qualsiasi guasto o interruzione di corrente faccia perdere il contenuto sia degli originali (testi e foto) ricevuti dal committente, sia il frutto di ore di lavoro ed elaborazione.

**Gruppi di continuità:** Un adeguato gruppo di continuità a tempo di intervento zero è indispensabile per i computer di lavorazione degli originali, per le apparecchiature di prova colore, per i CtP e, soprattutto, per i CtC.

Sbalzi di tensione o micro-interruzioni di corrente possono danneggiare la forma senza che il personale se ne accorga generando in tal modo pesanti fermi macchina. La capacità di fornire energia d'emergenza deve essere commisurata al tempo massimo di completamento del ciclo di produzione relativo alla macchina protetta.

Per la protezione dei computer di lavoro è sufficiente disporre di stazioni locali di intervento a tempo zero con capacità limitate dovendo solo permettere di memorizzare il lavoro svolto e spegnere regolarmente l'attrezzatura memorizzando il lavoro fatto. Un tempo di fornitura di maggior durata può essere utile per permettere la continuazione del lavoro laddove sono frequenti mancanze di energia elettrica per tempi non brevi.

**Fonti di luci normalizzate:** per la lettura degli originali a colori e per la visione delle prove di stampa contrattuali è indispensabile disporre di fonti luminose con temperatura colore normalizzata (5000 °K) che garantiscano di mantenere tale caratteristica nel tempo senza alterazione dello spettro di luce emessa.

Anche la forma dei riflettori deve essere appropriata per evitare abbagliamenti e riflessi indesiderati

### **Luci di sicurezza:**

Per alcuni tipi di lastre offset e di fotopolimeri per forme flessografiche può essere necessario disporre di luci inattiniche. Essendo questi materiali generalmente sensibili alla luce violetta, la luce inattinica adatta è la luce gialla. È opportuno porre alle finestre filtri anti ultravioletto per evitare che le forme vengano impressionate mentre vengono maneggiate nel reparto.

Per alcuni tipi di lastre offset il CtP deve essere collocato in camere oscure con luci di sicurezza e porte a tenuta di luce.

### **Condizionamento dell'aria:**

In linea di principio in un reparto di pre stampa il condizionamento dell'aria non sembra indispensabile salvo per quanto concerne i limiti ammessi per i computer che però, come è noto, sono abbastanza larghi.

Non vi sono ormai più materiali sensibili agli sbalzi di temperatura e umidità, come le pellicole fotografiche e i fogli per i montaggi manuali, e solo alcuni tipi di lastre offset possono essere influenzati da tassi di umidità dell'aria particolarmente fuori dai normali valori.

## Le attrezzature ausiliarie in stampa

L'esigenza di attrezzature ausiliarie nei reparti stampa è particolarmente ampia.

### **Aria compressa:**

Tutte le macchine da stampa hanno parti che devono essere poste in movimento richiedendo una potenza meccanica non modesta, potenza che viene generalmente fornita da attuatori ad aria compressa.

Le ditte costruttrici di macchine da stampa, sia a foglio che rotative, per questo forniscono, a corredo delle loro macchine, generatori di aria compressa.

Anche se la loro capacità di produzione in termini di volume e pressione è generalmente sufficiente a fornire aria anche per lavori di pulizia, ingrassaggio etc, è opportuno che nel reparto siano disponibili punti di presa di aria compressa da utilizzare sulle macchine ferme per manutenzione.

L'opportunità di disporre di queste fonti supplementari rispetto ai compressori in dotazione alle macchine può consigliare di creare un rete di distribuzione di aria compressa centralizzata con grossi compressori, a pistoni o rotativi, isoalti acusticamente e termicamente.

Il risparmio di energia in grossi compressori nei momenti di minor richiesta di aria può essere attuato in due modalità: la fermata del compressore o il suo funzionamento a vuoto.

Nel primo caso si arresta completamente il compressore usufruendo dell'aria compressa contenuta in appositi serbatoi, nel secondo caso (stand-by) si ha chiudono le valvole di uscita aria e si lasciano aperte quelle di immissione aria: si ha in queste condizioni un minimo consumo energetico, un minor assorbimento di energia per lo spunto alla ripartenza del compressore ed un intervento rapido in caso di forte improvvisa richiesta di aria compressa. Spesso disponendo di due macchine (una sola presenta eccessivo rischio di fermo dello stabilimento in caso di guasto) possono essere poste alternative in stand-by l'una e in arresto la seconda se la richiesta d'aria diventa minima.

Questa soluzione permette di evitare la presenza dei singoli compressori di macchina con una serie non indifferente di vantaggi:

- a) Si evita di avere un elevato numero di compressori di cui curare la manutenzione, la lubrificazione, la revisione periodica e la rispondenza alle norme di sicurezza dei serbatoi.
- b) Si può più facilmente ottenere l'eliminazione della condensa e del passaggio di olio nell'aria in una postazione centralizzate che non nelle singole postazioni a lato delle macchine
- c) Si evita all'interno degli ambienti di lavoro la presenza di fonti di calore e di rumore che devono essere opportunamente eliminate e/o isolate
- d) Le potenze elettriche in gioco sono minori potendo evitare i singoli margini di potenza delle apparecchiature di macchina permettendo un impegno di potenza elettrica inferiore

- e) Con un opportuno dimensionamento del numero e delle potenze delle macchine centralizzate è possibile stabilire delle manutenzioni periodiche senza arrestare la produzione

### **Vuoto e Aria Soffiata:**

In tutte i macchinari in cui vi è movimentazione di singoli fogli di carta sono presenti ventose per il vuoto e soffierie per aria a bassa pressione per separare i fogli fra loro, per evitare sfregamenti su barre di rinvio etc.: la concomitante di richiesta di vuoto e aria favorisce l'abbinamento in una stessa attrezzatura delle due produzioni che spesso viene attuata per le macchine da stampa.

La produzione di vuoto e di aria soffiata è particolarmente importante per le macchine a foglio (mettifogli, uscite, culle di passaggio dei fogli fra gli elementi stampa etc.) e nelle macchine da legatoria (piegatrici, raccoglitrice, cucitrici punto metallico e refe, copertinatrici etc.)

Anche le apparecchiature di generazione vuoto e aria soffiata vengono normalmente fornite insieme alla macchina di produzione (sia di stampa che di legatoria).

.Si tratta normalmente di pompe a palette, spesso senza lubrificazione per evitare la presenza di olio che possa macchiare i fogli da movimentare, purtroppo assai rumorosi e con forte produzione di calore

Anche se la centralizzazione della produzione di vuoto e aria soffiata è molto più complessa di quelle per aria compressa, allorquando il numero di compressori è elevato la necessità di insonorizzazioni non facili e di smaltimento dell'elevata quantità di calore consigliano di centralizzare questa produzione con fortissimi risparmi di costi di manutenzione, di condizionamento d'aria, di insonorizzazione.

La difficoltà della centralizzazione di vuoto e aria soffiata risiede nella grandissima variabilità nella loro richiesta. Il problema può essere risolto con un adeguato numero di macchine in parallelo (corredate di un segnatempo di funzionamento) che entrano in funzione in relazione alla richiesta e che vengono poste in stand-by o arrestate in caso di scarsi consumi..

Predisponendo opportunamente i turni di lavoro, stand-by e arresto si ottiene che le macchine abbiano un numero progressivo di ore di funzionamento che le porti ciclicamente al momento del fermo per manutenzione senza sovrapposizioni.

La centralizzazione presenta in elevata misura gli stessi vantaggi di quella ipotizzata per l'aria compressa data la maggior produzione di rumore e di calore di questo tipo di macchine.

### **Acqua refrigerata:**

Nelle macchine da stampa offset le elevate velocità delle macchine più recenti comportano un forte surriscaldamento di alcune parti della macchina.

Nella stampa offset, in particolare, si rende necessario l'impiego di acqua refrigerata a bassa temperatura per raffreddare adeguatamente alcuni componenti:

- a) Nella macchine a foglio ed a bobina i rulli del gruppo inchiostrazione
- b) Nella macchine rotative, con forme di asciugamento, i rulli di raffreddamento della carta dopo l'asciugatura in forno.

Nel gruppo di rulli inchiostatori viene dissipata la maggior parte dell'energia fornita dai motori di movimento della macchina, fatto che genera un'elevatissima quantità di calore che, se non adeguatamente asportata, rende impossibile il corretto comportamento dell'inchiostro ed il mantenimento dell'integrità del rivestimento rulli.

Nei rulli raffreddatori deve avvenire invece il raffreddamento della carta che esce dal forno di asciugamento ad una temperatura superiore ai 200 °C.

I gruppi frigoriferi adibiti alla generazione dell'acqua refrigerata sono normalmente gruppi a motore con frigoriferi a compressione meccanica (pistoni o turbine) ma data la grande e varia disponibilità di fonti di calore nell'industria grafica è ipotizzabile l'impiego di frigoriferi ad assorbimento che sfruttino fonti di calore altrimenti disperso.

Tale ipotesi verrà trattata più oltre al capitolo del risparmio energetico.

### **Acqua demineralizzata:**

L'utilizzo di acqua demineralizzata è indispensabile o quantomeno fortemente consigliabile, nelle stamperie offset laddove si dispone di acqua dura e nelle stamperie rotocalco ove si utilizzano bagni galvanici per la ramatura e la cromatura.

La bagnatura nella stampa offset ha una fondamentale importanza ed in particolare il pH della soluzione deve essere mantenuta ad un valore ottimale. Utilizzando acqua non demineralizzata si possono avere variazioni indesiderate e difficili da individuare nella loro causa. Per questo l'impiego di acqua demineralizzata è sinonimo di accuratezza nella miscela di bagnatura e garanzia di una migliore qualità di stampa.

Nei bagni galvanici per la ramatura e la cromatura dei cilindri rotocalco la purezza dell'acqua e l'assenza di sali estranei al processo di galvanizzazione è fondamentale per ottenere una ramatura ed una cromatura esenti da difetti. Anche in questa lavorazione, perciò, è auspicabile che venga impiegata acque demineralizzata.

La metodologia più comunemente utilizzata per ottenere acqua demineralizzata è quella a scambio di ioni attuata mediante resine apposite che assorbono la quasi totalità dei sali contenuti nell'acqua. Una volta sature vengono rigenerate con appositi prodotti e ritornano pronte per la loro funzione.

### **Vapore:**

La disponibilità di vapore è necessaria per gli impianti rotocalco che operano con inchiostri a solvente: essendo obbligatorio il suo recupero gli impianti rotocalco di questo tipo vengono corredati con apparecchiature per il recupero attraverso la filtratura in carbone attivo e la successiva distillazione mediante vapore.

La presenza di vapore per la distillazione del solvente rende conveniente l'asciugatura della stampa nelle calandre di macchina utilizzando serpentine a vapore, che rende tale operazione più conveniente rispetto ad altri sistemi.

### **Bagni galvanici, rettifiche e lisciatrici:**

Sempre per gli impianti rotocalco, la rigenerazione della camicia dei cilindri dopo la stampa avviene in appositi bagni galvanici. Altri bagni sono necessari per l'operazione di cromatura prima della messa in macchina.

Rettifiche di precisione sono necessarie sia per evitare accuratamente la conicità del sottofondo del cilindro, sia per portare il diametro del cilindro alla misura esatta al

decimo di millimetro in modo che il tiro della carta fra i successivi elementi stampa sia corretto. La lisciatrice è infine necessaria per portare la superficie della camicia a specchio eliminando ogni eventuale lieve rugosità.

### **Controlli di registro:**

Su tutte le macchine a bobina con le elevate velocità delle macchine il mantenimento del registro dei colori, ossia dell'esatta loro sovrapposizione, è impensabile possa essere affidata al controllo visivo. Il tempo di prelievo di una copia, il suo controllo, l'azione di correzione richiedono tempi incompatibili con la necessità di contenere le copie di scarto a livelli accettabili.

Il mantenimento del corretto registro dei colori viene perciò affidato ad apposite apparecchiature: i controlli elettronici di registro.

Per questo sulle forme di stampa vengono riportati dei segni di riferimento che vengono letti da apposite fotocellule e forniscono in tempo reale l'informazione sulla corretta sovrapposizione dei colori. Al verificarsi di un fuori registro il computer dell'apparecchiatura invia gli opportuni comandi ai motori di controllo che provvedono ad operare i movimenti sulla macchina atti a correggere il difetto.

L'operatore preleva comunque sempre delle copie stampate per verificare che la qualità dello stampato sia conforme alla copia campione e che l'apparecchiatura di controllo del registro funzioni correttamente.

Nelle rotative nelle quali lo stampato viene ribobinato, non è possibile, non potendo prelevare delle copie, né verificare la qualità dello stampato, né il funzionamento del controllo di registro.

Il problema viene risolto in diversi modi:

Con apparecchi a specchi rotanti: una serie di specchi rotanti, realizzati in modo da ruotare in sincronismo con lo scorrere della carta, ne permettono la visione come se questa fosse immobile, salvo un leggero sfarfallio dovuto alla successiva esposizione ai diversi specchi.

Un metodo analogo lo si attua illuminando la carta in scorrimento con una luce stroboscopica in sincronia con la carta stessa.

Il metodo più recente prevede delle telecamere che sincronizzano la ripresa con la carta che scorre e la proiettano su di uno schermo. In quest'ultimo caso per potere utilizzare il sistema anche come controllo qualità colore lo schermo deve essere tarato opportunamente e permettere l'esatta riproduzione dei colori di stampa. È comunque possibile dividere lo schermo a metà e far comparire l'immagine della copia approvata, memorizzata all'inizio di tiratura al momento dell'approvazione, e confrontarla con la copia in fase di stampa.

### **Controlli colore:**

Il pressante problema del contenimento degli scarti stampati viene risolto con le apparecchiature di controllo colore in continuo sul foglio stampato coadiuvando in modo determinante il giudizio visivo del conduttore.

Sulle rotative apposite telecamere leggono le tacche colore al margine del foglio e verificano che lo scostamento dal foglio campione resti entro limiti prefissati segnalando le eventuali anomalie.



Altre apparecchiature effettuano la lettura su tutta la “strisciata del foglio stampato e verificano il risultato.

Nelle macchine a foglio dove risulta difficile collocare le telecamere, lo stampato viene posto su di un apposito tavolo dove uno scanner legge il risultato della stampa e segnala le anomalie da correggere.

### **Condizionamento:**

Nei reparti stampa un efficace condizionamento dell’ambiente è altamente consigliabile sia per il benessere del personale, sia per garantire l’ottimale risultato di stampa.

La carta è un materiale che risente fortemente degli sbalzi di umidità dell’ambiente in cui si trova, allungandosi, restringendosi o ondulandosi. Allargamento e restringimento dei fogli risultano dannosi quando si stampano in tempi diversi la bianca e la volta poiché si possono verificare forti differenze di posizionamento delle pagine nelle due facciate.

L’ondulazione della carta non permette che si formino libri e riviste con aspetto compatto e comporta notevoli difficoltà nella lavorazione di legatoria.

Le macchine da stampa, inoltre, dissipano notevoli quantità di calore per cui se in un ambiente sono presenti numerose macchine la temperatura dell’aria può divenire eccessivamente elevata se non adeguatamente corretta: all’innalzamento della temperatura consegue un corrispondente dell’umidità relativa con i problemi di stabilità e caratteristiche della carta sopra citati.

Se oltre a macchine a foglio sono presenti rotative con forni o cappe di asciugamento che per quanto isolate termicamente dissipano anch’esse notevoli quantità di calore, un adeguato condizionamento diventa assolutamente indispensabile.

Se necessità di abbattimento del rumore obbliga a chiudere le macchine in appositi box insonorizzati il condizionamento dell’ambiente macchina diventa irrinunciabile ma può essere reso meno oneroso ponendo a soffitto delle torrette di estrazione e prelevando aria ambiente creando così il ricambio negli ambienti di lavoro.

### **Recupero solventi:**

Le macchine rotative offset e rotocalco e, talvolta quelle flessografiche, in forza dei formati e delle velocità di stampa devono essere dotate di sistemi di asciugamento degli inchiostri a base di solventi: forni o cappe di asciugamento.

Il solvente dell’inchiostro estratto dai dispositivi di asciugamento deve essere recuperato o eliminato senza provocare inquinamento.

Nella rotocalco e nella flessografia dove si impiegano inchiostri liquidi, i vapori vengono indirizzati verso assorbitori a carboni attivi e qui adsorbiti. Una volta saturato il carbone, l’aria ricca vapori viene inviata ad un secondo assorbitore, mentre con vapore si distilla il solvente contenuto nel primo assorbitore. Con acqua il solvente allo stato gassoso viene abbattuto in forma liquida e lo si separa per differenza di densità. Terminata la distillazione si insuffla aria fredda per rigenerare il carbone attivo ed il ciclo può iniziare nuovamente.

Nel caso di inchiostri offset di tipo grasso non essendo possibile l’assorbimento del solvente assai denso con carbone lo si deve eliminare mediante post combustione dell’aria in uscita dal forno. Ciò può avvenire in appositi post bruciatori che raccolgono i fumi di tutte le rotative del reparto oppure nei forni di asciugamento più moderni dove

la post-combustione avviene in una sezione del forno stesso utilizzando il calore prodotto per pre-riscaldare l'aria di asciugamento.

### **Antirumore:**

Le macchine da stampa di ultima generazione sono caratterizzate dalle alte velocità che forzatamente generano livelli di rumore inaccettabili se vi è permanenza nelle vicinanze di personale privo di ausili antirumore. Non è ammissibile obbligare il personale a indossare cuffie o altri dispositivi per le 7 o 8 ore del turno di lavoro.

Il problema non è particolarmente sentito per le macchine a foglio: la loro struttura "chiusa" viene sufficientemente insonorizzata in sede di fabbricazione della macchina per cui i livelli sonori rientrano quasi sempre nei livelli di accettabilità.

Diverso è il problema per le macchine rotative ed in particolare per le rotative offset.

La struttura aperta per il passaggio della carta da un elemento al successivo, la discontinuità dei cilindri porta-lastra e di quelli caucciù, la rumorosità del gruppo di rulli inchiostatori rendono queste macchine particolarmente rumorose.

Si rende necessaria, quindi, la creazione di una chiusura totale per isolare la macchina dall'ambiente di lavoro mediante barriere insonorizzanti

Naturalmente se del personale deve lavorare per qualche tempo all'interno della barriera insonorizzante dovrà forzatamente indossare cuffie o tappi alle orecchie. Le pareti insonorizzanti devono però avere una grande superficie vetrata per permettere di controllare che gli addetti che stanno operando all'interno non incorrano in incidenti o che abbiano bisogno di aiuto non essendo possibile udire la loro voce in caso di un loro richiamo. Le pareti antirumore devono avere passaggi d'aria insonorizzati per il condizionamento dell'ambiente interno.

### **Antivibranti:**

Le frequenze delle vibrazioni delle macchine da stampa sono prevalentemente basse, particolarità che le rende facilmente trasmissibili attraverso il terreno

Per questo può avvenire che un stabilimento sito in mezza ad abitazione possa creare disagi alle case vicine.

L'inconveniente può essere ovviato con l'adozione di supporti antivibranti per gli elementi stampa e per le piegatrici delle rotative.

La scelta degli antivibranti deve ricadere su dispositivi che assorbano le vibrazioni senza però comprimersi in modo sensibile: se ciò avvenisse nelle rotative, nelle quali gli elementi stampa sono scollegati fra di loro, potrebbe venire a mancare l'allineamento esatto fra gli elementi stessi con grave pregiudizio del registro colori.

### **Alimentazione inchiostri:**

Nelle macchine di maggior formato stampa e di maggior velocità il consumo orario di inchiostro può essere rilevante. Il rifornimento in bidoni per la rotocalco e la flessografia e in scatole per la offset risulta antieconomico e lento e deve perciò essere sostituito con sistemi più adatti.

Per gli inchiostri liquidi il problema è facilmente risolto con cisterne e tubazioni che alimentano i vari gruppi stampa. L'alimentazione può essere automatica o manuale a seconda delle preferenze dell'azienda. Solo per i colori speciali, i colori Spot; è

conveniente l'alimentazione manuale con bidoni o altri recipienti poiché il loro impiego è limitato nel tempo e nella quantità. Nei serbatoi si possono inserire regolatori di viscosità: sono costituiti da piccole eliche giranti nell'inchiostro che all'aumentare della densità richiedono un maggior assorbimento di corrente al motorini d'azionamento e possono comandare l'apertura di valvole del solvente fino a ritornare alla viscosità voluta.

L'alimentazione delle macchine offset, foglio e rotative, richiede anche in questo caso delle apposite tubazioni ma saranno necessarie pompe speciali atte a pompare l'inchiostro a forte viscosità di questo sistema di stampa. I serbatoi sono normalmente da 200 o da 1000 kg di inchiostro.

Poiché, specie sulle macchine a foglio, non sempre si opera con la stessa sequenza colori, è opportuno che le tubazioni di alimentazione prevedano la possibilità di scambiare gli elementi stampa da rifornire.

Anche nell'alimentazione inchiostro offset si può operare in manuale o automatico utilizzando sensori di prossimità al di sopra dei calamai che aprono le valvole di richiamo quando il livello scende sotto una misura prestabilita.

### **Lavacaucci:**

Nelle macchine offset sia a foglio sia rotative il cilindro caucciù deve essere lavato per asportare lo spessore di inchiostro e polvere di carta che si accumula durante la tiratura e che danneggia la qualità della stampa. Se l'operazione nelle macchine a foglio comporta solo una certa perdita di tempo, nelle rotative lo stesso tempo è assai più dannoso data la loro maggior velocità di produzione ed inoltre, per accedere ai gruppi stampa, si deve togliere la carta che passa da un elemento stampa all'altro, fatto che comporta un aumento dello scarto e un maggior tempo per il suo ripristino prima di poter riprendere la stampa.

Per questo sono stati messi a punto apparecchi che spruzzando una miscela di acqua e solvente ed esercitando al contempo una pressione sul caucciù con appositi tessuti di cellulosa o particolari spazzole, riescono ad operare una perfetta pulizia dei caucciù.

Nelle rotative si ha ugualmente una certa perdita di carta poiché essa continua a svolgersi mentre avviene il lavaggio, ma questa perdita è assai inferiore al costo di un fermo macchina ed al relativo scarto. Se poi si provvede a sincronizzare il lavaggio con il cambio della bobina (che comporta anch'esso una certo scarto di copie) si ottiene un risparmio di scarto minimizzando così la perdita netta che il lavaggio comporterebbe.

### **Controllo carta:**

Nelle rotative offset, rotocalco e flessografiche la rottura carta è fonte di gravi perdite di tempo e di scarto carta che, come è noto, costituisce una percentuale elevata del costo prodotto.

Il poter rilevare con certezza se la causa della rottura è imputabile a difettosità della bobina (buchi, giunte mal fatte, giunte non segnalate, tagli etc.) anziché alla macchina o agli operatori, permette di poter contestare la fornitura con l'appoggio di prove inconfutabili e di risolvere quindi con buon recupero dei costi le controversie con il fornitore.

Questo è possibile grazie a sistemi chiamati Paper Scan che rilevano fotograficamente i difetti riscontrati e seguiti da rottura della bobina grazie ad un sistema di rilevazione ad alta velocità del passaggio di anomalie.

### **Cambiabobine (sbobinatori)**

Anche se ogni casa costruttrice di rotative propone suoi cambiabobine automatici, questi sono sempre di costruzione di ditte specializzate che, a seguito di accordi particolari, li forniscono con il marchio della rotativa anziché con il proprio logo.

Sono di due tipi fondamentali: a cambio bobina al volo, a cambio bobine ferme.

Nel primo caso la bobina nuova, dopo aver ricevuto delle strisce di colla nel punto di inizio, viene lanciata all'identica velocità periferica di quelle in esaurimento ed al momento opportuno la carta della bobina vecchia e di quella nuova vengono portate a contatto, si incollano ed un coltello taglia la carta di quella esaurita ottenendo che l'alimentazione della macchine prosegua con quella nuova.

Nei cambi a bobine ferme, invece, una serie di rulli crea un lungo festone di carta che al momento del cambio quando entrambe le bobine sono state arrestate, viene consumato mentre le due bobine si avvicinano per l'incollaggio a carta ferma.

Ad incollaggio avvenuto la bobina nuova viene accelerata ed i rulli del festone tornano ad allontanarsi per creare la scorta per il nuovo cambio di bobina.

### **Riobinatori/uscite a foglio:**

Nelle rotative prive di piegatrice lo stampato viene riavvolto su di una bobina il cui cambio automatico avviene con modalità identiche a quello degli sbobinatori.

La bobina dello stampato viene poi avviata a successive lavorazioni normalmente nel settore della cartotecnica.

Per l'ottenimento di formati speciali in alcune rotative è possibile sostituire l'uscita delle segnature piegate con apparecchiature in grado di tagliare ed impilare il nastro stampato in fogli ad alta velocità.

### **Forni asciugamento:**

Nelle rotative offset per edizioni e per prodotti commerciali il forno di asciugamento fa sempre parte integrante della macchina, ma viene considerato apparecchiatura ausiliaria in quanto è normalmente fabbricato da ditte specializzate e non dagli stessi costruttori della rotativa.

Sono forni di asciugamento ad aria calda, di lunghezza commisurata alla velocità di stampa della macchina con ugelli contrapposti che mantengono la carta distanziata da loro sì da evitare strisciamenti.

I vapori di solvente estratti dallo stampato vengono convogliati nei sistemi di abbattimento o, sempre più spesso, post combusti nel forno stesso e riutilizzati per il preriscaldamento dell'aria di asciugamento in ingresso.

### **Raccoglitori:**

All'uscita delle macchine è necessario raccogliere lo stampato lavorato impilandolo in pile, a volte con i dorsi alternati, ed in un numero preciso di copie. Tale funzione viene svolta da apparecchiature di vario tipo chiamate **Stacker**.

Si distinguono in stacker a mazzette quando il numero di copie è limitato e l'altezza del pacco non supera i 20, 30 cm, e in stacker a stecca quando le copie sono numerose ed il pacco raggiunge l'altezza di oltre 50, 60 cm. In questo caso le copie vengono tenute assieme da una reggiatura che le comprime fra due assicelle di legno o plastica

Un tipo di stacker particolare (roller) raccoglie le copie avvolgendole su di un nucleo centrale cilindrico che aumenta così fino alla misura di oltre 2 metri mano a mano che le copie si accumulano formando alla fine una specie di "disco" formato da un elevatissimo numero di copie.

Sono assai diffusi i robot pallettizzatori che pongono sui bancali per la spedizione il prodotto finito. La loro particolarità consiste nel poter essere programmati per sovrapporre i pacchi o le stecche in modo tale da non sporgere dal bancale (per non rovinare le copie nel trasporto) e da sovrapporli in modo alternato aumentando la stabilità del carico.

Stacker e roller sono quasi sempre collegati alla macchina da lunghi nastri trasportatori che permettono di dislocare macchina e raccogli-copie nei punti più convenienti per una razionale distribuzione degli spazi di lavoro.

### **Finiture dello stampato in rotativa:**

Nelle rotative di maggior formato, dove è possibile che si arrivi a stampare il complessivo numero di pagine di una rivista in un'unica fase di stampa, la piegatrice di macchina può essere corredata di un sistema di cucitura a punto metallico o con un sistema di incollatura dei dorsi delle varie pagine.

All'uscita dalla macchina le riviste, già cucite a punto o a colla, verranno instradate verso una serie di coltelli rotativi che rifileranno il fronte e testa – piede della rivista.

# Le attrezzature ausiliarie in legatoria e cartotecnica

## **Aria compressa:**

In legatoria la necessità di aria compressa è meno sentita che presso le macchine da stampa anche se il suo uso per la pulizia delle macchine è utilissimo data la notevole produzione di polvere di carta che queste lavorazioni.

Il grande numero di macchine anche di non grandi dimensioni tipico di una legatoria consiglia l'adozione di una produzione di aria compressa centralizzata.

## **Vuoto e aria soffiata:**

L'impiego di aria soffiata e vuoto in legatoria è presente su quasi tutte le numerose macchine che provvedono all'operazione di legatura. Ogni movimentazione di fogli e segnature è operato da ventose e soffierie. La gran parte delle macchine di legatoria, taglierine, piegatrici, raccoglitrice, brossuratrici, linee del cartonato, copertinatrici etc. è quindi corredata da pompe per il vuoto e l'aria soffiata.

Il loro grande numero consiglia perciò anche in questo caso la centralizzazione di questi ausili della produzione.

## **Antirumore:**

Le macchine maggiormente rumorose presenti in legatoria sono le piegatrici a tasche. Ormai tutte le case sono in grado di fornire delle cappe antirumore di grande efficacia che nel contempo non intralciano la conduzione della macchina.

Tutte le altre lavorazioni non presentano particolari problemi di rumorosità poiché nei punti delle varie macchine che generano livelli di rumorosità di un certo rilievo, i fabbricanti sono in grado di provvedere alla loro insonorizzazione.

Spesso, però, è necessario specificare che si richiede una macchina insonorizzata poiché in molte realtà l'insonorizzazione non è richiesta.

## **Antivibranti:**

Alcune macchine di legatoria possono essere fonte di elevati livelli di vibrazione:

Le taglierine che devono tranciare una spessa massa di carta, le brossuratrici con il movimento delle ganasce per la presa dei blocchi libro, i trilaterali con i colpi delle lame, le linee di cartonato con gli svariati movimenti che devono imprimere al blocco libro nelle varie fasi possono generare vibrazioni dannose al personale e trasmissibili in modo non corretto ai locali ed ai fabbricati vicini. Fortunatamente ovviare al problema in questo tipo di macchine è facilmente attuabile con i più comuni sistemi antivibranti.

## **Controllo copia:**

Nella cucitura punto metallico e nella raccolta per la brossura ed il cartonato un errore nella sequenza delle pagine portate alla legatura può essere di particolare gravità.

Se, ad esempio, un operatore pone una segnatura nella posizione sbagliata, il prodotto che ne uscirà sarà mancante di alcune pagine e ne conterà altre doppie, oppure la sequenza delle pagine risulterà invertita.

È facile che il personale se ne accorga con grave ritardo poiché in queste macchine il prodotto esce con le pagine ormai chiuse e non facilmente verificabili.

Questa importante problema può essere risolta con opportune telecamere che memorizzano l'aspetto della pagina che deve scorrere sotto di loro e lo confrontano con tutte quelle che passano durante la lavorazione: Una differenza fra le due immagini bloccherà la macchina permettendo di rilevare la difettosità.

### **Condizionamento:**

Nei reparti legatoria un impianto di condizionamento non si rivela necessario per l'accuratezza delle lavorazioni, ma solo per il benessere degli operatori.

### **Raccoglitori e alimentatori di segnature:**

Anche in uscita dalle macchine di legatoria vengono utilizzati stacker per la raccolta delle riviste finite o dei volumi; dato il maggior spessore del prodotto finito di legatoria gli stacker devono essere in grado di alternare i dorsi del prodotto anche uno a uno.

Quando si tratta di volumi cartonati o di brossure spesso gli stacker sono preceduti da una lunga giostra o da una serie di nastri che servono a ritardare l'impilatura dello stampato per permettere alle colle impiegate di asciugare.

Per alimentare invece le macchine raccoglitrici o punto metallico partendo dalle copie in stecca si impiegano gli Hopper Loader che riforniscono i mettifogli di queste macchine mano a mano che la scorta sta per esaurirsi.

Al termine della lavorazione entrano in gioco i robot pallettizzatori per preparare il prodotto alla spedizione.

I pallettizzatori sono programmabili in modo da ottimizzare il riempimento del bancale, di qualsiasi misura esso sia, di sistemare il prodotto, (volumi, riviste o pacchi di riviste) in modo che risulti stabile anche durante il trasporto, e di inserire, volendolo, un foglio di separazione fra uno stato di volumi e quello successivo.

# Le attrezzature ausiliarie di stabilimento

## **Energia di emergenza:**

A parte l'obbligatorietà di disporre di luci di emergenza onde permettere la visibilità anche in assenza di energia elettrica, per il caso di evacuazione dei locali, la disponibilità di una fonte di energia elettrica ausiliaria può rivelarsi utile sotto diversi profili. Il non limitarsi a utilizzare soltanto singole lampade di emergenza nei vari locali può dare svariati vantaggi ed opportunità:

Un fonte di energia elettrica di emergenza può permettere sia di evitare l'installazione di fonti d'emergenza localizzate (come suggerito nel capitolo dedicato ai reparti di pre stampa) sia di utilizzare molte attrezzature che dovrebbero forzatamente restare inattive durante il periodo di mancanza d'energia: Ascensori, cancelli elettrici d'ingresso, macchinari di rilevante importanza, collegamenti internet, etc.

In località dove la fornitura di energia elettrica è soggetta a sbalzi o micro interruzioni è assai conveniente prevedere un sistema di alimentazione d'emergenza costituito da una batteria di accumulatori sempre sotto carico che alimentino i macchinari più delicati attraverso un inverter. In questo modo qualsiasi micro interruzione o oscillazione di tensione non viene percepita da quelle attrezzature che ne risentirebbero o nelle continuità del lavoro, o nel danneggiamento del prodotto in lavorazione.

Al momento della sospensione della fornitura di elettricità, la stessa apparecchiatura può entrare in funzione come energie d'emergenza. In questo caso la maggior richiesta di potenza ne farebbe diminuire la durata di erogazione.

È però possibile prevedere che sia possibile spegnere senza danni le apparecchiature normalmente tenuto sotto carico non appena abbiano terminato il loro ciclo di lavoro e dedicare tutta la potenza disponibile alla normale fornitura di luce ed energia d'emergenza. Si tratta soltanto di prevedere un tempo di erogazione di energia commisurato alle ipotizzabili mancanze di corrente elettrica in relazione alle potenze richieste per apparecchiature e luce d'emergenza.

Per potenze rilevanti in stabilimenti di grandi dimensioni in zone soggette e interruzioni di corrente la soluzione della batterie di accumulatori può essere sostituita o integrata con gruppi generatori di elevata potenza quali motori diesel o a metano o, disponendo di generatori di vapore, di turbine collegate ad un generatore.

La presenza di un generatore di potenza adeguata può permettere diverse strategie atte a minimizzare i costi della fornitura di elettricità.

È noto che con le tariffe biorarie di fornitura d'energia elettrica, le punte di richiesta di potenza in certe ore delle giornata possono essere estremamente costose. Se non è possibile staccare alcune utenze interne per diminuire la richiesta di potenza è possibile farle alimentare dal dispositivo di emergenza evitando, magari anche solo per tempi abbastanza brevi, di entrare nella fascia di tariffe fortemente penalizzanti.

Disponendo poi di una produzione di vapore ( come in molti stabilimenti rotocalco) è possibile prevederne la generazione con contenuto energetico superiore al fabbisogno di base ed utilizzare il salto energetico in eccedenza per la generazione di energia elettrica.

Con le leggi in vigore sulla autogenerazione si possono ottenere vantaggi sensibili.



La possibilità di disporre di potenze sufficienti permetterebbe di alimentare anche attrezzature che trarrebbero vantaggio da non essere fermate: bagni galvanici, condizionatori d'aria, montacarichi, centrali aria compressa, soffiata e vuoto etc.

### **Condizionamenti:**

Dell'opportunità di disporre di un'efficace condizionamento si è parlato relativamente ai reparti stampa. Il controllo delle temperatura è importante ma il controllo dell'umidità lo è in maggior misura.

Le anomalie nel comportamento della carta e nella qualità di stampa dipendono infatti dalle variazioni di umidità dell'aria.

Il controllo dell'umidità comporta una spesa di condizionamento certamente più rilevante dovendosi sovra-raffreddare e poi post-riscaldare l'aria per ottenere la condensazione dell'umidità in eccesso, ma i benefici derivanti dalla mancanza di problemi di carta e stampa compensano l'onere di un condizionamento efficace.

### **Gruppi frigoriferi e riscaldamento:**

La necessità di disporre di acqua refrigerata per le macchine da stampa offset veloci a foglio e rotative richiede la presenza di gruppi frigoriferi di adeguata potenza. Se si considera anche l'adozione di condizionamenti d'aria con controllo dell'umidità, i gruppi frigoriferi da ipotizzare diventano di dimensioni non modeste.

Ipotizzando un condizionamento completo devono essere prese in considerazione anche caldaie che restino in funzione anche nei mesi estivi.

Ciò comporta la convenienza di studiare un sistema di gestione energetica globale di grande interesse per grandi stabilimento ma ipotizzabile anche per realtà industriali di media dimensione come esaminato nel seguente paragrafo.

### **Gestione energetica:**

In uno stabilimento grafico vi sono numerose fonti di calore recuperabile, vi è necessità di disporre di frigoriferie estive ed invernali, di calorie invernali ed estive, di gruppi di generazione elettrica d'emergenza.

Uno studio accurato può prendere in considerazione moderne soluzioni che ottemperino contemporaneamente a tutte queste esigenze considerato che, con la crescita dei costi dell'energia, soluzioni integrate diventano sempre più convenienti:

È possibile il recupero di calore dalle centrali aria (compressa e soffiata) dai forni delle rotative, dagli ambienti stampa, degli eventuali gruppi di generazione elettrica: con pompe di calore queste fonti anche quando a non elevata temperature possono utilizzate portando il calore recuperato con modesto dispendio di energia, a temperature più elevate dove può essere efficacemente utilizzato in molteplici modi..

Esso può essere direttamente utilizzato tutto o in parte nelle stagione fredda e per la produzione di frigoriferie nella stagione calda, mentre può ancora essere convenientemente utilizzato in frigoriferi ad assorbimento che, con fonti di calore ad opportune temperature forniscono rendimenti molto elevati.

Le caldaie da installare possono essere previste ad acqua surriscaldata o a vapore per realizzare cogenerazione calore/elettricità e ulteriore recupero calore.

La possibilità di commercializzare l'eventuale eccesso di energia elettrica aggiunge un ulteriore motivo per non scartare a priori ipotesi di questo tipo anche se apparentemente complessa.

### **Antincendio:**

La presenza di carta in fogli sciolti (le bobine ed i bancali compatti non sono facilmente attaccabili dal fuoco) di solventi, di liquidi infiammabili di varia natura rendono uno stabilimento grafico abbastanza a rischio sotto il profilo dell'incendio.

I vigili del fuoco richiedono la presenza di bocchette antincendio con particolari caratteristiche a seconda delle caratteristiche dello stabilimento, ma quello che deve essere curata con particolare attenzione è la disponibilità di estintori di tipo, capacità, numero e dislocazione appropriate.

Per il tipo di estintore è il venditore stesso che può e deve suggerire la scelta in base al rischio specifico, mentre per il numero e capacità è opportuno chiedere la consulenza dei Vigili del Fuoco che dovranno poi concedere il loro nulla osta.

La dislocazione è un elemento di grande importanza: distribuire gli estintori lontano l'uno dall'altro lungo le pareti è il sistema meno efficace che ci sia. Un incendio non domato genera facilmente subito uno stato di panico e confusione: i volontari che si apprestano a collaborare per lo spegnimento rischiano di ricercare estintori là dove sono stati già da altri prelevati, perdendo tempo prezioso e creando ulteriore confusione nella ricerca.

È più corretto creare delle "isole" nelle quali ci siano tutti gli estintori portatili necessari, cui aggiungerne uno o due carrellati di grande portata da utilizzare solo quando la minaccia si fa più grave.

In questo modo la localizzazione dei mezzi antincendio è più facilmente memorizzata, il rischio di insufficienza dei mezzi è scongiurato, si facilita l'opera dei volontari che intervengono.

### **Acqua:**

Il fabbisogno d'acqua può essere soddisfatto sia da acquedotto pubblico, sia da pozzi privati (per i quali occorre autorizzazione).

In ogni caso si tratta di un bene non inesauribile e che presenta anche un certo costo non indifferente.

Lo spreco che generalmente ne viene fatto deriva da una non attenta strutturazione degli impianti idrici che non prevedono il recupero di acqua per utilizzi non civili.

La grande quantità di acqua per il raffreddamento di parti della macchine da stampa, dei compressori, dei gruppi frigoriferi può essere facilmente recuperata in apposite vasche e riutilizzata nei lavaggi di processo che nei servizi igienici.

La pochissima acqua per uso alimentare può essere distribuita in appositi punti con tubazioni di ridottissime dimensioni od anche con i moderni distributori di acqua in bocce di vetro.

### **Depurazioni emissioni:**

Il lavaggio dello sviluppo lastre e cliché flessografici, i bagni di ramatura e cromatura, i lavaggi di macchina etc. generano scariche liquidi certamente inquinanti.

La loro depurazione richiede scarichi differenziati per non rendere difficile la loro neutralizzazione (si pensi ad esempi acque con cromo e lubrificanti assieme).

Gli impianti di depurazione delle acque, specie per l'eliminazione dei metalli pesanti, sono assai complessi e richiedono personale molto esperto per la loro conduzione.

Solo aziende di grandi dimensioni possono quindi sopportare questo onere.

Salvo casi particolari la soluzione più conveniente è creare vasche di stoccaggio differenziate, con tubazioni separate secondo il tipo di inquinante contenuto e secondo la tipologia di trattamento da eseguire e conferire poi i liquidi inquinanti a ditte specializzate nel loro trattamento. Queste ultime possono, fra l'altro, usufruire della possibilità di utilizzare inquinanti diversi (anche di altre aziende) in grado, almeno parzialmente, di neutralizzarsi vicendevolmente rendendo il trattamento assai più economico grazie al risparmio di prodotti chimici appositi da utilizzare come reagenti.

Il trattamento delle emissioni gassose è meno gravoso poiché per gli inchiostri rotocalco, o flessografici a solvente, il solvente recuperato ha ancora un buon valore di mercato, mentre nell'abbattimento dei vapori di solventi alto-bollenti della offset, gli impianti per la loro post-combustione permettono un efficace recupero del calore riutilizzabile con soluzioni come quelle ipotizzate al precedente paragrafo della gestione energetica.

# Attrezzature logistiche e magazzini

## **Movimentazione della carta (o cartone o plastica da stampare):**

La movimentazione della materia prima in uno stabilimento grafico o cartotecnico riveste una notevole importanza in termini di quantità da movimentare e di numero di movimentazioni.

Si pensi alla frequenza della movimentazione da camion a magazzino, da questi al reparto stampa ed alla movimentazione all'interno dello stesso, al magazzinaggio temporaneo in attesa di spedizione o di passaggio al finissaggio, ai movimenti di prelievo e passaggio al sito successivo, alle numerose movimentazioni all'interno del reparto finissaggio per giungere allo stoccaggio ed alla successiva spedizione !

Da questo sommario elenco di movimenti si deduce che 10 q.li di carta (peso medio di un grande bancale o di una bobina per rotativa da 32 pagine) si traducono nella movimentazione di almeno 1 tonnellata (10 q.li x 10 movimenti)

Moltiplicando il numero di macchine, il consumo giornaliero di bancali e bobine tenendo conto che si tratta di spostare materiale delicato e facilmente danneggiabile, quale la carta, si comprende la delicatezza e la complessità del problema spostamenti.

I problemi di magazzinaggio anche in altezza richiedono che si disponga sia di carrelli con elevazione sia di transpallet per la movimentazione a terra.

Lavorando sempre in ambienti chiusi e spesso condizionati non vengono utilizzati carrelli elevatori con motorizzazioni a combustione ma solo elettrici.

Per le bobine i carrelli sono dotati di ganasce per il prelievo dai camion e di sufficiente elevazione per lo stoccaggio in altezza..

I transpallet per il trasporto delle bobine alle macchine sono dotati di apposite culle.

Dal momento che una grandissima parte dei trasporti della carta, sia bianca che stampata, seguono percorsi fissi, l'adozioni di carrelli filoguidati o con altri sistemi di guida automatica rappresentano la soluzione ottimale per il risparmio di un elevato numero di ore uomo.

## **Magazzini materie prime:**

Utilizzando scaffalature a due o più livelli il magazzinaggio della carta (o del cartone per la cartotecnica) risulta più agevole evitando la sovrapposizione diretta dei bancali.

La sovrapposizione risulta dannosa sia per il rischio di danneggiamento della carta sia per la necessità, a volte, di sovrapporre tipi di carta diversi con maggiori perdite di tempo quando si deve prelevare la carta degli strati inferiori.

Utilizzando lo spazio in altezza per il magazzinaggio delle bobine queste vengono sovrapposte "in piedi" ossia con il foro centrale verticale.

Occorrono ovviamente carrelli elevatori con ganasce atte a ribaltare la bobina prelevata dal camion e di capacità di elevazione commisurata all'altezza massima di stoccaggio; negli stabilimenti di maggior importanza allo scopo di poter stoccare ad altezza più elevate il magazzinaggio avviene con apposti carri ponte anziché con carrelli elevatori.

Ciascun tipo di materiale deve trovare una precisa collocazione ed essere reperibile con rapidità e sicurezza. Questo comporta una gestione computerizzata del magazzino stesso, con una precisa indicazione dell'allocazione di ogni carta, ed una gestione che

garantisca sia l'approvvigionamento nell'imminenza della stampa, sia il rifornimento alle macchine nel momento preciso in cui la carta stessa dovrà essere impiegata.

### **Forni e fasciatori pallets:**

Il magazzino spedizioni tratta, normalmente, prodotti finiti ed anche semi lavorati.

Garantire la buona conservazione del prodotto in entrambi i casi è fondamentale trattandosi di materiale che teme l'umidità e gli urti.

Per questo i bancali di materiale devono venire fasciati con film o con cappucci detraibili. Ciò avviene con apparecchiature di fasciature o con forni di retrazione per calore dei cappucci. Con entrambi i metodi si ottiene la protezione dalle intemperie e la stabilità del carico durante il trasporto.

### **Scarti carta:**

La percentuale media generale dello scarto carta in un'azienda grafica si aggira, in primissima approssimazione, attorno al 10 %.

Si tratta di quantitativi non indifferenti, anche per aziende di non grandi dimensioni, riferiti ad un materiale che, seppure di scarto, mantiene un valore non apprezzabile.

Per questo ogni azienda è dotata di sistemi di accumulo e magazzinamento per il successivo invio alle ditte specializzate nel recupero di questa materia prima secondaria.

La forte differenza di possibile ricavo dalla carta di scarto fra carta bianca, con solo pochissimo inchiostro (**rigatino**) e carta per gran parte stampata consiglia nei limiti del possibile e della convenienza di tenere separati queste tre tipologie di scarto.

Nelle aziende dotate di reparto di legatoria il rigatino viene prodotto dal taglio trilaterale di riviste o blocchi libro. Per questo sono quasi universalmente utilizzati sistemi di aspirazione pneumatica del rifilo per il convogliamento verso un ciclone.

Qui viene separata la polvere di carta mentre il rifilo viene scaricato in una pressa che provvede a creare delle balle compatte legate con filo di ferro.

# Controllo della produzione

## **Apparecchiature a bordo macchina**

Il controllo della produzione e la verifica della correttezza dei costi orari e del costo prodotto delle varie lavorazioni è necessario che siano precise, aggiornate e soggette ad un affinamento costante.

Questo controllo è indispensabile in un'azienda grafica o cartotecnica in virtù della grande varietà di prodotti e dalla mancanza quasi totale di ripetitività della loro produzione.

I sistemi di controllo sono volti a verificare i rendimenti di macchine ed operatori e ad individuare se le anomalie rilevate siano da attribuire ad errata conduzione da parte degli operatori delle attrezzature o a deficienze delle stesse.

Dalle rilevazioni eseguite si ricavano i rendimenti delle varie operazioni e i tempi di realizzazione che permettono il corretto calcolo del costo prodotto.

Il mercato mette a disposizione numerose apparecchiature dotate di rilevatori a bordo macchina di velocità di produzione, soste, guasti, difettosità etc, corredati di un dispositivo di immissione delle causali di riferimento dei dati da trasmettere.

Collegandosi ai dati di apertura della commessa e utilizzando lettori di codici a barre o altre apparecchiature simili diventa possibile seguire in tempo reale la situazione dell'avanzamento lavori, di conoscere la rispondenza o lo scostamento dai dati di preventivo, rilevare le causali che determinano ritardi di esecuzione e aggravii di costo.

La lettura di dati in forma diretta, cioè evitando al massimo trascrizioni, concorre ad evitare errori ed imprecisioni nella rilevazione della "storia" di ogni commessa eseguita o in corso.

I software di gestione associati a queste apparecchiature sono adatti a varie tipologie di aziende: medie, grandi, piccole, con produzione omogenea o multi-produzione, mentre i risultati possono essere evidenziati in forma di tabelle, matrici, grafici di vario tipo

## **Software gestionali:**

La complessità della lavorazione grafica e la sua variabilità impone, per una corretta gestione della produzione, che ogni fase possa essere controllata e testata passo passo.

Ciò non è riferibile solo alla produzione anche al controllo della preventivazione ed alla sopravvenienza di variazioni preventivo/realità.

Per gestire questi controlli sono disponibili numerosi software capaci di gestire verifiche, programmazione e tempi e costi.

**Verifica congruità elementi** : Il peso rilevante di un fermo macchina per errato contenuto di una forma può essere evitato con gli appositi programmi di congruità degli elementi contenuti nella forma stessa.

Fintanto che i contenuti della forma non vengono materializzati in una forma uan loro incongruità può non apparire in modo evidente e quindi restare non rilevato fino al momento dell'avviamento macchina da stampa.

Il caso più frequente è la presenza di illustrazioni in RGB anziché in quadricromia, fatto che pregiudica la possibilità di procedere con la stampa.

Un Adatto software è in grado di evitare qualsiasi difettosità del file da stampare.

**Gestione colore e contenuti:** Il CMS non ancora universalmente utilizzato permette di normalizzare la produzione di stampati a colori: non garantisce l'eccellenza della qualità ma, se correttamente utilizzato, di garantire la conformità alle richieste dello stampato.

**Schedulazione e Programmazione:** sono i maggiori problemi di un'industria della stampa intendendo l'attribuzione dei lavori a breve e medio termine sulle varie macchine di produzione. La frequente variazione di caratteristiche dello stampato da eseguire per richieste dell'ultimo minuto, variazioni di tiratura, ritardi per causa di ritardato invio degli originali, per arresti macchina o altro, impongono una pressoché continua variazione dei programmi macchina che in realtà complesse diventano di ardua gestione e controllo.

I software disponibili sul mercato sono in grado di dare un supporto efficacissimo anche ai problemi più complessi.

**Variazioni tecniche:** la relativa frequenza con cui in corso di lavorazione vengono richieste varianti sull'originale progetto creano spesso mancate fatturazioni, ritardi che appaiono erroneamente ingiustificati etc.

Una tempestiva segnalazione delle variazioni richieste, una sicura informazione a tutti i reparti interessati, una corretta variazione del conteggio costi e della fatturazione, una rapida e corretta variazione dei cariche macchina possono essere ottenuti solo con gli appositi programmi che il mercato mette a disposizione e la cui efficacia è stata testata e riconosciuta.

**Rilevazioni tempi e costi/Consuntivazione:**

Con le apparecchiature a bordo macchina si possono rilevare con precisazione ed esaustivamente i tempi di produzione e le cause di scostamento dalle medie considerate in fase di creazione dei costi prodotto.

Ad ogni chiusura di commessa ogni scostamento da preventivato, sia in positivo che in negativo deve essere attentamente rilevato, esaminato ed analizzato per individuare le cause dello scostamento e mettere in atto tutte le provvidenze ad evitare che l'elemento di negatività si ripeta o per correggere il costo prodotto in eccesso quando si verifica la possibilità di applicare un costo prodotto più economico.





## Considerazioni conclusive

È superfluo sottolineare che quanto detto ed elencato in queste note relativamente alle attrezzature ausiliarie in dotazione agli stabilimenti non è sempre riscontrabile nelle industrie che operano nelle varie realtà industriali, ma ciò non toglie che la tendenza ad adeguarsi a livelli di completezza delle attrezzature è riscontrabile nella grande maggioranza delle aziende più moderne.

La gestione di un'industria grafica o cartotecnica ha un fascino, una valenza, una variabilità, uno stimolo del tutto particolare.

Già il rapporto che un responsabile tecnico della produzione deve avere con il personale apre orizzonti molto poco frequenti nel mondo delle aziende manifatturiere.

Le difficoltà quotidiane da superare in tempi brevi e con i giusti accorgimenti, la necessità di sorvegliare congiuntamente l'andamento della produzione, dal responsabile di più alto livello, all'operatore di macchina, il fronte comune da tenere verso il cliente talvolta ingiustificatamente esigente e critico, creano un'atmosfera ed una complicità sul posto di lavoro come non è facile riscontrare in altre realtà. Se ben compresa la funzione di guidare del personale di un'azienda grafica è una delle esperienze umane e lavorative più gratificanti.

La varietà delle problematiche da affrontare e risolvere anche al di fuori della produzione vera e propria, ma connesse alle molteplici ed importanti attrezzature ausiliarie, rendono il lavoro di un responsabile tecnico sempre nuovo ed interessante.

È altrettanto vero che la responsabilità è grande e che spesso le esigenze di una produzione che è sempre in debito di tempo obbligano a orari non sempre di tutto riposo: ma anche questo fa parte del fascino di un lavoro che non permette mai di annoiarsi.

Chi ha lo spirito per affrontare un genere di lavoro nel quale ogni giorno si affronta un problema nuovo nei campi più svariati, non si pentirà mai della scelta fatta.