

Caratteristiche delle carte patinate per stampa offset roto-offset e rotocalco

Varotto Paolo
(Carmignano)

Relazione finale
2° Corso di Tecnologia per tecnici cartari
1992



**Scuola Interregionale
di tecnologia
per tecnici Cartari**

Via Don G. Minzoni, 50
37138 Verona

Caratteristiche delle carte patinate per stampa offset, rotooffset e rotocalco

1. Cos'è la carta patinata?

2. Generalità sulla stampa

- 2.1. la tipografia
- 2.2. l'offset
- 2.3. la rotocalco
- 2.4. la flessografia

3. Caratteristiche delle carte patinate per il processo offset e rotooffset

- 3.1. resistenza allo strappo superficiale a secco ed umido
- 3.2. stabilità dimensionale
- 3.3. lucido di stampa e assorbimento degli inchiostri
- 3.4. prove per il lucido di stampa
- 3.5. resistenza al calore (blistering)
- 3.6. pH superficiale
- 3.7. collatura superficiale del supporto da patinare
- 3.8. caratteristiche meccaniche
- 3.9. caratteristiche di allestimento

4. Caratteristiche delle carte patinate per il processo rotocalco

- 4.1. lisciatura
- 4.2. comprimibilità
- 4.3. heliotest
- 4.4. lucido, bianco e opacità
- 4.5. stabilità dimensionale
- 4.6. livello di collatura
- 4.7. caratteristiche meccaniche
- 4.8. caratteristiche di allestimento

1. Cos'è la carta patinata?

La carta patinata è costituita da un supporto cartaceo ricoperto su uno o entrambi i lati da una "patina".

La patina è una miscela di pigmenti (carbonato di calcio, caolino...), leganti specifici (lattici sintetici) ed altre sostanze ausiliarie di coesione; che forniscono caratteristiche reologiche alla patina.

Questo prodotto deve avere particolari caratteristiche quali viscosità e ritenzione d'acqua, tali da consentirne una facile applicazione sul supporto mediante vari sistemi (a lama metallica, lama d'aria, metering bar ...).

La patinatura è quindi il processo di stesura di uno o più strati di patina sul supporto di base.

La stampabilità della carta patinata viene infine determinata dalla finitura superficiale mediante supercalandra o soft-calander (liscia), che modificano le caratteristiche del foglio esaltando quelle più vantaggiose ai termini del processo di stampa adottato.

Le carte patinate possono essere suddivise in:

1. patinate in macchina
2. patinate fuori macchina.

Inoltre in base alla finitura:

1. matt (opache ottenute con soft-calander)
2. gloss (lucide ottenute con supercalandra).

2. Generalità sulla stampa

I processi di stampa più comuni sono:

1. tipografico
2. offset
3. rotocalcografico
4. flessografico.

2.1. La tipografia

È un tipo di stampa diretta che si avvale di una forma da stampa rigida (in genere una lega metallica), con grafismi in rilievo e di inchiostri pastosi e grassi (simili a quelli per offset).

È un sistema che non viene utilizzato per tirature elevate.

Si può considerare in via di disuso a favore del processo offset.

L'essiccazione dell'inchiostro avviene per penetrazione (filtrazione selettiva) e per ossido-polimerizzazione.

2.2. L'offset

È un processo planografico di tipo indiretto che rappresenta l'evoluzione della litografia.

Tipo di inchiostro:

1. grasso o ad alta densità e viscosità,
2. pigmenti neri di carbonio, bianchi opachi (ZnO, PbO) o trasparenti, colorati organici o inorganici;
3. vernice o veicolo costituita da resine fenoliche modificate, alchidiche, olio di lino cotto e olio minerale distillato. Per roto-offset con forno si usano anche solventi altobollenti.
4. additivi come cere antigraffio, plastificanti, essiccanti, antischiuma.

L'inchiostro, di tipo grasso e molto viscoso, passa dalla forma da stampa ad un tessuto gommato (caucciù) e da qui sulla carta.

La forma da stampa sfrutta il potere idrofobo dell'inchiostro nei confronti dell'acqua di bagnatura. Sulla superficie della "lastra" possiamo distinguere due zone: una costituita dal foglio di alluminio scoperto che ha la caratteristica di essere idrofilo; l'altra costituita da un prodotto fotosensibile (resine diazooiche) che essendo affine ai grassi costituisce il grafismo stampato. Durante la fase di stampa la lastra che è avvolta su di un cilindro, viene a contatto di due rulli inumiditi con acqua (la quale andrà a coprire l'alluminio) e successivamente andrà in contatto con rulli inchiostrotori, che depositano l'inchiostro nelle zone lipofile.

È un processo utilizzato per la stampa a foglio che in rotolo (roto-offset).

L'essiccazione dell'inchiostro avviene per penetrazione, per filtrazione selettiva, per ossido-polimerizzazione (ruolo dell'olio di lino cotto) coadiuvata, nel caso delle macchine roto-offset, dall'azione di forni a raggi infrarossi.

La stampa offset viene utilizzata per, dépliants, editoria, quotidiani, periodici, e in genere riproduzioni di alta qualità.

2.3. La rotocalco

È un sistema di stampa incavografico diretto.

Tipo di inchiostro:

1. fluido o liquido,
2. pigmenti comuni,
3. vernice di tipo solubile nel solvente,
4. additivi.

Il grafismo della forma da stampa è inciso rispetto al contrografismo. Durante la fase di stampa il cilindro viene immerso in una bacinella contenente inchiostro. Questo depositerà nelle cellette ed anche nei contrografismi. Quest'ultimo viene ripulito da una lama metallica (racla) in modo che solo gli incavi (cellette) contengano l'inchiostro (a bassa viscosità).

L'essiccazione dell'inchiostro avviene principalmente per evaporazione del solvente in "cappe" ad aria calda.

L'utilizzo di inchiostri a base acquosa permetterebbe l'essiccazione anche tramite radiazioni a microonde.

È la stampa regina per periodici ad elevata tiratura e per imballaggio flessibile.

2.4. La flessografia

È un processo rilievografico diretto derivato dalla tipografia; la forma da stampa flessibile viene ottenuta su clichè di gomma o resine fotopolimeriche.

L'inchiostro, simile a quello per rotocalco, viene essiccato per evaporazione del solvente in forni ad aria calda. La velocità di essiccazione di questi inchiostri è più bassa rispetto a quella degli inchiostri rotocalco.

La flessografia viene utilizzata per stampe a bobina di non elevatissima qualità (sacchetti, carta da parati, carte regalo...) in quanto le immagini ottenibili presentano bassa risoluzione dei punti; viene anche utilizzata, in alternativa alla rotooffset, per la stampa di quotidiani.

3. Caratteristiche delle carte patinate per il processo offset e rotooffset

Non sempre è possibile disporre di una macchina da stampa industriale per valutare una carta.

In base ad esperienze di laboratorio è però possibile caratterizzare una carta, anche durante la fabbricazione, mediante il controllo di alcuni parametri quali:

1. resistenza superficiale allo strappo a secco ed a umido,
2. stabilità dimensionale,
3. blistering (resistenza al calore),
4. pH superficiale,
5. collatura superficiale,
6. caratteristiche meccaniche,
7. caratteristiche di allestimento,
8. finitura superficiale.

3.1. Resistenza allo strappo superficiale a secco ed umido

La sollecitazione sulla superficie del foglio, al momento della separazione dello strato di inchiostro, è molto elevata e dipende dalla reologia di quest'ultimo e dalla velocità della macchina da stampa.

Lo strappo si manifesta come sollevamento di patina o fibre, loro distacco, vescicolamento o addirittura come completa asportazione della superficie del foglio.

Lo strappo superficiale crea inconvenienti gravi durante la stampa, infatti la forma da stampa e il caucciù si sporcano progressivamente e diviene necessaria una frequente pulizia.

È necessaria quindi una coesione interna patina-patina ed una adesione patina-supperto superiore alla forza necessaria per dividere l'inchiostro nei due strati (adesione patina-inchiostro).

Il problema può venire accentuato ulteriormente a causa della bagnatura sulla forma da stampa che tende ad indebolire la superficie della carta patinata.

La caratteristica di resistenza allo strappo superficiale a secco e umida viene misurata con apparecchio IGT.

Si utilizzano inchiostri standard a viscosità controllata (alta, media, bassa) e velocità uniformemente accelerata di 1m/s^2 . La resistenza si esprime in VVP (viscosity velocity product), cioè velocità di strappo (cm/s) x viscosità ink (kPs).

Per fare la prova ad umido si applica sulla carta con lo stesso apparecchio, un leggero film d'acqua prima della prova.

L'esame delle strisce stampate consente poi di stabilire l'inizio dello strappo e quindi la misura dei valori di resistenza sia a secco, che ad umido. Per la stampa offset un valore di 36 VVP (23 °C) è da considerarsi ottimale.

Una carta che non sia in grado di soddisfare queste specifiche non può essere utiliz-

zata se non riducendo la velocità di stampa o intervenendo sul tipo di inchiostro (sulla sua viscosità e tiro).

Ovviamente lo stampatore non è mai disposto ad operare in tal senso, nel primo caso perché diminuisce la produttività, nel secondo perché diminuisce il risultato qualitativo. Il problema viene delegato al cartaio che deve intervenire adeguatamente sul tipo e quantità di leganti utilizzati nella formulazione della patina.

3.2. Stabilità dimensionale

Sia per il processo offset che per quello roto-offset è necessaria una buona stabilità del foglio, in quanto la stampa a più colori prevede il passaggio in più elementi stampa.

Il foglio non deve modificare le sue dimensioni né durante né dopo la stampa per ottenere una buona sovrapposizione dei colori e quindi effetti cromatici e immagini ottimali.

Un parametro da prendere in considerazione diviene l'umidità relativa di equilibrio della carta così come quella dell'ambiente di stampa. Buone condizioni sarebbero, per l'una e l'altra, quelle di 50-55% a 20-22 °C.

Sarebbe buona norma lasciare alla carta il tempo di adeguarsi alle condizioni dell'ambiente di stampa per evitare deformazioni del foglio, ondulazioni e variazioni di planarità; per evitare sdoppiamenti di immagine, fuori registro e fermi macchina causati dall'inceppamento dei fogli.

La stampa offset tende ad alterare le dimensioni della carta a causa dell'umidità data dall'acqua di bagnatura, quella data dall'inchiostro (che ingloba sempre un po' di acqua) e, a causa delle sollecitazioni meccaniche esercitate dalla macchina stessa.

Collatura, composizione fibrosa, raffinazione, essiccamento del foglio in macchina continua e la formulazione delle patine, sono parametri molto importanti e da tenere in considerazione.

Una recente tendenza di fabbricazione mirata ad aumentare la stabilità dimensionale è quella di preparare un supporto non collato ma con una leggera resistenza ad umido, che permette una buona macchinabilità in patinatrice e, di insolubilizzare la patina in modo da renderla meno ricettiva all'acqua di bagnatura.

Le regole normalmente seguite dallo stampatore sono: stampare con il minimo quantitativo di acqua e, nel caso della stampa a foglio, orientare il foglio con il senso fibra perpendicolare alla direzione della macchina da stampa (fibre parallele all'asse del cilindro).

Nel roto-offset ciò non è possibile; è necessario quindi intervenire su altri parametri (impasto, umidità, comprimibilità).

Il fatto di patinare sempre su entrambi i lati le carte per roto-offset avvantaggia la stabilità dimensionale.

Per valutare la stabilità dimensionale di una carta si tagliano strisce di 15 mm di larghezza in direzione trasversale e si immergono per 20 minuti in acqua. Dopo aver misu-

rato la nuova lunghezza delle strisce, si procede alla stima percentuale della deformazione subita trasversalmente.

Il test mediante l'uso dell'apparecchio "*Fogra*" avviene mediante variazioni di umidità relativa da 30 a 90% e creando la relativa curva di isteresi.

La carta per offset non deve superare l'1 % di variazione a questo test.

3.3. Lucido di stampa e assorbimento degli inchiostri

Il lucido di stampa rappresenta certamente una prerogativa della carta patinata.

Sia per carte gloss (art-paper) che per carte matt, lo stampatore cerca il miglior lucido di stampa con il minor consumo di inchiostro. Tuttavia il lucido della carta non sempre è garanzia di buon lucido di stampa.

I migliori risultati si ottengono, sia dall'oculata scelta degli inchiostri, che dalla giusta qualità della patina applicata.

La patina dovrà essere ben distribuita in modo da permettere una uniforme distribuzione dell'inchiostro sulla sua superficie.

Una patina di buona qualità, grazie alla sua microporosità, permette una buona densità di stampa ed un buon lucido di stampa; infatti permette una giusta penetrazione del veicolo oleoso dell'inchiostro offset (resine fenoliche, alchidiche, olio di lino cotto e minerale distillato) e permette la formazione di una pellicola velocemente stabilizzabile.

3.4. Prove per il lucido di stampa

1. misurazione del lucido di stampa eseguita all'IGT con inchiostri standard,
2. misure porometriche.

I test porometrici (nero porometrico K&N, rosso croda) sono un buon modo per controllare la penetrazione.

Essi si avvalgono di inchiostri particolari (vernice non essiccativa + colorante).

La penetrazione dell'inchiostro nella patina è rappresentata dall'intensità della macchia provocata. La valutazione avviene visivamente o tramite riflettometro.

I parametri che regolano l'assorbimento di inchiostro in una carta patinata sono molteplici e riguardano tutti i componenti della patina stessa. Inoltre una carta patinata gloss, cioè calandrata, risulterà certamente più chiusa, quindi meno assorbente, di una carta matt.

3.5. Resistenza al calore (Blistering)

È un fattore importante per carte destinate al roto-offset con forno. Qui la carta raggiunge elevate temperature per alcune frazioni di secondo (150-170 °C).

Parte dell'umidità della carta evapora violentemente e ciò può causare la formazione di bolle nel foglio. Tale fenomeno è denominato blistering.

La prova si effettua immergendo la carta a bagno di olio silconico, termostato a varie temperature, per 5 secondi. La carta deve resistere sino a 180 °C.

La buona scelta dei leganti e collanti è fondamentale per la soluzione di questo problema, così come l'umidità assoluta della carta deve essere mantenuta ai valori minimi (4-4,5 %).

3.6. pH superficiale

È un parametro fondamentale per l'offset, dove gli inchiostri essiccano per ossido-polimerizzazione.

Questa reazione può essere rallentata dalla combinazione pH superficiale della patina - umidità relativa dell'ambiente.

Il pH superficiale non deve mai scendere al di sotto di 6, ma anche pH troppo elevati, cioè maggiori di 8, possono causare problemi.

Inoltre, la bagnatura della forma da stampa può far salire l'umidità relativa della carta indipendentemente da quella dell'ambiente e, d'altra parte l'eccessiva alcalinità della carta patinata può portare ad una alterazione del pH dell'acqua di bagnatura, che può formare un eccessivo emulsione tra acqua e inchiostro con la comparsa di velature sullo stampato.

Un valore eccessivo di pH può inibire i catalizzatori della reazione di ossi-polimerizzazione, con conseguente ritardato asciugamento degli inchiostri.

La misura del pH superficiale si può eseguire con indicatori o con un pH-metro corredato di elettrodo piatto.

Il valore ottimale è intorno al 7,3 - 7,8.

È importante ottenere un elevato grado di resistenza alla solubilizzazione della patina per non avere alterazione dell'acqua di bagnatura.

3.7. Collatura superficiale del supporto da patinare

Il fatto che l'acqua di bagnatura del processo offset possa modificare la superficie della patina, rende necessaria la preparazione di quest'ultima nel senso di aumentarne la resistenza all'acqua. Concorre a migliorarne anche la resistenza allo strappo superficiale, la stabilità dimensionale e la velocità di essiccazione degli inchiostri.

Il supporto non deve essere necessariamente troppo collato, in quanto viene ricoperto, ma una leggera collatura è un buon criterio. Un valore COBB di circa 30 g/mq in 60s è da considerarsi buono.

3.8. Caratteristiche meccaniche.

Sono requisiti sempre richiesti, determinanti nella stampa in bobina e di grande considerazione anche per stampa a fogli, in funzione del prodotto finito.

Il carico di rottura adeguato e l'elasticità elevata devono essere tenuti sotto controllo durante la fabbricazione del supporto da patinare.

L' elevata velocità delle macchine da stampa (sino a 450 m/min) è causa di forti sollecitazioni verso la carta, che può anche subire rotture a causa di ciò. La resistenza a lacerazione diviene quindi un altro fattore da non sottovalutare.

3.9. Caratteristiche di allestimento.

Sono di importanza rilevante sia per carta in fogli che in bobina e possono influenzare indirettamente il risultato finale di stampa.

Per fogli in formato sono importanti:

1. la squadratura e la dimensione (per il registro),
2. il taglio netto e pulito (per evitare lo spolvero e i doppi fogli),
3. l'impilamento dei fogli e il pareggiamento (inceppamenti),
4. la planarità della carta (inceppamenti e lavorazioni successive),
5. imballo dei pallets o delle risme (stabilità dimensionale).

Per carta in bobina:

1. durezza e planarità delle bobine (registro - pieghe),
2. l'esecuzione delle giunte (resistenza al calore),
3. "tiro" di ribobinatura (sdoppiamento),
4. taglio pulito (spolvero).

4. Caratteristiche delle carte patinate per il processo rotocalco

La stampa rotocalco viene effettuata principalmente su carta in bobina.

Le caratteristiche della carta patinata devono essere:

1. lisciatura / micro contour test,
2. comprimibilità,
3. heliotest,
4. lucido, bianco, opacità,
5. stabilità dimensionale,
6. livello di collatura,
7. caratteristiche meccaniche,
8. caratteristiche di allestimento.

4.1. Lisciatura

Affinché tutto l'inchiostro possa passare dagli alveoli del cilindro di stampa (cellette) alla carta, è necessario che vi sia, tra questi, un contatto perfetto. Senza tale requisito la stampa risulta difettosa a causa di punti mancanti (missing dots).

Tale fenomeno si accentua laddove vi sono i “mezzi toni” e, soprattutto, nei toni più leggeri.

Il liscio della carta patinata diviene quindi un elemento di importanza primaria e, la calandatura deve soddisfare tale esigenza.

Il liscio viene misurato con vari strumenti quali:

- <i>bekk</i>	unità di misura = s,
- <i>parker print surf</i>	unità di misura = micron,
- <i>sheffield</i>	unità di misura = ml / min,
- <i>bendtsen</i>	unità di misura = ml / min.

Il lisciometro Bekk richiede tempi lunghi per la misura, ma è ottimo per carte molto lisce, in quanto riesce a differenziarle.

Purtroppo questa misura non tiene conto della comprimibilità della carta ed esamina una superficie di foglio piuttosto estesa (11,33 cm²).

Il principio di misura consiste nel valutare il passaggio d'aria tra la superficie in esame ed un piano di vetro levigato. Il provino viene tenuto contro il vetro da un disco in gomma morbida (pressione di 1 kg/cm²).

Il tutto è collegato ad una camera sotto vuoto (380 mmHg).

Il tempo, espresso in secondi, di abbattimento del vuoto da 380 a 360 mmHg viene considerato come unità di misura del liscio Bekk.

Un “valore di Bekk” piuttosto alto (oltre 1500 s) rappresenta un buon indice di stampabilità rotocalco, anche se, valori troppo elevati possono compromettere la comprimibilità del foglio (bulk).

Il Parker Print Surf è uno strumento sempre più diffuso per il controllo del liscio (rugosità), grazie alla rapidità di misura. Non è però il più adatto per valutare carte rotocalco. Ha il vantaggio di poter eseguire misure a tre pressioni differenti (5 - 10 - 20 kg/cm²).

Il P.P.S. valuta la profondità delle asperità sulla superficie patinata mediante misure con flusso d'aria.

Massimo valore ammissibile per una buona stampabilità rotocalco è di 1,2 micron (5 kg/cm²).

Lo Sheffield e il Bendtsen sono strumenti che misurano portate del flusso d'aria che sfugge dalla testa di misura per effetto della rugosità superficiale della carta in esame.

Sono adatti per carte poco lisce e inadatti per patinate e fortemente calandrate.

Il Micro Contour Test serve per valutare l'uniformità della superficie.

È molto facile da effettuare e la sua valutazione può essere eseguita anche tramite spettrofotometro IR.

Il bleu M.C.T. è composto da un pigmento di grossa granulometria disperso in olio di media viscosità.

4.2. Comprimibilità (Bulk)

È una caratteristica molto importante per la stampabilità rotocalco.

Carenze in termini di liscio e uniformità della superficie possono infatti venir compensate da questa caratteristica della carta.

Nella stampa rotocalco il foglio viene “schiacciato” sul un cilindro stampa cromato da un pressore in gomma che ha una durezza di circa 85 °Shore (pressione variabile).

Una pressione troppo elevata può provocare difficoltà nella gestione “meccanica” del sistema. La pressione essendo applicata agli estremi tenderebbe a flettere il cilindro al centro.

Il poter usufruire di una carta comprimibile permette quindi di lavorare con pressioni di stampa minori e con migliori risultati finali.

La comprimibilità si misura con gli apparecchi Print-Surf e Bendtsen a pressioni varie.

Composizione dell'impasto, formazione del foglio, pressione lineare in sezione presse umide e finitura, sono elementi fondamentali per fornire una buona comprimibilità alla carta. Supporti monolucidi sono migliori, sotto questo aspetto, di supporti lisciati.

4.3. Heliotest

È, insieme alle prove pratiche di stampa, uno dei più specifici e selettivi sistemi di valutazione sulla stampabilità rotocalco.

Il dispositivo si applica allo strumento IGT ed è composto da un cilindro metallico inciso su rame elettrolitico e poi cromato.

Questo possiede vari tipi di incisione:

1. un tono uniforme (è l'incisione convenzionale),
2. un mezzotono sfumato autotipico (incisione costante, superficie del punto variabile),
3. quattro file di punti uguali per dimensione e profondità.

Si utilizza il settore rivestito in telo gommato dell'IGT per porre la provetta di carta a contatto del cilindro e si usa un inchiostro apposito (CTP).

La pressione di stampa può essere selezionata in base al tipo di carta ed alle grammature.

La velocità è di 1 m/s (costante).

La valutazione si effettua come:

1. Heliotest centrale: contando i punti mancanti sulla stampa centrale, partendo dai toni più intensi. Al ventesimo punto si misura la lunghezza della banda in mm. Tale valore dà la valutazione della stampabilità rotocalco.
2. Heliotest laterale: contando i punti mancanti sulle quattro file laterali, per tutta la lunghezza.
3. Heliotest convenzionale (tono uniforme): è una valutazione poco considerata e va fatta per coppie con uno standard prefissato.

IGT per rotocalco:

La matrice è una lamina di rame cromata che si applica al settore dell'IGT, mentre la provetta va sulla rotella di gomma utilizzata normalmente per la stampa offset.

Sono disponibili due forme stampanti:

1. mezzo tono uniforme,
2. quattro aree incisione convenzionali (profondità variabile, superficie costante).

L'inchiostro è quello IGT.

Altri metodi:

Esistono prove che prevedono l'utilizzo di macchine simili a quelle industriali, ad alta e bassa velocità. Questi apparecchi sono: Winstones, Testacolor e CFL (alta velocità).

4.4. Lucido, bianco e opacità

Queste caratteristiche ottiche delle carte patinate influiscono sul risultato di stampa, in quanto incidono notevolmente sulla resa cromatica degli inchiostri.

Il bianco è un fattore estetico e di contrasto di stampa, ma anche di purezza nei colori. L'opacità consente che non vi siano fenomeni di visibilità dell'immagine sul lato opposto a quello stampato, fatto molto negativo.

Il lucido (gloss) influisce sia sull'estetica che sulla resa cromatica dello stampato.

Questi tre fattori possono essere modificati variando i pigmenti, candeggianti ottici e nuanzanti all'interno del supporto e della patina.

4.5. Stabilità dimensionale

La carta viene asciugata dopo ogni gruppo stampa da cappe ad aria calda che permettono l'evaporazione del solvente contenuto nell'inchiostro. Di conseguenza la carta subisce uno stress termico e diminuzione di umidità che ne causano un restringimento. Le moderne rotative per edizioni sono munite di un forno di preriscaldamento della carta posto a monte del primo elemento della carta e di barre di umidificazione poste tra un elemento e l'altro.

Nella stampa a più colori il restringimento laterale della carta deve essere assolutamente governato. Esso risulta molto più accentuato dopo il primo e secondo gruppo (colore) e l'intervento preventivo e correzione può essere effettuato dallo stampatore solo se la carta presenta caratteristiche costanti per ogni rotolo e partita.

Dal punto di vista del cartaiolo è possibile contenere il restringimento tenendo l'umidità finale delle carte patinate per rotocalco su bassi valori (non più di 4-5%).

Sarebbe inoltre una buona norma non eccedere con la temperatura delle "cappe" poste dopo ogni gruppo stampa. Per quanto riguarda il tiro, esso deve essere ben regolato e non troppo alto, cosicché il restringimento della carta venga ridotto.

4.6. Livello di collatura

La collatura non è richiesta per la stampa rotocalco.

La carta patinata va però studiata in funzione dell'utilizzo finale dello stampato. Nelle carte per edizioni-periodici non è necessaria, ma per certi tipi di imballaggi, etichette, accoppiamenti ed applicazione di prodotti a base acquosa, la collatura diviene indispensabile.

4.7. Caratteristiche meccaniche

Sono requisiti che vanno considerati in funzione di:

1. macchinabilità della carta, cioè resistenza alle sollecitazioni nelle rotative,
2. utilizzo dello stampato,
3. utenza finale.

La resistenza meccanica in se non influenza la qualità della stampa, ma diventa molto importante ai fini del registro di stampa il modulo di elasticità della carta. I cilindri rotocalco hanno un diametro diverso per ogni colore. La successione dei colori è fisso e il diametro cresce di circa 0,1 millimetri da un elemento all'altro.

Poichè tutti i cilindri hanno la stessa velocità angolare è ovvio che le velocità periferiche, ovvero le velocità impresse al nastro di carta sono crescenti. È ovvio che questo "allungamento" del nastro di carta deve rientrare nei limiti di elasticità dello stesso. Una carta anelastica si romperebbe subito, una carta eccessivamente elastica non reggerebbe una tensione sufficiente.

4.8. Caratteristiche di allestimento

Il materiale è venduto e stampato in bobina.

La regolazione della tensione di avvolgimento del nastro di carta è molto delicata e importante; ciò determina l'allestimento di rotoli senza "cordoni" ed evita lo sbandamento e riavvolgimenti imperfetti in fase di stampa.

Irregolarità di carattere geometrico, come ovalizzazioni ed avvolgimenti irregolari, possono causare la formazione di pieghe e difficoltà di messa a registro, con conseguente aumento degli scarti.

Anche l'imballo delle bobine viene ad essere di primaria importanza, in quanto l'igroscopicità della carta può causare, soprattutto ai bordi, delle ondulazioni molto fastidiose.

Le giunte sono ovviamente dei punti deboli del nastro durante l'impiego e meritano particolare attenzione sia nell'esecuzione (incline), che nello spessore; così come la scelta del nastro adesivo e le sue caratteristiche di resistenza al calore.

Fondamentale è infine l'uniformità del profilo di umidità e di spessore della carta. Questo ci garantisce che durante lo svolgimento non vi siano delle fasce con differenti tensioni (fasce molli). Diventerebbe impossibile per lo stampatore mantenere la corretta tensione del nastro di carta e di conseguenza il registro di stampa.