

	<p><b>agenti nelle cartiere Italiane di ditte fornitrici di:</b> <b>impianti, macchinari, ricambi, servizi</b></p>	<p><b>Tecnicart sas</b> Via Torre Pellice 17 10156 Torino tel 011 22 37 383 Fax 011 22 37 385 E-mail info@tecnicart.com</p>
---	--	---

## **PARKER PRINT-SURF**

### **APPLICAZIONE SUL TEST LINER PER STAMPA FLESSOGRAFICA**

Il metodo Print-surf è stato sviluppato originariamente da Parker <sup>(1)</sup> nel 1965 per la valutazione della ruvidità della carta da giornale destinata alla stampa tipografica e litografica. Molti ricercatori <sup>(2,3)</sup> verificarono la stretta relazione esistente tra la ruvidità PPS e la qualità di stampa della carta di giornale: il Print-surf diventò lo strumento di riferimento in questo ambito.

Nei 30 anni successivi alla sua introduzione, il Parker Print-surf è stato utilizzato anche per determinare la ruvidità di carte prodotte per altri tipi di stampa, in particolare rotocalco e stampa flexo, sebbene questo strumento non fosse stato ideato per simulare tali processi. Infatti le carte di cellulosa destinate alla stampa rotocalco rientrano generalmente nel campo di applicazione del Print-Surf convenzionale, ma la pressione di stampa è inferiore alla minima pressione applicabile da tale strumento, 500 kPa. Per quanto riguarda la stampa flessografica, tale processo utilizza una pressione di contatto anch'essa molto bassa ed in tale condizione gli strumenti PPS attualmente disponibili sul mercato non danno risultati soddisfacenti. Inoltre, sebbene molte carte destinate alla stampa flexo (come ad esempio quella da etichette) potrebbero essere nel corretto intervallo di ruvidità, un'applicazione significativa come la copertina del cartone ondulato (test liner) presenta valori superiori al limite massimo raggiungibile dallo strumento.

Per ovviare a tali inconvenienti, la TMI – Testing Machines Inc. (USA) ha recentemente sviluppato un Parker Print-surf di nuova generazione (foto 1) che presenta un campo di pressioni più ampio di quello degli strumenti tradizionali (si può scendere fino a pressioni di chiusura dei morsetti di 100 kPa) ed un range di misura più esteso dei modelli attualmente in uso: tale strumento può rilevare con precisione ed affidabilità ruvidità fino a 20 micron, consentendo in tal modo di effettuare misure anche su test liner.



## Foto 1

### **Stampa flessografica della copertina del cartone ondulato (test liner)**

La percezione della qualità di stampa è influenzata da alcune caratteristiche oggettive di stampa, quali:

- densità di stampa – contrasto tra l'immagine stampata ed il fondo;
- uniformità di stampa – l'omogeneità della densità ottica e della brillantezza dell'inchiostro è riconosciuta come il fattore principale per la percezione della qualità di stampa di alcuni prodotti <sup>(4)</sup>. Per il test liner, l'elemento predominante è la mazzatura della stampa (mottle) <sup>(5)</sup>;
- brillantezza / lucido della stampa – la caratteristica di un film di inchiostro che lo rende luminoso, brillante;
- fedeltà dell'immagine – la differenza in termini di forma e dimensione tra l'immagine presente sulla piastra di stampa e quella stampata sul fondo.

### Il test liner come fondo di stampa

La copertina del cartone ondulato può essere pre-stampata (ovvero stampata prima di essere accoppiata all'onda) oppure la stampa può essere effettuata sul cartone ondulato finito.

La pre-stampa è preferibile: consente di ottenere un dettaglio elevato poiché non vi è rischio che la pressione di stampa influisca sulla resistenza del cartone finale e poiché si ha un migliore controllo del processo stesso.

La stampa del cartone ondulato finito presenta complicazioni dovute alla macro ruvidità che si genera nell'accoppiamento dell'onda sul test liner.

I test liner per pre-stampa possono avere una grammatura inferiore rispetto ai corrispondenti test liner per stampa su cartone finito poiché non vi è il rischio di indebolire la struttura del cartone con la pressione di stampa; tuttavia, le immagini prestampate devono avere una buona stabilità dimensionale per resistere alle tensioni dovute all'assemblaggio con il fluting.

### Le proprietà del test liner che influenzano la qualità di stampa

La maggioranza dei ricercatori è d'accordo nell'indicare i seguenti parametri come responsabili della qualità di stampa: grado di bianco, ruvidità, porosità / permeabilità all'aria, assorbimento di acqua. Di questi, verranno qui analizzati solo la ruvidità e la porosità o permeabilità all'aria.

### Grado di ruvido superficiale

La ruvidità superficiale di un test liner influenza la sua capacità di ricevere un film di inchiostro uniforme dalla piastra di stampa. Fra i diversi strumenti per la valutazione del grado di liscio / ruvido disponibili oggi, per le misure su test liner vengono generalmente utilizzati sia il Print-surf (foto 2) che il Bendtsen (foto 3). Il Bekk (foto 4), invece, trova applicazione nella misura del grado di liscio di carte molto lisce.





Foto 2



Foto 3

Foto 4

E' stato verificato che su copertine patinate le misure condotte con il Print-surf hanno una soddisfacente correlazione con la qualità di stampa <sup>(6)</sup>. Alcuni ricercatori <sup>(7)</sup> hanno trovato buone correlazioni anche per copertine non patinate, sebbene abbiano ammesso di operare fuori dall'intervallo di lavoro dello strumento. Il Bendtsen sembra essere lo strumento di più ampio utilizzo per la valutazione del grado di ruvido del test liner e molti utilizzatori riportano correlazioni dei valori rilevati con la qualità della stampa (puntinatura, contenuto di difettosità, etc.) <sup>(8,9)</sup>. Anche in questo caso però molte prove vengono effettuate fuori dal normale campo di funzionamento dello strumento.

Una ricerca significativa è stata condotta da Wagberg presso il Centro Ricerche SCA (Sundsvall, Svezia), che ha misurato il grado di ruvido delle copertine per cartone ondulato tramite l'utilizzo di un misuratore ottico di profilo e confrontando poi i risultati ottenuti con i valori rilevati con un Bendtsen ed un PPS.

Su test liner non patinati Wagberg ha ottenuto una buona correlazione tra la percezione della qualità di stampa ed il grado di ruvido misurato sia con il Print-surf sia con il Bendtsen. In entrambi i casi la correlazione non è perfettamente lineare ma presenta un coefficiente di determinazione lineare  $R^2$  pari a 0,75.

La correlazione migliora nel caso in cui i valori rilevati dal Bendtsen vengano rielaborati con l'equazione di Parker (radice cubica della media dei gaps al cubo, dove per gap si intende la distanza fra la superficie lucidata della testa di misura e la superficie sotto esame del campione). In questo caso il coefficiente di correlazione lineare  $R^2$  è salito a 0,86.

Non è nota la pressione esercitata dai morsetti degli strumenti utilizzati in queste prove. Certo è che la pressione applicata dal Bendtsen è mediamente pari ad un quinto di quella esercitata dal Print-surf, pertanto è molto più vicina alle pressioni in gioco negli attuali processi di stampa flexo: questo fattore ha molto probabilmente contribuito al miglioramento della correlazione.

La correlazione più vicina alla linearità è poi probabilmente dovuta alla diversa geometria della testina di misura del Bendtsen rispetto a quella del Print-surf. Infatti Wagberg ha notato che, durante la valutazione della percezione della qualità di stampa, gli osservatori venivano influenzati dalla ruvidità superficiale a due range di lunghezze d'onda distinti, 0,08 – 0,16 mm e 1 – 5 mm, ed in modo maggiore a queste ultime. Il Bendtsen, la cui testina di misura permette di rilevare rugosità di ampiezza fino 150 micron, reagisce meglio del Parker Print-surf (il cui tetto massimo di sensibilità ai micro avvallamenti della superficie del campione sotto esame è pari a 51 micron) alle disuniformità superficiali con ampiezza maggiore. Il Print-surf nella sua forma attuale è ragionevolmente sensibile a tutte le lunghezze dell'onda, ma è particolarmente adatto alla valutazione di ruvidità con lunghezza d'onda ridotta.

In una ricerca successiva Jensen <sup>(10)</sup> ha trovato correlazioni simili a quelle rilevate da Wagberg, ma ha indicato quale gamma di lunghezze d'onda più significativa 3 – 9 mm.

Le considerazioni sopra riportate suggeriscono che un Print-surf modificato rispetto alla versione tradizionale, dotato di una testina con superficie di misura utile più ampia rispetto a quella degli strumenti attualmente presenti sul mercato e con morsetti funzionanti con una pressione simile a quella utilizzata negli attuali processi di stampa flessografica potrebbe mostrare una correlazione molto buona fra le sue misure e la percezione della qualità di stampa dei test liner.

### Porosità / permeabilità all'aria

La porosità e la distribuzione della dimensione dei pori sono fattori che influenzano in maniera importante l'assorbimento ed il trattenimento del film di inchiostro, caratteristiche che a loro volta influenzano la lucidità dell'inchiostro, la densità e l'uniformità di stampa. La porosità è definita come il rapporto tra il volume vuoto di un materiale poroso ed il suo volume totale. La porosità effettiva è un parametro difficoltoso da misurare e la maggior parte delle attuali misure di porosità nell'industria della carta sono in realtà misure di permeabilità all'aria: ciò che viene misurato è la percentuale che attraversa la carta di un flusso d'aria inviato sulla carta stessa. I tentativi di correlare la permeabilità all'aria alla qualità di stampa non sono stati coronati da successo. Questo perché il fattore determinante non è la permeabilità ma la porosità; la permeabilità all'aria è funzione sia dello spessore che della porosità. Nonostante ciò, la maggior parte dei produttori di test liner sentono la necessità del controllo della permeabilità. Poca importanza riveste la scelta dello strumento per l'esecuzione di tale prova, poiché è possibile convertire con facilità i risultati da un sistema di misura ad un altro <sup>(12)</sup> purché si tenga conto degli errori insiti nello strumento stesso.

## ***Parker Print-surf di nuova generazione***

L'ultimo modello di Parker Print-surf introdotto recentemente dalla TMI – Testing Machine Inc. (foto 1) permette la rilevazione del grado di ruvido di un ampio range di prodotti cartacei, fra cui anche le copertine per cartone ondulato.

Lo strumento, oltre a rispetta i ben noti standard internazionali per le misure di ruvidità con metodo Print-surf (ISO 8791/4, TAPPI T555, etc.), è anche in grado di effettuare prove in condizioni diverse.

La pressione di chiusura dei morsetti ha un range ampliato rispetto a quello tradizionale, arrivando al valore minimo di 100 kPa (anziché i 500 kPa degli strumenti attualmente disponibili sul mercato) ed è possibile realizzare di ruvidità a due o più pressioni per poter determinare la compressibilità del materiale sotto esame.

Lo strumento è inoltre dotato di due testine di misura con geometrie diverse (una di dimensioni tradizionali, l'altra con superficie di misura utile più ampia): i due campi di lavoro diversi permettono di estendere il campo delle misure rilevate fino a 20 micron (e quindi di effettuare prove anche su test liner). Mantenendo per una delle due testine di misura la geometria più ridotta, le misure effettuate su carte e cartoni con grado di ruvidità basso non perdono comunque di precisione ed affidabilità.

Le due testine di misura inoltre, permettendo di valutare simultaneamente la ruvidità su entrambi i lati del foglio oppure di valutare contemporaneamente ruvidità e permeabilità all'aria, permettono un notevole risparmio di tempo.

Come ci si attende da uno strumento moderno, la massima attenzione è stata prestata all'accuratezza ed alla precisione delle misure così come alla semplicità d'uso. Accuratezza e precisione sono assicurate dall'ISO Standardizing Laboratory della Messmer Instruments Ltd, una delle società del gruppo TMI.

**Ing. Barbara Delzotto - TECNICART**

## ***Bibliografia e note***

- Moore, Michael W., Principal Scientist gruppo TMI - "Adaptation of the Parker Print-surf for the measurement of roughness of papers, boards and other substrates intended for printing by flexo and gravure process"

1. Parker, J R. - An air leak instrument to measure the printing roughness of paper and board - Paper Technology, 1965, vol. 6 n. 2, 126
2. European Rotogravure Association Report No. 8. Speckle and instrumental measurements on mechanical gravure papers - Ottobre 1967
3. Pira Internal Report No. 92 - Evaluation of Print-surf roughness tester and correlation between Print-surf roughness and letterpress print quality - Gennaio 1969
4. Lyne, M B. - Multidimensional scaling of print quality - Tappi J, 62 (11), 103, 1979
5. Wagberg P, A - Correlation between results achieved with an optical profile tester, conventional paper evaluation and printability - Proceedings of the 1992 International Printing and Graphic Arts Conference, 187
6. Jensen, K W. - Graphic Arts in Finland, 18(1'):14, 1989
7. Ginman, R and Tiainen, P R. - Advanced Printing Science and Technology, 19:2 10, 1988
8. Pommice J C, Poustis, J and Lalanne, F. - Paper Technology and Industry, 30(8):22, 1988
9. Zang, Y H. - Tappi J 76 (7):97, 1993

10. Vedasi 6

11. Hagerty, G A, Walkinshaw, J W and Foley, P M. - Tappi J, 76(2):97