

舊新聞紙製造衛生紙可行性研究

邱俊雄

摘要

回收舊報紙以直接散漿，加液鹼，脫墨抄造衛生紙，物理性質相近，吸水性改善後都可達到國家標準(CNS)，紙漿收率為78.67%至90.31%，以環保、資源再利用而言，小紙廠以回收舊報紙直接散漿，抄製衛生紙具體可行。

關鍵字：舊報紙、衛生紙、收率 脫墨。

邱俊雄。1992。舊新聞紙製造衛生紙可行性研究林業試驗所研究報告季刊, 7(1): 109-113.

Feasibility Study on Making Tissue Paper from Old News Paper

Chun-Hsiung Chiou

[Summary]

This study dealt with the production of tissue paper from old news paper(ONP). The process included the disintegration, addition of alkali and deinking treatment. Results of this study showed that there was no significant difference in strength properties between the tested papers and those made by conventional method. After improvement, the absorbancy rate could meet Chinese National Standards(CNS). The pulp yield ranged from 76.67 to 90.13%, the cost analysis also discussed.

In view of the environmental protection and resource conservation this approach is very suitable for using in the small paper mills.

Key Words : old news paper, tissue paper, yield, deink.

Chiou, Chun-hsiung. 1992. Feasibility Study on Making Tissue Paper from Old News Paper. Bull. Taiwan For. Res. Inst. New series. 7(1): 109-113.

一、緒言

台灣的廢紙回收率(Recovery rate)高達56.7%，廢紙利用率(Utilization rate)為101%，居世界第一位，1990年全年廢紙進口量為135萬8678噸，九成以上來自美國，省產廢紙為125萬噸，佔總原料的70%可見台灣造紙工業對廢紙原料倚重之深。

Cumming (1980)報告中指出目前世界廢紙利用為以舊瓦楞紙箱製造牛皮紙板與瓦楞紙，舊書報雜誌紙製造灰底塗布白紙板為主，兩者都80年7月透過81年1月透過

是工業用紙，這也是台灣廢紙利用的主流。其次收集廢報紙及雜誌用紙，將其脫墨漂白後，作為製造新聞用紙的部分原料。至於收集辦公室廢紙，將其脫墨漂白後，作為製造書寫、印刷用紙的部分原料，則尚在起步階段。總之，廢紙用於製造工業用紙已有多年歷史，在新聞用紙中摻入再生的廢報紙則正處於快速發展階段，到目前為止，全世界廢報紙的再生紙漿，年產量已超過三百萬噸，其中66%在歐洲，30%在日本及亞洲，美洲則微乎其微。

79年12月行政院舉辦再生紙推廣使用研討會

，以政府機關先以身作則進而推廣到民間，環保署長簡又新也稱廢紙回收有助於解決國內垃圾處理問題，兼可達到資源再利用之目的。又據統計台北市垃圾中廢紙含量為22.6%，嚴重地縮短了垃圾的使用年限，因此廢紙回收利用刻不容緩。在簡言簡，紙廠對於再生紙漿(Recycled Pulp)的使用興趣，視其與原生紙漿(Virgin Pulp)相對價格的差距而定，並無非用不可的理由。但近年來環保意識的抬頭與生態平衡的考慮，許多國家都在醞釀制定法律強迫紙廠製紙時必須摻用再生紙漿。而另一方面，政府或社區的許多措施會促成廢紙供應量增加。北歐、日本在這方面做得非常成功，以廢紙經脫墨、漂白、抄衛生紙，1988年日本以廢紙製造衛生紙，佔所有衛生紙的74.9%(通產省，1990)。

目前全球都積極研究再生紙漿，尤其美、日、歐，基礎研究文獻散見各種紙業雜誌中，Carr(1991)指出再複雜的油墨也能輕易地脫墨，已成為一成熟的技術，而我國廢紙利用率高，最近才有一些研究報告。林興王(1988)曾研究舊新聞紙回收之最適條件，(汪淮，1990)研究廢紙處理後之紙性。

為配合當前局勢，政府推廣再生紙運動，更有效地達到目的，及讓全省紳紙工廠立另一產品(邱俊雄1990)，提供成品給軍人、學生使用，乃萌生此構想，把理論與應用配合付之行動，化目前辦公室廢紙回收之繁(分為四種)，僅收回舊報紙來製造衛生紙，以免費方式或易物、折價方式提供產品；廢紙利用報告散見於紙張基礎研究中，而以衛生紙為最終產品，值得研究推廣，所以本著減少環境中的污染物，污染防治掩埋用地需求，工業減廢資源有效利用，節約能源及確保

表1. 舊報紙纖維分析

	14 mesh	28 mesh	48 mesh	100 mesh	100 mesh passed
長度 (mm)	2.86	2.21	1.72	0.92	-
重量比 (%)	8.70	25.3	20.8	16.6	29.0

表1 得知纖維長度在1.70mm以下還有70%，試驗結果與Siewert(1989)，汪淮(1990)相似；適合於衛生紙之製造，於水中易解離。以0.25mm平篩，紙漿含量可達90%左右，新聞紙雜物少，

生活環境品質，研究再生衛生紙的製造，以為官、學、產界之參考。

二、材料與方法

(一)材料：

1. 國內舊新聞紙
2. 脫墨劑(DIC-3170)，氫氧化鈉(NaOH)、矽酸鈉(Na_2SiO_3)、硫酸鎂(MgSO_4)、過氧化氫(H_2O_2)。

(二)方法：

1. 廢紙散漿：以氫氧化鈉2%浸漬3小時後，以4%散漿。
2. 脫墨處理：硫酸鎂1%，氫氧化鈉2%，矽酸鈉3%陰離子性脫墨劑0.2%，過氧化氫0.2%。
3. 紙漿篩分試驗：依CNS 12428 及0.30mm(12 cut)平篩機進行。
4. 抄紙：依CNS 11212 抄造40 g/m² 紙張。
5. 紙張物理性測定：依CNS 1091 衛生紙標準測定。

三、結果與討論

新聞紙大部以機械漿與脫墨漿製成，為降低成本朝輕量化、輕磅塗佈及少量濕強劑發展，以適應吸墨性、不透明性、高抗張強度及高速印刷，因此舊報紙在散漿機(pulper)解離後，其游離度為c.s.f 230 ml，如再加以打漿，纖維就太短了，回收多次紙漿品質也會下降(谷豐川，1991)以Bauer McNett 及0.30mm(12 cut)平篩如得知纖維的分佈如下表1：

其所附著的油墨為1.5-2.0%，經解離後以未處理高速散漿，加藥劑、漂白等不同處理來抄紙樣，其物性吸水性如表2。

表2. 手抄紙物理性質

	收 率 (%)	游 離 度 (ml)	頂 破 力 (kg/cm ²)	白 度 (% GE)
A 直接散漿	90.31	230	0.980	44.5
B 加分散劑	89.85	230	0.930	44.7
C 低速散漿	89.70	235	0.910	45.0
D 高速散漿	89.82	230	0.012	47.3
E NaOH 2%	87.14	240	0.873	44.0
F 脫墨、漂白	78.67	270	0.803	51.2

表3. 衛生紙之國家標準

衛生紙 B.W (g/m ²)	Burst Kg/cm ² (10張)	吸水量 mm/l min
捲筒式 17~22(單層提高30g/m ²)	0.5~0.7以上 20以上	20以上
平板式 21~27	0.6~0.8	20以上

由表2、表3得知，舊新聞紙收回後，其紙張性質都能達到衛生紙之標準，Springer (1988) 曾研究出細纖維留存多，強度也較高所以未處理，未篩選紙漿強度較佳。就是白度一項無法比擬的，市面上衛生紙都強調以100%原生漿製造，白度當然在80%GE以上，汪淮(1990)曾以五段漂白牛皮紙袋白度達86%GE，但是就環保、資源再生利用實用性，實在不必苛求白度。

由表2得知未處理紙漿與處理過紙漿物理性質差異不大，但收率相差達 11.7%，就質與量而言還是以不處理為佳，省藥品、洗滌水、電力等。

吸水量是衛生紙重要的一項，涉及紙張的解離，由表4得知，以回收報紙為原料之再生衛生紙吸水量差，未達國家標準，因為未脫墨，油墨粒子滯留在紙張中，影響水的毛細現象，如多次洗滌，脫墨完全，吸水量較佳，如考慮到成本、設備、收率……等因素，可以起毛(carding)方式增加紙張之鬆度，起毛會增加水分吸收。或以羧甲基纖維素與非離子性界面活性劑為分散劑(0.05%)，可增加吸水量與解離，比較之下，還是以內環法較佳，可以防止馬槽堵塞。

表4. 紙張吸水性質

紙漿處理情形/方法	吸水量 mm/l min		
	起 毛 前	起 毛 後	加 分 散 劑
A 未處理	10	16	32
B 加分散劑	-	-	30
C 低速散漿	14	20	30
D 高速散漿	14	20	31
E NaOH 2%	15	22	38
F 脫墨、漂白	25	30	42

由林與王(1988)研究中,以散漿濃度4%,迴轉數2000 rpm,用減量2%最佳,但是現場考量低濃度、中濃度散漿之成本,還是以中濃度為佳,而散漿機轉數還是維持在150-300 rpm 即可,由圖1得知,C,E為濃度1.57%散漿較AB為4%佳。

Pimley (1991)也指出低濃度1-3.2%散漿,洗滌效果最好。纖維解織不完全會有小片紙出現,造成外觀之不美,如高速揉機(Kneader)或以狹孔篩選機篩選即可得均勻潔淨之纖維。

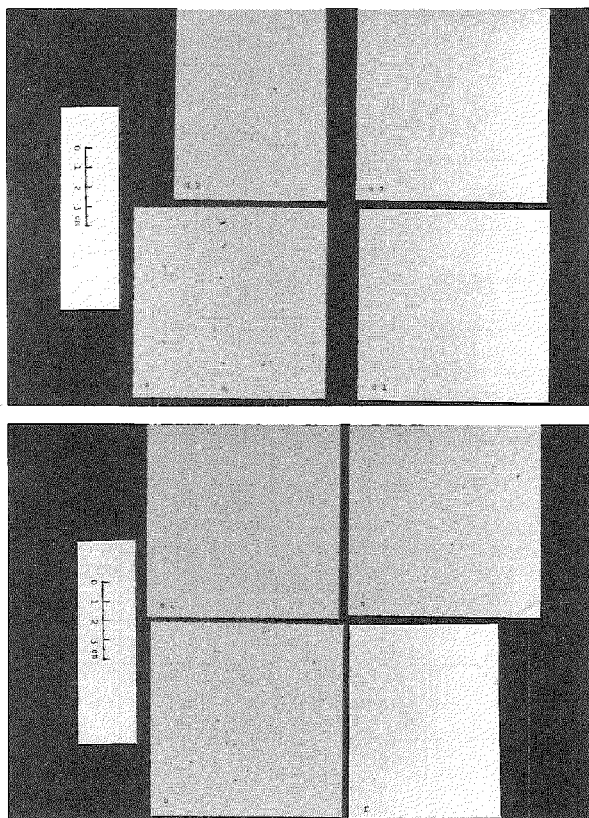


圖1. a. 直接散漿, 未經處理。 b. 加分散劑0.05% c. 2%直接散漿
d.1. 2% 1500 rpm散漿 d.2. 4%
e.1. 加NaOH 2%, 經篩選。 e.2. 不加藥品, 經篩選。
f. 脫墨漂白

在商言商, 如何使小廠樂於生產此衛生紙必須有強烈的經濟誘因, 該行業的生產成本分析如表4。

表4. 市售衛生紙、神紙工廠生產成本比例

項目 / %	衛生紙	神紙
原料費	50~58	46~50
人工費	10~15	21
製造費	11~16	10.5
藥品	0.5	12.5
管理費	3~3.5	1.2
銷售費	6~8	1.0
利息	5	5
稅	5	3

..衛生紙製造成本每公噸約18000~21000元, 神紙約3600~4200元。

目前衛生紙捲筒150g買10元獲利為5-10%, 神紙中厚紙(40gsm)每公斤11.5元獲利在10-15%左右, 在其生產成本中, 原料所佔近50%, 如以廢新聞紙來抄衛生紙, 可降低原料費用約30-40%, 郭與鄺(1990)指出國外文獻報告可省35-55%; 藥品費可省8%; 神紙廠以舊新聞紙抄製未漂衛生紙成品每公斤可賣到20元, 獲利可達40%以上, 如有政府大力支持, 利之所在神紙廠商必定樂於生產。

四、結 論

1. 舊新聞紙回收做為衛生紙之用, 收率可達

90%, 獲利可達40%以上。

2. 紙張應有起皺(Creeping)處理, 起毛或添加分散劑以增加吸水度以起毛處理及添加分散劑最佳每分鐘可達20~42mm。

參考文獻

- 汪淮、陳榮祖. 1990. 回收廢紙製造漂白紙漿之研究。漿與紙, No.120: 9-22.
- 林曉洪、王秀華. 1988. 舊新聞紙回收條件對紙張品質之影響。林產工業, 7(4): 15-25.
- 邱俊雄. 1990. 台灣神紙工業。紙業新聞, No.1463.
- 谷雲川. 1991. 廢紙回收對紙張品質的影響。漿與紙, No.129: 19-24.
- 郭蘭生、鄺設立. 1990. 廢紙在衛生紙生產上的利用。漿與紙, No.116: 19-20.
- 紙業印刷廠. 1990. 古紙回收利用之提升。日本通產省。
- Carr, W. F. 1991. New Trends in Deinking Technology Tappi 74(2): 127-132.
- Cumming, R. M. 1979. Re-use of Waste Paper. PAPER. 192(11): 565-575.
- Pimley, J. 1991. Washing the Waste. PAPER. 215(7): 24-25.
- Springer, A. M. and E. C. Pires 1988. The Effect of Fibrous on Tissue Properties. Tappi. 71(2): 99-102.
- Siewert, W. H., H. Selderer and P. J. Flynn 1989. Customizing Fractionation Performances. Tappi Pulping Conference, Seattle, Washington U.S.A.