

# 台灣某一以廢紙為原料之紙板廠使用不同黏著物控制法之效果探討

范綱庭、彭元興、余世宗

E-mail: 345464@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

國內造紙業工業用紙廠主要使用回收紙的再生纖維為原料，紙機長期運轉下，抄紙和白水系統往往累積大量的黏著物，以至於在紙機上形成沉積物，進而在抄紙過程中造成斷紙及抄網阻塞或毛毯等問題，使紙張產生斑點、破孔等紙病，降低紙張品質，間接影響紙機之生產效率。本研究針對彰化縣二林鎮某工業用紙廠進行化學控制法抑制黏著物之試驗，實驗主要分為兩個階段，第一階段於現場取漿至實驗室模擬，並擬定出四種沉積物抑制方案（定著、鈍化、分散、降黏），利用各類沉積物抑制劑之特性，依不同比例添加，找出最佳添加比例，檢測濕端變化，再藉由手抄紙量化黏著物。第二階段則利用所選定之沉積物控制劑，添加於紙廠的紙機上，檢測漿料與白水系統濕端之變化；拍攝烘缸部刮刀之沉積物，來判定沉積物量是否依抑制劑之添加而有減緩之趨勢，統計其斷紙頻率，最終再與現場頭箱和白水系統濕端變化之數據相互印證，探討是否達到工廠所期許之目標。由實驗室所擬定之四種黏著物抑制方案(定著、鈍化、分散、降黏)，藉由手抄紙試驗對於定著方案而言，可以清楚的看出，黏著物成功被包覆於纖維之內，數量明顯降低，不過可以感覺到有突起之顆粒；對於鈍化方案而言，黏著物並無明顯減少之趨勢，黏著物粒徑大小為四種方案之最；對於分散方案而言，黏著物成功被乳化的分散成更細小之微粒並包覆於纖維之內，由手抄紙幾乎很難看見黏著物之存在；對於降黏方案而言，黏著物表面黏性降低，不過-iv-黏著物粒徑並無明顯改變，黏著物數量也與鈍化方案大至相同。由現場試驗可得知，不論低基重或高基重之紙種，一次保留率大多為提升之趨勢，而PCD、濁度、導電度幾乎呈現降低之走向。並由現場刮刀拍攝圖可以看出刮刀上之沉積物由原先的膠黏物轉為紙毛的累積，黏著物有減少之趨勢，最終於現場所統計之斷紙頻率也明顯降低許多。這可以證明說，於現場添加之Alum大量中和了陰離子表面之電荷，使得陰離子表面負電性降低，也間接提升保留助劑的效益，再藉由Percol 182與Alcofix 159的配合之下，使陰離子垃圾定著於纖維之上，又可使纖維保留於抄網之上，成功的將黏著物帶離抄紙系統，也達到了工廠所期許之目標。

關鍵詞：黏著物、沉積物、分散劑、定著劑、降黏劑、鈍化劑

## 目錄

封面內頁 中文摘要.....	iii	英文摘要 .....	v	誌謝 .....	vii
.....	vii	目錄 .....	viii	圖目錄 .....	xiii
表目錄 .....	xvi	第一章 緒論 .....	1	1.1 研究起源 .....	1
1.2 研究動機 .....	3	1.3 研究目的 .....	4	第二章 背景資料 .....	7
.....	5	2.1 沉積物的控制方法 .....	5	2.2 化學控制法 .....	7
2.3 保留助劑系統 .....	11	2.4 黏著物主要存在於紙機之部位 .....	13	2.5 黏著物主要處理原則 .....	13
.....	13	2.6 因子實驗設計 .....	14	第三章 文獻回顧 .....	16
3.1 定著劑抑制黏著物 .....	16	3.2 降黏劑抑制黏著物 .....	22	3.3 保留系統 .....	26
.....	26	第四章 實驗規劃與方法 .....	31	4.1 實驗目的 .....	31
4.2 實驗規劃與方法 .....	32	4.3 實驗室模擬 .....	34	4.4 現場試驗 .....	34
.....	42	第五章 實驗結果與討論 .....	46	5.1 實驗室模擬 .....	46
5.1.1 定著方案 .....	46	5.1.1.1 一次通過保留率 .....	47	5.1.1.1.1 實驗結果分析 .....	47
.....	47	5.1.1.2 粒子電荷 .....	49	5.1.1.2.1 實驗結果分析 .....	49
5.1.1.2.1 實驗結果分析 .....	49	5.1.1.2.2 粒子電荷 .....	63	5.1.1.2.3 實驗結果分析 .....	63
5.1.1.2.2 粒子電荷 .....	63	5.1.1.2.3 實驗結果分析 .....	65	5.1.1.2.4 實驗結果分析 .....	67
5.1.1.2.3 實驗結果分析 .....	65	5.1.1.2.4 實驗結果分析 .....	67	5.1.1.2.5 實驗結果分析 .....	69
5.1.1.2.4 實驗結果分析 .....	65	5.1.1.2.5 實驗結果分析 .....	69	5.1.1.2.6 pH .....	69
5.1.1.2.5 實驗結果分析 .....	69	5.1.1.2.6 pH .....	69	5.1.1.2.7 黏著物量化 .....	73
5.1.1.2.6 pH .....	69	5.1.1.2.7 黏著物量化 .....	73	5.1.3 分散方案 .....	73
5.1.1.2.7 黏著物量化 .....	71	5.1.3 分散方案 .....	73	5.1.3.1 一次通過保留率 .....	74
5.1.1.3 分散方案 .....	73	5.1.3.1 一次通過保留率 .....	74	5.1.3.1.1 實驗結果分析 .....	74
5.1.1.3.1 一次通過保留率 .....	74	5.1.3.1.1 實驗結果分析 .....	74	.....	74

75 5.1.3.2 粒子電荷 .....	77 5.1.3.2.1 實驗結果分析 .....	77 5.1.3.3 濁度 .....
.....	79 5.1.3.3.1 實驗結果分析 .....	79 5.1.3.4 COD .....
5.1.3.4.1 實驗結果分析 .....	81 5.1.3.5 導電度 .....	83 5.1.3.5.1 實驗結果分析 .....
.....	83 5.1.3.6 pH .....	85 5.1.3.6.1 實驗結果分析 .....
85 5.1.3.7 黏著物量化 .....	87 5.1.4 降黏方案 .....	88 5.1.4.1 一次通過保留率 .....
.....	88 5.1.4.1.1 實驗結果分析 .....	89 5.1.4.2 粒子電荷 .....
5.1.4.2.1 實驗結果分析 .....	91 5.1.4.3 濁度 .....	93 5.1.4.3.1 實驗結果分析 .....
.....	93 5.1.4.4 COD .....	95 5.1.4.4.1 實驗結果分析 .....
95 5.1.4.5 導電度 .....	97 5.1.4.5.1 實驗結果分析 .....	97 5.1.4.6 pH .....
99 5.1.4.6.1 實驗結果分析 .....	99 5.1.4.7 黏著物量化 .....	101 5.2 現場試驗 .....
.....	102 5.2.1 沉積物控制劑於機上試驗 .....	102 5.2.1.1 高基重(160 gsm 以上) - 一次保留率 .....
102 5.2.1.2 低基重(160 gsm 以下) - 一次保留率 .....	104 5.2.1.3 高基重(160 gsm 以上) - PCD .....	106 5.2.1.4 低基重(160 gsm 以下) - PCD .....
109 5.2.1.5 高基重(160 gsm 以上) - 濁度 .....	112 5.2.1.6 低基重(160 gsm 以下) - 濁度 .....	115 5.2.1.7 高基重(160 gsm 以上) - 導電度 .....
118 5.2.1.8 低基重(160 gsm 以下) - 導電度 .....	121 5.2.2 現場拍攝刮刀 .....	124 5.2.3 斷紙工時統計 .....
.....	129 第六章結論 .....	131 參考文獻 .....
133 附錄-1 現場試驗 .....	138 附錄-2 實驗室模擬 .....	202

## 參考文獻

1. 王立軍、周林杰、陳夫山(2003), 廢紙漿微膠黏物固定劑的作用行為研究, 中國造紙25(7):36-42.
2. 王立軍、陳夫山、張鳳山(2005), 採用不同ATC和助留劑控制廢紙漿微膠黏物含量, 中國造紙24(10):7.
3. 王旭(2003), 新聞紙廠造紙過程中的黏性物質及其化學控制, 華南理工大學造紙與環境工程學系, 碩士論文, 廣州.
4. 王旭、詹懷宇、陳港(2002), 廢紙回用中膠黏物的化學組成和沉積機理, 中國造紙3(1):45-48.
5. 田勝艷(2005), 如何合理選擇固著劑使紙機正常運行, 造紙化學品2(6):39-41.
6. 皮軍平、李昌武(2007), 膨潤土對微汽浮中膠黏物的去除作用, 中國造紙26(11):76-77.
7. 伍子奇(2005), 抄紙廠的樹脂控制簡介, 造紙技術研討會:132-158, 中華製漿造紙技術協會, 11月29日-12月1日, 台中.
8. 李宗全、詹懷宇、孔凡功、李建文(2005), 陽離聚合物對二次膠黏物穩定性及沉積性能的影響, 中國造紙24(8):13-17.
9. 李宗全(2005), 二次纖維回用過程中膠黏物沉積機理及其控制的研究, 華南理工大學資源科學與造紙應用學系, 博士論文, 廣州.
10. 李宗全、詹懷宇(2004), 樹脂沉積影響因素的研究, 中國造紙 23(4):5-8.
11. 李海洋(2007), 新聞紙機上乾網沉積物分析及保潔劑應用實踐, 廣西勁達興紙業公司內部資料.
12. 李金寶、張美雲、修慧娟(2004), 廢紙膠黏物的分類及去除方法, 紙和造紙5(6):28-30.
13. 周世彬(2009), 工業用紙製程黏著物抑制方法之研究, 大葉大學環境工程學系, 碩士論文, 彰化.
14. 周林杰(2006), 新聞紙廢紙漿微膠黏物固定劑的作用行為研究, 天津科技大學造紙科學和技術學系, 碩士論文, 天津.
15. 苗慶顯、侯慶喜、秦夢華(2007), 製漿造紙中膠黏物控制劑的研究現況與發展, 造紙化學品19(4):10-15.
16. 秦麗娟(2005), 高取代度陽離子天然高分子的合成及其在廢紙漿膠黏物控制中的應用, 天津科技大學造紙科學和技術學系, 碩士論文, 天津.
17. 秦夢華、陳嘉翔(1995), 製漿造紙廠樹脂沉積的機理及其控制, 中國造紙11(4):45-50.
18. 陳嘉翔(2007), 膠黏物能在烘缸面上黏著的基本原因, 造紙化學品19(5):16-19.
19. 陳嘉翔(2006), 廢紙漿脫墨和除膠黏物的基礎理論和技術最新進展, 造紙科學與技術25(1):1-6.
20. 陳嘉翔(2008), OCC紙板廠膠黏物的沉積現象及解決方法, 27(8):64-66.
21. 陳嘉翔(2006), 脫墨化學品對壓敏膠膠黏物沉積的影響, 造紙化學品18:12-14.
22. 張慶隆、蔡守昌(2007), 彰化二林紙廠沉積物控制試驗方案, 汽巴精化股份有限公司內部資料.
23. 張贛霞、郭緯、翁思宇、張劍瓊、朱興達(2005), 再生新聞紙漿膠黏物控制的研究, 中國造紙13(2):127-134.
24. 張素鳳(1999), 廢紙回收中膠黏物的除去, 造紙化學品(2):39-48.
25. 張春輝、秦夢華(2004), 利用固定劑去除造紙生產用水中的有害物, 國際造紙23(4):37-46.
26. 崔學奇、呂憲俊、周國華(2000), 膨潤土的性能及其應用, 中國造紙14(2):6-9.
27. 勞嘉葆(2002), 用滑石控制樹脂及膠黏物, 造紙化學品1(3):44-45.
28. 勞嘉葆(2000), 膠黏粒子的沉積和測定, 造紙化學品5(2):42-43.
29. 彭元興、王益真、王國財、陳穎端(2006), 造紙製程黏著物與沉積物抑制方法之研究, 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告, 95年8月1日-96年7月31日.
30. 萬金泉、王豔、馬豈文(2008), 脫墨紙漿中膠黏物生物法處理, 紙和造紙27(5):69-71.
31. 趙麗紅、劉溫霞(2004), 膨潤土的特點及其在造紙工藝中的應用, 中國造紙23(10):49-53.
32. 趙玉林(2002), 二次纖維回收中壓敏膠性能對可篩性影響機理及膠黏染質控制的研究, 華南理工大學造紙與環境工程學系, 博士論文, 廣州.
33. 劉軍鈞(2004), 廢紙使用中常見的問題及對策, 紙和造紙 5(7):22-24.
34. 劉軍鈞、張燕、郭碧花(2006), 造紙沉積物及其分析, 中國造紙 25(8):40-43.
35. 劉軍鈞(2006), 抄紙用水封閉循環的理論與實踐, 紙和造紙 25(4):5-8.
36. 劉政豐(2004), 污染物控制技術交叉訓練, 赫克力士公司內部資料.
37. 鄭光澄、謝松森(2002), 樹脂沉積物控制、清洗、泡沫控制方案, 昂帝歐納爾科股份有限公司內部資料.
38. 潘朝班(2005), 濕端沉積物的控制方案, 造紙技術研討會, 中華製漿造紙技術協會, 4月12日-4月13日, 台北.
39. 蘇裕昌(1999), 樹脂或黏著物的監測及簡易控制法, 漿紙技術 3(1):9-30.
40. 蘇裕昌(2005), 黏著物的分析及其對策, 造紙技術研討會, 132-158, 中華製漿造紙技術協會, 11月29日-12月1日, 台中.
41. 蘇裕昌(2000), 抄紙系統中黏著物的形成與定量, 漿紙技術 4(4):1-13.
42. Alince B. 1999. Cationic latex as a multifunctional papermaking wet-end additive. Tappi Journal 82(3):175-186
43. Banerjee S, Haynes RD. 2008. Stickies control with cyclodextrins. Tappi Journal 74(2):4-7
44. Huo X, Venditti RA, Chang HM. 2001. Effect of cationic polymer, salts and fibres on the stability of model micro-stickies. Journal of Pulp and Paper Science

27(6):207-212 45. Johnston NN. 1993. Field experience with a new high-temperature polymeric dispersant. Tappi Journal 76(11):205-208 46. Klungness JH. 1992. Adhesive contaminants (stickies) and methods for removal. Materials Research Society 266:257-267 47. Knudson MI. 1993. Bentonite in paper: the rest of the story. TAPPI Papermaker Conference. p. 141-151 48. Robertson LR, Taylor NR. 1994. Biofilms and dispersants: A less-toxic approach to deposit control. Tappi Journal 77(4):99-103 49. Whiting PL. 1997. Contaminant control on a high speed paper machine. TAPPI Engineering and Papermakers Conference. p. 661-668