

濕強紙纖維離解之探討

吳品毅、彭元興

E-mail: 387118@mail.dyu.edu.tw

摘要

在濕強紙中，三聚氰胺-甲醛樹脂濕強紙為較難回收再利用，一般在處理這類濕強紙都使用高溫與大量的鹼進行煮漿，再經由散漿機散漿。目的為回收含三聚氰胺-甲醛樹脂濕強紙中纖維，本研究以在酸與鹼之條件下，以次氯酸鈉、過硫酸氫鉀及過硫酸鈉為散漿助劑，藉由實驗結果確定實驗條件，並由文獻尋找適合的散漿助劑之催化劑進行實驗。單純使用次氯酸鈉、過硫酸氫鉀、過硫酸鈉散漿時，其纖維得率均低於40%，而本研究為了提升纖維得率，再進行添加催化劑試驗，散漿助劑與催化劑搭配如下：次氯酸鈉-乙醇、過硫酸氫鉀-硫酸鐵、過硫酸鈉-硫酸鎂，希望藉由散漿助劑與催化劑混合使用，可有效提升纖維得率。結果顯示，使用催化劑之散漿纖維得率最佳條件為：3種散漿助劑添加量與催化劑比例為5:1，散漿助劑對絕乾濕強紙漿料濃度為5%，而次氯酸鈉在溫度85 與pH 11時，纖維得率可達到為62.35%，當溫度提升至90 後，纖維得率為57.04%，纖維得率下降，是由於次氯酸鈉在高溫下，反應過於劇烈，纖維之纖細物有所增加；過硫酸氫鉀在溫度90 與pH 3時，纖維得率為82.37%；過硫酸鈉在溫度90 與pH 3時，纖維得率可得到最高為83.34%，而2支過硫酸鹽類纖維纖細物不高。過硫酸鈉是有無添加硫酸鎂當催化劑比較時，纖維得率由36.53%提升至83.34%，提升46.81%纖維解離量，為有無添加催化劑變化量最多之催化反應。進行階層效益評估後，添加催化劑後，溫度影響最大，而在僅變溫度變化時，添加催化劑後，使用過硫酸氫鉀與過硫酸鈉散漿之溫度在75-80 時，纖維得率會有明顯上升之趨勢，散漿助劑為過硫酸氫鉀其75 與80 ，這2個溫度比較時，得率多29.51%；散漿助劑為過硫酸鈉其75 與80 ，這2個溫度比較時，得率多43.61%。次氯酸鈉散漿之纖維得率則要到80-85 時，80 與85 比較時，可得23.25%之散漿效率。生物?當散漿助劑時，其原料為水果套袋紙時，溫度在55 、 pH為5時，生物?8111良漿為3.90%；生物?8631良漿為3.25%；生物?8655良漿為3.55%。而原料為紙餐盒時，紙餐盒漿濃提升至2%、生物?添加量15%，添加生物?8111較未添加生物?，提升良漿28.47%；添加生物?8631較未添加生物?，提升良漿29.63；添加生物?8655較未添加生物?，提升良漿28.84%。原料為利樂包時，添加生物?8111較未添加生物?，提升良漿5.99%；添加生物?8820較未添加生物?，提升良漿3.54%。在後續手抄紙品檢測之結果顯示進行抗張指數比較時，過硫酸氫鉀組數據優於過硫酸鈉組，最次為次氯酸鈉組。手抄紙之抗張指數變化會隨著溫度上升，而下降；且當pH值趨中性時，抗張指數越好。

關鍵詞：濕強紙、纖維解離、散漿助劑、催化劑、纖維得率、總收率

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要 iii ABSTRACT v 誌謝 viii 目錄 ix 圖目錄 xii 表目錄 xiv 第一章 前言 1 1.1 研究起源 1 1.2 研究動機 1 1.3 研究目的 2 第二章 背景資料 3 2.1 濕強劑之性質 3 2.1.1 尿素-甲醛樹脂 4 2.1.2 三聚氰胺-甲醛樹脂 5 2.1.3 聚醯胺-環氧氯丙烷樹脂 5 2.1.4 聚乙烯亞胺樹脂 6 2.1.5 聚丙烯醯胺樹脂 7 2.1.6 含雙醛澱粉 7 2.2 濕強劑的作用機制 7 2.3 濕強紙之解離回收 8 2.4 濕強解離劑介紹 9 2.4.1 次氯酸鈉 9 2.4.2 過硫酸氫鉀 10 2.4.3 過硫酸鈉 10 第三章 文獻回顧 11 3.1 濕強劑的應用 11 3.2 濕強紙張回收文獻 13 3.3 濕強紙回收專利 15 第四章 實驗設計與方法 21 4.1 實驗目的 21 4.2 實驗設計 21 4.2.1 操作條件 22 4.2.2 催化劑選擇 24 4.3 第二階段 25 4.3.1 22階層設計 25 4.3.2 單一變因探討 27 4.4 第三階段 27 4.4.1 生物?對濕強紙之可行性 27 4.4.2 生物?使用範圍 27 4.5 搓揉機 28 4.6 實驗流程 29 4.7 實驗材料與儀器 30 4.7.1 實驗材料 30 4.7.2 實驗儀器 31 4.8 檢測方法 31 第五章 結果與討論 32 5.1 散漿助劑條件探討 32 5.1.1 預備試驗 32 5.1.2 催化劑種類 35 5.2 第二階段 44 5.2.1 階層設計分析 44 5.2.2 單一因子對總收率之影響 48 5.3 第三階段 55 5.3.1 水果套袋濕強紙 56 5.3.2 紙餐盒 58 5.3.3 利樂包 61 5.4 搓揉機 62 5.5 抗張指數 62 5.5.1 散漿助劑及溫度對抗張指數之影響 63 5.5.2 pH及散漿助劑對抗張指數之影響 64 5.5.3 散漿助劑添加量之影響 65 第六章 結論與建議 67 6.1 結論 67 6.2 建議 68 參考文獻 70 附錄一 得率原始數據 72

參考文獻

- 1.王建、齊亮、白鐵軍、華開開(2008)，PAE增濕強本色廢紙的再製漿，紙和造紙，27(5):47-49。
- 2.卡法蘭、蘇丹山、泰羅伯(1996)，用於再製漿以濕強樹脂為基礎之損紙的組合物以及再製漿以濕強樹脂為基礎之損紙的方法，中華民國專利編號:279912。
- 3.任懷燕、趙傳山、許洪正(2007)，乙二醛聚醯胺濕強損紙再製漿工藝的探討，造紙化學品，19(6):15-18。
- 4.吳翠玲、李新平、王建勇(2005)，造紙工業常用濕強劑及其發展趨勢，紙和造紙，6:35-38。
- 5.李文俊、楊玲(2005)，KP竹漿無元素氯漂白，紙和造紙，5:61-62。
- 6.姚光裕(2001)，含環氧樹脂濕強廢紙的回收，造紙信息，6:21。
- 7.珍妮佛 安 鮑區、趙敏、湯瑪斯 彼得 杜凡諾 (2007)，用於再製漿濕強損紙之方法，中華民國專利編號:200718826。
- 8.唐靈、趙敏、李志祥、陳建中、葛青(2007)，紙張濕強劑研究進展，熱固性樹脂，22(5):53-56。
- 9.彭慶華

、高興義、褚祖禮、劉慧楓(2010), 談擦手紙的再製漿, 中華紙業, 31(16):61-64。 10.葉慶國、孫培生(2007), 環境友好型聚?胺環氧氯丙烷濕強劑之性能研究, 青島科技大學學報(自然科學版), 28(6):494-497。 11.鄭雅月(1997), 高濕強紙之研製及含環氧樹脂濕強紙之回收, 國立中興大學森林學研究所, 碩士論文, 台灣。 12.蘇裕昌(2002), 紙張增強劑的發展與應用及紙力增強的機制, 漿紙技術, 6(2):1-25。 13.Espy HH (1992), 一種將纖維素纖維所構成之紙製產品再製的方法及一種用於方法之組合物, 中華民國專利編號:260726。 14.Chen CM, Yang CQ, Xu Y. 1998. Application of polymeric multifunctional carboxylic acids to improve wet strength. Tappi J. 81(11):159-164. 15.Chen CM, Yang CQ, Xu Y. 1999. Wet reinforcement of paper with high-molecular-weight multifunctional carboxylic acid. Tappi J. 82(8):150-156. 16.Caropreso FE, Thorp DS, Tieckelmann RH. 1997. Persulfate mixtures for repulping wet strength paper. United States Patent 5718837. 17.Espy HH, Geist GW. 1993. Persulfates as repulping reagents for neutral/alkaline wet-strength broke. Tappi J. 76(2):139-142. 18.Espy HH. 1995. The mechanism of wet-strength development in paper:a review. Tappi J. 78(4):90-99. 19.Fischer SA. 1997. Repulping wet strength paper. Tappi J. 80(11):141-147. 20.Kapadia PC. 1992. A non chlorine repulping aide. Tappi Papermakers Conference :51-55. 21.Meng MX. 1998. System development for the recycling of polycoated and wet strength containing food packaging materials. Recycling Symposium 241-254. 22.Sajbel JS, Heyward JR, Fischer SA. 1995. Process for repulping wet-strength paper. United States Patent 5447602. 23.Thorp DS, Tieckelmann RH, Millar DJ, West GE. 1995. Chlorine free wet strength paper repulping and decolorizing with activated persulfates. Tappi Papermakers Conference:163-168.