

# 德淵企業股份有限公司

## 新型態平躺式碎紙機 產品開發計畫

### 公司小檔案

- ◎ 成立日期：民國 65 年 06 月 28 日
- ◎ 負責人：林啓琛
- ◎ 資本額：700,000(千元)
- ◎ 員工人數：215 人
- ◎ 經營理念：追求均衡發展永無止境
- ◎ 技轉單位：無



### 計畫緣起

本公司自民國 82 年將器具課擴大編制為器具部，並開發護貝機、膠裝機外銷各國，一開始皆以接單生產為主，在 1993 年開始進行護貝機的專利申請保護，護貝機生產漸漸轉型為自我研發的 ODM 並掌握技術的主要核心價值；在今年度隨著護貝機的成長規模達到極限，本公司積極轉型研發碎紙機的研發，隨著台灣「個人資料保護法」的通過以及先進國家對於個人資料的保護意識強化，機密文件的燒毀為辦公室內重要的一環，然而，傳統以焚化銷毀文件的方式，不但銷毀成本高且沒有嚴密的安全控管機制，焚毀過程中造成的空氣汙染及電力消耗，且焚化後的廢料將無法回收再利用，因此，近年來的趨勢偏向於碎紙機的應用。故以德淵將推出新一代平躺式碎紙機，取代以往傳統之直立式碎紙機的功能，智慧化控制碎紙的速度與份量以及免除摘除訂書機之功能設計，以最省能力成本的方式協助人員取得最大效益。

本公司器具部從辦公室事務用品起家，以護貝機為主轉型為碎紙機，不但沿用護貝機在電子產品的技術開發、驗證與通路經驗，更以使用者便利性為出發點考量目前碎紙機的缺點，進而研發新型態的平躺式碎紙機。

### 新產品簡介

本研發在產品設計上主要以平躺式碎紙機結構為主以強化使用者操作之便利性，如圖 2.3.2-1 所示，使用者只要將紙張放入機台蓋上紙張壓板，系統將自動起動滾輪如圖中之箭頭方向“A”帶動紙張對折後到碎紙刀片進行碎紙動作，滾輪每帶動完一張後即會進行下一張紙進紙動作，如此反覆帶紙直到紙張碎完。

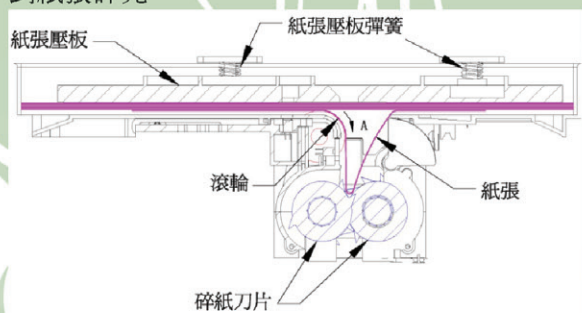


圖 2.3.2-1 平躺式碎紙機俯視圖

### 計畫創新重點

在安全機制上提供一種碎紙機的旋轉刀門裝置，包括導杆、導板組件、旋轉軸承及安裝在碎紙機軸刀上方的刀門，所述的導板組件包括導板及導板支柱，所述的導板通過所述的導板支柱安裝在碎紙機軸刀的側壁上，且所述的導板能在所述的導板支柱上水準滑動；所述的導杆上設有斜向設置的第一滑槽和第二滑槽，所述的導杆設於所述的第一滑槽內，所述的旋轉軸承安裝在所述的第二滑槽內，且所述的旋轉軸承與所述的刀門的旋轉軸固設。本研發技術具有如下優點：

1. 碎紙機的上蓋連接此刀門的導杆，當碎紙機上蓋打開時，刀門閉合，人手和雜物無法接觸軸刀；當碎紙機上蓋閉合時，刀門打開，碎紙機正常工作。加強了碎紙機的安全性。
2. 在刀門裝置一側水準固定一拉簧，起到減振和緩衝作用，使滑槽導板運動過程連貫。
3. 本發明結構緊湊，製作簡單且成本低廉。

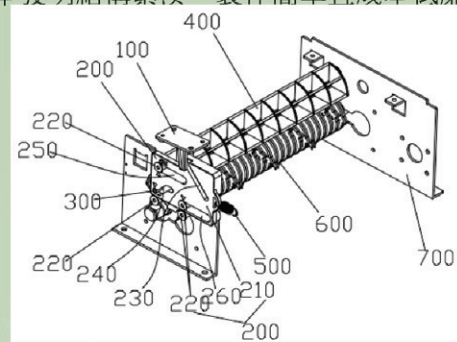


圖 2.3.2-2 旋轉刀門設計示意圖

另外，本研發設計蓋板上設有一壓力裝置及一壓紙板，而是當馬達收到感測器給予的訊號，則會開始轉動，並帶動滾輪組轉動，滾輪組轉動時會因蓋板給予的壓力讓滾輪組與紙張造成摩擦並將紙帶入進紙口中，且被下方的兩組勾到並拉破，完成自動碎紙動作。如紙張小於 A4 尺寸大小，則將紙張擋片翻起，將欲碎紙張放置於擋片前端則是滾輪組上方處，如同碎標準尺寸廢紙一樣，完成碎紙動作。同現有技術相比，本實用新型採用單滾輪組即可實現兩個滾輪組的自動碎紙功能，但結構更簡單，生產成本低；而且可以碎小尺寸廢，功能多樣，相關單軸結構如圖 2.3.2-3 所示。

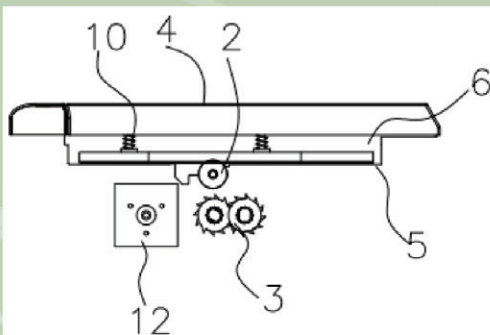


圖 2.3.2-3 單軸進紙結構示意圖

4. 同現有技術相比，本技術採用單滾輪組即可實現兩個滾輪組的自動碎紙功能，但結構更簡單，生產成本低；而且可以碎小尺寸廢紙，功能多樣。

### 研發成果及衍生效益

本產品開發計畫預期未來產品 FOB 價格約為每台美金 135 元，預計在民國 101 年後，兩年可以產出 20,000 台新機種，將為公司創造約新台幣 81,000,000 元的營收(美元匯率約為 1:30)。器具部門在 2012 年整體營業額預估為新台幣 300,000,000 元。器具部門在 2013 年整體營業額提升為新台幣 400,000,000 元。開發此產品研發量產後，客戶的不良品退貨率在 2% 以內。開發此產品研發量產後，生產效率提昇 10%。

#### 1. 量化效益

A. 增加產值  $81,000 \text{ (匯率為 1:30) 千元 (預估 102-103 年)}$

$US: 135 \times 30 \text{ (匯率)} \times (5,000 + 15,000) = NT: 81,000 \text{ 千元}$

B. 產出新產品或服務共  $\geq 1$  項

#### 2. 衍生產品

此開發計畫所衍生之產品將突破現有機種，進而創造新一代產品讓使用者更方便操作使用，且此技術未來可應用於任何與紙張相關的事務設備，包含影印機、點鈔機、碎紙機、護貝機、掃描機等，大幅擴充原有本公司的設備服務內容。

### 專案執行重要心得

在這次專案執行過程中，雖然碰到多次技術瓶頸及因成員看法不同，而有所爭執，但經過多人在專案上不斷溝通與努力，一步一步地將問題克服，所以在此專案中同仁們在依自我負責的部份上搭配均能相互合作，雖難免有在負責部份中有所爭執，但在爭執中確能盡量異中求同的完成進度與互相提醒，這是超脫一般工程師已見的另一種合作態度。也因為如此，我們也互相學習，不一味只佔在專業角度看問題，而是不分各自 Function 一起努，一起學習面對及完成以下問題。

1. 噪音部份：一般目前業界標準是  $\leq 60\text{dB}$ ，此次要求的是  $\leq 55\text{dB}$ 。由初期約  $68\text{dB}$ ，經過不斷的修改實驗，讓我們學到了，除了紙張撕裂聲外，事實上馬達，齒輪，刀具精度以及內部空間等，都是噪音可能的來源。由於發現這些因子，也讓我們學習到，解決噪音的基本手法。
2. 進紙打滑：這部份是我們持續要改善的部份。由於不同紙張，其特性也不一樣，包括其表面粗糙度，厚度，軟硬度，濕度及靜電等，在在都會影響其是否打滑因子。再加上滾輪形狀及表面粗糙度，以及壓紙板之壓力等，也都會決定進紙是否會打滑的因子。所以找到一個合適條件的搭配，則是我們這次主要的心得。
3. 系統不穩：由於初期設計電路時，未考慮到開關過程中會有突波干擾 MCU 造成系統突然關機而影響到測試的進行。經過電子人員軟硬體搭配的修改，才得以順利的進行後續測試的動作，所以經過此次經驗，讓研發學到，如何避免突波而干擾系統。
4. 擠紙問題：這部份雖不至於立即性會影響到功能，然它也會長時間下來，可能需要手動排除。經過研發不斷研究發現，刀具的精度及銳利度是其關鍵的因子。而當其精度及銳利度降低到一定程度時，就會有此方面的問題發生。所以間隔片在此時就可避免此問題的發生或降到最低。

委員間之互動：從此次專案的申請到期中審查，感謝委員非常客氣及耐心地指導與建議，也提供在研發管理上許多寶貴的經驗，讓我們能順利一步一步的完成此專案的執行。對我公司獲益良多。這次藉由本次申請 CITD 計畫的過程中，我們可以感受到中國生產力中心、經濟部工業局對傳統產業輔導，確實能提升傳統產業中小企業的技术層次，協助傳統產業升級。最終，也要感謝公司研發團隊及協助單位的配合，未來將善用這次產出的智慧資產及技術，創造出亮眼的銷售成績。