

## 明鼎工業股份有限公司 節能PET瓶片乾燥設備開發計畫

### 公司小檔案



甲、成立日期：72年8月

乙、負責人：王添定

丙、資本額：5,100萬元

丁、員工人數：36

戊、經營理念：

明鼎公司創業 20 年的經歷，並融合豐富的工程實務經驗。不斷求新，並跨足傳統產業之各行業，不斷追求完美的自動化科技，盼能為產業自動化做出貢獻。

己、本案合作之技轉單位(若無合作單位請註明無)：無

### 計畫緣起

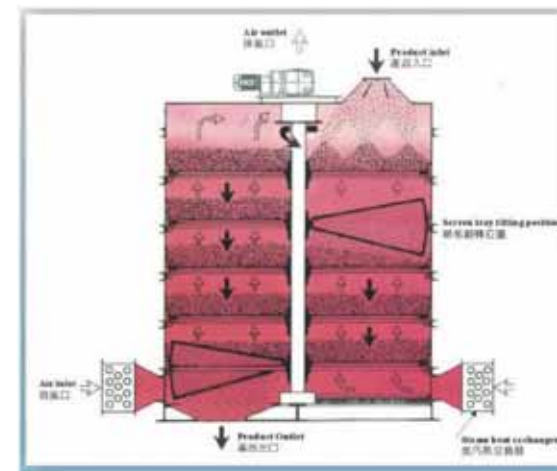
PET瓶具有重量輕、透明度與強度佳等優點，因此在飲料包裝被廣泛應用。我國去年回收的這類廢塑膠瓶多達14萬噸，大約是70億支的瓶子，節省約2億8千萬元的垃圾處理成本，創造年約新台幣35億元產值的再生原料。保特瓶回收還原成PET塑料後，再製產品所耗損電力較新料產品減少一半，每十噸塑料可減少二氧化碳排放零點四九公噸，符合「節能減碳」目標。

在PET乾燥過程中，乾燥溫度必須很高，因此在進行PET乾燥作業時，肯定會遇到能源消耗的問題。樹脂製造商建議以 150~180°C (300~350°F) 的高溫對PET進行乾燥，並持續 4~6小時。將樹脂加熱到180°C，並保持6小時，這一加工過程能源成本消耗很大。但是到目前為止還沒有找到一種既可以節省能源耗用，又能保證產品品質的替代解決方案。Conair PET的資深產品經理Pete Stoughton 說：PET的乾燥作業確實是具有挑戰性。如果沒有認真遵循乾燥流程，保持殘餘水分低於1%，物料就會在熔解加工時發生化學變化，進而失去固有黏度 (IV) 與物理特性。在大批量PET加工過程中，聚合物乾燥步驟是最有可能大幅節省能源的環節。傳統型乾燥機能源消耗最高可占塑膠瓶工廠總能耗的12%，占成型加工總能源的25%。因此，一些公司正致力於減少能耗而不損失乾燥品質。

傳統的臥式或箱式熱風乾燥機(請見下表比較)已行之有年，為國內目前主要的熱風乾燥機，但臥式乾燥機耗能較高，但乾燥後的水分差異甚高(約3%)，而且需要30至50 m<sup>2</sup>之安裝空間。箱式乾燥機較臥式乾燥機約節省18%之能源，但箱式乾燥機為批次生產，所以無法滿足連續生產線的需求，每次乾燥過後，需將乾燥箱完全清空，花費人力及時間甚鉅，雖然其乾燥後水分差異較低(約1%)，但較少為人所採用。逆流式旋轉乾燥機，不但是連續式生產，更因其優異的設計，使乾燥後的水分差異僅為0.5%，相較於臥式乾燥機，更節能約30%，安裝所需的空間不超過9 m<sup>2</sup>，可輕易的替換原本生產線上的乾燥設備。

### 新產品簡介

圓形逆流式乾燥機(見下圖)，粒料由最上層進料排至下層，而熱風由下層進入，從上方排出，每層附有擴散器，可使料在乾燥機內分佈均勻，由上層排至下層時，採用旋轉排料，可將料上下翻轉，降低乾燥後的水分差異，使其控制在0.5%以內。



### 計畫創新重點

圓形逆流式乾燥機，粒料由最上層進料排至下層，而熱風由下層進入，從上方排出，每層附有擴散器，可使料在乾燥機內分佈均勻，由上層排至下層時，採用旋轉排料，可將料上下翻轉，降低乾燥後的水分差異，使其控制在0.5%以內。每層由16片網板組成，拆卸簡單，可定期拆下清洗，以維持良好的乾燥效率，特殊設計的減速機搭配七層的乾燥層，可使最大滯留時間達到48分鐘，且整個系統只需一台0.37kw的排氣風車便可順利運行，使整體消耗能源大幅降低。除此之外，每層均附有檢視孔與監測裝置，可避免排料異常，底部附有刮粉機，可將殘留粉末刮除，保持內部清潔，防止塵爆與火災。對於同產能的乾燥設備而言，圓形逆流式旋轉乾燥機，售價約比臥式乾燥機高10%，但可節省能源消耗約30%，且節省70%的安裝空間，適合中小企業使用。

	圓形逆流式乾燥機	臥式乾燥機	箱式逆流式乾燥機
連續式生產	Yes	Yes	No
乾燥後水分差異	±0.5%	±3%	±1%
能源消耗量	Low	40% more	15% more
換料所需時間	最短	短	需停機完全清空後才能換料
安裝面積	小於9 m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup> -50m <sup>2</sup>	與逆流式乾燥機相當，但需要兩倍以上之高度



### 研發成果及衍生效益

預計在民國九十九年底可以開始量產，第一年預計可銷售3台乾燥機，以一台定價新台幣三百五十萬計算，約可創造一千萬的產值，三年預計可銷售15台以上的乾燥機，創造的產值至少四千萬元以上。

### 專案執行重要心得

由於是第一次生產乾燥機，對於許多小細節仍不太了解，加上與德國原廠技術人員有語言上的隔閡，在製造初期進度一直落後，在聘請了翻譯人員之後，加上對於製造流程日漸熟悉，研發也能夠日漸趕上進度。由於台灣長時間以來都在降低成本上努力，但這次經由接收外國技術，深刻了解到，只要有好的產品，即使價格貴一點市場還是能夠接受，因此，公司將來會朝向高附加價值的產品來經營，擺脫低價代工的形象。另外當初產品設定是用在PET瓶片乾燥，但是卻意外的在飼料乾燥上大獲好評，目前已接獲三台乾燥機訂單，連周邊設備一起計算，為公司增加了約一千五百萬的營業額，這是當初始料未及的。