

高速簾幕式塗佈機

計畫目標

1. 開發高速簾幕式塗佈機並經由塗佈實驗結果製作一台原型機。
2. 發展塗料調配及物理性質測試方法。
3. 應用流變理論設計塗佈模具內部流道，使塗佈精密度達到 $\pm 2.5\%$ 以內。
4. 發展模具精密組裝技術。
5. 培養技術人才三人。

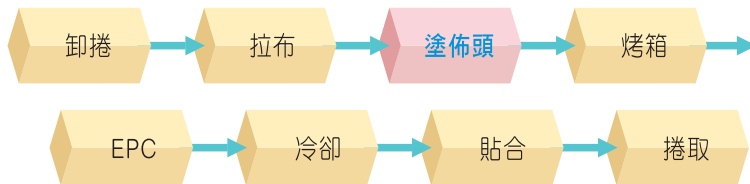
執行成果

技術報告三篇：

1. 簾幕式塗佈模具設計原理。
2. 塗料特性及其檢測方法。
3. 塗佈模具組裝及校正步驟。

新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

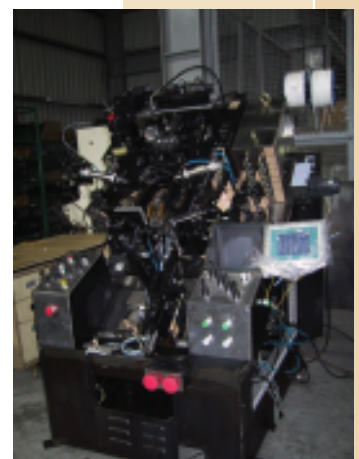
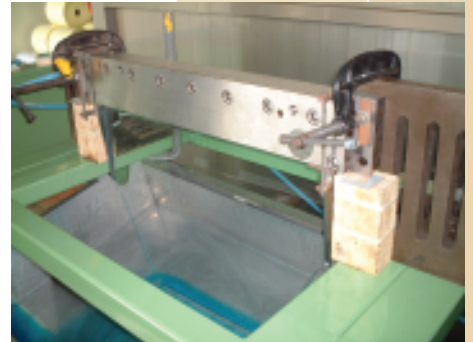
一般塗佈設備的流程如下圖所示，而塗佈頭為機器設備的核心之一，本次開發標的：高速簾幕式塗佈機，即屬於塗佈機構的一種



此次開發的設備塗佈寬度達到1.6M，機速可達350M/Min，為目前一般塗佈速度的1.5倍。其特色為揚棄傳統的滾筒式塗佈利用兩滾筒間距控制塗佈量的方式，改用途佈模具產生液膜，且將塗佈模具的位置提高，使塗佈液體由模具的狹縫擠出，形成一個均勻的液體簾幕，此簾幕落在高速進行的薄膜基材上形成均勻的液膜。此種塗佈方式除可達到高速且均勻的液膜外，塗液未受滾筒擠壓的影響，可達到較平滑的塗佈面。在操作上亦較傳統滾筒塗佈機簡便，消除傳統滾筒塗佈機於換捲時接頭通過滾筒狹縫時造成的斷布，由於塗佈液膜的均勻度決定塗佈產品的好壞，為了產生均勻的液膜，塗佈模具的設計考量了塗液的流變特性，塗液於模具內的壓力分布，以及模具狹縫的加工精密度，製作時則以高精密的平面磨床，配合精密量具及特殊的測量方法，保證加工能達到需求。在塗液的供應方面也不能輕忽，以高精密的Pump提供穩定的壓力及流量，高度精密的組裝技術消除脈衝的產生，各個層面的努力使塗佈精密度控制在 $\pm 2.5\%$ 以內，達到設計的需求。

技術合作單位及合作內容

1. 阿鋼精密機械公司勞務委外,Curtain Die 製作及精密研磨。



2. 崧嵐實業公司勞務委外，精密滾筒製作研磨。

■ 成果應用領域

本計畫所開發之高速簾幕式塗佈技術為國內首創，此技術可應用於傳統塗佈領域，以提高塗佈速度，增加生產效率。本項設備開發完成後應用的範圍甚為廣泛，於傳統塗佈產業可立即提高生產速度，如膠帶產業水系膠塗佈速度由200M/min提昇至350M/min，提供國內膠帶業更快速，功能更強的塗佈生產設備。其他如特殊紙類之高速表面塗佈設備，PVDC薄膜塗佈及印刷基材塗佈設備等均可達到高速化的目的，除增加產能外，也可取代歐美日進口之昂貴設備。增加傳統塗佈產業之競爭力，高精度之塗佈模具亦可應用於狹縫式精密塗佈技術，將模具改為水平放置，使模具狹縫靠近基材，利用模具狹縫均一的壓力特性，產生精密度良好的液膜。應用於電子及光學產品的精密塗佈，如LCD產業之偏光片，反射膜，硬化膜，擴散膜及各種製程中使用的保護膜，軟性電路基板塗佈，被動元件產業之陶瓷薄膜塗佈等，隨著產品要求輕薄的趨勢，及塗佈精密度需求趨於嚴格，其用途將日漸廣泛。



■ 專案執行重要心得

1. 塗液調配及檢測技術了解塗液之物理特性及其與塗佈之關係，進而學習各種添加劑的影響，如何調配適當的塗液，並檢測其各種流變特性如粘度，表面張力等，此技術也可應用於未來其他實驗塗液的調配。
2. 塗佈模具設計模具的設計需考慮之因素包含塗液的流變特性，塗佈之寬度，塗佈量，模具內部之壓力分布，材質之機械強度，抗腐蝕性，加工精度及組裝之難易性，設計時往往需要電腦軟體的輔助，進行複雜的計算，以達到出口壓力的均一性。
3. 塗佈模具之安裝及校正技術模具的安裝有其一定的程序，以確保液膜能夠順利的形成，在起初的設計階段就需考慮未來組裝及安裝的方便性，原則上必須有一基準面於組裝時作為精度測量的基準，最好能有一精密的花崗岩平台作為組裝平面。
4. 塗液供應Pump之選用安裝及校正技術其目的在使Pump產生穩定而足夠的壓力，使塗液能均勻的流出，動力馬達及控制器的選擇及搭配亦為重要的因素，不可忽略，利用適當的量測儀器測量轉速是必須的品管程序。
5. 邊導桿設計編導桿的作用在穩定簾幕兩端的液膜，但也會引起一些其他的問題，經過許多次的嚐試與修改，終於找到適當的設計，不但有穩定液膜的功能，對提昇塗佈速度也有幫助。
6. 研發記錄簿之使用研發紀錄簿詳細記載了研發的過程及實驗的原始數據，於設計討論及問題檢討時發揮了澄清爭議的功效。