

天珩機械股份有限公司

軌道式無人輸送台車開發計畫



公司小檔案

成立日期：68.10.3

負責人：邱生添

資本額：100,000千元

員工人數：157

經營理念：

活力、自信、熱誠、團隊精神、不斷自我挑戰及突破。

本案合作之技轉單位：

傳仕精密機械股份有限公司(馬達驅動機組設計製造)

廉特企業工程行(全機電控系統設計製造)

修竣自動控制(股)有限公司(電腦軟體派車系統設計製造)

計畫緣起

一、目前現況：

隨著科技發展，台灣的輸送機產業正積極朝高速、高精度、高附加價值領域發展。近年來，配合產業升級，應以精微化、系統化、智慧化作為技術主軸，持續投入高附加價值、非傳統創新製程設備等開發，否則將無法通過先進國家嚴格的規定。

二、問題解決：開發軌道式無人輸送台車

本創作「軌道式無人輸送台車開發計畫」對下游廠商可提高經營效益，不只有穩定安全的運送模式，且可增加運送量、加快產銷速度，增加回收及獲利空間。

新產品簡介

一、無人輸送台車行駛於二固定軌道上，固定軌道設有輸電線路，該輸送台車包含一座體、四個腳輪及驅動裝置，腳輪抵靠於固定軌道，並與驅動裝置連結且被轉動，而驅動裝置則與固定軌道內輸電線路連結，並由中央控制系統控制各種動作。

二、台車一端設有數個直行距離感測器及轉彎感測器，台車另端分別設有直行反光片及轉彎反光片，利用此兩種感測器配合反光片的作用，使台車能在各種直線、L型或彎形的軌道上運轉，具有可輸送承載物品、不易脫軌及安全性高之優點。

計畫創新重點

一、台車腳輪：

台車四個角落的腳輪皆與腳輪座樞設而固定於座體底部，各腳輪抵靠於固定軌道而滾動，腳輪座且設有抵靠於固定軌道之清潔刷，該清潔刷將清除固定軌道表面之雜物，以減少腳輪滾動之阻力。

二、軌道構件：

本案所製作的無人化台車必須搭配特殊軌道設計，才能在直行及轉彎時，保持等速而不會相撞，軌道需採用特殊壓模機製作，並採用熱處理加工，才能符合本案所要求的目標，其完成後的軌道模組如下所示：

三、腳輪組：

為使腳輪能沿著固定軌道前進，並使導輪固定板與腳輪座固定且導輪樞接於導輪固定板，腳輪兩側分別各設兩個導

輪，將固定軌道夾住，藉由各導輪分別抵靠於固定軌道，使腳輪前進時，確保沿著固定軌道行走且不脫軌。

四、驅動裝置系統：

該驅動裝置包含主馬達與減速機，與一集電端子電性連結，集電端子傳輸電力至驅動裝置，藉由該驅動裝置，使該腳輪轉動，進而帶動座體前進，其餘三個腳輪則被動地滾動，無論直線前進或有弧度地轉彎，腳輪皆可水平旋轉而調整角度。

五、譯碼器：

腳輪座設有一譯碼器以供定位運算用，操作者可依需求將訊號送至該譯碼器，以控制輸送台車前進，利用譯碼器旋轉圈數，配合電控軟體技術，計算行走距離。當輪子打滑時，譯碼器即停止運作，可立即反應中央電控系統，進行剎車等作業管理，達到遠端監控台車距離及安全控制的功能。

六、台車直行距離感測器控制系統：

（一）機構設計：

台車在軌道上移動行走時，若在直線移動狀態下，利用台車直行方向放置的距離感測器控制。距離感測器包括直行遠端感測器和直行近端感測器，直行遠端感測器感測後方台車之直行反光片，使得其在兩台車接近至一定距離後，能讓後方台車減緩移動速度，以防止兩台車相互碰撞。

（二）煞車電控技術：

煞車電控系統包含煞車器、變頻器、控制盤及動力盤，在直行近端感測器感測到後方台車之車體時，表示兩台車接近至非常短的距離，即會將感測資訊傳到控制系統，再由控制盤做PLC輸出，使台車進行煞車，圖示如下。

七、台車轉彎感測控制系統：

（一）當該距離感測器之轉彎遠端感測器感測後方台車之轉彎反光片時，即表示兩台車接近至一定距離後，能讓後方台車減緩移動速度。

（二）轉彎反光片對應轉彎遠端感測器設置於台車之另一端，且於該轉彎反光片利用樞軸與台車相互樞設結合，於轉彎反光片連接有連動桿，連動桿之另端則與台車之其中一腳輪座相連結，以

使台車在轉彎時能利用該腳輪座，經連動桿帶動該轉彎反光片轉動。

八、電機自動控制系統：

電機自動控制系統包含變頻馬達、變頻器、控制盤及動力盤，當台車進行直行及轉彎時，會監測兩台車的距離，當距離過近時，直行或轉彎感測器會發出訊息，能讓後方台車減緩移動速度，以確保台車可安全行駛，不會相撞，其圖示如下。

研發成果及衍生效益

一、對公司之影響：

（一）對公司產值貢獻：

預計第一年可生產10台，可提高本公司約3,000萬元產值，以後每年可成長20%以上。

（二）對公司研發能量建立：

要在台車運送設備上做到可增減台車，且不影響運送效率是要相當有技術性，更何況還要維持穩定速率輸送，並在如此高效率上精準把物件分送輸出至定點，除了對機械結構不斷改良外，對於伺服控制與工程PLC控制等自動化技術也須不斷嘗試，才能使機電整合的技術有所突破，開發出符合市場期待的優質產品。

（三）對公司研發人員質量提升：

參與本計畫，使得研發人員提升機械設計、結構設計、伺服同步控制與軟體撰寫及機電整合的能力與經驗，同時也將基礎技術人員訓練成為高級研發人員。

二、對國內產業發展之影響及關連性：

（一）對零組件供應產業在第一年預計可提升零件費用約1,000萬元。

（二）第一年可與其他周邊設備製造商的生產設備連結成績效高及品質優的整廠生產線約5條以上，增加設備總價值約1,000萬元以上。

專案執行重要心得

由本公司屬於小型企業，經過此專案執行過程，發現作業流程仍有許多應改善之處，很感謝審查委員的耐心及建議，不厭其煩解決我們的問題。