

# 桓達科技股份有限公司

## 智慧型探測式料位量測傳送器產品開發

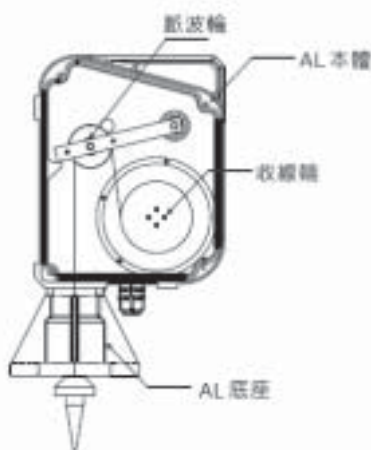
### 計畫執行目標

新產品開發已達成目標：

1. 高低位兩點警報設定（輸出接點 3A/250Vac SPDT）。
2. 四種啟動模式：定時啟動、手動啟動、智慧型啟動及外部啟動。
3. 智慧型啟動：功能隨著探測距離縮短而逐漸增加探測頻率。
4. 埋料偵測：量測中重錘被埋時，系統自動偵測顯示。
5. 可設定零點收線避免空桶量測時，重錘滑到排料口損害設備。
6. 斷線偵測：量測中重錘線因故斷線時，系統自動偵測顯示。

### 新產品簡介

探測式傳送器係由重錘、纜線、脈波輪、位置感測器及控制電路所組成，測量時，重錘下降，纜線帶動脈波輪轉動，位置感測器及控制電路計算脈波輪轉動之圈數，並計算出重錘碰觸物料時所下降之距離。



脫落式傳送器系統結構

### 計畫創新重點

#### 1. 重錘埋料自動脫落設計

習知的重錘為一體型，當使用於桶槽中測量料位時，遇到進料時，重錘因體積大又重而容易被物料埋住，使系統顯示埋料狀態，埋料嚴重者，因重錘

埋料埋很深，造成操作人工無法將重錘拉上來，使得必須將錘線剪斷，換新錘線與重錘，相當耗費時間與成本，且金屬重錘會損壞出料設備，所以更改成脫落式重錘，當發生理料狀態時，當拉力超過預設值，重錘則自動脫落，重錘扣環體積小且輕，不會被料埋住，直接被系統拉回到定位點，維修人員只需重新裝上重錘，不需更換整組錘線及重錘，可省下維護成本與時間。

#### 2. 全電壓式電源（85-265Vac）

目前競爭廠商的系統輸入電源只有 110 或 220Vac 又因為輸出沒有穩壓電路，當輸入電源電壓變動時，測量的料位高度會因電源電壓變動而有所變動，電壓大造成馬達速度變快使測量距離變短，電壓小造成馬達速度慢使得系統測量距離變長，本系統電源是切換式電源，電源範圍是 85-265Vac，輸出為穩定電壓所以系統測量距離不會因電源變動而改變。

#### 3. 智慧型自動量測

一般系統自動量測皆為定時自動量測，不管距離遠或短都是固定啟動測量時間，當測量距離遠，埋料機率大，所以待機時間需加長，為減少重錘被埋料的風險，所以增加一智慧型啟動功能，隨著料位高度增高而加快探測頻率，料位越接近滿桶時，量測的週期較短，可提高單位時間內量測的次數，以避免系統待機期間發生物料溢位（overflow）。

#### 4. 馬達限流電路

馬達限流電路為了防止馬達過熱，當馬達拉升重錘時若發生理料情況，此時馬達電流很大，若無限流電路以限制馬達電流，會造成馬達過熱而燒掉。智慧型重錘式料位傳送器技術應用產業非常廣泛，舉凡食品、石化、飼料、水泥、製藥、電子、環保等產業都會用來作為設備指示監控，可偵測粉體、粒狀體在桶槽內的存量，詳細應用環境如下表所列。

粉體	飼料、製藥、化工、橡塑膠、水泥、食品…等工業
粒狀體	礦、鋼鐵、水泥、穀物…等工業

### 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本產品將微處理控制的設計導入新產品，提升產品的附加價值，減少安裝的空間；並將控制器與感測器整合在

一起，讓客戶的裝置成本降低。

感測器小型化是世界產品的趨勢，利用微處理單晶片及霍爾 sensor 設計控制系統，不但可深入 sensor 的特性及應用，亦提升工程師對單晶片的運用。

產品升級後，公司的產品性能將晉升與世界大廠商相媲美，建立台灣工業自動控制廠在世界市場的知名度。

#### ● 人才培訓及運用效益

研發人員累積更多關於 CPU 應用、4~20mA 類比電路設計、霍爾感測元件應用技術…等經驗，適用於日後發展非接觸式轉速監控器與數位式流量開關。更為日後發展含 Modbus 通訊功能及隔離功能之監控設備奠定基礎。

#### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

公司於 93 年度 11 月份進駐台灣科技大學育成中心，未來此一開發計劃測試工作將藉重台灣科技大學教授的意見與學校相關設備作研究，累積研發人員的設計基礎與相關技術。

#### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

『智慧型重錘料位傳送器』應用範圍極廣，舉凡食品、石化、飼料、水泥、製藥、電子、環保…等，需有量測儲存量的桶槽環境皆適用，鑒於目前國內並無廠商從事此產品製造及研發，市場完全倚賴國外進口產品，本公司是國內最大生產量測產品製造廠，決定投入資源進行研發，期望能為國內自動化設備提供更好的量測技術。

本公司有堅強的銷售團隊，對市場需求有相當瞭解，在國內可藉由各據點提供不同產業應用，同時外銷大陸、東南亞及歐美市場，因為對於產品應用及銷售管道有相當經驗，可立即投入銷售，為產業及公司創造更大利潤。

本產品主要應用礦業、散裝物料桶槽存量監測等，作為 BTOC 管理，若開發成功，將可順利進入上述產業，每年用量可有數百組以上，對國內製造業品質的提昇及行銷管理有很大幫助，預估第一年可達 1,000 萬以上的營收，

依公司過去新產品開發上市經驗第二年都會持續成長，對公司營收有相當助益。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

目前國內並無廠商有能力製造此產品，均仰賴國外進品，經由此研發成果，不但可以較低價之商品造福國內廠商，更可以銷往世界各地，創造極大收益。

#### ● 專案執行重要心得

1. 霍爾感測電路：本公司以往亦有探測傳送器產品，其機構中使用微動開關、支撐輪、摩擦輪…等元件組成，有零件多、成本高、體積大等缺點，在此專案開始時適逢 IC 製造商推出 hall sensor IC，經試用後功能符合需求，具備節省成本、縮小機構體積、組裝方便…等優點，日後非接觸式監控產品皆可適用，係技術上一突破。

2. 重錘測量距離計算：探測式料位傳送器測量距離係由霍爾感測電路偵測旋臂目前位置，旋臂裝設一磁鐵以及脈波輪上裝設一磁鐵，旋臂與脈波輪在系統未啟動前位於霍爾感測電路最下面（hall3 位置，旋臂與 hall3 感應）。

啟動後重錘往下，旋臂與脈波輪緩緩往上，旋臂到達霍爾感測電路的中間位置（此表示重錘往下進行中），舊計算方法用脈波輪感應霍爾 sensor 次數來當作重錘移動的距離，此缺點是解析度受限於脈波輪感應的距離，所以改善方式為利用微控制器計算不完整圈數的距離，則解析度大大提升且也提高精準度。（不完整圈數計算：微控制器內部計數器，在每次脈波輪轉一圈時內部計數器就會算出共計數多少 count，而每感應到 hall2 計算數值作更新，若脈波輪最後一圈感應到 hall2 為 100count，微控制器計算脈波輪離開 hall2 到旋臂感應到 hall1 所計數的 count 為 50count 則計算方式  $50/100 \times$  脈波輪圓周長）



探測式料位傳送器測試



探測式料位傳送器電路



探測式料位傳送器結構設計

