

逸奇科技股份有限公司

迴轉機械微小撞擊自動診斷系統-以齒輪箱為例

公司小檔案

- ☺ 成立日期：中華民國 88 年 12 月 18 日
- ☺ 負責人：王逸民
- ☺ 資本額：12,600 千元
- ☺ 員工人數：10 人
- ☺ 經營理念：逸奇科技本著國人技術群力量深耕於科學計算領域，主要產品為相關軟體的專案開發與服務，建立自有品牌 MATFOR 軟體行銷國際，目前已建立全球 24 個國家的代理商，以及與 Lahey、Absoft、PathScale 等國際知名編譯器原廠建立全球銷售伙伴關係，行銷於國內外科學計算市場。致力於軟體產品化研發，深耕科學計算高級專家系統研究基礎，結合產研群

計畫緣起

台灣工具機產業發自傳統控制至數值控制，至今複合化及高速化的發展，使得朝向智能化、自動化發展，同時滿足性能、精度與智慧化、人性化特點。用戶端除早期對工具機的熱控要求外，因應在高轉速潮流下突顯的振動問題，長期監控微小撞擊亦成爲品質管控的重要議題。

因此本計畫以建立標準操作流程，同時檢測溫度、振動、噪音、轉速跑合資料，初步以門檻值進行整測即時提示異常與否；再針對異常機台進行時頻分析，以及萃取微小撞擊中隱含之異常特徵，比對出可能性較高之異常問題，以供操作員依照診斷建議排除異常來源。

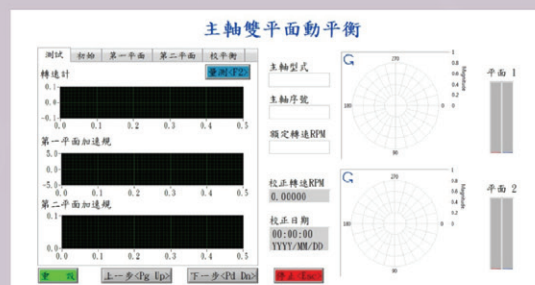
新產品簡介

本產品包含三個系統：主軸跑合檢測系統、雙平面動平衡校正系統、主軸加減速時頻分析等。

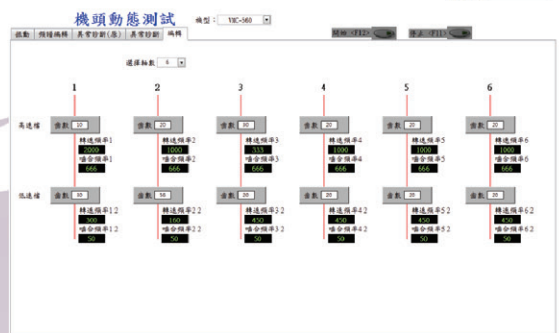
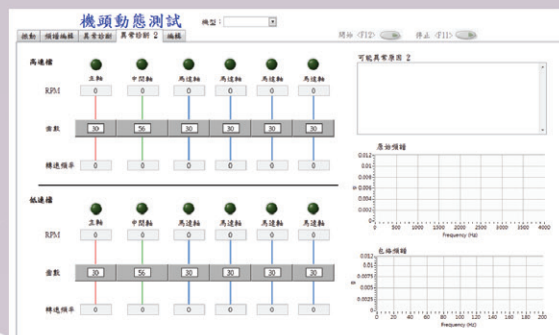
1. 振動、噪音、轉速等跑合檢測資料，並以異常門檻值初步篩選機台，並顯示燈號提醒操作員且輸出跑合報告存檔。



2. 雙平面動平衡校正系統：針對動不平衡之主軸進行雙平面動平衡校正，並輸出報告以儲存校正紀錄。



3. 主軸加減速時頻分析系統：針對跑合檢測系統初步篩選出的異常機台進行再分析，經演算後顯示可能性較高的異常原因提示。



體及經驗導入國內工商研產業及傳統產業應用技術服務。

◎ 技轉單位：無



計畫創新重點

其創新重點在於異常頻段萃取與異常指標轉換之技術。將處理後的訊號經時頻分析後，與事先建置的齒輪箱系統特徵頻率資訊比對，得出異常零件（主軸或齒輪）及異常類型（偏心與背隙、不對心、追逐齒、軸承鬆脫...等等），甚至對於搭載在微小撞擊訊號中之低頻異常萃取出來。

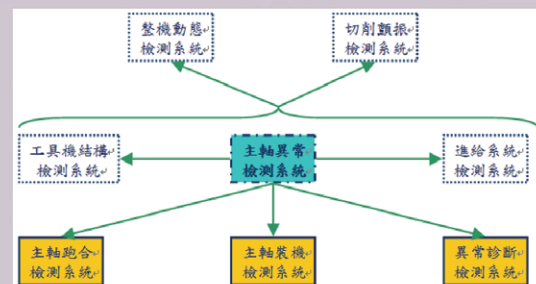
因傳統異常特徵資料庫建置需時間與資料量配合，該類開發平台需同時架設機器學習系統（如目前主流之類神經網路、模糊系統以及基因演算法則等）；再加上傳統頻譜方法缺乏時序變化資訊，造成頻譜分佈特徵頻率眾多，對理論知識不足的操作人員產生難以辨識、無法應用的問題。

其優勢在於透過本計畫建置之量測流程，與系統背景訊號分析處理流程與科學運算技術，可降低操作人員知識門檻，人人可透過操作按鍵配置，依循檢測標準流程（如下圖），操作本「迴轉機械微小撞擊自動診斷系統」達到診斷異常之目的，並可

將異常經過標準量化，增進廠商與客戶雙方有效溝通及問題釐清。



依跑合流程配置簡易的操作按鍵：啟動、開始、停止、出報告。本產品之應用除了工具機主軸之檢測外，亦可運用於工具機結構或進給系統檢測，搭配更合適的配置甚至可作為工具機整機之動態檢測或加工時之切削顫振檢測或監測等更高階之應用。



研發成果及衍生效益

效益	說明		
研發效益	於實際使用之廠商初期可降低每月組裝嘗試錯誤所造成之耗材約 10%，隨使用頻繁後，預期可降低耗損量至 150%，其計算方式是以現有應用廠商裝配之主要耗材（例如：齒輪）經本系統應用後，三個月內所降低之每單位出廠機台所耗損之材料金額與前一年度同期比較，預估量則是計入診斷後降低之耗損。		
計畫創造之量化產值	至 101 年底（結案當年）	307.8 萬	(273.6 萬 8 個月 9 個月)
	至 102 年底（結案次年）	369.4 萬	90%(273.6 萬 8 個月 12 個月)
	至 103 年底（結案後年）	451.4 萬	110%(273.6 萬 8 個月 12 個月)
在產業中之擴展性或衍生性	本計畫除可延續本公司於產業界之資訊技術工具機相關產業服務應用外，診斷技術諮詢服務亦可再應用於其他機械系統、電力系統...等，並吸引硬體商合作共同行銷。		

專案執行重要心得

本專案執行中，經由文獻調查，發現到絕大部分的機械故障診斷，通常來自於學界與產界的結合，兩者資源互相交換。但由學界及產界所合作的成果，一般皆為客製化的產品，依循計畫有限的資源下，通常耗時且功能完善度欠佳；雖可依各個工具機所具有的特性不同，藉由客製化可以更符合廠商需求，但大家所熟悉的工具機，都是由一些基礎

元件所組成，如本專案中之齒輪、軸承或是連桿（軸）、馬達、皮帶等。而這些基礎元件的力學、材料特性也都可以藉由出廠的規格書可以得知，亦或是直接自生產廠商取得細節。藉由以上的資訊，便可以建立出每個元件的基礎診斷，並進而模組化；將來，若要協助工具機廠商建置診斷平台時，可以利用模組的組合，並針對廠商的工具機種類，對基礎診斷進行小幅變動。便可在短時且有效率的狀況下，建立出一套適合該廠商的診斷平台。