

凱豐機械有限公司

具新型潤滑系統之加工機開發計畫

公司小檔案

- 成立日期：民國 92 年 7 月 10 日
- 負責人：邱萬達
- 資本額：新台幣 900 萬元
- 員工人數：12 人
- 經營理念：

堅持高品質，並以「質、精、穩、準、實」做為我們團隊共同的信念與開發目標。



計畫緣起

目前國內外工具機廠除了內藏式主軸的發展應用之外，齒輪式主軸發展也是重要的發展目標。齒輪式主軸具有高扭力與高剛性的特性，且可以在高速與低速利用齒輪的特性建立高低檔的傳遞方式。然而，齒輪式主軸在設計與研發上具有關鍵技術，主要的關鍵技術為齒輪的應用特性、主軸冷卻方式、軸承的選用、跨距的設計、主軸潤滑、降低齒輪背隙等關鍵技術。齒輪式主軸傳動系統主要由馬達為動力源經由齒輪傳遞至主軸，在齒輪傳遞系統中當轉速越高時相對的溫度也會相對提高，因此造成主軸熱溫升、導致加工表面與加工精度的劣化，因此如何降低齒輪傳遞系統的溫度是為重要的功課。事實上，齒輪的應用並不僅止於齒輪式主軸。本計畫所提出之專利技術架構，可以適用於各類型高速運轉的齒輪機構。

本計畫執行目標在於開發設計加工機齒輪變速之新型潤滑冷卻結構，用以增加潤滑冷卻效果、降低齒輪間的摩擦力、降低加工機高速運轉時之溫度、降低噪音與振動、提昇加工精度與穩定性等問題，進而提高加工精度與主軸使用的壽命。

新產品簡介

本計畫所開發設計之 CNC 工具機齒輪式主軸，齒輪式主軸齒輪變速之潤滑冷卻系統結構如圖 1 所示，主要包括有：一動力源、一加工機主軸及一變速齒輪組，其中該動力源動力經由動力源齒輪傳動心軸齒輪，並據以帶動變速齒輪組之心軸轉動，心軸上設有變速齒輪組，變速傳動工具機主軸齒輪，主要該變速齒輪組之第一變速齒輪朝上之側壁面上，設有一環繞之斜凹溝，斜凹溝近齒形處設近乎垂直之擋部，斜凹溝之最深部往齒形周面之齒底面或齒頂面，設有數通孔，一出油管噴油位置朝向變速齒輪斜凹溝，據此，該潤滑冷卻油可為斜凹溝承接，並蓄積後經通孔往齒輪嚙合部之內部送，所以可達到確實潤滑冷卻之效果。新型自動冷卻潤滑齒輪傳動系統如圖 2 所示。

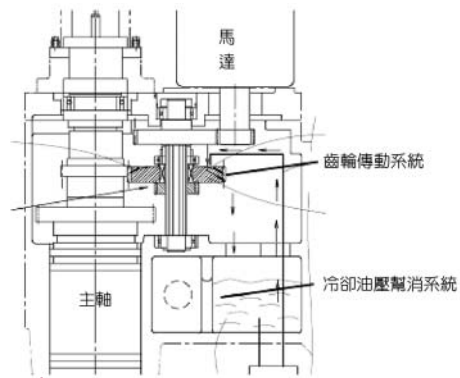


圖 1 齒輪式主軸齒輪變速之潤滑冷卻系統結構

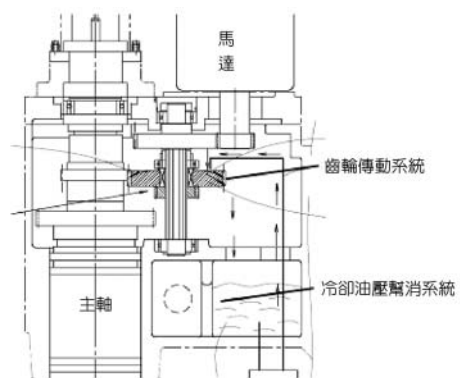


圖 2 自動冷卻潤滑齒輪傳動系統

計畫創新重點

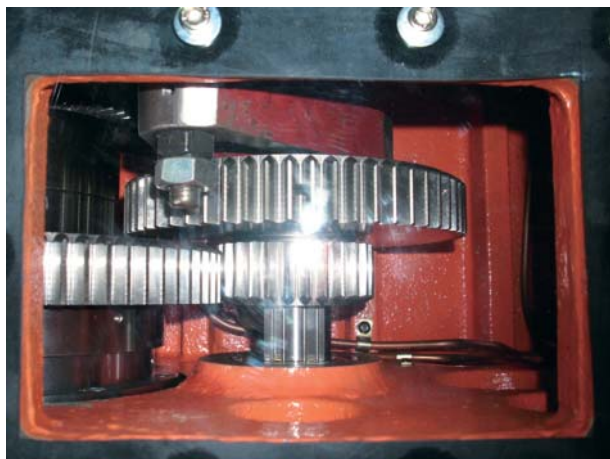
本計畫標的的主要創新重點則在於：傳統作法為以油管直接噴冷卻油在齒輪箱中高速旋轉之齒輪嵌合處，但是冷卻油容易被離心力甩出而無法進入齒輪契合處，造成噪音與摩擦無法有效降低的問題，因而效果有限。本計畫標的所根據的本公司專利擬在變速齒輪組之主軸齒輪上設計不同之油管連通孔、或是斜凹槽。據此，讓潤滑冷卻油可

直接送到齒輪契合部之內部，所以可達到確實潤滑冷卻之效果。

本公司草創初期是以台灣知名品牌廠家之鑄花及整修國內外中小型工作母機為主，本著“服務客戶精神”，有效率地解決工作母機業者使用上異常問題及 CNC 控制器異常排除。憑藉著數十年的鑄花與維修上百台國內外知名品牌之大、中、小型工作母機的經驗，結合「專業開發、設計、行銷、服務」的經營理念，因此對工具機技術非常在行。

再者，本公司對於本計畫之執行構想已正式取得齒輪箱中心冷卻系統專利兩項新型專利（公告號：M333260，M333261），證明本公司之專業製造技術。本計畫即將以此兩項專利加以開發、並且量產化。

在本公司具備長年的工具機背景，加上長年觀察工具機業者需求之下所研發出來的專利概念之下，本公司在執行本計畫標的開發工作上，具有完全的優勢。



► 研發成果及衍生效益

本計畫是公司經營十多年來，發現加工機對加工精密度不穩的主要解決知道之一，也藉由新型專利之申請核准證明想法之創新性。本公司希望藉由本計畫之執行，將本開發標的應用於機台量產工作上。尤其在目前全球經濟嚴重萎縮不景氣、公司訂單減少之際，本公司認為更必須靠新技術、新機台的研發來為經濟復甦之路打拚，為公司奠定創造新商機的基礎。所以，本產品開發是公司轉型之契機。公司願意在訂單減少、收入減少之際，不裁員而繼續投入研發，也希望政府能支持與協助公司，使公司能藉由此計畫執行創造新的商機，讓公司在不景氣中茁壯站穩腳步，迎未來景氣好轉之業績大幅成長之挑戰。

此外，因為本開發標的對於齒輪機構之潤滑冷卻有其實質應用的意義，所以本公司也會嘗試應用與銷售本開發標的於其他不同機械應用領用上。

► 專案執行重要心得

對於中小企業來說，資金與財力等的現實限制因素，常是研發計畫未能順利進行的無奈，也是因為如此，雖然已經擁有本次開發標的核心技術之專利權，卻遲遲未能將其付諸實現，幸好今年度透過網路訊息得知 CITD 這個專案，總算有機會著手進行整個開發計畫，應該是特別珍惜這個得來不易的契機，整個研發團隊在計畫進行的過程中，都非常用心努力的希望能把我們所認為對工具機發展有很大助益的開發完成。

因為是初次接觸這類的計畫專案，所以對於撰寫計畫報告等步驟都相當陌生，還好有計劃辦公室的細心安排，自從申請前一直到準備結案，都舉辦了很清楚詳盡的說明會，也辛苦熱心的專員們幫忙解答和處理許多事務，也很感謝委員們的指導，老實說在資格審核時因為緊張，委員們的提問感覺起來就像唸書時被抽考一樣，不過後來發現老師們其實都是在幫助我們，在過程中也提供我們很多的建議，讓我們學習到許多自己不曾注意到的地方。

整個計畫結束，除了讓公司多增加一份面對即將復甦的市場的競爭力外，對整個研發團隊來說，得到的除了技術上的突破外，還有同伴間更緊密的情誼，更重要的是，了解到只要努力去做，每天都能有一點點的進步，不論是工作能力或是心靈的成長，都會累積成大家永久的寶貴資產。

