

# 遠瞻生活科技有限公司

## CNC加工用防切削水屑廣角旋轉視窗(W210)開發計畫

### ●計畫執行目標

- 本次計畫執行後，在智慧財產權的部份，共增加了三項專利申請，包含發明專利2項，新型專利1項。
- 本產品開發完成後，未來將可望對公司提供1200萬/年以上之營業額，
- 對於技術扎根方面，透過此次的開發計畫，增進本公司的研發人員對於無刷馬達控制技術方面能力的累進。

### ●新產品簡介

本開發產品為：CNC加工用防切削水屑廣角旋轉視窗(W210)

因CNC機械在加工運轉時會使用高壓冷卻系統和潤滑油水會造成原有的工作門視窗不清楚，操作員無法正確的檢視機台的加工過程與刀具是否破損，造成加工不良風險增加。

本產品的主要功能為，讓機器操作員，可透過旋轉視窗，隨時清楚且立即的看到工件的加工狀況，即使在非常激烈的加工過程中，不打開工作門，仍可透過旋轉視窗安全清楚的監視加工狀態。

本產品的主要性能為：

- 轉速可達每分鐘2100轉至2500轉。
- 使用電源為DC24V。
- 旋轉壽命達10000小時。
- 尺寸大小：外徑為280mm，內徑為200mm，高度為65mm

### ●計畫創新重點

開發內容，創新之重點：

目前市場上販售之旋轉視窗，有馬達驅動及氣壓驅動兩種方式，馬達驅動方式的結構大都將馬達(定子，轉子，軸承，驅動器)置於視窗中間，造成視線遮蔽，影響可視範圍。

本公司應用段馬達(Segment motor)之技術將馬達的定子與驅動單元移至旋轉視窗之外圍，唯有軸承置於視窗中間，降低遮蔽，增加可視範圍，由於馬達轉子黏貼於玻璃上並被校正於軸承的中心位置，被定子以磁場驅動作旋轉運動，當玻璃破損後，轉子偏心，轉子會被定子吸附，加速停止，防止外圍轉子飛出，具有破損保護功能。

競爭優勢：

- 現有CNC加工用防切削水屑廣角旋轉視窗之比較：  
現有市場上之旋轉窗，有可視範圍過小及售價過高的問題，公司所開發之旋轉視窗可解決可視範圍過小的問題，增加旋轉窗可視窗

的範圍。

- 我們在工具機零配件業已經經營多年，在業界風評很好，經過國內的市調，目前現有的客戶大都有此項產品的需求，只要價格合理，使用意願極高，並希望能儘速開發完成試用，公司國外業務部，已針對此產品對國外對手做過市場調查，對於此產品之價格與接受度很有信心。

3. 本產品之優點：

- 視窗中間遮蔽物少，加工狀況清晰易見
- 特殊之防破損結構，提升工作人員安全性
- 價廉物美，提升機台附加價值
- 易維修，可快速更換轉盤
- 易安裝，適用於多種機器並可用於舊機台改裝市場

應用範疇：

本產品主要應用於CNC加工機械上，如：車床，磨床，銑床，綜合加工機上。

應用此技術套入不同的控制模組及定轉子的結構，也可以應用於遊艇及實驗室設備。

### ●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本計畫執行後，本公司研發人員對於無刷馬達之控制技術及原理，都有更進一步的了解，公司未來對於無刷馬達控制及應用方面，有長遠及正面的幫助。

經執行次向專案計畫後，針對本公司研發人員，對於無刷馬達之控制技術及原理部份，在實際應用上，均有顯著的提昇。

對於今後在馬達相關技術與實際產品開發相結合，所產生的效應落差，均有參考的前例可循。

### ●人才培訓及運用效益

- 研發人員在此次的計畫執行過程中，參加了經濟部中小企業處96年「無刷馬達創新應用專案開發培訓」，對於無刷馬達應用設計之關鍵技術及無刷馬達驅動控制的原理及實務，都有更進一步的瞭解。
- 透過專業顧問，進行此項專案輔導，在技術及實際應用上有效結合，縮短開發時程。
- 經公司內部的教育課程及開發過程中的問題探討，對公司內所有人員進行計畫性教育訓練，以讓公司內所有人員隨時能吸收及了解開發之進度及技術。

### ●新產品創造之技術效益及市場效益說明

研發效益：

- 本計畫將針對CNC加工用防切削水屑廣角旋轉視窗(W210)進行專利析，目前正朝向本公司核心技術優勢面提出國際性之專利申請。
- 本公司應用段馬達(Segment motor)之技術將馬達的

定子與驅動單元至旋轉視窗之外圍，唯有軸承置於視窗中間，降低遮蔽，增加可視範圍。

3. 由於馬達轉子黏貼於玻璃上並被校正於軸承的中心位置，被定子以磁場驅動作旋轉運動，當玻璃破損後，轉子偏心，轉子會被定子吸附，加速停止，防止外圍轉子飛出，具有破損保護功能。
4. 利用不導電，不導磁之材質取代導電金屬材質(鋁)，克服因渦流所造成的磁場損失，讓轉速可到達額定值。
5. 利用MCU (MICRO CONTROL UNIT)控制，透過程式改變馬達啟動轉矩，使旋轉視窗於10秒內達到額定轉速。
6. 外轉子的部份，平衡調整會影響到整個旋轉視窗的振動情形，因此除了加工精度的要求之外，轉子平衡調整非常重要。

市場效益：

1. 本產品開發完成後，未來將可望對公司提供1200萬/年以上之營業額。
2. 提供價廉物美的產品，維持工具機在國際上的競爭優勢。
3. 目前國內工具機產業面對國際的競爭壓力愈來愈大，尤其是大陸工具機廠日漸威脅，所以都積極的投入提高附加價值的及成本的降低研發，因此本公司積極投入CNC加工用防切削水屑廣角旋轉視窗的研發，協助提高工具機的附加價值並降低其取得成本。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

目前國內工具機產業面對國際的競爭壓力愈來愈大，尤其是大陸工具機廠日漸威脅，所以都積極的投入提高附加價值的及成本的降低研發，因此本公司積極投入CNC加工用防切削水屑廣角旋轉視窗的研發，協助提高工具機的附加價值並降低其取得成本。

本研究計劃之效果，將會是對國內機械業的一大進

步，可提國內機械產品的附加價值，對國內產業有積極正面的影響。因售價降低，可使本產品由目前的高單價選配件轉變成標準配備，增加我國機械產業的國際競爭力。

國內機械廠對於進口歐系、日系之電器零組件、仰賴過高尤其以高單價之機械，使用更是偏高，本公司開發此系列之產品，將可提高國產機械零組件自製之比率，將助益機械業成本之降低。

#### ● 專案執行重要心得

此次的專案輔導計畫使本公司在整個研發團隊的技術及研發工作方法上有大幅度的進步。

首先對於無刷馬達的控制模式，利用MCU (MICRO CONTROL UNIT)控制，解決了啟動時間過長的問題；因為本產品是使用段馬達(Segment motor)的技術，將轉子及定子移到旋轉視窗的外圍，渦流損所產生的影響較大，對於渦流損的問題，經過此次的專案執行過程及實驗得知材質除了要不導磁之外，還需要具有不導電的功能，如此可將渦流損失降低。

在多種組合件的公差問題上也在此次的專案中得到解決，而且也有了數據，對未來本公司在設計上對於多種組合件的公差問題能夠更能掌握，進而節省公司在試模及修模上的時間及耗損。

在本專案計畫執行過程中，整個研發團隊在技術理念及實際結合面上，在各自的專業領域上，均有獨特的想法及作法，在集體研討過程中，從初期的各自堅持到相互結合，由排斥到相互信任；在這段期間，透過集體研討及溝通，整個專案進度及執行過程完全透明化，讓研發團隊相互了解，彼此都對自己的專業堅持，都做些許的讓步，降低個人主觀想法對整體專案的影響，使專案的進度能照著計劃順利進行，如期完成。

再者對於轉速閉迴路的控制模式及相關的計算法則，也奠定一定的基礎，對於公司後續對這一部分的運用將會有很大的幫助。

