

映鈺企業有限公司 具減振功能之組合式刀具開發計畫

■公司小檔案



- 甲、成立日期：90年8月
乙、負責人：林國棋
丙、資本額：新台幣200萬元
丁、員工人數：9人
戊、經營理念：

映鈺企業有限公司秉著踏實經營穩健成長的永續經營理念，從單一代工加工轉型走向研發的經營模式，戰戰兢兢之力爭上游、努力學習持續改善。

己、本案合作之技轉單位：

公司名稱	製作項目
財團法人精密機械研究中心(PMC)	成品測試
孟億工業有限公司	外徑研磨加工製作
賀聖工業股份有限公司	熱處理加工製作
威昱工業社	深孔加工製作
宏偉勝工業股份有限公司	雷射焊補加工製作

■計畫緣起

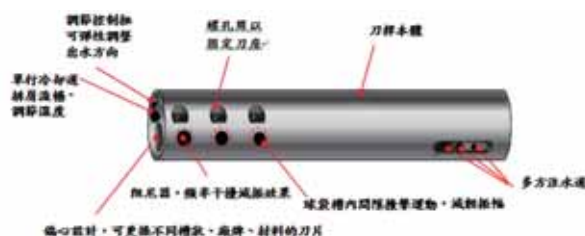
映鈺企業從前微細切削加工工作業經常因所工具機於高速切削而易產生振動使切削加工物件品質不佳，又受限國內刀具又不具備抗振功能，皆需仰賴國外品質與功能較佳的刀具產品，相對品質功能若要好則其刀具成本亦昂貴，是一般加工廠商無法負擔的。而目前加工廠所面臨的競爭更是複雜，一是國內工具機朝高速度、高進給率發展，使對切削加工品質提出越來越高的要求。二是面對龐大的切削刀具市場需求和競

爭，模具製造商往往面臨要提高模具等級加工出更高精度工件並降低製造成本，必定會造成供應鏈上下端傳遞，開始對刀具品質提出新的要求。三是受到高速切削加工技術趨勢發展與切削過程中易發生的振刀與振動問題，高規格、高減振功能與低成本，才能滿足更多上下游廠商的需求。四是受到刀具同業間惡性競爭激烈，降低材料製造成本，卻不改善其產品功能以參與競爭刀具市場，無法突破刀具高品質達到國際水準。映鈺企業乃是著力於克服振刀與降低切削加工振動的情形，以提高刀具於切削時，能達到高精度、高剛性、低顫振等附加價值產品的開發，避免與其他廠商從事削價或過度競爭的紅海廝殺，以開創屬於映鈺的藍海市場。



■新產品簡介

藉由推動本計畫將是結合自行關鍵技術之減振裝置低顫振技術與結構設計，當施以壓力作切削旋轉時所產生出振動及振刀現象，會影響刀具進給效率及表面加工粗糙度。於球袋槽內置入不同材質、比重的阻尼器，並預留0.0Xmm間隙及間距的排列設計，藉阻振器頻率相互干擾傳遞撞擊下，減緩刀桿振動幅度、刀片頓化之情況，以控制刀桿振動反應：



■計畫創新重點

切削加工技術朝高速高精密發展、刀具易振刀問題等雙重壓力下，本計畫推動「具減振功能之組合式刀具開發計畫」透過新材質選擇、自行關鍵技術、量測分析及製程標準化，使作業流程與各控制參數整合達成最佳化。以「減振裝置低顫振技術」於結構體上新設偏心設計、及球袋槽設計於內置入不同材質比重的阻尼器以頻率相互干擾，使其切削轉速所發生的高頻振動減緩為低頻振動，以降低振刀所影響切削效率與表面粗糙度不平、增加刀具壽命，以達成切削加工效率提升。故本計畫創新之重點，能達到如下：



- A. 提升切削加工精度、工件表面粗糙度及加工品質：透過減振與冷卻裝置穩定切削品質，即使在切削條件愈嚴苛時，降低振刀、溫升的現象。使刀具產品於相同量測條件下，使加工工件於0~350mm範圍內達到最佳減振效果，其表面粗糙度達Ra0.62 μ m、每100mm深度工件尺寸之孔徑真圓度達 \pm 0.02mm。
- B. 提升刀具的使用壽命及成本：透過減振作用，減少刀具振動或異常的機會，大幅降低刀具磨損、斷裂的情況，可延長刀具使用壽命，以降低公司生產營運之成本。

■研發成果及衍生效益

本計畫組合式刀具可隨意使用任何刀片形狀及廠牌小徑刀桿，取代市售上抗振成型式碳化鎢鋼刀桿或大徑之插槽刀桿、內徑刀桿。且本計畫採取客制化訂製方式，無須大量生產故無庫存積壓問題。比起大品牌廠商來說，需量產各種款式、尺寸、形狀之刀具大量生產，須承受其龐大庫存壓力及風險，相對減少庫存成本壓力及降低刀具所使用材料生產成本約

60~160%（如下表），以增加國內加工廠需求並可取代向國外進口刀具使用。

◆刀具材料成本分析表 (比較基準：以刀桿搭配刀頭之刀具)

分析項目	本計畫	國外S牌	國外K牌	國內他牌
產品分項價格	刀桿\$16,000(o) 刀頭\$1,000(x)	刀桿:\$37,000(o) 刀頭:\$7,000(o)	刀桿:\$20,000(o) 刀頭:\$7,000(o)	刀桿:N/A 刀頭:\$5,000(o)
價格總計(NT\$)	\$17,000	\$44,000(160%)	\$27,000(60%)	\$5,000
低價達成方法	以簡化結構設計，減少製程工序加工步驟，降低生產成本，提高品質。	其設計多為複雜，製程工序步驟多，增加生產成本，並限制於開發工業生產製造以維持品質。	傳統成式式刀，並不具任何減振功能。	

※依產品市場計算方式：以本計畫NT\$17,000元/支為計算基準
1. S牌:(NT\$44,000-17,000)/NT\$17,000*100%=160%
2. K牌:(NT\$27,000-17,000)/NT\$17,000*100%=60%
3. 他牌：為一體成型刀具無刀桿設計，避免不夠客觀故不與國內他牌比較。

資料來源：映鈺企業整理編製

■專案執行重要心得

1. 本公司所推動開發標的「具減振功能之組合式刀具」，於本案研發人員進行專利檢索與分析，本開發標的已通過台灣新型與發明、大陸、美國等三國專利申請，由於受專利保護能力，提高產品的差異性，使客戶能立即認定該產品與其他類似產品的差異性及特點，該公司更藉由專利的可授權性，進而推廣產品予更多的通路商，更進一步確立映鈺在國際刀具市場上技術領先的聲譽。
2. 成功掌握刀具車銑加工之「減振裝置低顫振技術」，以降低切削工件表面粗糙度、加工工件品質提升，成功減少刀具磨損、振刀、斷刀、刀具易鬆脫等現象發生。
3. 提升未來大徑龍門加工刀具之新選擇，增加各加工業對大徑切削加工產品、航太工業、國防科技、船舶與汽車業等難切削工件之刀具需求，以增加其組合式刀具潛在需求。

