

曄翔工業有限公司

多功能高使用品質氣動磨砂機

●計畫執行目標

(1) 本計畫的目標以8個月的時間完成多功能高使用品質氣動磨砂機之開發，計畫內容包括：技術評估及資料收集、系統規劃、不吸塵式、自吸塵式及中央吸塵式等三合一功能排氣裝置設計、具平衡式連接機構的磨砂盤設計、具雙軌道旋轉路徑的磨砂盤心軸設計、氣動馬達高效率設計、磨砂盤型態模組化設計、雙重消音裝置設計、低噪音整合設計、高防塵率之防塵保護系統、機殼結構輕量化設計、原型機製造及測試、性能測試與設變改善、系統技術資料整理分析

(2) 本產品開發後所達到之性能目標：

- ① 本專案擬研發之產品項目為「多功能高使用品質氣動磨砂機」，廣泛應用於汽車零配件、鈹金、模具、產業機械零配件、石材製品、木材製品、塑膠製品、及其它材料如銅、鋁、鋅、玻離等工業製品的表面精緻磨砂工作或烤漆前磨砂處理作業。
- ② 本產品具不吸塵式、自吸塵式及中央吸塵式等三合一功能排氣裝置設計，利用本體周面所設置的切換室，以及在切換室所設置的單一不同轉向的氣流控制閥，即可轉變氣動式磨砂機為不吸塵式、自吸塵式或中央集塵式之不同模式的切換變化，使本產品成為同時具備不吸塵式、自吸塵式及中央吸塵式等三合一功能的磨砂機。
- ③ 本產品機身採模組化設計，可於相同機身上配接不同傳動結構，搭配圓形、三角形、四角形等型態的磨砂盤，運用於特殊表面、曲面的精修。
- ④ 本產品機身所搭配的圓形磨砂盤又可細分為直徑3”、偏心量2.5、5、9.5mm、直徑4”、偏心量2.5、5、9.5mm、直徑5”、偏心量2.5、5、9.5mm、直徑6”、偏心量2.5、5、9.5mm等四種類型，這些類型磨砂盤直徑及偏心量越大，磨砂效率越高，但粗糙度越大，可提供操作者依工作需要做最佳的選擇搭配。
- ⑤ 本計畫進行各項創新設計，達到以下效益：
 - A. 使磨砂單位面積所需的時間由傳統的1.3(hrs/m²)降低至0.5(hrs/m²)。
 - B. 使轉速由傳統的8000rpm提升至11000rpm以上。
 - C. 使振動值由傳統的2.5 m/s²降低至1.1m/s²。
 - D. 使噪音值由傳統的90dB降低至75dB。
 - E. 使使用壽命由傳統的600小時提升至800小時。
 - F. 使重量由傳統的1.5kg降低至0.8kg。

(3) 具代表性之成果照片



●新產品簡介

(1) 本專案擬研發之產品項目為「多功能高使用品質氣動磨砂機」，廣泛應用於汽車零配件、鈹金、模具、產業機械零件、石材製品、木材製品、塑膠製品、及其它材料如

銅、鋁、鋅、玻離等工業製品的表面精緻磨砂工作或烤漆前磨砂處理作業。

(2) 再者，對本專案進行各項創新設計，使本產品具備製造成本低、操作便利性佳、效率高、震動小、磨砂效果佳、噪音低、使用壽命長、結構設計符合人體工學理念及環保考量等特性，是將磨砂機朝向專業業化、高性能化的突破性設計。

●計畫創新重點

- (1) 本專案擬研發之產品項目為「多功能高使用品質氣動磨砂機」，廣泛應用於汽車零配件、鈹金、模具、產業機械零件、石材製品、木材製品、塑膠製品、及其它材料如銅、鋁、鋅、玻離等工業製品的表面精緻磨砂工作或烤漆前磨砂處理作業。
- (2) 本系統以氣壓驅動具偏心動力主軸，帶動磨砂盤產生雙軌道旋轉的磨砂動作，並配合三合一功能排氣裝置設計、磨砂盤型態模組化設計、氣動馬達高效率設計、高效率整合設計、具平衡式連接機構的磨砂盤設計、低震動整合設計、雙重消音裝置設計、低噪音整合設計、高防塵率之防塵保護系統設計、延長使用壽命整合設計、符合人體工學理念及環保考量設計，使本產品具備製造成本低、操作便利性佳、效率高、震動小、磨砂效果佳、噪音低、使用壽命長、結構設計符合人體工學理念及環保考量等特性，是將磨砂機朝向專業業化、高性能化的突破性設計。
- (3) 最近幾年，全球每年氣動磨砂機產量約50萬台，可預見氣動磨砂機極具市場潛力；由於本公司為本機種在國內唯一之生產廠家，且本機種應用範圍廣泛，性能超越國際市場類似產品，市廠潛力雄厚，預估每年「多功能高使用品質氣動磨砂機」的銷售量約3萬台，且每年將持續成長。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

- (1) 本計畫所創造之公司研發能量

本產品研發完成後將因此產品之研發過程，培養更多內部工程師擁有多功能高使用品質氣動磨砂機設計、製造及測試能力，強化人員在機械設計及動態結構分析之技術能量。
- (2) 建立公司相關研發制度說明
 - (A) 明定各部門職責：從預定設計或開發新產品時，即安排訂定開發時程，並明定各項工作所涉及部門需支援的項目。
 - (B) 產品設計與開發之時程規劃與管制：產品設計與開發從構思至完成，對開發時程進行規劃，並對執行期間所有作業點及項目進行管制。
 - (C) 管制產品設計流程：產品設計開發，從產品構思起，至產品測試止，完成符合設計輸入需求相關文件之步驟。
 - (D) 組織與技術介面之統合：設計開發量產時所需之標準需求與製程能力之了解等技術介面，與設計開發過程中所有參與此活動之各部門和溝通方式，皆予以明確規定，以保證設計開發活動之順暢。

- (E)設計輸入之書面化及審查：產品設計輸入資料，如市場情報收集、客戶規範、合約上規定、法規要求、安全規定等，皆予以書面化，並審查其適切性。
- (F)設計輸出驗證：產品測試與驗證是否符合設計輸入要求、是否符合允收的標準和規範、是否符合適當之法規(如國家標準、世界通用之標準等)、是否符合產品重要的安全性及功能特性。
- (G)設計審查：依公司實際需求，選擇執行下列審查：設計輸入審查、模型設計審查、機能設計審查、樣品試作審查、量試完成審查、量產完成審查、重大設計變更審查。
- (H)設計變更管制：工程資料變更核准及通知，以書面管制，工程資料變更後，其他工程資料亦需檢討修正。

● 人才培訓及運用效益

- (1)本計畫對研發人員之培訓：機械設計及繪圖、氣動結構分析、研發制度管制程序等能力的培養。
- (2)開發過程所學習到之相關技術：本產品研發完成後將因此產品之研發過程，培養更多內部工程師擁有多功能高使用品質氣動磨砂機設計、製造及測試能力，強化人員在機械設計及動態結構分析之技術能量。
- (3)運用範疇之效益：有助於氣動磨砂機研發的擴展及衍生能力。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- (1)技術移轉承接效果：
本公司客戶大里興業有限公司為具現代化製造及測試設備之氣動工具開發廠家，人力及設備資源豐富，經營團隊陣容堅強，專業實力雄厚，品質系統完整，品質管制謹慎嚴謹，市場口碑甚佳，公司品管制度頗具公信力，受到該公司肯定之產品必是優良產品。本計畫產品之各項品質目標，若通過驗證取得本公司客戶大里興業有限公司之合格報告書，表示本產品已獲得客戶之考驗，及市場之肯定，將有助於業務之拓展及外銷掙得外匯。
各接受本公司委託勞務的協力商，均與本公司長期合作，協助本公司機械加工及零配件製作，品質及交期均能滿足本公司需求。
- (2)其他技轉效益：
可帶動國內相關業者的製造生產量，增加營業額，為國內相關業者爭取更多信譽與商機。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

- (1)新產品之研發效益
本專案研發成功，使國內相關業者有「多功能高使用品質氣動磨砂機」可用，具備製造成本低、操作便利性佳、效率高、震動小、磨砂效果佳、噪音低、使用壽命長、結構設計符合人體工學理念及環保考量等的特性，免除重要機件皆需仰賴國外供應之困擾，於交貨、售後服務方面皆可較國外供應商迅速，為國內相關業者爭取更多信譽與商機。
由過去經驗觀之，當我國有能力生產重要機件時，國外廠家就會降價因應，故「多功能高使用品質氣動磨砂機」研發成功商品化後，除表示此重要機件技術已在國內生根，亦可因國外供應商價格趨於合理化，為國內相關業者降低成本。
此項產品預估將以自創的品牌行銷世界，除可為國家賺取外匯外，其為台灣產品建立高等級、高專業之形象，此衍生之效益是難以估量的。
- (2)新產品在產業中之擴展性或衍生性及計畫創造之產值
擴充磨砂盤模組化的種類，包括扇形、特定曲線外形、特定角度外形等，以擴大使用範圍。
本公司為本機種在國內唯一之生產廠家，且本機種應用範

圍廣泛，性能超越國際市場類似產品，市廠潛力雄厚，預估每年「多功能高使用品質氣動磨砂機」的需求量約10000台，且每年將持續成長。

多功能高使用品質氣動磨砂機研發成功商品化後，除表示此重要機件技術已在國內生根，亦可取代國外廠家類似產品之進口，國外廠家亦會降價因應使趨於合理化，為國內相關業者降低成本，如此雙重效益下，預估每年約可替代產業進口金額約為5,000萬元。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

- (1)目前國內外傳統氣動式磨砂機，因在機械設計上存在若干難以突破的技術，面臨製造成本高且操作便利性欠佳、效率低、震動大、磨砂效果欠佳、噪音高、使用壽命低、結構設計上無法符合人體工學理念及欠缺環保考量等瓶頸；過大的振動，不但影響施工品質，亦容易使操作者疲勞，甚或引起大的噪音，而高振動、高噪音、不符合人體工學理念及欠缺環保考量之結構，往往也是操作者產生職業傷害的來源，使傳統氣動式磨砂機的使用品質及產品價值面臨頗大的挑戰。因此投入「多功能高使用品質氣動磨砂機」的開發，使本產品具備製造成本低、操作便利性佳、效率高、震動小、磨砂效果佳、噪音低、使用壽命長、結構設計符合人體工學理念及環保考量的功能目標，必可提昇相關業者的競爭力，國內相關業者亦可因此爭取更多信譽與商機，更重要的是可使臺灣產品在國際舞臺上建立高層次技術之形象，其效益將是難以估計。
- (2)本產品研發完成後將因此產品之研發過程，培養更多內部工程師擁有多功能高使用品質氣動磨砂機設計、製造及測試能力，強化人員在機械設計及動態結構分析之技術能量，將使公司研發團隊根基更為穩固，有助產業昇級，提昇傳統產業競爭力。

● 專案執行重要心得

- (1)撰寫研究紀錄簿以紀錄相關研究成果
一般研發人員有新的設計想法，常常沒有紀錄起來，時間一久常常就忘記。而且沒有紀錄，其它人就無法參考或由此可發展出更好的方式，且在公司有專利訴訟時無法提供有效之證據。因此，此次專案執行要求需要填寫研究紀錄簿，可說對公司有極大幫助。
- (2)專案執行需控制相關進度
一般專案執行中最大的問題就是進度的延誤及超出預算，本次專案執行中，因有足夠之人力及其它相關單位的配合，所以均能按照排定的進度進行，對公司來說可說是一次寶貴的經驗。
- (3)須注意業界發展情況
專案進行中除了必須了解業界是否有其它產品上市之外，並須加強蒐集、了解相關專利資訊，並著重外形及功能之根本創新性，確實迴避國外廠商之相關專利。
- (4)提升研發設計能力是相當重要的
為了專案的順利進行，提升研發人員的研發設計能力，公司必須採取一些相關措施。
- (5)突破了技術瓶頸
本產品不吸塵式、自吸塵式及中央吸塵式等三合一功能排氣裝置設計、具雙軌道旋轉路徑的磨砂盤心軸設計、磨砂盤型態模組化設計、具平衡式連接機構的磨砂盤設計、低震動整合設計、高防塵率之防塵保護系統設計，屬於較困難的技術，經過本公司對研發人員進行機械設計及繪圖、氣壓控制設計原理之培訓，強化人員在機構設計及氣壓控制設計之技術能量，終能突破技術瓶頸，完成研發任務。