

金統立工業股份有限公司

機械式扭力扳手改良設計開發

●計畫執行目標

- 1.以自主開發成功經驗，穩固跨足精密量測工具市場，持續產業升級營運。
- 2.提升公司整體及品牌形象及產品價值創新。
- 3.建立人因工程技術專業與實際商品化應用。
- 4.加工製程技術能力與檢測應用品質全面提升。
- 5.拓展手工具產品應用市場範圍及路線。

●新產品簡介

扭力扳手主要用在具精密或安全性要求之產品組裝上，其中汽車及維修業應用更是普遍；目前歐美各先進國家為求汽車駕駛上的安全考量，更紛紛立法強制要求扭力扳手為必備之隨車維修工具之一。

本案開發之機械式扭力扳手以：

- 1.高於國際標準誤差值25%（DIN，ANSI）以上的要求。
- 2.更長的使用壽命（高出約33%）效益。
- 3.更人性化操作使用舒適性。
- 4.模組化零配件，方便生產、維修校正與售後服務。
- 5.專利的包裝結構更能保護此精密產品在運送過程中的安全性。
- 6.實測校正檢驗專屬的「出廠證明」，品質有保障、購買使用更安心。

●計畫創新重點

本案之開發標的為：1/2" 新型扭力扳手（機械式）其創新重點與競爭優勢為：

- 1.更高於國際標準（DIN，ANSI）的要求
扭力扳手的國際標準誤差值為正向 $\pm 4\%$ （反向 $\pm 6\%$ ），本案開發之標準誤差值以通用之正向產品 $\pm 3\%$ 為基準，更高於國際標準之25%。
- 2.比目前更長的使用壽命效益
此案開發品經與市場同等級產品作疲勞實測顯示，不論一般靜態或負荷動態模擬作比較，都比同級品高出約33%之操作使用壽命。
- 3.更舒適的臥持與使用操作性
TPR軟質握把與大橢圓弧的握持紋路設計，除舒適握持外更兼顧操作使力需要的確實性；表面霧銀處理搭配黑色雷射使刻度顯示更易辨讀，專利性的刻度固定調節裝置更是考慮使用者在調整扭力設定時的方便性。
- 4.模組化零配件，更深入考慮到日後使用維護校正之簡易性；搭配全系列相關修理包，售後維修服務免擔憂。
- 5.專利的包裝結構更能保護此精密產品在運送過程中

的安全性；每一支出廠的扭力扳手經過嚴格品格檢驗校正後認可後，都有其專屬「身分證」，購買使用更安心。

扭力扳手主要應用為以下三大範圍：

汽車及相關運輸工業、汽車隨車工具、其他高級用品或安全性要求產品。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

1.關鍵技術的建立

- (1) 建立機械式扭力結構應用技術
- (2) 建立人因使用操作工程技術根基
- (3) 強化工業設計機能造型應用技術能力

2.觀念创新的研發精神

持續強化研發創新觀念與精神，並因作業程序與研發過程要求，更穩固研發作業之確實分析與隨時檢討驗證態度。

3.工業設計流程與3D輔助設計的導入

- (1) 設計課因本案得以獨立衍生「產品設計」組，完整落實研究開發組織。
- (2) 藉由本案執行得以讓各不同執掌同仁落實「協同分工」作業的重要性。
- (3) 輔助設計應用讓設計及決策溝通更顯周密與確保，大大提高開發可靠度。

●人才培訓及運用效益

1. 工業設計開發流程導入公司產品研發的實例運作。
藉由此案的開發，讓公司得以正視使用者操作層面的感性訴求；尤其我公司以品牌行銷多年的基礎，現在正是逐步轉型以「建立產品識別形象」強化品牌行銷效益的時候。
2. 3D整合輔助設計全面應用導入
3D輔助設計是因應現代開發所必須的利器，研發部幾年來並未如此務實全面的推動3D應用開發，在設計驗證上得確研發設計師提供了及時性的需要，構建3D上目前雖然還是得花費大批人力時間，但在實體模型發包之前，讓設計師們對產品整體功能性與造型結構都有了更高的可信度與自信心；相信在持續的運作下，全面導入3D並順利展開運作將指日可待。
3. 扭力概念、力學分析與彈力計算的技術傳承
原本單獨個別的工程師執案，擴大成研發各課人員的全面參與，除了分工更精細外，工程力學設計的原理與觀念逐步在內部擴散，藉由構想提報與整體討論，讓更多學校的理論能運用在實務開發設計上，讓更多基礎的新進工程師逐步建立力學概念。

四、專利觀念的強化與建立

手工具在專利上是最被廣為應用的，強化專利觀念並建立我司自己手工具類的專利知識庫，避免在設計開發時不慎落入他人的專利陷阱或觸犯他人專利，並多方參考專利內容所傳達的概念構想；不管現在或將來，對我們研發人員在實際進行產品開發時不疑都是一項很好的設計參照資源。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

1. 彈簧五金精度之提昇

為使產品本身達到最終精度與準確度，相關零組件的精度是基本要求，因本案之推動將致使所有相關配合零組件供應廠提高本身對零件之要求。

2. 原物料需求增加

主要在鋼管材的使用，目前國內鋼管材使用在工具類之使用性較低，當本案成功開發與推展以後鋼管材需求勢必大增。

3. 中下游加工產業影響

主要在車、削等加工精度要求，其次長型鋼管才在熱處理應用的技術層面亦多有要求（熱處理變形預防），將同步帶動中下游產業之技術層面擴大與升級。

4. 檢測儀器設備的需要

扭力扳手成品生產最重要的一環是最後的檢測校正，為求產能提升每一生產線均需搭配檢校儀器設備，為求效益及精準度，儀器設備如何滿足與搭配電腦化及半自動化都將使儀器設備業者需求與技術提升。

5. 同業間創新構想激勵

手工具與更多國內傳統產業對創新研發均有一定之共識，惟欠缺更多實質之激勵作為影響，乘帶動同業重視與落實創新研發，以求共創與保持我國手工具仍為市場龍頭地位之國際形象與頭銜；對扭力扳手單品項工具生產而言更期使我國廠商均能早日跳脫委託生產模式，進入自行設計開發層次。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

藉由此案的開發我們確實努力的將傳統產業的未來發展帶往「優質化」，從功能面上的實質要求，我們除了要求精密外，更重視關鍵分析能力，因為我們的目前處境不得不讓我們努力思考「品質是設計出來」的階段，而這也

才正是我們傳統產業要利於不敗與永續的最根本基礎；所以除了功能面上，我們要做得比國際標準更好外，我們注重最終使用者的「需要」，從一眼的感覺到操作使用時的舒適，從質疑的態度到實質的肯定與往後的持續忠誠，這才是做一個「品牌」產品所要追求的目標。

扭力扳手在技術上有一定專業性與難度，但不代表我們沒有自行開發與創新努力，希望藉由本案的開發刺激喚醒更多的有志廠商投入研發與創新，再創我國手工具王國的新時代。

● 專案執行重要心得

我們有技術、我們有人才，我們需要的是自我堅持與外在大環境的支持；受不了削價競爭與成本壓力紛紛出走的傳統產業必須儘早自覺，走出紅海廝殺唯有提升自己，持續不斷創造更多關鍵技術，拉大與對手差距方是上策。

「價值」如果一眼就能用金錢就能衡量，那是一點都不會有價值。

我們努力做的是：對手只有用錢是做不到的事—Know How；套一句我們總經理時常勉勵要求我們的「看不見的永遠比看得見的重要」，所以我們的真正競爭優勢在「看不見」的地方。

從本案的開發起擬企劃書開始，這個個案的標的物不是什麼科技性新產品，在國內也被業界接OEM訂單做到快爛掉的產品；但我們把目標理想設定，因為我們不覺得我們傳統產業就注定只能「代工」，傳統產業就不能「創新」產品價值、公司價值與品牌價值，金磚四國的崛起已是給我們帶來莫大壓力與實際衝擊了，成本、技術、品質都已在在威脅我們傳統產業的存亡，有人喊「自創品牌」，有人喊「提升產業價值」…，我們不喊，我們做！

很慶幸這個案子給我們機會，很慶幸我們的努力現在有了一點成果，但這都只是一個開始，就如同二十多年前我們副董事長執著的非要打「King Tony」不賣套筒一樣，我們的品牌是持續堅持「做」出來的；現在我們也希望藉由我們一貫的傳統「堅持」文化，把「品質設計出來」，讓設計把我們的「品牌」更廣泛的推廣到全世界！

