

## 超卓工業股份有限公司 液氣整合式重型緩衝器開發計畫

### ■公司小檔案



甲、成立日期：民國76年5月

乙、負責人：林坤淵

丙、資本額：66,900,000

丁、員工人數：55

戊、經營理念：客戶至上，品質第一

己、本案合作之技轉單位：金屬工業研究發展中心

### ■計畫緣起

目前國內緩衝器業者主要產品為中小型、大型的緩衝器，且都是以市場上以現有規格來製作，當客戶提出需求時只能以性能媒合的方式挑選現有產品來使用，對於有特殊性能需求的客戶，就比較難以現有產品來解決。

本計畫若能順利執行，除了可以建立國內重型緩衝器的自主關鍵技術，在緩衝消能技術可以累積更科學、更具有理論基礎與工程分析的經驗能量，未來緩衝器業者將不再只是緩衝元件的製造者、銷售者，而是以技術顧問的角色，提供各產業緩衝消能問題的完整解決方案(Total Solution)，成為協助各產業向前邁進的好夥伴。

### ■新產品簡介

重型緩衝器將使用高壓氮氣回復系統，在活塞軸心(Piston Rod)內部設計一灌入高壓氮氣的氣室空間(Nitrogen Filled Chamber)，當外力撞擊時活塞軸心(Piston Rod)會進入本體(Cylinder)內擠壓油流入內

油室(Oil Chamber)產阻尼力，同時也縮小氣室內的空間使氮氣被壓縮；當外力移除時，高壓的氮氣會膨脹將油擠回外油室推動活塞軸心(Piston Rod)回到起始位置，如右圖所示。



### ■計畫創新重點

#### (1) 開發內容

- 液氣整合緩衝系統設計：高壓氮氣回復系統，初始填充壓力70psi。
- 緩衝器性能模擬分析：液壓力學為基礎，配合CAE技術進行緩衝器動態性能與結構力學分析。
- 緩衝器防蝕技術：操作溫度範圍為-10℃~80℃，並且可以抗鹽霧腐蝕。
- 緩衝器性能驗證技術：開發大型緩衝器性能測試設備，其提供的衝擊能量可以超過16,000焦耳。

#### (2) 創新重點

氮氣彈簧是一種具有彈性功能的裝置，其原理是將高壓氮氣密封在氣缸容器中，外力衝擊時推動活塞將氮氣壓縮，當外力去除時靠高壓氮氣膨脹來獲得一定的回彈力，這種元件稱為氮氣缸或氣體彈簧。由於氮氣為低活性的氣體，溫度變化時熱脹冷縮的狀況甚不明顯，所以比較常被使用高級的避震器或緩衝元件。氮氣彈簧運用在緩衝器中的優點有：

- 可以安置在狹小空間內，設計上比較不占空間。
- 體積小，且可以產生很大的回復力。
- 初壓力量大，而且在力量的輸出上很穩定。
- 藉由充氣的多寡，可以調整氮氣彈簧之荷重。

#### (3) 競爭優勢



項目	公司名稱	C-JAC	ACE	ENIDINE	WEFORMA
1.型號		HD60-100	CB-63-100	HI100x100	HLS-63-100
2.價格(單位：台幣)		25,000	36,000	34,500	>40,000
3.產品/服務上市時間		2011	已上市	已上市	已上市
4.技術或服務優勢		品質佳、價格低	品質佳、全球通路	品質佳、全球通路	品質佳
5.品質優勢		優	優	優	優
6.品質與成本		高品質 低成本	高品質 高成本	高品質 高成本	高品質 高成本

#### (4) 產品應用

- 重工業應用：重工業、運輸業...等大型工業所使用都是龐大且昂貴的設備，若沒有相當的安全防護措施，不慎發生工業災害時，除了龐大的金錢損失外，若造成人員傷亡更是得不償失，因此必須更注意緊急預防與安全措施。
- 防震工程應用：台灣因地處斷層帶的海島國家，地震頻繁，近年來建築物結構防震技術也開始蓬勃發展，結構耐震設計上主要分為消能與隔震兩種方法，消能的方法是在結構物上加裝類似於緩衝器的消能元件，藉以吸收地震時的能量，進而降低結構物的損壞。

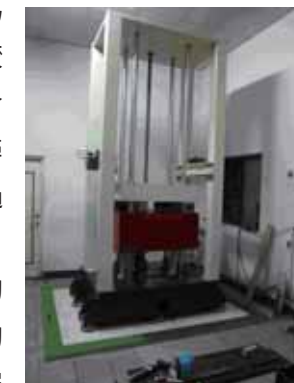
### ■研發成果及衍生效益

- 完成國內第一支液氣整合式重型緩衝器之產品開發，可吸收衝擊能量16,000焦耳，相當等於1631.55kg·m/s。
- 民國99年度至101年度預估三年年度總產值為新台幣30,000,000元。預計於民國100年開始正式生產，若以單價新台幣25,000元，預估每年500支計算，民國100年後產值以每年30%的速度成長。
- 預估產值效益如下：
  - 民國99年度生產50支，預估產值為新台幣1,250,000元。
  - 民國100年度生產500支，預估產值為新台幣12,500,000元。
  - 民國101年度生產650支，預估產值為新台幣16,250,000元。
- 建立高能量緩衝器性能驗證系統，與技轉單位共同開發國內第一台提供超過16,000焦耳能量的緩衝性能測試設備，確保重型緩衝器的性能與品質。重型緩衝器主要運用在重工業、大型運輸工業中，可以

保護重型機械和設備的安全，典型的應用例如橋式起重機、自動倉儲、電貨梯...等大型設備的轉移、運輸以及安全停降。重型緩衝器為液氣整合式的緩衝系統，採用高壓氮氣系統作為回復裝置，此系統除可以提升緩衝器的壽命、降低維護的成本。

### ■專案執行重要心得

計畫中研發此產品時，因重型緩衝器零件外管與軸心尺寸較大，目前本公司生產機具主要針對中小型管件與軸心為主，廠內在無適當加工機具的情況下，需尋求外協加工廠商代為加工，然而因零件數量較少精度要求較高，能配合的外協加工廠商難以尋找，所以導致製作成本過高。



重型緩衝器在整體的動作設計中，每個零件的配合精度須達到設計需求，整體動作是由不同的零件互相配合組裝所連帶動作出來的，因此在每個零件都必須經由品管細心量測才能進行組裝，每個組裝步驟必須製作夾治具來提高組裝的精準度及正確性，而組裝過程中零件的表面不能有任何的損傷或刮痕，成品必須在經由這些前置作業完整的達成，組裝出來的成品才能讓動作順暢度能如設計一樣。

整個計畫在實質排程上並不容易整合，需經過細心考量計畫的成品製作及各項工程，包括設計改善、加工製造、組裝測試、成品檢驗、防震設施、測試機安裝、實驗步驟...等等，都得逐一安排各項工程並在



一定的時間內完成。在每位計畫同仁的工作內容及時間安排都必須進行溝通、配合及討論，才能避免浪費不必要的人力資源及溝通不良，進而將計畫的整體流暢性提高且順利完成。