

眾成工業股份有限公司

電動可調步距橢圓機開發計畫

● 計畫執行目標

1. 橢圓機整車結構系統開發
 - a. 導入並應用人因工程理論，解析橢圓機運動型式與人因工程介面之關係性，以增進使用者舒適性及避免長期使用所造成的運動傷害。
 - b. 應用同步設計技術並整合機構動態模擬分析，以便確實描繪出橢圓軌跡外型態樣及其橢圓參數尺寸如長軸、短軸及軸線傾角，方可調整整車結構尺寸，以避免因機構動作時之死點或干涉點，所造成橢圓軌跡動作不理想，同時減少設計與製程上的干涉與盲點，縮短開發時程。
2. 橢圓機步距調整機構整合系統研究
 - a. 進行專利檢索，並解析其功能技術，深入瞭解機構配置與橢圓軌跡型式之關係，構思新型之機構型式。
 - b. 採用線性致動器進行整合設計，具有輕量化與推拉力足夠的優點，並加裝位置感測器，當左右步距進行調整時，透過驅動控制器即可設定調整所需的步距。
3. 模組化阻動系統與傳轉動裝置之研究
 - a. 採用多槽皮帶輪組，考慮最大傳動力，溝槽數及皮帶張力需調整以避免打滑，達到阻動系統預設轉速下的最大功率值。
 - b. 利用控制器進行功率設定，確保精準度符合商業用等級之要求。
4. 人性化機電系統整合研究
 - a. 內建6組運動強度訓練處方，可依使用者運動訓練之目的，快速方便的設定運動程序，其運動處方之規劃需考慮暖身運動、漸進增加運動強度及緩和運動之規劃。
 - b. 依據身高條件自動設定步距調整控制，方便一般人快速設定操作，運動過程中隨時依個人需要可自行調整所需之運動步距，增進運動舒適性。

● 新產品簡介

橢圓機雖然是近幾年來才發展成為熱門的商品，卻在短時間內快速成長，其原因之一，就是橢圓機對膝蓋關節與踝關節的衝擊較小，較不容易產生運動傷害，使其使用族群較為寬廣。然凡事總難兩全其美，跑步機的使用者因為足部不必受到既定軌跡的約束，所以對於步伐的大小可以隨時依需要自行調整，反觀橢圓機，則必須規規矩矩跟著踏板走。結果，不同身

材體型的橢圓機使用者，卻使用相同的足部軌跡來運動，以人因工程的觀點來看，並不是很恰當的，很容易造成使用者的不適。為了避免這個問題，便需要設置調整機構，以便適時調整橢圓軌跡的長軸，來配合不同的使用者或運動條件。然而目前此項技術來源多來自國外，國內廠商對此投入不多，本計畫之執行重點在考量不同使用者的人因差異性需求，進行電動可調步距橢圓機之整合開發，另外在機台機構方面，也朝舒適、平穩、安全、單純及效率來提昇產品更多的附加價值，相信步距調整功能對目前的橢圓機來說是一項即實用且必需發展的技術領域，具有提昇產品功能性與附加價值，增進產品在國際市場之競爭力。

● 計畫創新重點

本計畫之執行重點主要是考量不同使用者之人因差異性需求，進行電動可調步距橢圓機之整合開發。此一橢圓機設計理念將融入運動軌跡分析技術，並配合人體工學、運動生理學、市場需求與創新簡單化等思維，同時結合機械系統動態模擬分析、電腦輔助工程分析與設計等技術，另外在機台機構方面，也朝舒適、平穩、安全、單純及效率來提昇產品的功能性與附加價值。由於電動步距調整橢圓機目前為國內外商業級、高單價且是最受歡迎的健身器材，推出後將可提高產品附加功能及價值；搭配運動生理學資料庫，規劃最佳之運動程控模式，或依使用者需求進行無段調整最舒適之橢圓運動軌跡與步距，進而帶動國內運動健身器材產業產值與獲利。

● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本計畫之執行除可完成電動可調整步距機構整合系統、人性化機電系統整合等多項技術開發，累積本公司研發能量外，未來更可透過建置之技術，進一步深化、衍生出其他具功能性之一系列產品，大大提升本公司產品競爭力，並可促使公司進一步往高品質、高附加價值之領域發展。

● 人才培訓及運用效益

目前本公司研發部門擁有40餘位高階工程師，領域別涵括了工業設計、電子、電機、機械以及機電整合等各方面人才，透過本計畫關鍵性暨整合性系統的開發，對於本公司研發人員素質提升有正面的功能，亦有助於健身器材產品進一步的創新研發。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫主要是委由財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心進行橢圓機步距調整機構整合系統研究+委託測試。由於財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心是國內健身器材產業主要輔導單位，擁有重量訓練機、舉重椅、健身車、跑步機、划船器、踏步機、橢圓機、Spinning Bike開發、檢測之專業技術、設備與實驗室，對健身器材產業亦相當熟稔，對本款橢圓機開發過程及其後續安全檢測可提供相當大的幫助，加上橢圓機可調軌跡系統之專利檢索搜尋與解析，可初步瞭解國外相關專利佈局與發展方向，藉由專利檢索以解析其技術與功能，建立相關之技術資料庫，作為投入開發設計時之參考依據。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本計畫之執行將可持續強化研發及創新能力，而新產品結合本公司全球運籌帷幄之能力與市場經銷商之長期且互動良好的合作關係，如美國Body Solid Inc, PCE Inc, Nautilus Inc、日本Okushin Inc, Wai Wai Enterprise與歐洲Body Power Inc, SBI Co., Alex Co., Ltd.等公司之行銷網絡，將有助於本公司營業額1億元/每年之提升。此外，電動可調步距橢圓機相關技術可應用至一健身器材產業：可運用在具心肺訓練功能的運動健身器材上；汽車產業：產品部分機構設計與人因控制技術可運用在汽車製造上；電子電機產業：機電整合控制系統等可運用在自動化產品上；醫療復健產業：包含運動耗能及人因工程等皆可運用在醫療復健器材產品上；瘦身美容產業：有關於運動耗能及運動健身的部份皆可達到瘦身美容的效果；休閒娛樂產業：應用機構設計原理產生橢圓之運動軌跡達到休閒娛樂的效果。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

可計畫除可協助本公司由低層次技術轉向高層次技術，建立產品、技術創新能量外，藉由上、中、下游相關產業的整合或協力廠商之輔導，可提高協力廠商零組件品質穩定度及交期，強化協力廠商之新品開發能力及供應料件規模，對我國新技術、新產品之開發或工業的升級具有一定的助益；此外，本計畫亦有助於我國模具加工業、鋼鐵業、鑄造業、機械業、電子業等零組件廠商的發展，落實產業技術縱向或橫向

的整合，促進相關產業的共榮發展。

● 專案執行重要心得

1. 跑步可說是人類最原始的運動之一，為喜愛休閒運動的民眾提供了一種最簡單、經濟，且能達到身體活動、提升心肺功能的運動方式，但運動傷害也會伴隨著運動而產生，由於人在跑步的過程中，腳與地面是直接的接觸，會使得下肢尤其是腳部關節承受很大的衝擊，長久下來容易導致腳的傷害。為了避免此傷害，橢圓機（Elliptical Motion Exerciser）即被發展出來，橢圓機目前是最新一代的健身器材設計，其設計概念係模擬人走路、跑步或上下樓梯時之運動方式與路徑軌跡，可進行全身性運動，同時避免許多不良的影響，例如地面对下肢的衝擊力及減少運動傷害等，且在初次使用時，與一般的健身車的原理類似，可以非常容易適應，並且適合各年齡層使用。國內外已有不少專利申請，同時這些專利都集中在近五年內，顯示出橢圓復健機之迅速發展，也指出有其發展之優勢與必要。橢圓機的設計概念係模擬人走路或跑步時之運動方式，並可進行全身性運動。橢圓機在使用時，由於使用者並非直接與地面接觸，可以避免下肢直接與地面接觸所造成的衝擊力，並讓四肢的肌肉同時運動以達到訓練之效果，增強使用者之心肺功能及平衡發展肌肉強度。如此一來，可避免許多不良的影響例如地面对下肢的衝擊力等，對人類健康生活品質的提升有莫大的助益。
2. 目前本計畫在執行過程中，由於是採用橢圓機步距可調整機構配置馬達進行整合設計，除了須經由解析以深入瞭解橢圓機之機構配置與其橢圓軌跡生成型式，方可進一步藉由電動馬達驅動連桿之相對長度改變及樞轉點相對位置變化，而直接或間接改變橢圓軌跡型式以進行無段調整運動軌跡之步距，並透過控制器與驅動器進行更高階的電動調整，因此在研發技術的投入與試量產費用的負擔則較為沉重，但在公司團隊努力克服下，皆能按照計畫進度一一完成，期望政府在後續相關研發輔導計畫中，能提高補助研發費用或擴大補助範圍。

