

成光科技股份有限公司

升降與站立雙功能電動輪椅開發計畫

計畫目標

相較於歐、美、日等先進國家，我國在電動輪椅發展起步較慢，產品仍為一般之電動輪椅居多，其功能簡單，也較無智慧化之操作，全球市場佔有率仍有待進一步的開發與努力。但以我國現今在電子資訊、機械、精密加工、鋁合金及碳纖複合材料等各大領域的蓬勃發展，若能有效整合進而發揮產業綜效，必能開發兼具精緻化與多功能之電動輪椅，除了可有效解決長期使用者生理與心理問題的特殊功能輪椅，不僅對身心障礙者或老年人未來日常生活的獨立自主及處理日常生活事務能力的提升將有所助益，並可降低醫療復健師的負擔與減少看護人員的使用頻率，有效減低無形費用或家庭生計的支出。因此本公司特別提出兼具升降與站立雙功能之電動輪椅開發案，期以本公司近年來在電動輪椅、電動自行車、電動滑板車、醫療用電動代步車、蓄電池、控制系統累積之研發能量，進一步往高品質、高附加價值之領域發展。

執行成果

1. 應用人因工程理論，分析做動及站立之舒適軌跡，提昇產品舒適性，避免使用者因升降及站立時所造成之不適與傷害。
2. 運用平行多連桿理論，並導入電腦輔助工程設計技術，建構3D模型，進行干涉動作模擬及外型設計，減少產品開發試做次數，縮短開發時程，提昇產品可靠度及穩定性。
3. 開發整合性輪殼馬達減速機構，採模組化之設計，提昇傳動效率及介面匹配性，直接透過齒輪減速避免使用連軸器連接，除降低傳動系統複雜外，亦減少體積重量，達於輕量化目的。
4. 針對升降及站立功能動作方式，設置極限開關及安全保護裝置，降低控制之複雜性，解決多餘的耗電問題。

新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

1. 輪椅人因工程尺寸研究：導入人因及生物力學理論於

電動輪椅設計，使輪椅具備更優越及人性化之特點，提升輪椅在行駛中的穩定性與安全性，大大提高乘坐者的舒適度。

2. 高穩定升降及站立機構整合系統研究：本升降及站立電動輪椅之垂直升降系統在未升起時椅平面與地面的間距適當，避免因重心過高而增加行駛中的危險性，當升降系統在升舉時亦可達到相當的高度；此外，藉由多連桿機構之設計，將站立與升降系統整合為單一重心變位系統，並使得作動時重心位置可做水平向維持，避免傾倒之危險，不但具有新穎性，且其功能性更媲美一般高級輪椅規格。因為主結構為連桿機構設計，故結構簡單重量輕，可大大減低生產成本。
3. 模組化輪殼馬達傳動減速系統研究：本研發之模組化輪殼馬達傳動系統，其最大特點乃在於將輪殼馬達與減速機構作一整合，不僅可將體積與重量降低，穩定性更高於一般之電動輪椅使用之傳動系統；此外，本計畫採模組化通用介面設計，可搭配不同功能型式的輪椅底座，減少額外設計成本。
4. 人性化機電系統整合研究：因本研發產品之升降功能及站立功能乃整合於同一系統，所以不須要特別額外的動作便能輕鬆變換不同的功能，減少肢體殘障者整理過多繁雜的操作步驟，達到人性化之需求。

技術合作單位及合作內容

技術合作單位：財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心。

合作內容：直流輪殼馬達功能規格研究+委託測試。

成果應用領域

電動輪椅之使用對象多為中、老年人或身心障礙者，其產品在安全性、穩定性與可靠性方面的要求特別高，因此就該領域產品技術而言，如機構方面的電控系統、傳動機構、充放電系統及整車系統整合等技術，都必須持續不斷地精進，以加強現有電動輪椅車種產品之深度發展。而上述技術之開發除可應用於電動輪椅外，亦可轉化成其他移動類輔具產品開發的應用技術，如醫療用電動代步車或針對特殊病患開發不同之附加配件，

除可提供行動不便者更周全之服務品質及提升產品附加價值外，亦可擴大產業技術應用範圍。

專案執行績效說明

1. 透過本計畫關鍵性暨整合性系統的開發，不僅對公司研發人員素質提升有正面的功能，更藉由本計畫，提供整合內部工業設計、電子、電機、機械，機電整合等各領域人才之機會，有助於未來公司電動輪椅或移動類輔具產品進一步的創新研發。
2. 本計畫之執行可提升電動輪椅之功能性、安全性、穩定性、舒適性與可靠性，大幅提升產品出口競爭力，對本公司切入電動輪椅市場具有極大的幫助，預估本產品開發完成後，三年內整體系列產品可為本公司帶來近 3 億元以上的商機。
3. 透過本計畫之執行，完成升降與站立雙功能電動輪椅之輪椅人因工程尺寸研究、高穩定升降及站立機構整合系統、模組化輪轂馬達傳動減速系統設計、人性化機電系統整合等多項技術開發，除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、衍生出其他功能性、高安全性、高可靠度之一系列電動輪椅、電動代步車或移動類輔具產品，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。

專案執行重要心得

1. 高齡化社會已成為世界各先進國家的現象，各國政府莫不開始進行各項高齡化的因應措施，舉凡家事處理、居家護理、醫療、復健、照護等居家服務或各類長期照護服務，甚至保險或相關照護輔具…等等，因此也造就了相關行業或產業的蓬勃發展。然我國醫療輔具整體產業不論是自有品牌或 OEM 代工場皆以外銷為導向，在技術及品質不斷提昇下，其出口量逐年攀升，進口需求相對的年年下降，亦顯示出我國醫療輔具產業之重要性，但近年來，大陸挾其低價勞力，生產的低價產品大量進入市場，再者面對國外大廠的研發資源與能力，台灣中小企業的经营備感壓力，未來如何提昇產品之可靠度及附加價值，實為刻不容緩之事。
2. 本計畫所執行的內容實已踏足其他產品之專業領域，還需要投入大量的人力去學習並達成，然可喜的是藉由本計畫之執行，使本公司在產品的開發與研究上有一更新的理念，不僅縮短公司長期反覆打樣的測試時間，透過系統整合與電腦輔助技術的導入，更對產品之可靠度提昇有莫大之助益。

