

內外兼修！拓展MIT升降椅市場 磁力優化馬達 讓羅布森技術力樓步昇

不占空間、安全、節能且低噪音的樓梯升降椅，過去市場全由國際大廠主導，造價也相當高昂。主打「台灣品牌、台灣製造」的羅布森，以工研院的磁力優化馬達為技術核心，能自動控制緩啓動與緩減速，本技術獲得全球百大科技研發獎 (R&D 100 Awards) 的肯定，也讓樓步昇樓梯升降椅「內在美」同步提升，並以親民的價格給予消費者新選擇，進一步造福所有年長者與行動不便者。這項技術未來也會進行更多跨領域合作與技術轉移，同步實現智慧科技與綠色環保的幸福藍圖。

文 陶曉嫻 · 攝影 許育愷



羅布森總經理汪世旭 (右一)、
工研院機械所經理彭文陽 (後左二)
與科技美學研發團隊三方合作，
讓樓步昇升降椅內在美跟上外在美，
使更多有需要的消費者
能享有無障礙的便利生活。

台 中市烏日區溪岸路8之3號，鄰近分野台中、彰化、南投的烏溪，一個Google地圖也無法清楚導航的地址，坐落在田野與零星工廠之間，這裡是羅布森咖啡書蟲房，今年八月初開幕，號稱要做一家「十年不關」的獨立書店，這裡除了有飲料、書店、圖書館與各式本土文化工作者的創意禮品，同時也是樓步昇樓梯升降椅的旗艦展示中心。

因此，在盛夏陽光刺眼的午後，來到這個鬧中取靜的空間，不僅能呼吸飲品的醇香與濃濃的藝文氣息，還可以看到老少顧客們圍著樓梯，好奇地乘坐升降椅，體驗無障礙、平穩上下樓梯的感覺。

書香與喜樂生活 兩種夢想的集合體

35歲前開書店，是羅布森股份有限公司總經理汪世旭的心願，他自謙這個夢想延後了兩年，到37歲才實現，而汪世旭的另一個願望，是讓台灣製的高品

質樓梯升降椅，用親民的價格走入居家空間，帶給有需要的人便利、喜樂的日常生活，羅布森咖啡書蟲房可謂是這兩個夢想的集合體。

過去，羅布森曾代理英國知名品牌 Stannah 的升降椅，但因為英鎊匯率波動加上工資昂貴，一樓到二樓的樓梯升降椅，從測量客戶家中空間後，對英國下單客製化軌道，到空運或海運來台安裝，前後耗時一個半月到三個月，造價更高達新台幣 90 萬元，經濟狀況普通的家庭根本難以負擔。

「我至今仍記得一名屏東的阿嬤，她聽到報價後，直呼：『90 萬底加欸起一間厝（90 萬在這邊都能蓋一間房子）！』她真的有需要，卻只能忍痛放棄。」汪世旭回憶，每當遇到這樣的客戶，彷彿都在提醒他應該承擔「讓大家都用得起好東西」的使命，因此羅布森從代理商轉型為製造商，並定位要成為台灣本土的高階品牌。

然而，轉型之路並沒有想像中順遂。羅布森的事業中，另有雨水再生與環境工程部門，因此汪世旭對工業生產並不陌生，但在機械領域卻是新手上路，於是羅布森一開始以併購方式，買下另一間機械公司的技術，但雙方公司文化差異太大，合作之路荊棘重重，最後雙方磨合不成，讓汪世旭的品牌之夢原地踏步了一陣子。

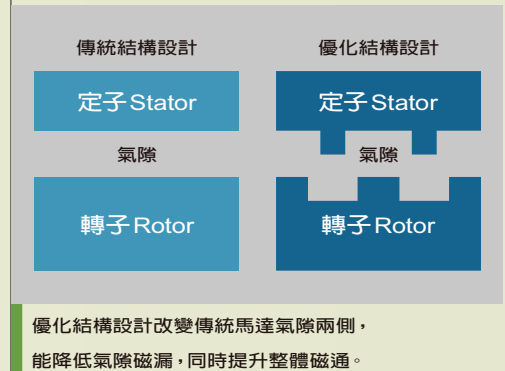
後來，在一個跨產業交流的例行聚會上，汪世旭結識了工研院機械所經理彭文陽，雙方便開始在馬達、減速機上進行研發合作，彼時，羅布森也被遴選進入經濟部技術處的「科技美學加值」計畫，希望讓升降椅的內在美、外在美一步到位。

磁力優化馬達 讓內在美跟上外在美

從前樓梯升降椅的外型選擇不多，長輩也較青睞中規中矩的款式，但當台灣邁向銀髮社會，許多壯年人不僅照顧自己的長輩，也要為步入老年做準備，同時觀念改變，消費者對樓梯升降椅的期望，不再是堪用就好的「機器載具」，而是希望它融入居家設計，變成更美觀、更有品味也更貼近生活的「家具」。

外在美部分，除了採用親切的暖色調設計，降低使用者對機械的不信任感，然而薄型化的設計，令樓步昇主機框架內部可用的空間受到限制，無法再使用原有的馬達、減速機驅動模組，而效率上，也必須符合科技美學計畫的「內在美」原則，亟需扭力密度提高、效率提高的驅動模組。

「過去台灣是馬達王國，而馬達給人的印象，是『黑手』產業，當傳統馬達產業外移到大陸時，台灣勢必得往高階化走，高階產品的需求也會越來越高。」彭文陽表示，隨著電子技術的進步，過去十年，直流無刷馬達逐漸替換傳統交流電感應馬達的市場地位，隨著各國節能減碳的政策推動，馬達的智能化、效率和性能也同步提高，「高效能直流無刷馬達」，也就是所謂的 DD





羅布森的彎軌式樓梯升降椅，
造價約為新台幣30萬元，
同時性能與設計感都提升，
讓更多消費者能較無負擔地
打造無障礙居住空間。

直流變頻馬達，更是當起綠色家電的代言人。

高效能的馬達為了達到輕量化、高效率、空間緊緻 (compactness) 等目標，往往必須仰賴高性能的稀土磁石，而稀土磁石的成本節節上揚，馬達業者無不希望降低對稀土磁石的依賴。工研院除了積極布局智能馬達的研發，面對的挑戰與命題也更加明確：必須提出一套有效降低稀土使用量，但不會折損馬達性能的設計方法，同時可兼顧薄型化、高效率設計，最好同時可以解決頓轉、諧波的問題，來促成馬達輕量化、薄型化。

工研院磁力優化馬達的技術創新之處，在提升馬達磁場作用力的效能設計。改變過往平坦的轉定子表面，變成相互嵌合的梳狀結構，進而降低氣隙磁漏、提升效率。這項新結構，技術產業化的可行性也相當高，只要將現有的矽鋼片沖壓模具些微調整，或是搭配軟磁複合材料 (SMC) 模具成型，就可以製作出梳狀的轉定子表面結構。同時，切換磁阻馬達扭力提升了30%以上，能夠降低震動——這幾項重要的技術突破點，將能優化大部分的馬達，一口氣達成輕量化、大扭力、高效率等看似難以兼顧的條件。

做到最好 開發台灣潛力市場

在計畫進行初期，因沒有任何一間升降椅廠商有導入磁力優化馬達的經驗，既有工程團隊不免抱著存疑的態度，「家庭使用的樓梯升降椅，使用者的安全是最高原則。團隊當然要去問驅動模組真的能降低一半的重量，卻輸出一樣的扭矩？強度夠嗎？會不會產生風險？」彭文陽表示，從終端產品推回技術面，必須由工程實測證明，這也是為什麼一個會議能從白天開到晚上，為了做到最好，飢腸轆轆的團隊成員訂便當挑燈夜戰，回到家時已明月當空。

好在隨著性能驗證結果出爐，研發團隊介意的問題逐步解決，並鎖定「輕量、靜音、節能」這三大訴求。在品牌大廠的環伺下，汪世旭依舊對於羅布森的競爭力深具信心，樓步昇升降椅具備座椅和腳踏板能同步收摺的連動裝

置，並內建中、英、日、台、客這五種語言來提醒使用者升降椅的狀態，在上下樓梯時，還能夠選擇設定自己喜愛的音樂檔，同時有樓步昇升降椅世界唯一的液晶顯示器介面，方便使用者操作，加上搭配省電節能的好幫手——獲得R&D 100 Awards肯定的磁力優化馬達。

在銷售績效上，過去一個月平均售出5、6台，「賣超過10台就要放鞭炮！」汪世旭笑稱，在內、外在美同步升級後，羅布森的直軌式樓梯升降椅，目前一層樓的建置價格，約為新台幣15到20萬元；彎軌式樓梯升降椅，則約為新台幣30萬元。透過母親節專案的行銷活動，創下八年來最好的成績，一個月賣出50台，遠遠超越同業甚至羅布森公司的預期。

「這張成績單不僅讓國外品牌廠驚艷，也進而肯定我們的行銷、技術實力與服務專業，我認為，需求是被創造出來的，台灣的樓梯升降椅市場有更大的潛力！」汪世旭估計，未來五年，台灣的樓梯升降椅市場都會持續擴張，今年初同業預計台灣總體銷貨量約800到1,000台，但他更樂觀地將這個數字上看一倍，在品質、效能同步提升的同時，也有不少國外廠商來接洽代理，羅布森決心在台灣站穩腳步，基本功紮實後，再對海外市場進行布局。

拓展新應用領域：白色家電、機器人等

磁力優化馬達除了應用在樓梯升降椅，還能廣泛適用於其他軸向磁通馬達設計，在薄型、輕量化的優勢下，可以與流體機械轉子結合，發展成各式白色家電，例如高風壓、低電熱的節能高階烘手機。

同時，薄型馬達也非常適合穿戴式的機械行動輔具，讓受醫學治療仍無法站起來的人們，能夠藉由外骨骼機器人的協助，再度直立行走。目前工研院正在改良自行研發的外骨骼機器人，工研院機械所副所長蔡禎輝表示，一組外骨骼機器人需要四枚馬達，磁力優化馬達能夠降低電池負擔，薄型設計能讓體積下降40%，運作中的噪音也能夠降低到64分貝，和一般對話音量相去不遠，讓機械行動輔具能更輕巧、安靜也更有效率。

「節能減碳是世界潮流，降低用電量是最直接有效的方法之一，而馬達用電約占總用電的35到40%，從這個領域切入是大有可為的。」蔡禎輝指出，磁力優化馬達技術可以普遍應用在工業、民生各類馬達，平均可提升1.5%的馬達效率，降低0.5%的總用電量——別小看這個數字，台灣年發電量約為2,000億度，全台灣只要有10%的馬達採用這項新技術，每年就能節省1億度電，減碳效益超過1,000座大安森林公園。

蔡禎輝希望，受R&D 100 Awards肯定的磁力優化馬達技術，能進行更多跨領域的合作，讓研究成果協助產業界，進而融入民眾的日常生活的每個角落，同步實現智慧科技與綠色環保的幸福藍圖。



汪世旭估計未來五年，台灣的樓梯升降椅市場將持續擴張，核心的磁力優化馬達技術，也讓MIT品牌實力受國際肯定。