

易維特科技股份有限公司

具獨立驅動控制之智慧型電動三輪車

公司小檔案

- 成立日期：民國 88 年 8 月
- 負責人：黃欽明
- 資本額：新台幣 3,000 萬元
- 員工人數：28 人
- 經營理念：
 1. 致力研發電動車科技產品：持續技術改進，追求卓越。
 2. 發揮台灣機車基礎工業鏈優勢：結合國內機車零組件廠商，致力產品科技化昇級。
 3. 提昇國際市場競爭能力：採自動化生產製造，提昇產能效率，嚴格品質把關。
 4. 響應政府改善空氣污染：配合交通部機車輕量化政策，積極推動電動機車認證。
 5. 開發藍海策略產品技術：運用 3C 電子科技於電動機車產品，創造領先同業水準產品。



計畫緣起

目前於電動車的發展上，主要以二輪的電動機車及四輪的電動汽車載具為主，主要原因在於現今的交通工具仍以傳統內燃引擎之車型為衍生，因此機車及四輪車較受使用者所普遍接受。然而三輪車輛之輕便性與經濟性為四輪車所無法比擬，而其車體的穩定性又勝於機車，因此份受到部份國家人民或特定使用場合的喜好，目前三輪車亦漸漸的擺脫為殘障代步車之即定刻板印象，以其輕便性及經濟性的價勢往取代四輪車的方向發展。

因此提出開發一具有獨立驅動輸出的電動三輪機車，並利用各自獨立驅動的電動馬達取代原來傳統引擎車輛所需的機械傳動機構，省略傳統機械傳動系統，將可大大的簡化車體結構使生產組裝容易，減少成本與維修保養，並可有效減少傳統電動車動力傳遞損失，提高車子續航能力。並利用馬達本身發電制動的特性，透過獨立控制策來發展 ABS、電子差速、滑差控制系統確保車輛之穩定性及行車上的安全性。

新產品簡介

本計畫所開發之電動三輪車在研發完之後，將併入本公司 EVT-3W 電動三輪機車系列，以取代原有之有刷馬達三輪車，其主要特點如下：

1. 操控穩定性高且安全性極佳。
2. 後輪獨立懸吊可克服不良路面。
3. 電子差速系統輔助穩定過彎行駛。
4. 最小迴轉半徑適合街道巷弄穿梭。
5. 雙動力馬達系統實現高效率及高扭力。
6. 獨特倒車裝置方便操控行駛。
7. 配置高效能鋰電池組適合長距離騎乘使用。
8. 內置式鋰電池管理系統及鋰電池充電器。

本計畫主要是一項具獨立驅動控制之智慧型電動三輪車產品，以及衍生無刷輪圈馬達、具電子差速無刷控制器、和鋰電池充電器等三項附屬產品。各項產品之成果照片如下：



獨立驅動控制之智慧型電動三輪車



具電子差速功能無刷控制器



輪圈無刷馬達



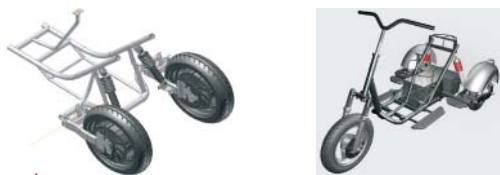
鋰電池充電器

計畫創新重點

本計畫主要技術來源是引用本公司所申請的「電動載具驅動控制系統」專利技術，此項專利公報已公告。捨棄舊式機械式傳動差速系統，並利用經由電子差速與電子輔助刹車的相互主動式操作搭配，可提升行車的安全性。修正轉向不足的情形，恢復車輛動態的穩定，避免失控。

下圖為本計畫獨立驅動電動三輪機車之車體結構，因使用獨立驅動方式之直驅式無刷車輪馬達為直接動力輪輸出，捨棄了複雜的機械傳動系統，使馬達不需經過變速器而直接驅動電動車前進，大幅減少機械傳動之損失。直驅式車輪馬達亦可節省傳動系統之佔用空間、元件重量、與

簡化電動車之機械結構，減少車體重量及零件成本，加強車輛空間之使用與提昇動力傳遞效率。



配合獨立直接驅動輸出的輪圈馬達之車身結構

本計畫另外利用微控制器高速運算結果，進行電子輔助滑差轉向控制，控制左右兩側不同驅動力，以產生搖擺力矩來改變其行進方向，協助駕駛者減小轉向阻力，亦藉由控制左右側不同之驅動扭力對車輛所產生的額外偏航扭矩，減小過彎或轉向所需之角度及扭矩。並利用對本身馬達的控制策略建立以下主要技術點：(1) 直驅式電子滑差轉向差速控制；(2) 利用輪圈馬達本身可以制動的特點，加上適當控制策略，達成純電子式 ABS 剎車輔助系統，做出比傳統機械式差速器更具智慧的控制，使得在轉向時，左右雙驅動力及轉速能自動協調分配，以兼顧操控及翻覆穩定性。

研發成果及衍生效益

研發成果技術性效益：

1. 提升傳動效率、簡化叉速機構：
利用獨立驅動控制方式，捨棄了複雜的機械傳動系統，使馬達不需經過變速器而直接驅動電動車前進，大幅減少機械傳動之損失，進而提高了整車能源利用率。
直驅式車輪馬達亦可節省傳動系統之佔用空間、元件重量、與簡化電動車之機械結構，減少車體重量及零件成本，加強車輛空間之使用。
2. 電子輔助控制提升轉向差速與剎車制動性能：
另外經由獨立驅動與搭配馬達本自發電制動特性，以控制策略建立以下主要技術點：(1) 直驅式電子滑差轉向差速控制、(2) 利用輪圈馬達本身可以制動的特點配合控制策略，達到純電子式 ABS 剎車輔助系統，做出比傳統機械式差速器更具智慧的控制，使得在轉向時，左右雙驅動力及轉速能自動協調分配，以兼顧操控及翻覆穩定性。
3. 通聯控制建立整車能源智慧化控制系統：
並透過整合整車各電控系統之通聯能力，提升整車保護協調，提高鋰電池組運用於電動機車上的安全性，並改善長期以來使用者對於電量指示不準的觀感。本案所規劃的產品技術，不但具有成本結構優勢外，在產品的性能與品質可靠度上皆是更優於目前國內現有的相關產品。所以藉此可領先國內廠商技術一大步。

產品競爭力及產值貢獻效益：

透過本計畫的研製，使本公司電動機車產品又建立幾項關鍵核心零件，另外搭配鋰電池模組與電池管理系統，將有助於產品外銷的競爭力。未來可運用來在相關電動車開發領域，因此對本公司之產品技術得以升級。

本產品技術研製成功之後，三年後估計 5,000 台/年，

本公司在電動機車的產值將有 2.5 億元，帶動相關投資約有 4.5 千萬元。

環保與節能減碳效益：

我國機車密度高，能源消耗量大，都市空氣污染嚴重，由研究指出汽油機車與電動機車關於 CO2 排放量，顯示汽油機車是電動機車的 6.5 倍之多。若導入電動自行車及電動機車，將可有效減少二氧化碳、一氧化碳的排放。本計畫在環保與節能減碳效益上有一下效益：

1. 電動機車整車效率為 80%，優於傳統汽油機車效率 30%，故提升交通工具能源使用效率 50%。
2. 本計畫設計的三輪機車與傳統汽油機車相比，減少潤滑機油、齒輪油以及傳動箱的使用
3. 直接驅動輪圈馬達傳動，提升傳動效益與降低成本
4. 汽油燃燒完變成廢氣排到空氣中，但電池能源是可逆化學反應，經由充電又可重複使用。
5. 能源材料經由充電，可 100% 完全可再生使用。
6. 汽油機車排放廢氣，造成都市空污嚴重。但本計畫研製的電動機車產品，幾乎零排放、低噪音、省能源，不會造成空氣污染。

專案執行重要心得

本計畫執行期間，研發團隊幾為核心工程師非常努力解決所遇到的技術問題，其中透過無數次腦力激盪會議，除了解決技術瓶頸之外，當中也產生一些技術構想：

1. 鋰電平衡充電技術：
鋰電池組進行充電，電池組充電裝置利用電源分配單元、切換器及複數個充電控制單元，可超越目前電池模組平衡充電瓶頸，以及有效縮短充電時間。
2. 電動機車產品 3C 科技電子化：
傳統汽油機車原本都是機械化零組件，但隨電子科技發展，目前高級機車也運用 CPU 控制，提升整車引擎運轉效能，取代傳統化油器元件。電動機車之控制器本身就有高階的 CPU 控制元件，另外搭配的充電器、馬達、電池組、儀表等元件，很容易加以整合、通訊、3C 科技化，朝此方向設計規劃，可以讓電動機車呈現不同科技感，猶如高級汽車許多電子化配備一樣吸引消費者。
3. 跳動路面測試調：
於期中查訪時，委員建議期末增加不平跳動路面之測試項目。我們覺得此建議非常好，於是也進行不良路面測試的參數調整，以判定內部的控制元件或程式邏輯是否會在不良路面之下發生誤動作的現象，進而影響到騎乘者的安全。
車輛於此不良跳動路面行駛時，其輸出獨動力會受到影響，發現為原先用來做為轉差調整所用之轉向角度設定小的轉向角度即做為補償，至使得在路面跳動狀況下，操控者會因路面不平，造成車身傾斜變化及跳動，而把手為平衡支點拉動把手，此時會有數 + mS 把手信號變化量，使得轉差控制得以動作所至。為改善此一現象的發生，因此我們重新調整，在不致於對過彎的操控的影響條件之下犧牲點過彎反應能力，將把手轉向信號對轉差控制的響應漸緩，以防止此誤動作的發生。