

# 分析歐美慢車類輕型 電動車輛檢測要求

圖◎郭谷米、文◎自行車暨健康科技工業研究發展中心 蔡溪川



▲自行車暨健康科技工業研究發展中心主任蔡溪川。

自行車由傳統運輸工具趨向複合式載具型態，為了讓自行車自然融入生活化之必需品，為人類生活增添許多意想不到的實用性與趣味性，CHC自行車暨健康科技工業研究發展中心主任蔡溪川，特別針對慢車類輕型電動車輛分類、美國電動自行車法規與標準、歐洲電動輔助自行車法規與標準及歐洲電動輔助自行車法規與標準發展訊息等要求，和海內外業者分享電動自行車未來車輛檢測要求，期望透過經驗分享，進而描繪出未來新的產業遠景，強化台灣產業競爭力。

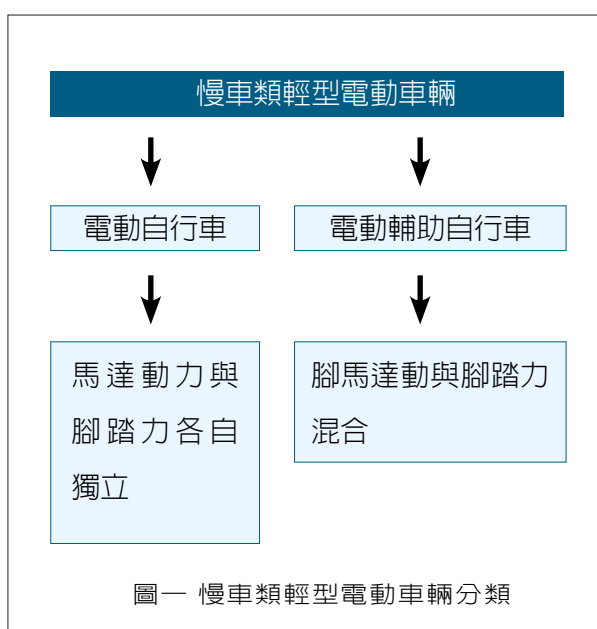
## 慢車類輕型電動車輛分類

隨著環保概念的高漲及替代性能源的開發，這使得電動車輛在全球迅速發展。而所謂的慢車類輕型電動車輛即是與自行車一樣無需掛牌亦無需駕照，可於一般道路騎乘者。在慢車類輕型電動車輛中，大致分為電動輔助自行車與電動自行車兩類，電動輔助自行車以人力為主，馬達動力為輔，不能僅藉由馬達動力推進；電動自行車則直接藉由馬達動力來驅動。現今台灣

(Electric auxiliary bicycle)、歐盟 (Electrically power assisted cycles) 及日本 (Electric power assist bicycles) 均屬於電動輔助自行車，而美國 (Low speed electric bicycles)、大陸 (E-bikes) 則為電動自行車，簡易的慢車類輕型電動車輛分類如圖一所示。

目前慢車類輕型電動車輛除了供應台灣內需市場之外，廠商仍積極開拓海外市場。依據自行車輸出業同業公會的統計資

料顯示 2009 年及 2010 年輸往歐洲及美國的數量百分比分別居外銷的前兩名，輸歐比例於 2010 年達到 85.7%。德國為歐洲自行車消費大國，依據德國 ZIV 公佈的資料，2010 年德國總共銷售 20 萬輛電動輔助自行車，可見歐洲對業者而言是重要的市場。



## 美國電動自行車法規與標準

電動自行車 (Low speed electric bicycles) 歸類於自行車是由美國眾議院所提出的 H.R.727 法案，此法案進行修改消費者產品安全法，並依照消費者產品安全法將電動自行車視為消費者產品。由於此法案將電動自行車納入消費者產品，使得電動自行車的管轄單位成為消費者產品安全委員會 (Consumer Product Safety Commission, CPSC)，然其速度大於 20mph，或超過 1 馬力則將由美國公路交通安全局 (NHTSA) 管轄，並須具備各種安全裝

置，包括煞車燈、轉彎方向燈、頭燈、後視鏡與牌照，這些均將大大提高電動自行車的成本與價格。美國有關電動自行車之法規對電動自行車的定義為：

- (1) 電動自行車為兩輪或三輪之車輛。
- (2) 電動自行車可完全由腳踏板驅動。
- (3) 電動機功率不大於 750W (1 H.P.)。
- (4) 電動自行車在平坦路面騎乘者重 170 磅，且由電動機獨力驅動下，其最高速度不大於 20mph。

電動自行車的測試方面，則依據消費者產品安全委員會的規定進行檢測。由於 H.R.727 法案授權消費者產品安全委員會 (CPSC) 制定相關檢測規定，目前電動自行車在測試方面則依據消費者產品安全委員會 (CPSC) 之 CPSC Part 1512 自行車安全要求，其內容分為機械上的要求、煞車系統、轉向系統、腳踏、鏈條、防護蓋、輪胎、車輪、輪轂、前叉、車架前叉組、座墊以及反光片的要求。須特別提到的是目前消費者產品安全委員會 (CPSC) 之 CPSC Part 1512 自行車安全要求並未針對電動自行車控制系統訂定相關的檢測要求，因此廠商在進行開發階段或是最終產品測試驗證時需自行規劃控制系統之檢測內容以確保產品安全與品質。

## 歐洲電動輔助自行車法規與標準

依據歐盟 2002/24/EC 指令，符合下列規定者無須型式審驗並適用於歐盟各會員國：

- (1) 自行車 (cycles) 裝有腳踏且裝有輔助馬達，馬達連續輸出功率不超過 250W，車速超過 25km/h 或停止踩動腳踏板，應切斷輔助動力。

- (2) 車輛之最大設計速度不超過6km/h。
- (3) 準備作為身體殘障使用之車輛。
- (4) 拖車和機器，用於農業或類似用途。
- (5) 準備作為競賽使用之車輛，在馬路或馬路外之環境。

根據此指令的定義，使得以人力為主，馬達動力為輔的電動輔助自行車可認定歸類為自行車。

約在2000年起草的歐盟電動輔助自行車標準，歐洲標準委員會終於在2009年1月正式公佈EN15194 歐盟電動輔助自行車標準規範。電動輔助自行車標準規範中稱電動輔助自行車為 Electrically power assisted cycles (EPAC)，其對電動輔助自行車的定義為裝置有腳踏及輔助馬達，但其不能僅藉由輔助動力驅動，標準範圍包括：直流電壓不得高於48V；最高持續額定功率為0.25KW；當速度達到每小時25公里時，動力輸出需逐步降低到切斷。如前所述歐盟指令2002/24/EC之定義已將電動輔助自行車型式審驗之必要性排除。

歐盟電動輔助自行車標準規範EN15194大致可將電動輔助自行車之測試區分為三部份，一是EN14764有關自行車安全要求，一是EN15194 電動輔助自行車特定額外要求，另一部分則是電磁相容性。在EN14764方面大致可分為外觀、煞車系統、車把手及立管、車架前叉組、前叉、車輪、擋泥板、踏板、曲柄、座椅、鏈條、整車等測試內容。EN15194 特定額外要求則包含：

1. 電路要求：如電氣控制系統之保護設計。
2. 電池要求：如電池充電狀態、電池短路保護。
3. 電線與接頭：如電纜線與接頭溫昇。
4. 配線要求：如配線應有效地防範，以

免與活動件接觸、導線彎曲疲勞。

5. 電線與導管：如導線之溫度範圍與負載電流選擇。
6. 內部與外部電源接頭：如接頭材料、配線數量。
7. 抗溼性：應符合 IEC 60529 第 14.2.4.a 規定之 IPX4 等級要求。
8. 機械強度：如電池組落下、電池組衝擊。
9. 動力管理要求：如輔助動力僅於騎乘者踩踏前進時供應，輔助動力應於騎乘者停止踩踏時切斷，輔助動力應漸進降低，並於達到設計之最大輔助速度時切斷。
10. 啟動輔助模式：輔助模式啟動最高速度為6 km/h 或廠商設定之較低值。

電磁相容性 (Electro Magnetic Compatibility) 簡稱 EMC，其包括電磁干擾 (Electro Magnetic Interference) 簡稱 EMI 及電磁耐受 (Electro Magnetic Susceptibility) 簡稱 EMS。電磁相容性方面主要在整車、電池組及充電器的測試，依據EN15194標準包含EN 55014-1、EN 55014-2、EN 61000-3-2、EN61000-3-3、EN61000-4-2等標準之輻射干擾、輻射耐受、靜電放電、快速脈衝、傳導耐受、電壓瞬降、雷擊、諧波等測試驗證項目。

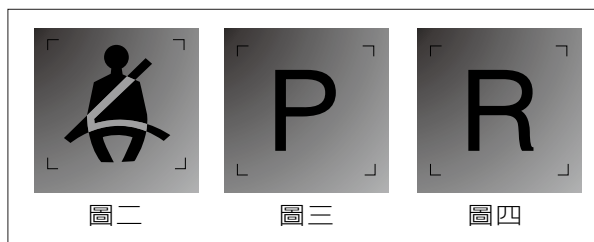
## 歐洲電動輔助自行車法規與標準發展訊息

2010年歐洲兩輪車零售商協會(ETRA)向歐盟委員會提出一項要求，也就是把電動輔助自行車的最大動力由原先的250W加倍提高到500W。產業建議把電動輔助自行車的定義修改為自行車具有踏板，裝置有一個或多個電動輔助馬達，整合之最大且連續功率500W，當速度達到25km/h

時，輸出功率會遞減，最終切斷輔助動力，不過此項建議並未獲得歐盟委員會通過。

目前電動輔助自行車如申請自願性之 GS mark 認證則須依據 2006/42/EC 機械指令等進行安全性評估。然另有一種說法是歐盟電動輔助自行車有可能納入機械指令的範圍。當電動輔助自行車一但納入機械指令則其測試與評估內容將會比目前更嚴謹，因此建議須多注意歐盟電動輔助自行車相關法規發展。

歐盟 EN15194 電動輔助自行車標準目前也是在技術委員會修正狀態，在 EN15194 標準之 4.2.1 電路要求中規定如有使用符號則該符號之代表意義應於使用手冊中說明。符號之功能如 ISO 2575，設計時須遵循該標準。其中 ISO 2575 Road



vehicles – Symbols for controls, indicators and tell-tales 為公路車輛 - 控制、指示裝置、警示器用符號，ISO 2575 將符號分為 26 類分別以英文字母 A ~ Z 表示，如安全帶、駐車、倒車等符號如圖二、圖三、圖四所示，由於 ISO 2575 主要應用於汽機車類依照目前修正草案內容，技術委員會可能會刪除 4.2.1 符號之功能依 ISO 2575 之規定。

## 麥迪瑞充電器領先者

圖、文◎邱志華

**麥**迪瑞科技公司成立於 2006 年，於 2007 年開始投產，目前專業從事多串並鋰離子電池組充電器的研發、生產和銷售，廠房面積 4,000 平方米，員工 200 人。

### 鋰電池市場逐步升溫

麥迪瑞科技總經理宮屹表示，他們屬於第一批生產電動自行車鋰電池充電器的廠商，早期的訂單量有限，直到 2008 年月產量達到 1,000 個左右，2009 年鋰電池生產商數量增加，充電器需求直線上升，2010 年產量達到 25 萬個。



▲麥迪瑞總經理宮屹表示，目標是成為鋰電池自行車行業充電器的第一名。



◀ 鋰電池電動摩托車用的 400W 充電器。



◀ 24V, 2A 鋰電池充電器。

目前客戶主要有兩大類，第一就是鋰電池生產商，採購充電器一起搭配銷售到電動車公司，例如：精進、星恒、中投、天能等；另外一種是電動車生產商，有久鼎、喜德盛、富士達等廠商，分別購買鋰電池和充電器。

### 堅持品質 符合廠商期待

總經理宮屹介紹道，目前並沒有生產鉛酸電池充電器，只為服務好客戶，提供優質的服務。尤其是鋰電池沒有統一的標準，每一個電池廠商生產的電池技術標準

都不同，相對對充電器要求也不同，儘量生產出符合廠商期待的充電器。

基於對鋰電池特性及其應用領域的深刻理解，公司產品設計專注於保證充電時的安全，同時延長電池組使用壽命，並著眼於從整個系統的角度來優化充電方案，做到充電器、BMS、電池等三方面最佳匹配。

麥迪瑞在研發產品的過程中，一直致力於設計更優質的產品，關注鋰電池電源管理標準的統一化進程，積極參與國際範圍內具有領先意義的產品標準，通過軟體技術和標準通訊協定使充電程序控制更加智慧化和人性化，例如，公司關注 ENERGY BUS 標準及其應用，並已經取得一定進展。

### 獲得多項國際認證

產品於 2008 年率先獲得德國萊茵實驗室頒發的針對鋰電池充電器的 GS (EN60335) 認證、美國 UL 1310 & FCC 認證、日本 PSE 等認證，並於 2010 年取得中國「國家自行車品質監督檢驗中心」頒發的電動自行車鋰離子電池充電器安全檢驗報告，並獲得頒發 ISO9001 證書。🕒



▲ 麥迪瑞生產充電器的廠房內部，擁有清楚的格局規劃，增進生產效率。