



市場新寵 電動自行車專題



圖、文◎編輯部

2008年12月17日，公視報導了一則石油新聞，內文提到國際能源總署估計大約在2030年，石油將會用完；而英國一個新成立的能源遊說團體更提出新的報告，指出最快在2013年，人類就得面對石油高度匱乏的日子，替代能源的開發刻不容緩。受夠了為油價波動傷荷包、無油可用傷腦筋，全憑雙腿不求人的自行車舉世正夯；如果你不是勇腳一族、沒有健踩如飛的好腿力，電動車不失為一個輕鬆省力又對環境友善的好選擇。

儘管金融海嘯影響消費力，今年電動輔助自行車在歐洲市場的銷售卻逆勢成長，繳出亮麗的成績單！對於電動自行車市場的前景，大家都看好，也想分一杯羹，但是電動自行車可不單單只是一輛自行車加裝電池、控制器、馬達那麼簡單，光是定義就讓很多人霧煞煞，加上各國的法規也不盡相同，尤其是歐盟於2009年公佈的EN 15194測試標準，適用歐盟30個國家，檢驗內容相當嚴謹，想跨入電動車市場，業者真的需要有三兩三！本文主要針對電動輔助自行車（電輔，pedelec）與電動自行車（電自，e-bike）兩大類車款進行探討。



各國電動車相關法規

因應消費者對運動休閒的重視以及環保節能的潮流，電動輔助自行車儼然成為現今自行車產業最熱門的話題。儘管許多國家針對電動車已訂出相關法規，如美國和加拿大的聯邦安全法規，而歐盟的電動輔助自行車安全標準 EN 15194 也於 2009 年頒定。不過仍有許多模糊地帶存在，例如美加提供了聯邦法定的合法性，不過各州認定的「電動車」定義不同，相關法規要求也不盡相同。

European Union 歐盟

電動自行車在歐盟通常被分為兩大類：分別是電動輔助自行車（pedelec）及電動自行車（e-bike）。在歐盟，所謂不需駕照可合法上路的電動自行車指的是電動輔助自行車（pedelec），其最大功率限制為 250 瓦，最高時速 25 公里。歐洲標準委員會 NSB（National Standards Boards）於 2009 年 4 月 30 日正式公佈新的電動輔助自行車規範 EPAC/EN15194（Electronically Power Assisted Cycles），內容包含了相關技術規格與測試過程。這份歐洲標準所指的電動輔助自行車 EPAC，其最高持續輸出功率為 250 瓦，行駛時速達 25 公里須自動斷電，其使用電力系統為使用 48VDC 電池或裝置 230V 輸入功力的充電器。

EPAC 標準訂出 E-Bike 的引擎系統、充電系統電路的安全規範與測試方式。新的 EPAC 標準比先前 CEN 標準更為複雜，主要測試內容有三大項目：EMC、安規以及機械性質，其中以與電磁相容的 EMC（Electro Magnetic Compatibility）標準最不易通過。EMC 標準主要是讓使用駕駛電動交通工具的騎士得到安全保護，並確保騎乘車輛的電子零件，不會因手機等所產生



的電磁脈衝而干擾，此外也正式定義電動自行車為 EPAC（Electrically Pedal Assisted Cycle）。

歐盟於 2009 年 1 月公布 EN 15194 測試標準，此標準將適用於歐盟 30 個國家：奧地利、比利時、保加利亞、塞普勒斯、捷克、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、愛爾蘭、義大利、拉脫維亞、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、斯洛伐克、斯洛伐尼亞、西班牙、瑞典、瑞士、英國。法規全名：EN 15194：2009 Cycles-Electrically power assisted cycles-EPAC 電動輔助自行車。本標準適用於符合以下條件之電動輔助自行車

- 最大額定功率 250 瓦（0.25kW）



- 時速達 25km/h 時或停止踩踏，輸出馬力便逐漸減弱終至斷電
- 電池電壓低於 48VDC 或內置式充電器電壓 230V

此標準所包含之主要檢驗內容：

- 整車機械強度 EN 14764
- 電路之設計與使用線材之規格要求
- 電磁相容性（干擾與耐受性）
- 電池安全性測試
- 防水試驗 IEC 60529 IP X4
- 動力輸出
- 超速與煞車斷電
- 車身標示與說明書之內容要求

United States 美國

聯邦法規定

美國國家公路交通安全局法規，將低速電動自行車歸類為消費產品，電動自行車產品歸屬於消費者產品安全委員會（CPSC）管轄範圍。美國消費者產品安全委員會（CPSC）規定，商業用途製造的低速電動自行車或三輪車，必須裝配可踩踏的踏板，電動馬達的輸出功率不超過 750 瓦，速度最快每小時 20 英哩（32 公里），且整車重量不超過 50 公斤，相較其他國家，美國對於電動自行車產品的規範與限制可說是最寬鬆的，不過，美國各州對於電動自行車的定義與規範也不盡相同。

Japan 日本

日本對電動自行車的使用管理上採取了嚴格限制。日本只允許「智慧型電動輔助自行車」上路，並對「智慧型電動輔助自行車」的要求制定了很嚴格規定，日本道路交通法對電動輔助自行車的具體規定如下：

1. 在任何路況情況下，時速小於 15 公里，人力：電力 ≥ 1 ，即電助力不允許大於人力，但電助力接近於人力。
2. 在任何路況情況下，速度大於 15km/h 時，速度每增加 1km/h，電力下降 1/9。
3. 速度超過 24km/h 時，整車電動系統關閉。
4. 人力踩踏開始後 1 秒鐘之內，電力助動系統開始要求進行；人力踩踏停止後 1 秒鐘之內，整車電助動系統關閉。
5. 為了節約電能，智慧型電動輔助自行車停止運行一定時間（一般為 3-5 分鐘）後，整車處於休眠狀態。
6. 必須保證騎行的連續性，電力不能有斷斷續續的現象。

Canada 加拿大

聯邦安全法要求

自 2001 年開始，加拿大已定義電動輔助自行車（PABs）的標準。其定義為搭載 500 瓦以下電動馬達的兩輪或三輪自行車，且沒有電力供應時還能靠雙腳踩踏前進。此外，在安全性要求的法規下，還必須符合最高時速 32 公里，且製造商必須在車身明顯地方標示告知這是電動自行車，不過加拿大每個省對電動車的要求也不盡相同，以下簡列相關省份的要求。

Alberta 亞伯達省：亞伯達省允許電動自行車合法上路騎乘，但最高時速限制為 32 公里、最大馬達輸出為 750 瓦，總重不得超過 35 公斤，且騎士須戴安全帽。

Ontario 安大略省：安大略省是加拿大最慢允許電動自行車合法上路的其中一省，2006 年 10 月 4 日，安大略省交通部長宣佈，電動自行車符合聯邦標準定義才可正式上路，而且電動自行車騎乘者必須年滿 16 歲、必須佩戴安全帽，同時也要遵守自行車相關法規。電動車的最高車重限制



為 120kg，最大煞車距離 9 米，禁止改裝馬達讓時速超過 32 公里，此外電動自行車不允許上 400 系列高速公路、快速道路或其他禁行地區，未滿 16 歲且未戴合格安全帽者將被罰 60-500 美金。

Australia 澳洲

澳洲政府的機動車管理標準法案規定，所有路上行駛的交通工具在上市之前皆必須符合澳洲設計規則 (ADRs)。ADRs 所涵蓋的交通工具包括自行車以及電動輔助自行車。其定義如下：

1. 兩輪和三輪車。
2. 完全藉由人力踩踏使其前進。
3. 電動輔助自行車為裝有踏板的自行車，裝載一個或多個動力輔助器，最大輸出功率不超過 200 瓦。
4. 電動自行車並非電動輔助自行車，其是指裝有馬達與引擎的小型機車，引擎汽缸容量不超過 50 C.C，最高時速不超過 50 公里。

China 中國

2009 年中國國家標準化管理委員會就電動摩托車標準有關情況發布說明，新發布的「電動摩托車標準」與「電動自行車標準」界限明確，電動自行車與電動輕便摩托車是「明顯不同特點的兩種產品」。據《電動摩托車和電動輕便摩托車通用技術條件》標準中規定 40 公斤以上、時速 20 公里以上的電動自行車，將稱為「輕便電動摩托車」或「電動摩托車」，劃入機動車範疇，原本預計自 2010 年元月實施，屆時數千萬電動自行車車主面臨考照、領牌照、買保險的問題，對於電動自行車產業勢必產生一定的衝擊與影響，12/15 又緊急發布暫緩實施通知，本期相關篇章有詳細分析。

Hong Kong 香港

由於香港是實施「一國兩制」，所以香港有獨立的交通法規，電動自行車在香港被視為摩托車，跟汽車一樣必須通過交通運輸署審核通過才能輸入。目前香港的電動自行車上無任何一輛通過審核，所以在香港的電動自行車都是不合法的。即使電動自行車通過審核，騎乘者還是必須持有機車駕照才能上路。此外，香港並沒有所謂的輕型機車 moped，moped 也被認定為機車。

India 印度

在印度，所有電動車輛都必須通過 ARAI 的認證。輸出功率低於 250W 且時速低於 25 km 的電動車較易通過，而馬力較大的電動車則需通過完整的 CMVR 法規規範的測試流程，非常費時且成本較高，因此也讓印度電動車輛的市場遲遲未能上軌道。

New Zealand 紐西蘭

馬達輸出功率小於 300W 的車輛被歸類電動自行車，必須遵守與自行車相同的規範。

Taiwan 台灣

依照台灣現行法令規定，分為「電動輔助自行車」與「電動自行車」兩種：

1. 電動輔助自行車（電輔）以人力為主、電力為輔，最大行駛速率在每小時 25 公里以下，且車重在 40 公斤以下的二輪車輛，電動輔助自行車的車輛外觀，應符合台灣的 CNS14126 電動輔助自行車構造的規範。
2. 電動自行車（電自）：以電力為主，最大行駛速率在每小時 25 公里以下，且



車重（不含電池）在 40 公斤以下之二輪車輛。

簡單來說，兩者的區別就是：助動車必須腳踩動之後，才會供電力協助前進，腳停止踩踏板則不供電；而電動自行車則像普通機車一樣，握把一催即可憑電力前進，助動車的設計，簡單來說就是在一般自行車上加裝了電力助動裝置，讓車手在騎乘過程中能夠節省力氣，面對爬坡也迎刃而解。和自行車不同的是，助動車有法令規範，並須經過審驗合格，才能合法上路。台灣助動車的檢測及審驗目前是由交通部委託辦理電動輔助自行車或電動自行車型式安全審驗相關事宜之國內外機構，財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心（CHC）進行審驗。

車輛規格規定

自 2008 年 4 月 15 日起，台灣電動輔助自行車及電動自行車的車輛應符合下列規定：

1. 車輛尺度限制

- (1) 全長：電動自行車不得超過 2.5 公尺
- (2) 全寬：電動自行車不得超過 1 公尺，車把手豎桿（Handlebar Stem）禁止使用折疊或伸縮調整型。
- (3) 全高：電動自行車不得超過 2 公尺，座墊最低位置距地高不得低於 60 公分。

2. 重量限制

- (1) 電動輔助自行車：車輛空重（含電池）應在 40 公斤以下的二輪車輛。
- (2) 電動自行車：車輛空重（不含電池）應在 40 公斤以下的二輪車輛。

3. 輪胎尺寸

電動自行車的輪胎直徑應在 300 公釐以上，420 公釐以下，輪胎寬度應在 75

公釐以上，120 公釐以下。

4. 車身各部設備

- (1) 電動輔助自行車的車頭燈應能作用正常。
- (2) 電動輔助自行車的反光片（腳踏反光片、後反光片）裝置位置應適當且應作用正常。

電子控制裝置

自 2008 年 4 月 15 日起，台灣電動輔助自行車及電動自行車的電子控制裝置應符合下列規定：

1. 輸出速度

電動輔助自行車及電動自行車電子控制裝置負載 80 公斤之最大行駛速率在 25KM/H 以下。

2. 電動輔助自行車及電動自行車電子控制裝置測試應符合下列規定：

(1) 電池電壓

電池標稱電壓小於 48 伏特（量測值允許比標稱電壓提升 20%）

(2) 電動機功率

- a. 電動輔助自行車電動機最大輸出功率小於 400 瓦。
- b. 電動自行車電動機最大輸出功率小於 100 瓦。

(3) 動力輸出

電動輔助自行車之電動機應於踏板停止踩踏三秒內停止動力輸出，倒踩踏板電動機應無驅動。

(4) 超速斷電

行駛速率超過 25KM/H，電動輔助自行車之電動機電源應能於 3 秒內自動停止供電。

(5) 煞車斷電

煞車動作產生後，電動輔助自行車及電動自行車之電動機電源須於 3 秒內自動斷電。

(6) 故障斷電

控制系統之煞車訊號輸入線短路或斷路，三秒內電動輔助自行車及電動自行車之電動機電源應能自動斷電；控制系統之超速訊號輸入線短路或斷路 3 秒內電動輔助自行車之電動機電源自動斷電。

喇叭音量

自 2008 年 4 月 15 日起，台灣電動自行車的喇叭音量應符合下列規定：

在縱向中心線上，車身前方 7 公尺、距地高 0.5 至 1.5 公尺範圍內，應介於 80 分貝 A 與 120 分貝 A 之間。背景噪音值及風聲須小於量測值 10 分貝 A。

最完整規定內容參閱協進會編印的「電動輔助自行車及電動自行車型發安全審驗管理辦法暨檢測基準」。

四大核心要件

電動自行車的設計應配備相關安全裝備，包括煞車（煞車斷電把手）、車鈴、車頭燈、反光片（踏板反光片、後反光片）等。電動自行車主要核心要件包括馬達、控制器、電池與充電器，必須做最適搭配與設計，才能讓電動自行車有最佳的功性能表現。

馬達（電動機）

舊型馬達多裝置於自行車五通處，現在已進化到與前／後輪花鼓結合，不仔細看還真看不出來它是馬達呢。另外，為求安全起見，法令針對馬達與控制系統做了幾項檢測基準的限制：

輸出功率：最大輸出功率為 400W。

輸出速度：最大行駛速度為 25km/hr。

3 秒斷電：在下列幾種情況下，馬達必須

在 3 秒內自動暫停供電：1. 行駛速度超過 25km/hr。2. 停止踩踏板時。3. 按煞車時。4. 煞車訊號輸入線或超速訊號輸入線發生短路、斷路等故障時。

控制器

負責控制電池與馬達之間的聯繫，並支配在不同速度及路況下的馬達出力。煞車訊號輸入線或超速訊號輸入線異常時，也是透過控制器內的偵測裝置來偵測。

控制器同時負責電力的開關，以鑰匙開啓／關閉，關閉時同樣可以騎乘，如普通自行車一般（只是沉重許多）。

電池

目前市場上的電池有下列幾種：鉛酸電池、鎳氫電池、鋰電池。鉛酸電池因生產技術成熟，相對市場價格也較便宜，因此佔市場最大宗，不過卻在單位體積蓄電量（影響續航力）這個項目敬陪末座。鋰電池擁有較優的蓄電量、重量也輕盈許多。然而過去曾發生手機鋰電池爆炸的意外，讓市場對於鋰電池的安全性產生質疑；生產成本高導致價格偏高，也是市場難以擴張的原因之一。市面上鋰電池的種類很多，各有優缺點，包括鋰錳、鋰鐵、鋰鈷、鋰高分子等等。

充電器

由於助動車頗具份量，因此電池都設計成可拆卸式，家住公寓高樓的民衆想充電時，只需拆下電池充電，待充完電後再裝上即可使用，不用整台車搬上搬下。充電時間約數小時。



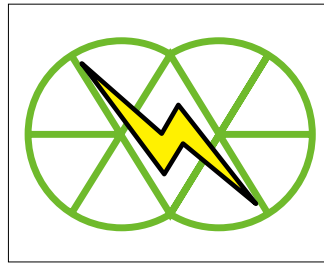
助動車上路有學問

台灣的電動自行車必須通過相關檢測基準要求，才能獲得交通部頒發的「電動輔助自行車型式安全審驗合格證明」，並且於助動車車體的明顯處，貼上「電動輔助自行車審驗合格標章」，才能夠獲准上路。

根據《道路交通管理處罰條例》規定，「電動輔助自行車」與「電動自行車」皆與自行



▲Giant Lafree EA130的交通部審驗合格證明。



車同屬「慢車」，因此不用課徵貨物稅、燃料稅，不用考駕照、不用掛牌和行照，所以也不用繳牌照稅；自行車上路享有的路權，助動車和電動自行車一項也沒少。不過該遵守的相關規定，助動車和電動自行車同樣必須照辦，否則會紅單接不完喔。



▲電動輔助自行車審驗合格標章須黏貼於車體明顯處。

台灣自行車（含助動車）行使路權及相關規定

區分	自行車	助動車	
行駛路權	兩段式左（右）轉	○	○
	行車號誌	○	○
	慢車道靠右行駛	○	○
	行人穿越道(斑馬線)	X	X
	人行道	X	X
其他規定	駕駛執照	X	X
	附載坐人	X	X
	檢驗合格標章	X	○
	安全帽	建議配戴	
	裝載貨物	長度：不得伸出前岔，並不得伸出車後 1m 寬度：不得超過車把 高度：不得超過駕駛人肩部 重量：不得超過 20kg	
自行車可停放於自行車停車格或機車停車格內			



▲安全起見，騎助動車一樣要戴安全帽。



▲助動車和自行車都要兩段式左轉。

騎乘自行車（含助動車）相關罰則（台灣地區）

項目	依據條款	罰鍰（新台幣）
助動車不依規定領有並黏貼審驗合格標章，即行駛道路	道路交通管理處罰條例第 32 條之 1	1,200-3,600 元，並禁止其行駛
未經核准，擅自變更裝置	道路交通管理處罰條例第 72 條	180 元，並責令限期安裝或改正
不依規定保持煞車、鈴號、燈光及反光裝置等安全設備之良好與完整者		
不依規定兩段式左（右）轉或靠右行駛	道路交通管理處罰條例第 73 條第 1 項第 3 款	300-600 元
不依標誌、標線、號誌指示行駛	道路交通管理處罰條例第 74 條第 1 項第 1 款	
不依規定，擅自穿越快車道	道路交通管理處罰條例第 74 條第 1 項第 3 款	
不依規定停放車輛	道路交通管理處罰條例第 74 條第 1 項第 4 款	
在人行道、快車道行駛	道路交通管理處罰條例第 74 條第 1 項第 5 款	
以上處罰條款及罰鍰依最新公佈為準，本表僅供參考		

資料來源：交通安全入口網