

投稿類別:工程技術

篇名：

電動綠生活-台灣電動機車發展之現況探討

廖芸佩。台中市立新社高中。商業經營科。高二 1 班  
蔡汶儒。台中市立新社高中。商業經營科。高二 1 班

指導老師：陳明秀

## 壹●前言

### 一、研究動機

「從 1962 年起台灣的機車產業發展自今已經 50 多年了，根據 ARTC(2012)年統計台灣的機車保有輛已達 1.53 人保有一輛機車」(註一)，密度比例非常高，但是在現今環保法規的嚴格制定下，造成機車價格的提升，加上台灣的新生兒越來越少，人口成長率逐年下降，新車的購買市場就逐漸縮小，連帶影響舊車的汰換率，大量的機車產生了大量的汙染，因此近年來我政府積極推動補助，鼓勵人民汰換掉舊的機車，購買零污染的電動機車，這也表示電動機車將會是未來的一大商機。本組想藉此論文了解電動車未來的發展趨勢。

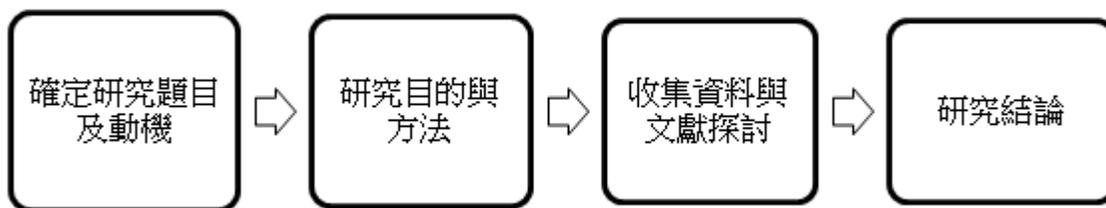
### 二、研究目的

- (一)了解台灣電動機車的歷史
- (二)探討電動機車的供需現況
- (三)分析電動機車的 PEST 分析。

### 三、研究方法

- (一)文獻探討法

### 四、研究流程



## 貳●正文

### 一、電動機車發展史

在電動機車的歷史裡，電動機車的發展比燃油車更早，隨著石油的開採，燃油式交通工具技術的快速提升，且電動機車還有一些性能的問題無法解決，所以才逐漸被多數人遺忘，而發展停滯。

### (一)初期發展(1830~1870 年)

在 1828 年因為匈牙利的發明家、工程師阿紐什·耶德利克研發出電池轉動的行動裝置，到了 1834 年美國人托瑪斯·達文波特製造出了第一台直流電驅動的電動車，而 1832~1838 年間蘇格蘭人羅伯特·安德森發明了一次性的電動車，使用完不能充電，算是初階電動車。

### (二)中期發展(1860~1920)

隨著電池技術的發展，電動車在 19 世紀下半葉得到了歐美國家的廣泛利用，1896 年市面上推出了可換電池的電動車，只要買車輛就好，不必買電池，然後以每公里交付充電費，19 世紀末到 1920 年是電動車發展的高峰，比燃油車有更多的優勢，無氣味、無震盪、無噪音等優點。

### (三)停滯期(1920~1990)

隨著石油的大量開採，石油供給增加導致原油價格低廉，1920 年後電動車逐漸失去優勢，人們在嚴重依賴石油的環境下漸漸的遺忘了電動車的 existence。

### (四)復甦期(1990 年至今)

在現代社會人們追求的不只是科技的便利性，也開始重視起了環保的問題，而且國際原油的價格每年持續上漲中，電力不只更環保，也省錢。開始慢慢的有企業注意到了電動車的市場在未來發展的空間，而投入資金去研發新的技術。

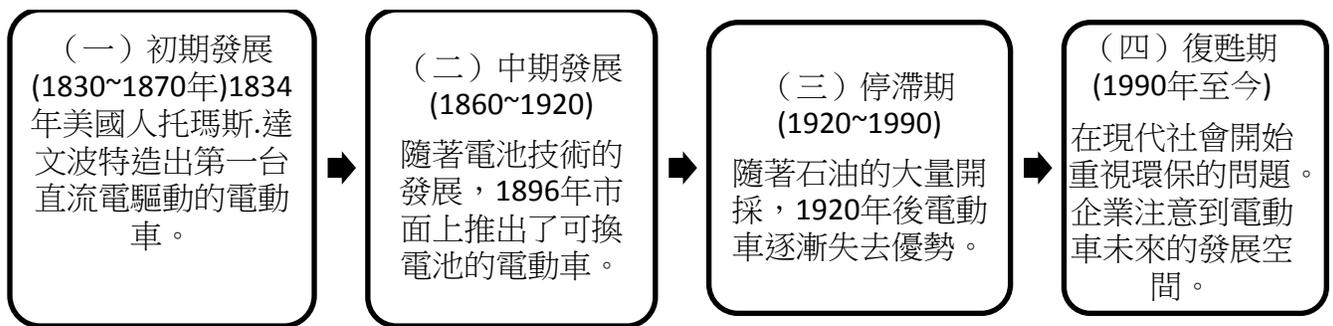


圖 1 電動機車發展史資料來源：郭柏成(2010)

## 二、電動機車介紹

### (一)電動機車的定義及分類

「**電動機車**，我國中華民國國家標準(CNS)記載之詞會為**電動機器腳踏車**，英文名為**Electric Motorcycle** 根據 CNS 的說明為以**電動馬達**為原動機之機器腳踏車。」(註 2)  
 電動機車的主要定義是指將動力能源從汽油以電力代替，且不排放有害氣體。

表 1 電動機車的分類

種類	定義	
重型機器腳踏車	大型重型	電動機器腳踏車之馬達及控制器最大輸出馬力逾四十馬力(HP)之二輪機器腳踏車。
	普通重型	電動機器腳踏車之馬達及控制器最大輸出馬力逾五馬力且在四十馬力(HP)以下之二輪機器腳踏車。
輕型機器腳踏車	普通輕型	電動機器腳踏車之馬達及控制器最大輸出馬力在五馬力(HP)以下、一·三四馬力(電動機功率一千瓦)以上或最大輸出馬力小於一·三四馬力(電動機功率小於一千瓦)，且最大行駛速率逾每小時四十五公里之二輪機器腳踏車。
	小型輕型	電動機器腳踏車之馬達及控制器最大輸出馬力小於一·三四馬力電動機功率小於一千瓦，且最大行駛速率在每小時四十五公里以下之二輪機器腳踏車。

資料來源：交通部

## (二) 電動機車與燃油機車之比較

電動機車是依靠電池所產生的電能為動力來轉動馬達的機車，而一般燃油機車是以汽油來控制引擎運轉，和一般燃油機車最大的差異在於動力來源，也因動力的不同，使得一般燃油機車所造成的空氣污染、噪音和能源費用等問題，在電動機車上則能克服這些缺點。

表 2 電動機車與一般二行程 50cc 機車比較表

	電動機車	二行程 50CC 機車
極速(km/hr)	40-60	約 65
續航力(km)	30-55	140-160
爬坡度	8 度-19 度	18 度

空車重	95-142	約 80
使用能源	電力	無鉛汽油
市區使用能源費用	0.15	0.49
5 年累計能源費用(元) (不含電池更換費用)	3000	9800
CO <sub>2</sub> (g/km)	30	57.18

資料來源：行政院環保署

上表可知，雖然電動機車在部份性能上和燃油機車還是有差距，其速度、續航力和方便性不如燃油機車，但是就省錢及環保方面來說，傳統機車跑 40 公里，大約需要一公升的汽油，以目前油價來算大約是 26 塊上下，而電動機車跑 40 公里需要兩度電，大約是六塊錢，看起來騎電動機車的確比較省。

### 三、電動機車的供需現況

#### (一) 電動機車的需求

目前政府鼓勵人民多購買電動車而推出補助，且預期在未來電動車將會是一大趨勢

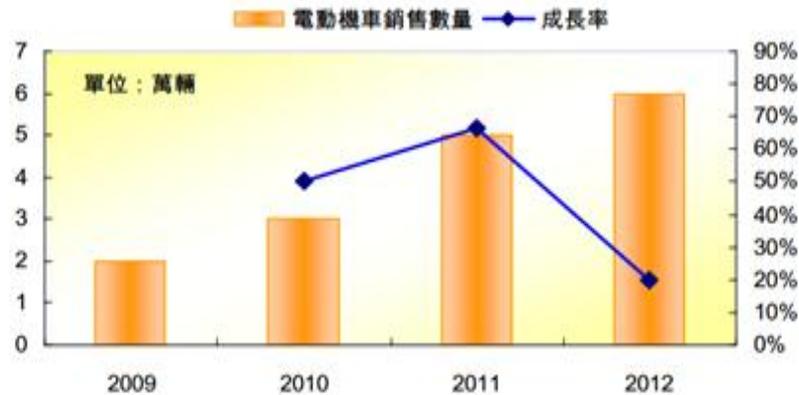


圖 2 電動機車的銷售數量資料來源：工研院材化所

#### (二) 電動機車的供給

為了增加供給量，政府有在對廠商進行補助。

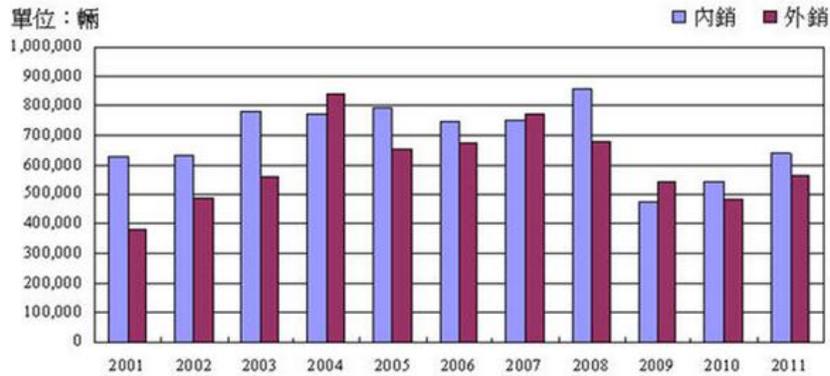


圖 3 電動機車銷售數量資料來源：APTC 網站

台灣目前生產電動機車零件主要有光陽、三陽、**中華汽車**、宏佳騰、必翔、合騏、聯統興業、台灣金蜂、摩托動力、台鈴.....等共 24 家公司。以下分別介紹三家知名公司。

### (1.)三陽工業股份有限公司

三陽工業創立於 1954 年，是台灣第一家橫跨機、汽車製造的國際化企業，五十多年來，累積了廣大的顧客、行銷通路、管理人才及國際關係等重要資源，面對全球化挑戰，以「精耕台灣、攜手中大、前進東協、全球佈局」作為發展方向。

### (2.)光陽工業股份有限公司

光陽工業股份有限公司創立於 1963 年，目前機車占營業額 90%。其關係企業台優電機於民國 83 年進入電動車生產領域，致力於電動車，各項交通工具及相關領域馬達的研發及生產。

### (3.)中華汽車工業股份有限公司

中華汽車成立於 1969 年 6 月，電動機車市佔率 66.4%在眾多廠商當中以「**中華汽車**最為積極，產品連續多年獲得國內外獎項，自 2010 年至 2014 年 11 月，旗下 e-moving 車系累計銷量達 2 萬 1948 台，連續 4 年拿下電動機車銷售冠軍。」(註 3)

表 3 公司比較表

	三陽工業	光陽工業	中華汽車
成立時間	1954 年	1963 年	1969 年
登記資本額	75 億元	40.95 億元	1 億元

員工人數	約 2300 人	約 4200 人	約 3400 人
電動機車型號	E-WOO e-star	Candy2.0EV Queen3.0EV	e-moving Bobe e-moving Super e-moving Plus Open 特仕車
充電時間	約 2hr	約 4hr	約 2hr

資料來源:本研究整理

### (三)電動機車的發展障礙

電動機車市場需求較低，投入發展的廠商規模有限。相對台灣大型自行車及機車廠商已經發展成熟，前往其他國家生產與拓展國際市場以成為目前趨勢。電動機車大多為大型廠商之副產品，主要缺乏市場的誘因，相關廠商比較不注重於發展電動車產品。

因為電動車輛與燃油車在功能上有明顯差異，發展一般燃油機車的廠商市場和通路與電動車輛的市場和通路並不一樣，這也是電動機車難以被重視的原因。通常電動車被運用於小區域間低速移動，功能較適合電動代步車、電動輪椅和高爾夫球車等應用，因此廠商反而願意積極發展代步車等產品，電動機車進而被忽略。

## 四、電動機車的 PEST 分析

「**PEST** 分析是用來分析廠商所處的總體環境，包含政治(Political)，經濟(Economic)，社會文化觀感(Social cultural)，科技(Technological)。」(註 4)

### (一)電動機車的政策(Political)

為了推廣電動機車的使用率，1990 年起行政部環保署為了降低燃油機車的空氣汙染，推動環保，設置了許多補助及相關方案。

#### 1.消費者補助

對消費者進行補助，「自本(103)年至 106 年補助電動機車，小型輕型每輛補助 7,200 元，輕型每輛補助 10,000 元，補助期間並追溯至本(103)年 1 月 1 日起。」(電動機車產業網。2014)

#### 2.製造商補助

根據經濟部發展電動機車補助及獎勵實施要點，第四章 16 條、合格電動機車製造商年銷售量達到下列銷售規模者，其獎勵金額依下列標準發給：

表 4 政府補助獎勵表

年度	98 年、99 年	100 年	101 年、102 年
達成目標(輛)	5000	8000	10000
補助金額(萬元)	625	800	500
達成目標(輛)	6000	10000	12000
補助金額(萬元)	900	1250	900
達成目標(輛)	7000	12000	14000
補助金額(萬元)	1225	1800	1400
達成目標(輛)	8000	14000	16000
補助金額(萬元)	1600	2450	2000

資料來源：行政院公報資訊網

### 3. 低碳城市自治條例

103 年 5 月臺中市為因應氣候變遷，減緩溫室氣體的成長，環境永續發展，建立具調適機能之低碳永續城市，特制定本自治條例。

現今台中市正在推動發展低碳城市自治條例為了有效降低燃油機車的使用率，在 2013 年 12 月三讀通過未來在指定區域禁止騎乘燃油機車。有了政府的推動，電動機車未來必定會成為一種趨勢。

#### (二)、電動機車的經濟(Economic)

近年來國際原油持續飆漲，加上環保意識的抬頭，電動機車逐漸被大眾納入考量，而台灣因為地狹人稠和人們的習慣造成機車的使用率極高，至 104 年 1 月為止全台約有 21307420 輛機車，若是民眾把燃油機車更換為電動機車將是一筆可觀的數量，可見電動機車在未來的發展空間很大。政府用政策去補助購買電動機車，讓民眾買車的壓力減輕，幫助電動機車的成長。

#### (三)電動機車的社會文化觀感(Social cultural)

近幾年人們意識到空氣污染的嚴重性，而逐漸開始注意環保議題，政府為保護消費者權益進而領先各國打造 TES 標章，由工研院、車輛測試中心、電子檢驗中心，組成聯合

檢測實驗室，對車體、電池和通電系統進行把關，而取得認證的廠商也有助於建立企業形象。

圖 1



圖 4 TES 電動機車標章資料來源：經濟部工業局

#### (四) 電動機車的科技(Technological)

1. 現今電池技術持續突破，續航力已可達 50 公里。現階段使用的電池而言，充電一次可跑 40 公里；平地定速可跑 50 公里。
2. 廣設電動機車充電站或可嘗試引進新創公司 FreeWire 的小型移動充電站，外觀像一輛迷你車，使用再生電池。



圖 5 電動機車充電站圖 6 FreeWire 移動充電站

資料來源：高雄市政府環保局，FreeWire 網站

3. 最新設計的電池交換站，民眾只要在沒電的時候把電池拿回交換站，持悠遊卡就可以立即更換充滿電的電池，交換過程最多只需要用 3 分鐘。



圖 6 電池交換站資料來源：蘋果日報

表 5 PEST 分析

政策(Political)	經濟(Economic)
1.政府為消費者對電動車進行補助。 2.為製造商設定目標給予補助。 3.推出低碳城市，特定區域禁行摩托車。	1.國際原油持續上漲。 2.台灣機車的使用量高，電動機車未來的發展空間很大。
社會文化觀感(Social cultural)	科技(Technological)
1.人們意識到環保重要性。 2.為了維護消費者權益，制訂環保標章。	1.電池技術持續突破。 2.廣設充電站。 3.最新設計的電池交換站已經開始使用。

## 參●結論及建議

本組發現目前電動機車的供需狀況，消費者市場還未達飽和，導致政府預期有落差。雖然政府努力推行，但因只有少數廠商在致力研發電動機車，消費者在綜合評估下如果要購買新的交通工具，通常以燃油機車作為優先考量，而新型的充電站和電池交換站也不普及，若是能克服這道障礙，想必對電動機車的銷售量有一定的影響。

全球越來越重視環境問題，.電動機車勢必變成未來的主流交通工具。可是因目前的科技還未能有效改善目前電動機車的缺點：

- (1)電池續航力仍然不足。
- (2)充電站未普及。
- (3)無法高速行駛。
- (4)售價較一般燃油車高。
- (5)大眾消費者對電動機車的認知不足。

對這些問題有下列建議：

- (1)設計電池可拆性電動機車，當電池沒有電時，到特約店家去更換。
- (2)增加電池的容量達到可高速行駛。
- (3)藉由政府補助，來降低消費者的購買壓力。
- (4)政府多進行推廣(EX：在各地舉辦說明會)，以增進消費者對電動機車的認識。

## 肆●引註及參考資料

### 一、引註資料

註 1 ARTC 官網。2015/9/10。

[http://www.artc.org.tw/chinese/03\\_service/03\\_02detail.aspx?pid=2047](http://www.artc.org.tw/chinese/03_service/03_02detail.aspx?pid=2047)

註 2 劉文海(2009)。兩岸電動機車發展現況。金屬文化

註 3 中時電子報。2015/03/02。

<http://www.chinatimes.com/newspapers/20150225000755-260102>

### 二、參考資料

1.朱宴生。影響我國電動機車擴散因素之研究。企業管理研究所：碩士論文

2.電動機車產業網。2015/02/12。 <http://www.lev.org.tw/default.asp>

3.郭柏成(2010)。台灣電動機車的消費者購買行為之研究。經營管理碩士學位學程：碩士論文

4.吳婉甄、吳燕雪、簡佳瑩、簡維昕(2012)。消費者對電動機車購買動機與忠誠度之研究-以高雄市為例。休閒運動研究所碩士班：碩士論文

5.光陽工業網站。2015/02/25， <http://www.kymco.com.tw>

6.中華汽車電動機車網站。2015/02/21， <http://www.e-moving.com.tw>

7.三陽工業網站。2015/02/19， <http://tw.sym-global.com>

8.台中市綠能交通網。2015/02/07， <http://green.epb.taichung.gov.tw/bat.html>

9.台中市政府。2015/02/17， <http://210.69.115.31/GLRSout/NewsContent.aspx?id=4140>

10.行政院公報資訊網。2015/03/01，

[http://gazette.nat.gov.tw/EG\\_FileManager/eguploadpub/eg018234/ch04/type2/gov31/num8/Eg.htm](http://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg018234/ch04/type2/gov31/num8/Eg.htm)

圖 1 郭柏成(2010)

圖 2 工研院材化所

(2009)<http://www.taiwangreenenergy.org.tw/files/Activity/200991114412.pdf>

圖 3 ARTC 官網

圖 4 經濟部工業局 TES 電動機車標章圖樣使用規範

圖 5 高雄市政府環保局

圖 6 FreeWire 網站

圖 7 蘋果日報

<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20131209/305879/>