

# 高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

## 教師行動研究（專題製作）報告



### 複合動力車

老師姓名： 蔡政龍 老師

科 別： 汽車科

中 華 民 國 103 年 12 月

## 中文摘要

**混合動力車輛**是使用兩種或以上能量來源的車輛，而推動系統可以有一套或多套。常用的能量來源有燃油、電池、燃料電池、太陽能電池、壓縮氣體等，而常用的推動系統包含內燃機、電動機、渦輪機等技術。目前市面上的混合動力車多以內燃機及電動機作為推動系統，使用燃油驅動內燃機以及電池驅動電動機，此類混合動力車稱為油電混合動力車 (Hybrid electric vehicle，簡稱 HEV)。多數油電混合動力車比同型純內燃機車輛有更好的燃油效率及較佳的加速表現，被視為較環保的選擇。近年來，有些車輛能夠透過充電站或家用充電設備從輸電網路為車輛電池充電，被稱作插電式混合動力汽車 (Plug-in HEV，簡稱 PHEV)，如果電網中的發電廠使用可再生能源、碳排放量低的發電方法或採取電力離峰時間充電，那就可以進一步降低 PHEV 的碳排放量。混合動力車輛的缺點在於售價往往較純內燃機車輛高、電池的壽命受限等。

關鍵字：混合式動力、再生能源

# 目 錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
壹、前言.....	05
一、研究（製作）製作動機.....	05
二、研究（製作）目的.....	05
三、研究（製作）架構.....	06
四、研究（製作）預期成效.....	07
貳、理論探討.....	07
參、專題研究（製作）過程或方法.....	07
一、研究（製作）設備及器材.....	13
二、研究（製作）方法與步驟.....	13
三、研究（製作）製作.....	12
肆、研究（製作）成果.....	14
伍、研究（製作）結論與建議.....	015
一、結論.....	016
二、建議.....	016
參考文獻.....	017
附錄一.....	018
附錄二.....	019
附錄三.....	020
附錄四.....	000

## 表目錄

(表 1)	國際國內油品價格趨勢圖 .....	13
-------	-------------------	----

## 圖目錄

(圖 1)	製作流程圖.....	6
(圖 2)	車身底盤.....	8
(圖 3)	加裝並固定馬達.....	8
(圖 4)	輪子與輪軸.....	9
(圖 5)	冠齒輪與的軸齒輪.....	9
(圖 6)	車頂加裝太陽能板.....	10
(圖 7)	太陽能電池結構.....	11
(圖 8)	電路圖.....	11
(圖 9)	為電路控制板正面.....	12
(圖 10)	為電路控制板反面.....	12
(圖 11)	測試太陽能板.....	14
(圖 12)	跑道測試.....	14
(圖 13)	完成品.....	15

# 壹、前言

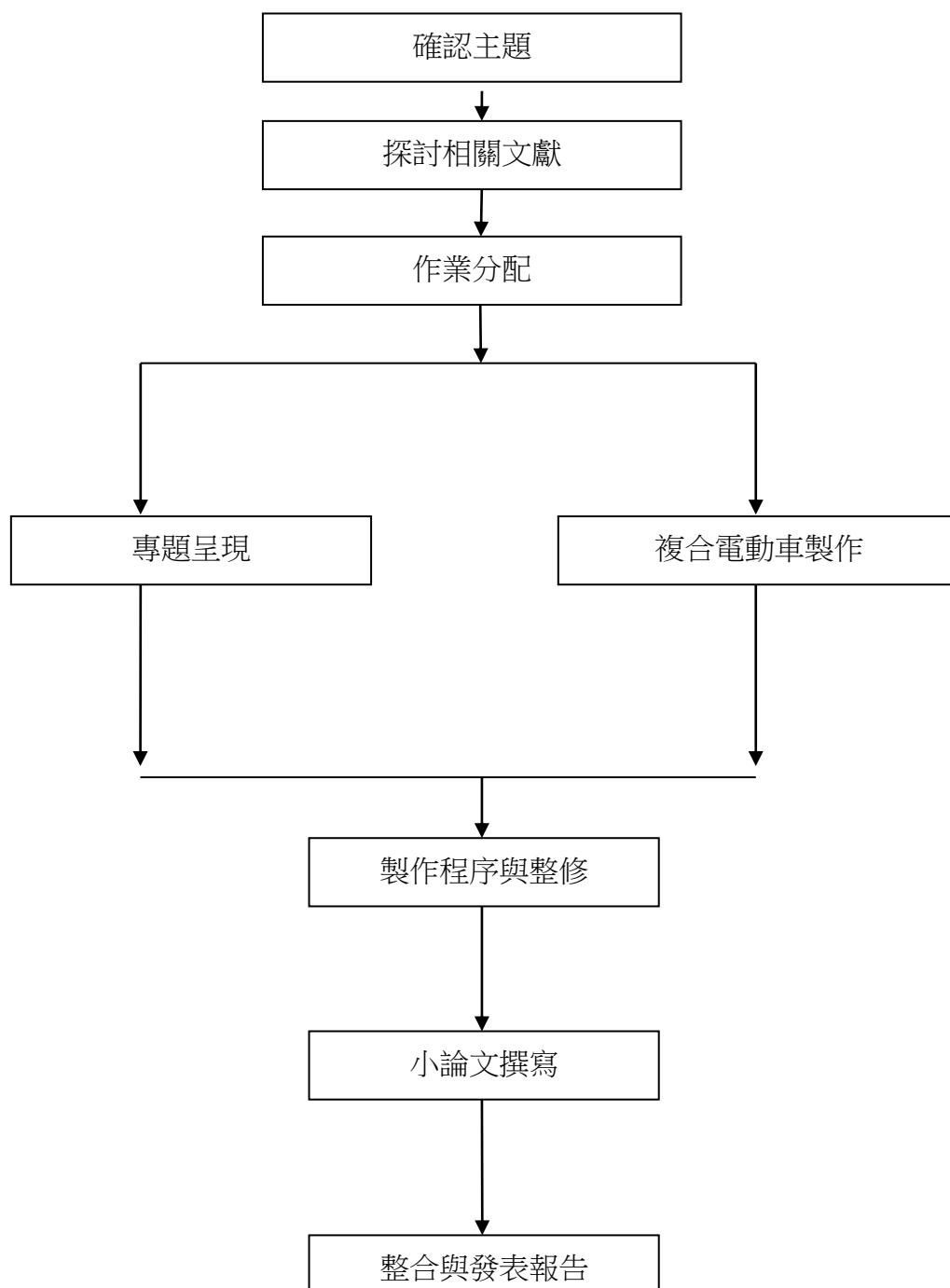
## 一、製作動機

太陽能就是替代能源也是綠能的一種，人們因此也研發出太陽能車及電動車的複合動力車。但太陽能車在太陽光不足時，就不能產生最大的動能，因此我們就提出複合動力車，能在太陽光足夠時能達到一邊行駛一邊蓄電的方法，這樣就能減少時間在充電上，並且能讓駕駛安心使用太陽能車，且增加了電動車的續航力。

## 二、製作目的

為了節能減碳及環保愛地球和對石油的依賴，我們製作可以一邊行駛、一邊充電的零污染動力車，當太陽能電力不足時，可以切換成電池供應電力，當太陽能電力足夠時，除了供應馬達電力還可以利用多餘電力供應電池。

### 三、製作架構



(圖1)製作流程圖

## 四、預期成效

- (一)增加綠色能源的使用方法與對交通運輸的改變。
- (二)太陽能車不會造成空氣汙染並且給予人們更優質的環境。
- (三)能減少人們對石油依賴。
- (四)無噪音，行駛時舒適。

一般認為學習會含有不同的方法，通常會包括研究、製造、管理及有關結構各範圍，「學習是一項有目的的活動，學習並非自發性，也不是不花成本的，除可從「做中學」，還可以從 R & D 中去學習」。(Dodgson、1991)。

## 貳、理論探討

### 一、複合動力車

複合動力車就是使用兩種或以上的動力來源作為驅動力的車款，一般的複合動力車都是石油配合動力，可做到節能減碳的作用但是既然用到了石油，還是會造成污染，所以我們想到了太陽能配合電池能的動力車，達到最好的排放零污染，行駛時無噪音高舒適性。

## 參、專題製作過程與方法

### 一、專題製作

#### (一)、底盤設計

車子的底盤是很重要的，底盤除了跟輪子配合外，還要非常的工整，以便之後零件的安裝上後不會有重量傾斜問題的，並且要製作堅固才能穩定而不易搖晃，如圖(2)所示。



圖(2) 車身底盤

### (二)、底盤並加裝馬達

這個馬達就像是汽車的引擎一樣，並且也是動力來源之一，而馬達的轉速以及齒輪的齒數比是取決於車身移動的速度與瞬間的扭力，如圖(3)所示。



圖(3) 加裝並固定馬達

### (三)、製作輪子與輪軸

輪子是車子移動時務必一定要擁有的零件，輪子的大小取決於車子的速度，但是如果輪子不圓或者輪子與輪子中間連結的輪軸不良，則可能會讓車子的性能

大大的降低。如圖(4)所示。



圖(4) 輪子與輪軸

(四)、調整輪軸中央的冠齒輪與馬達接合處的軸齒輪輪軸中央的冠齒輪與馬達接合處的軸齒輪，就像是車子的傳動軸和引擎一樣是傳送動力給各個輪子，而讓車子移動，且齒輪跟齒輪之間須確實咬合，但不可過緊，否則馬達會產生高負荷。如圖(5) 所示。



圖(5) 冠齒輪與的軸齒

#### (五)、頭頂車殼製作

車殼就像是房子的屋頂，而我們會將太陽能板至於車殼的上面，這樣子太陽照射時就可以直接照射到車殼上面，並且以方便太陽能源的儲存，而使太陽能車能更快處存太陽能源。如圖(6)所示。



圖(6) 車頂加裝太陽能板

#### (六)、電池的裝入

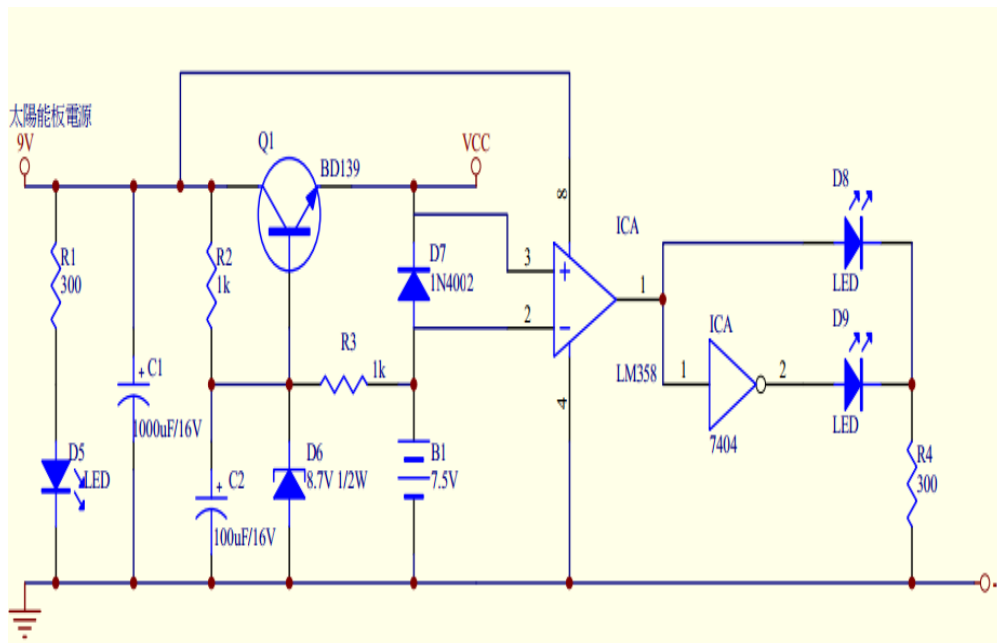
既然車子裝上了太陽能板，那就不能缺少電池。電池是在車子產生電能時將此電能儲存起來，並且在沒太陽時由電池直接供應馬達能源來代替太陽能源，解決了沒有太陽能時的問題。「**鎳氫電池**:這種電池的能源密度太陽能電池結構不及**鋰離子電池**，但是在安全性及成本方面比較有利，所以各種動力車先行採用」。(林振江、施保重。2009)如圖(7)所示。



圖(7) 太陽能電池結構

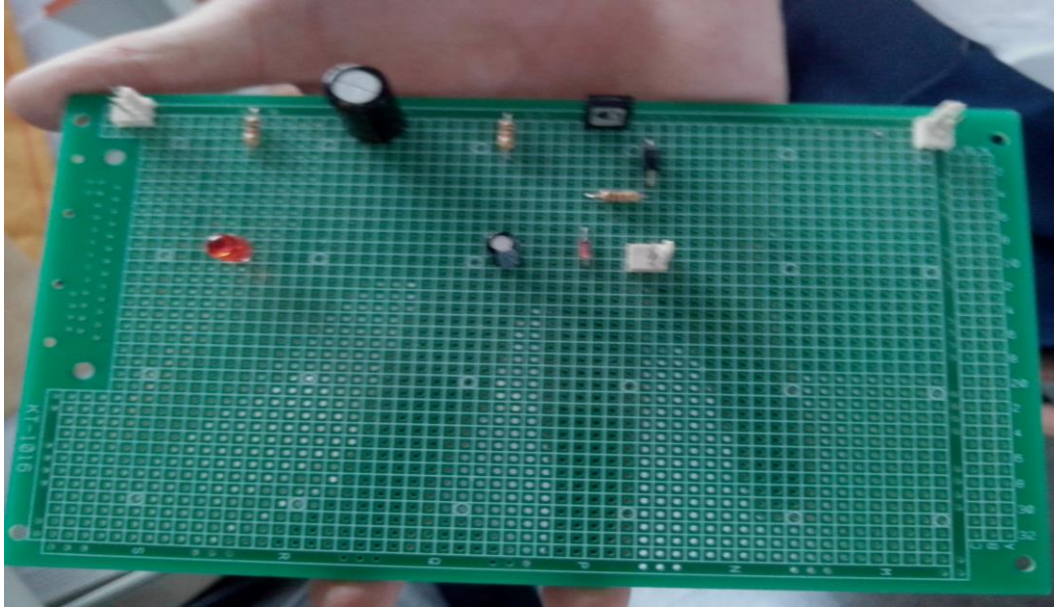
(七)、電路控制板

1、當電力過低時自動以電池的電力來供應設備所需電力，已依個稽納二極體控制串接的電晶體，輸出電壓 7.5V，備用電池 7.4V 串接至 D7 跨接至輸出端，當電力消失時即可以電池電力代替，當電力經過 D7 後會有降壓，約有 7V 的輸出。R3 是一附加的功能，當電力正常供應時可以使充電電池充電，他有正確電流可以稽納二極體及電池電壓的不同中發現約可提供 0.7mA 的電流。也可以改變電壓，只要增加太陽能板、稽納二極體及電池就可以了，但是 D7 會降壓 0.5~0.7V 左右。

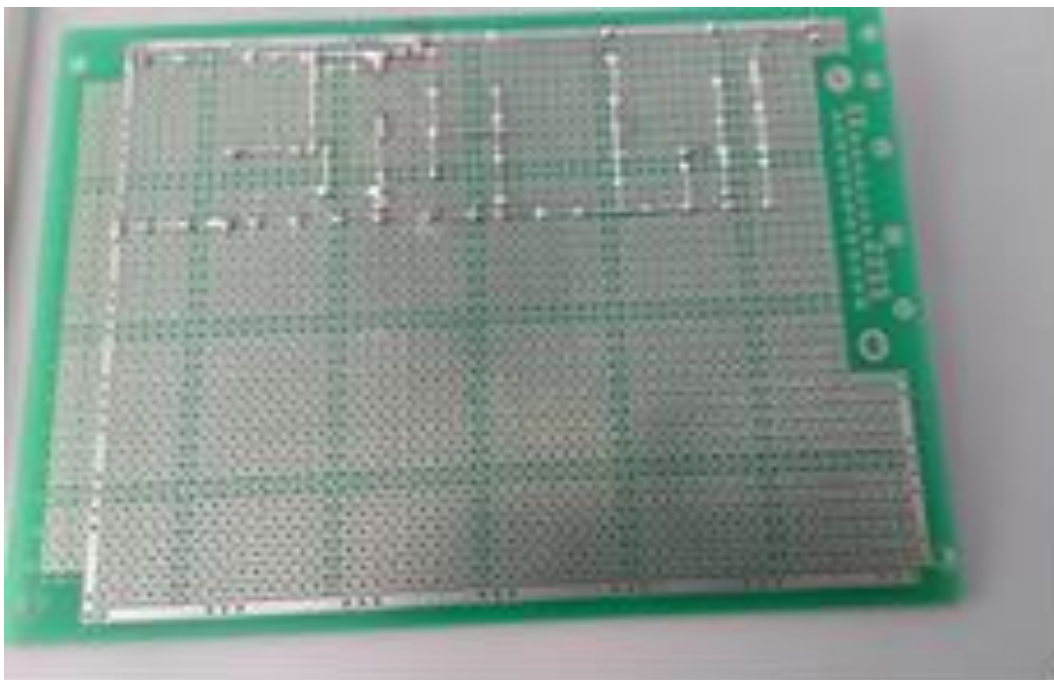


圖(8) 電路圖

- 1、當電力正常供應時可以使充電電池充電，電流可以讓稽納二極體及電池電壓的不同中發現約可提 0.7mA 的電流。而改變電壓，只要用換變壓器乾出電壓、稽納二極體的電壓及電池就可以了。



圖(9) 為電路控制板正面



圖(10) 為電路控制板反面

## 一、設備及器材：

表 2 設備器材表

設備及器材名稱	規格	數量
太陽能板	12V	8 片
鋁條	一般	1 條
鐸槍、鐸錫	一般	1 支
電工鉗	一般	1 支
撥線鉗	一般	1 支
尖嘴鉗	一般	1 支
電路板	一般	1 片
熱熔槍	一般	1 隻
電線	紅黑藍 2mm 黃白 1mm	各 1
熱熔條	一般	2 條
塑膠板	60X40	1 片

## 二、製作方法與步驟

製作方法的順序及內容如下：

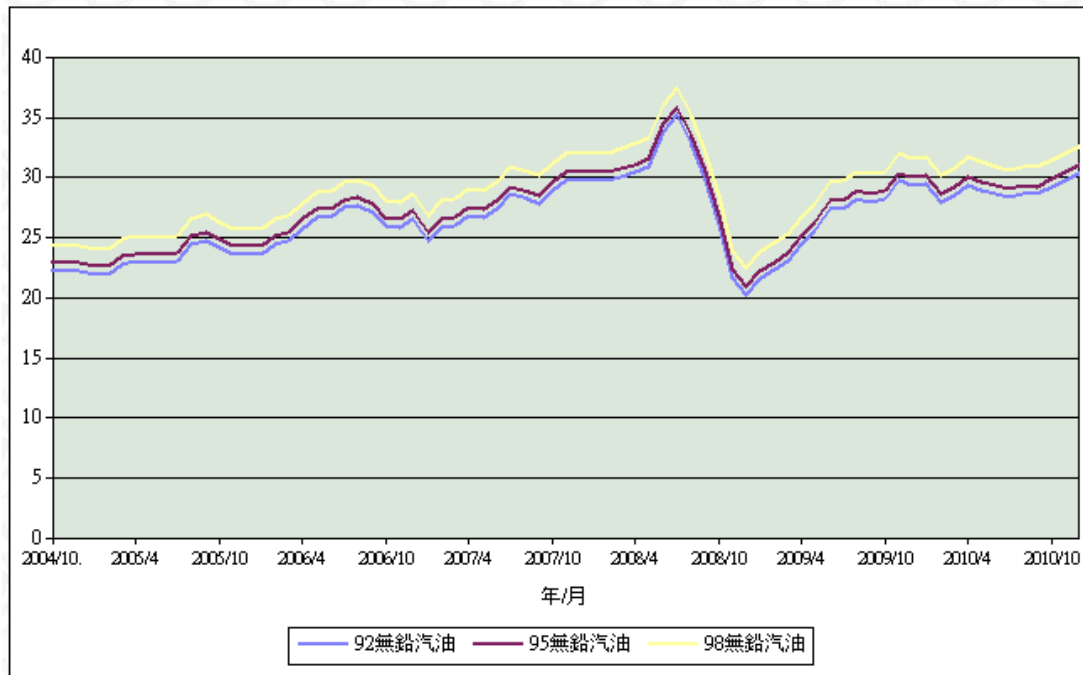
- (一)將每位組員所搜尋的資料進行整理,並研究討論其資料的可行性。
- (二)將鋁條組裝並加裝馬達輪子輪軸。
- (三)把電路板連接至馬達。
- (四)實務製作完成。
- (五)撰寫報告並發表成果。

## 肆、製作成果

(一) 解決能源短缺的困境(石油危機)。

表(1) 國際國內油品價格趨勢圖

國內、國際油價月平均比較趨勢圖(台幣/公升)



原油價格資料來源：2006年底以前 鉅亨網，2007年起 petronet

資料來源：

[http://www.moeaboe.gov.tw/oil102/cpknew/A03/A0305/oil\\_trend1.asp](http://www.moeaboe.gov.tw/oil102/cpknew/A03/A0305/oil_trend1.asp)

(二) 減緩氣候變化帶來的負面效應(全球暖化)。

- 1、前美國副總統高爾在”不願面對的真相”中提到每個人都可以做10件事來拯救地球,包括開複合動力車。
- 2、地球暖化已是不爭的事實。
- 3、金磚八國的竄升加速環境的汙染。

(三) 創造更佳居住環境的空氣品質(環保意識抬頭)。

- 1、CO2 排放量是被認為造成氣候變化主因。
- 2、1997~2012.04 TMC 銷售 TOYOTA&LEXUS 的複合動力車已減少 2 千 6 百

萬噸的 CO2 排放。

- 2、油電環保節能車是豐田推廣目標與貢獻。
- 3、TOYOTA 豐田汽車預計明年 2015 年出產燃料電池車。
- 4、舒適佳寧靜度 100%。

作者認為「專業」與一般所謂「職業」(occupation)與「行業」(trade)最大的區別在於「專業」需有高深的學理與技能，並且必須接受特殊的訓練才能勝任該工作」。( 楊國賜、1987 )

## 二、 成果



圖(11)測試太陽能板



(12)跑道測試

圖



圖(13)完成品

## 伍、結論與建議

### 一、結論

由於現在的太陽能車在充飽電後接直接使用，並且一直使用至沒電，才繼續讓他充電，這樣不但浪費時間，而且也不能行駛多遠就會沒電了，因此這次我們所製作的專題，是要去改造太陽能車在一邊行駛時一邊用太陽能充電，並且可以行駛更久，也不必擔憂到電池沒電的問題，因此可以增加此複合動力車的續航力，更不會讓石油加速的消耗殆盡，可以在沒太陽能時由電池供應繼續行駛。

### 二、建議

這次的製作雖然可以在沒太陽能時行駛，但是無法在沒太陽光時讓電池充電並續航，而這就是我們之後研究的目標。

## 參考文獻

一、國際國內油品價格趨勢圖。資料來源:

[http://www.moeaboe.gov.tw/oil102/cpknew/A03/A0305/oil\\_trend1.asp](http://www.moeaboe.gov.tw/oil102/cpknew/A03/A0305/oil_trend1.asp)

二、楊國賜(1987)。現代教師如何建立專業知能與地位。師友，241，1-3。

三、Dodgson, M., (1991), “Technology learning, Technology strategy and Competitive pressures.”, *British Journal of Management*, 2, 133-149.

四、林振江、施保重(2009)。混合動力車的理論與實際。全華圖書股份有限公司，2-40。

## 附錄一

### 高英高級工商職業學校教師行動研究（專題製作）計

#### 畫書

科別姓名	汽車科 蔡政龍老師
製作主題	複合動力車
研究方法	<input type="checkbox"/> 問卷法 <input type="checkbox"/> 訪問法 <input checked="" type="checkbox"/> 觀察法 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集 <input checked="" type="checkbox"/> 其他（實作法）
研究目的	1. 空氣汙染問題越來越嚴重，改善空氣汙染。 2. 石油越來越少，改善石油危機。
研究大綱	1. 空氣汙染源由介紹。 2. 石油的介紹。 3. 環保議題描述介紹。 4. 電動車與太陽能車作動與控制介紹。 5. 複合動力結合之運用。 6. 結論。
預期效果	1. 瞭解空氣汙染源由。 2. 瞭解石油源由。 3. 瞭解環保議題描述源由。 4. 瞭解電動車與太陽能車作動與控制。 5. 瞭解控制線路。 7. 瞭解其實用性。
其 他	



### 附錄三

#### 行動研究（專題製作）使用材料名稱

材 料 名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
鋁條	一公尺	條	1	
太陽能板	能受 12V 電源供應	片	8	
塑膠板	60X40	片	1	
焊錫	一般	捆	1	
魔鬼氈	厚版	只	2	
馬達	12V 電源	個	1	
電路板	一般	片	1	
熱熔條	10 公分	條	5	
電線	12V 電源	條	2	