

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High
School

專題製作報告



攀炎附熱追風製電

指導老師：洪敬閔 老師

科別班級：汽車 科 三 年 1 班

座 號：10、47、04、32、37

姓 名：洪愷駿、蘇沛鑫、王啟白、

廖世愷、蘇琦洵、

中 華 民 國 106 年 3 月

攀炎附熱追風製電

摘要

在汽車的能源使用上，廢熱占其能源消耗的 40% 以上，而所產生的大量廢熱對於 CO₂ 的排放及能源的損耗是非常嚴重的問題。就汽車能源來看，汽車引擎動力只約占車輛能源的 30% 左右，其餘能源的損失都以廢熱與冷卻形式排出。此專題是利用汽、機車的排氣管的廢熱能轉變為電能並將儲存，而儲存的電能可做其它電器的運用，例如運用於手機充電、行車紀錄器電源。若是排氣管的發電將我們的行動電源已儲存到滿電狀態，這時候若是繼續充電將容易損壞行動電源，所以我們的專題將它再次運用在排氣管的二次點火，讓所排出來的廢氣再次燃燒，以有效降低 CO₂、CO、HC 的廢氣排放，這些的過程我們利用 Arduino 單晶片來作有效控制，達到「綠能」、「儲能」、「創能」與「環保」的目的。

關鍵字：排氣廢熱、Arduino 單晶片、二次點火。

目錄

摘要.....	i
表目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
壹、製作動機.....	1
貳、製作目的.....	2
一、利用排氣管的廢熱將廢熱轉變為電能.....	2
二、將產出之電能先儲存並運用.....	2
三、利用二次點火有效降低排氣廢氣的產生.....	3
參、文獻探討.....	3
一、溫差發電片的原理.....	3
二、直流升壓原理.....	5
三、二次點火降低廢氣原理.....	5
四、高壓點火線圈原理.....	6
五、Arduinio 基本語法及控制.....	6
肆、製作方法.....	9
一、製作架構.....	9
二、設備材料.....	9
三、製作過程.....	12
伍、製作成果.....	14
一、成果示意圖.....	14
二、成果說明.....	15
三、成果討論.....	15
陸、結論.....	17
參考文獻.....	18
競賽日誌.....	19
作品分工表.....	21

表目錄

表 4-1	設備材料一覽表	12
表 5-1	氣管的表面溫度與散熱冷端溫度變化	15
表 5-2	溫差發電片裝置與發電狀況	16
表 5-3	二次點火後的廢氣產生量	17

圖目錄

圖 1-1	為報導機車排氣管燙傷人員的事件.....	1
圖 1-2	汽車能源轉換效率圖.....	1
圖 2-1	溫差發電片原理.....	2
圖 2-2	熱能轉電能.....	2
圖 2-3	將電能充至行動電源.....	3
圖 2-4	發電可運用於 3C 設備.....	3
圖 3-1	溫差發電片之構造.....	4
圖 3-2	溫差發電片電的流動.....	4
圖 3-3	發電片 TEP1-142T300 型號.....	4
圖 3-4	溫差發電片裝置量測.....	4
圖 3-5	5V 升壓器.....	5
圖 3-6	排氣管二次點火.....	5
圖 3-7	獨立直接點火式點火系.....	6
圖 4-1	製作架構圖.....	9
圖 5-1	成果示意圖.....	14
圖 6-1	本專題創能圖.....	18
圖 6-2	本專題有效降低引擎排廢氣 HC 及 CO 與 CO ₂ 的廢氣成分.....	18

壹、製作動機

動機一：

有天在新聞報導上，報出如圖 1-1 的報導，他是報導機車排氣管燙傷人員的事件，但這事件卻讓我們靈機一動，現在的上班族、或是交通代步，幾乎都以汽機車作為代步的交通工具，而汽機車的使用一定會產生許多的「廢氣」及「廢熱」。



圖 1-1 為報導機車排氣管燙傷人員的事件

資料來源：中天新聞

動機二：

當時看著電視也吃著奇異果，想著吃這奇異果身體都有著 94%維他命 C 的利用率，而我們的車子卻只有約 25% 的能源使用效率。這其中 30% 能源消耗於引擎水冷系統裡，如圖 1-2 所示。更有約 40% 能源以廢熱形式消散於空氣中。

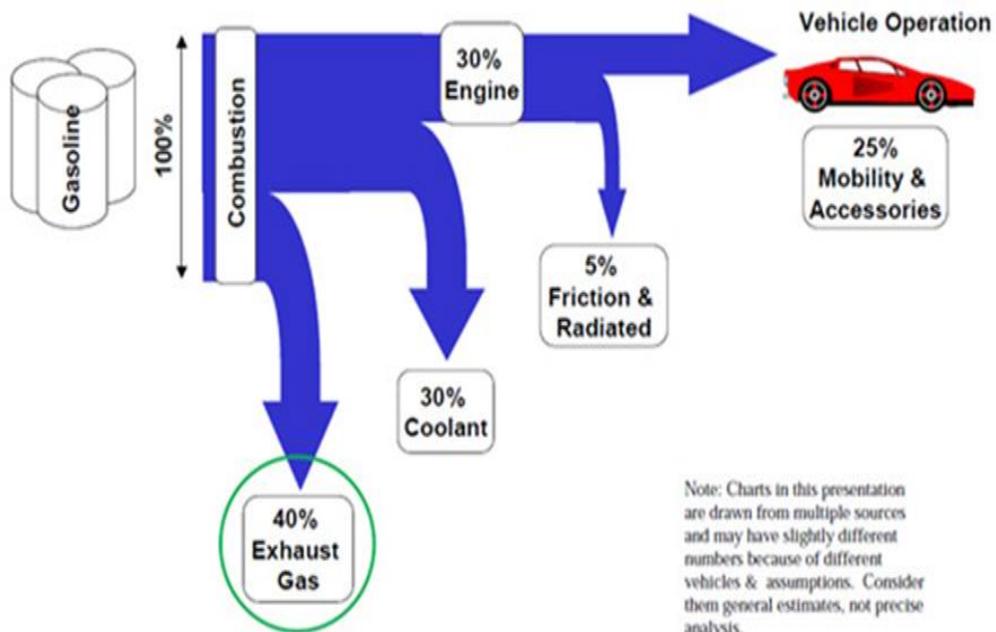


圖 1-2 汽車能源轉換效率圖

資料來源：陳岱原(2015)。熱電晶片之機車排氣廢熱發電研究。
台北科技大學車輛工程學系研究所論文。

若是將這些廢熱再次的運用，在環保上一定是很大的貢獻，於是由這個想法為出發點，而我們的專題，就是利用這「廢熱」與「廢氣」再次的運用而產生新的能源而方法是：廢熱便電能，廢氣再淨化變成比較乾淨的廢氣其為做法能有效降低廢氣的排放，且將排氣管產出之熱能轉為電能，透過溫差發電片來轉換，做出一項兼具環保、節、儲能的作品，我們的設計是：利用溫差發電原理作用於排氣管上，利用排氣管所產生之高溫，並溫差發電片加裝於排氣管旁，利用溫差產生電力，而所發出的電能直接充電於行動電源，若行動電源充滿則利用 Arduino 控制晶片先將電能轉為排氣管的二次燃燒，如此能有效降低廢氣的排放。而這產生電力，本專題將它運用於行動電源的充電上，但當電源儲存器滿且無接充電時或是將行動電源拔走時，這時候的電力用於排氣管二次點火。

貳、製作目的

一、利用排氣管的廢熱將廢熱轉變為電能

現今，汽機車是普遍大眾的代步工具，汽機車排氣管會產生出許多的廢熱，我們運用此熱能將溫差發電片靠近此排氣管，利用溫差發電片的原理，如此可將此熱能轉換為電能，來達到綠色能源的開發，從不要的廢熱，變成我們需要的電能，這是創造能源。

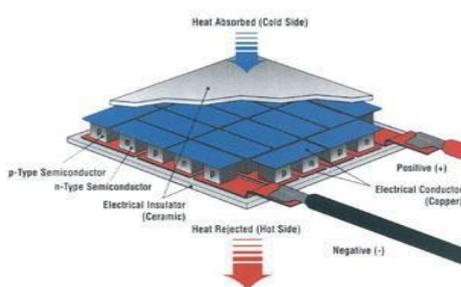


圖 2-1 溫差發電片原理

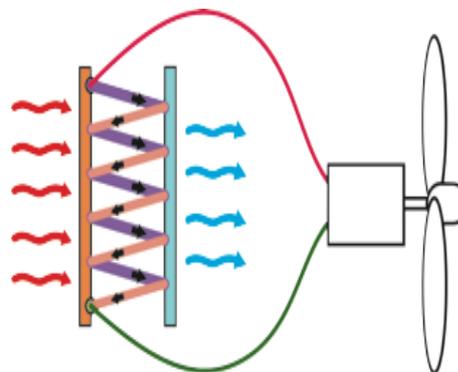


圖 2-2 熱能轉電能

圖片來源：熱電材料。科學發展期刊486期。50頁

二、將產出之電能先儲存並運用

排氣管周圍的溫差發電片將熱能轉換為電能以此達到創能之目的，而發出的電能都將升壓至 5V 並供應給行動電源，透過行動電源達到儲能，當行動電源充滿電可運用在任何地方，例如給我們行車紀錄器使用，

或是導航使用…等等，若是機車上沒打算加裝這些配件，最基本的他本身就是 5V 的行動電源在使用。



圖 2-3 將電能充至行動電源
圖片來源：製作實拍



圖 2-4 發電可運用於 3C 設備
圖片來源：製作實拍

三、利用二次點火有效降低排氣廢氣的產生

產出之電力儲存於行動電源，可是當行動電源已達到滿電狀態時，再繼續充電則易損壞行動電源，所以本專題透過 Arduino 控制當偵測到行動電源滿電時，透過熱反應器 (Thermal Reactor) 原理，則將此電能運用於排氣管的火星塞來做二次燃燒增加後燃的場所位置，有效的減少 HC、CO、CO₂ 的發生量，降低排氣管廢氣的產生，達到降低環境污染，有助於落實環保理念，若偵測到行動電源內的電剩餘 3/4 時，則停止跳火，繼續充電。

參、文獻探討

排氣管周圍的溫差發電片產出電力，藉此我們需理解溫差發電片的原理，經由升壓器通往行動電源，並且理解升壓電路控制的理論，到達行動電源後的電在連接 Arduino 監控行動電源及高壓線圈的跳火方式，做火星塞點火，因此需理解 Arduino 原理、高壓點火線圈原理、二次點火降低廢氣原理…等等依據上述歸納出以下主要控制原理如下：

- 一、溫差發電片的原理
- 二、直流升壓原理
- 三、二次點火降低廢氣原理
- 四、高壓點火線圈原理
- 五、Ardunio 基本語法及控制

一、溫差發電片的原理

利用溫度的高低來控制電子與電動的移動的流向，形成一個電流，

稱為溫差發電，如圖 3-1，圖 3-2 所示，當其中一端加熱時，P 型半導體內部的電洞往溫度較低的冷端移動，而 N 型半導體內部的電子也相同的往冷端移動，當電子與電洞在移動時，就會產生的電流，這就是溫差發電的原理，電流如從 N 行半導體進入上端呈現熱端，下方呈現冷端，從 P 行半導體進入則反之。

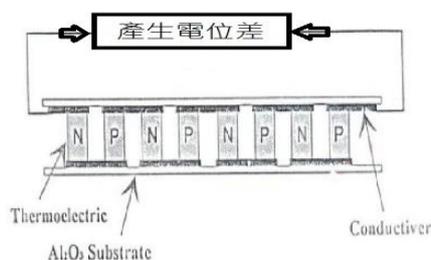


圖 3-1 溫差發電片之構造

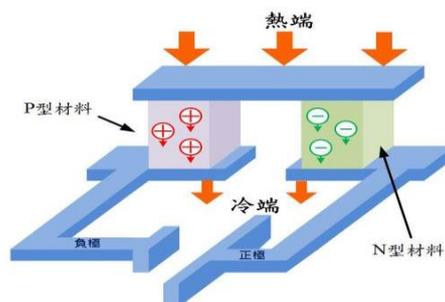


圖 3-2 溫差發電片電的流動

資料來源：周旻儀、謝振榆(2014)。致冷晶片之熱效率研究。

以下為我們實際測試後的實驗數據：

我們採溫差發電片耐溫 300 度 TEP1-142T300 來製作我們的專題發電片，引線長度約 15cm，發電片尺寸：40mm 長*40mm 寬*4mm 高；有字的一面貼近於散熱面（冷端），無字的一面貼進於吸熱面（熱端），紅色線接正極，黑色線接負極，有溫差時就可發電。經實驗測試得到以下數據：

- (一)溫差 20 度：開路電壓 0.97V，發電電流：210mA
- (二)溫差 40 度：開路電壓 1.79V，發電電流：354mA
- (三)溫差 60 度：開路電壓 2.38V，發電電流：456mA
- (四)溫差 80 度：開路電壓 3.56V，發電電流：548mA
- (五)溫差 100 度：開路電壓 4.78V，發電電流：658mA

而專題在排氣管上透過隔板大致溫差溫度攝氏 80°C 以內的話，其單片工作電壓與電流就能穩定地得到開路電壓 3.56V，發電電流：548 mA 以內，而這些的控制與儲存就讓 Arduino 來控制最後置入電源儲存器內，而我們將輸出設定在 4.5V-5V 間，當要使用時此電源時，在輸出至需求端。



圖 3-3 發電片 TEP1-142T300 型號
圖片來源：製作實拍



圖 3-4 溫差發電片裝置量測
圖片來源：製作實拍

二、直流升壓模組

搭載超小型 PFM DC-DC 升壓控制晶片，輸入 0.9V~5V 任意直流電壓，均可穩定輸出 5V 之直流電，可作為手機、相機、行車紀錄器，USB 產品供電。使用 USB 插座，用途廣泛控制板上有輸入電壓指示燈，整體大小為尺寸 34 (mm) x 16.2 (mm) 超小體積，用安裝於各種小型設備。升壓至 5V 是藉此為對行動電源充電，否則溫差發電的電壓忽大忽小不一定，若是沒有將電壓升至 5V 有可能會有回充的問題。



圖 3-5 5V 升壓器
圖片來源：製作實拍

三、二次點火降低廢氣原理

排氣系統中之處理方法減少排放污染氣體的處理對策如下：

- (一) 二次空氣供應系統，將空氣導入排汽歧管，使未燃氣體再作燃燒，可減少 HC、CO 的發生量。
- (二) 採用廢氣再循環(EGR)至汽缸中，利用惰性氣體(CO₂)降低吸取最高溫度，控制 NO_x 的產生量。
- (三) 熱反應器 (Thermal Reactor) 增加後燃的場所位置，可減少 HC、CO、CO₂ 的發生量。
- (四) 採用觸媒轉換器(Catalytic Converter)，淨化處理廢氣，可減少 HC、CO、NO_x 的發生量。

而本專題採用的方法是第三種方法，利用熱反應器增加後燃的場所位置，將排氣管做二次點火，來降低 CO、HC、CO₂ 的廢氣排放，其方式是當行動電源滿電時，透過 Arduino 的控制將電能作點火的低壓電源端，Arduino 作控制端，透過高壓跳火讓我們火星塞來作點火，如圖所示。而這點火空間剛好形成一個熱反應器，成為一個後燃的場所，藉此方法將廢氣中剩餘的可燃氣體進行第二次燃燒，如此有效降低 HC、CO、CO₂ 的發生量。

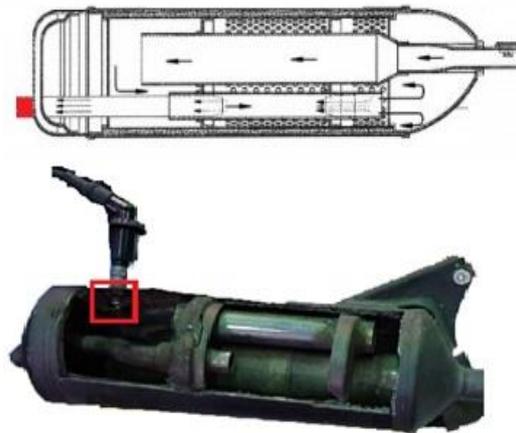


圖 3-6 排氣管二次點火
圖片來源：製作實拍

四、跳火電壓產生原理

(一)採用無分電盤獨立直接點火式點火系統：

- 1、與無分電盤同時點火式構造，如圖。
- 2、電容放電式電子點火系統架構，可直接將汽車電瓶所提供之電壓直接轉換成高壓，並應用於油電複合動力車之火星塞點火。系統以返馳式轉換器為主架構，結構較簡單，降低了製作成本，且使用微處理控制器做程式計算，有效規劃點火時間。

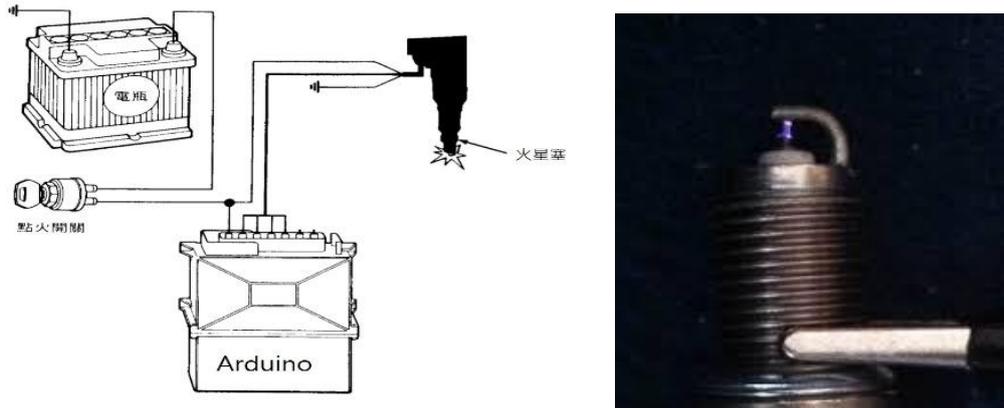


圖 3-7 獨立直接點火式點火系

圖片來源：複合式電動汽機車之引擎電子點火系統研製

(二)作用原理：

當 Arduino 感測引擎運轉時，信號產生感知器產生一電壓脈衝或斷續訊號，由 Arduino 來控制電晶體電路的流通或切斷，控制一次線圈充磁或不充磁來使高壓線圈產生跳火。由於在排氣管內的點火根本不需考慮各種訊號，如正時點火時間、各類控制感知器訊號…等，所以在控制上相對的簡單。

五、Arduinio 基本語法及控制

Arduino 是一個開放的環境互動控制開發面板，互動控制裝置其實隨處可見，他有高度開發性，程式碼有很好編譯使我們的作品更加有聲有色 Arduino 的優點有；體積小、價格低廉、普遍性高、運算功能強大，而且實用性也非常的廣泛在控制方式也比較簡單而且程式碼也好編譯，以下是我們的程式碼：

```
*****
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```

//液晶顯示螢幕
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // set the LCD address to 0x27
for a 16 chars and 2 line display

int controlPin = 13; //電晶體開關 pin
int analogValue = 0;
int sumOpen = 0; //開路電壓多次計算總和
int sumLoad = 0; //負載電壓多次計算總和
float voltageOpen = 0; //開路電壓
float voltageLoad = 0; //負載電壓
int loadR = 10; //負載的電阻值

void setup()
{
//使用外部參考電壓
analogReference(EXTERNAL);
lcd.begin();

Serial.begin(9600);

lcd.backlight();
pinMode(controlPin, OUTPUT);

}

void loop()
{
sumOpen = 0;
sumLoad = 0;
digitalWrite(controlPin, LOW);

//重複測量五次開路電壓
for (int i = 1; i < 6; i++) {
analogValue = analogRead(0);
sumOpen = analogValue + sumOpen;
}
}

```

//參考電壓為 $5/2=2.5v$ $2.5/1024=0.0024$ 因此將測量的類比值乘
0.0024 得到測量電壓

```
voltageOpen = 0.0024 * (sumOpen / 5);  
delay(100);
```

```
digitalWrite(controlPin, HIGH);  
delay(4000);
```

7

//重複測量五次負載電壓

```
for (int i = 1; i < 6; i++) {  
  analogValue = analogRead(0);  
  sumLoad = analogValue + sumLoad;  
}  
voltageLoad = 0.0024 * (sumLoad / 5);  
digitalWrite(controlPin, LOW);
```

//電池內阻的計算方式為 (開路電壓-負載電壓) /通過電流

```
float InR = 1000 * (voltageOpen - voltageLoad) / (voltageLoad /  
loadR);
```

```
delay(1000);
```

```
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print(voltageOpen);  
lcd.print(" V                   ");  
lcd.print(" ");  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print(InR);  
lcd.print(" mOhm                   ");  
}
```

```
*****
```

以上為我們的程式碼之編譯。

肆、製作方法

一、製作架構

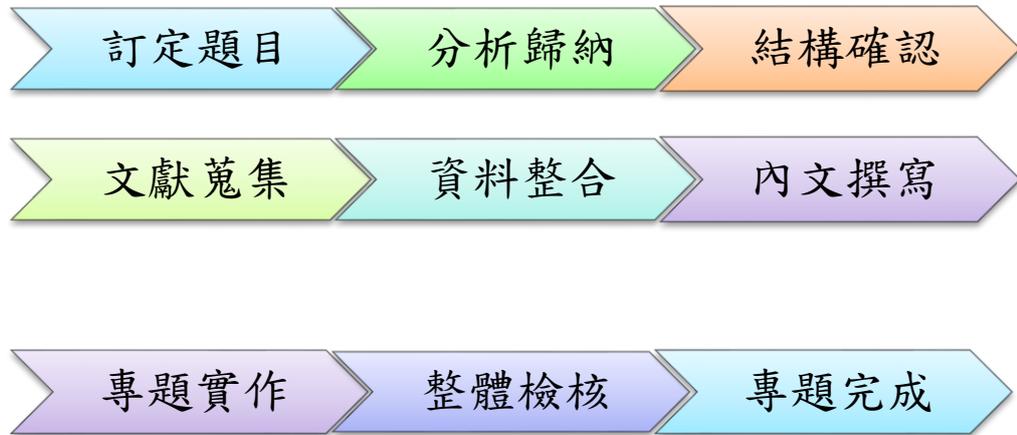


圖 4-1 製作架構圖

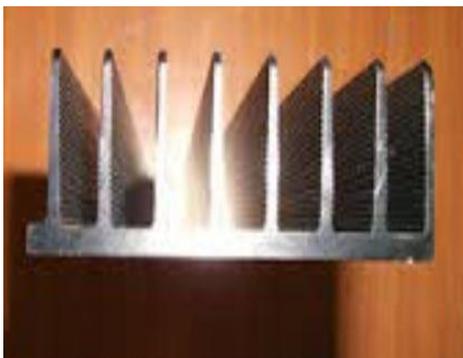
製作方法及步驟其執行的順序及內容如下：

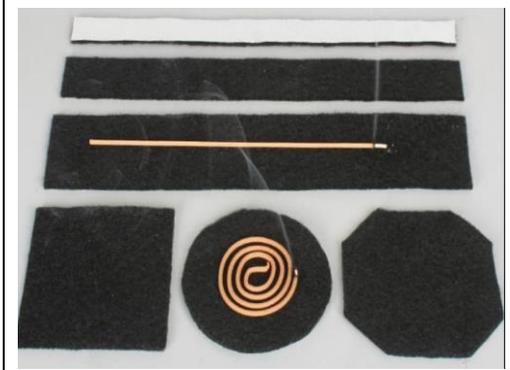
- (一) 訂定題目：設定要製作的題目，並找專題指導老師。
- (二) 分析歸納：搜尋資料進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (三) 結構確認：將專題架構流程圖繪製出來，需考慮到整體效果及位置，才能使系統能正常運動及有效率專題呈現。
- (四) 文獻蒐集：依照專題需求，蒐集相關文獻。
- (五) 資料整合：將蒐集的資料，與同組夥伴依同來分析研究，並適時的找老師討論。
- (六) 內文撰寫：將預計想做的題目做成小論文文章發表，讓其他的老師來共同看此專題的可行性。
- (七) 專題實作：買專題所需要的零件，一所構想的呈現模式，組專成形。並作一連串的數據紀錄與專題結果紀錄。
- (八) 整體檢核：專題成品作動連續測試，再次印證數據的完整性。
- (九) 專題完成：撰寫報告並發表成果。

二、設備材料

其設備材料一覽表如下：

表 4-1 設備材料一覽表

	
<p>排氣管 一支</p>	<p>溫差發電片 TE1-142T300 三片</p>
	
<p>散熱風扇 三個</p>	<p>散熱鱗片 四個</p>
	
<p>散熱膏 一支</p>	<p>火星塞 一個</p>
	
<p>高壓線圈 一個</p>	<p>5V 升壓器 一個</p>

	
<p>加熱片 四片</p>	<p>溫度感測器 三組</p>
	
<p>溫控器 一組</p>	<p>Arduino 一個</p>
	
<p>木板 四塊</p>	<p>行動電源 一個</p>
	
<p>隔熱棉 八塊</p>	<p>透明壓克力 二塊</p>



廢氣分析儀 一台



三用電表 一台

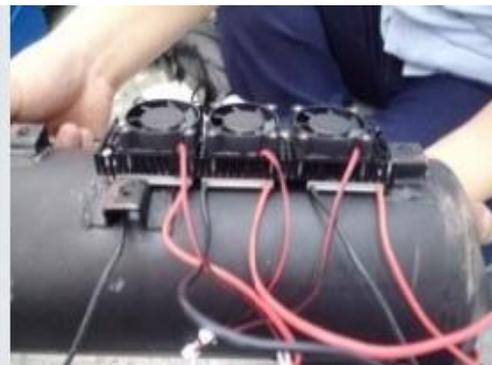
三、製作過程



將溫差發電 TEP1-142T300 型式，作出數據量測，以利專題相關的數據分析，並記錄數據。



將發電片塗抹散熱膏



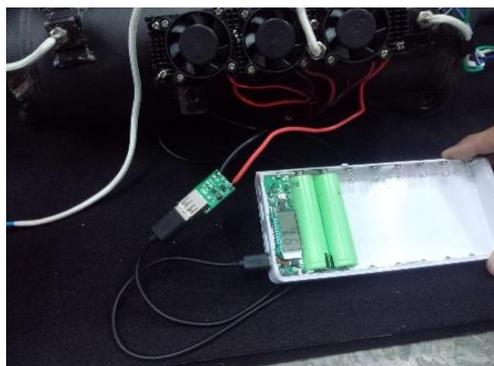
將溫差發電片與散熱鋁片跟風扇組合，如圖示相結合並固定於排氣管側，並將線路整理同一邊，以利整備與整理。



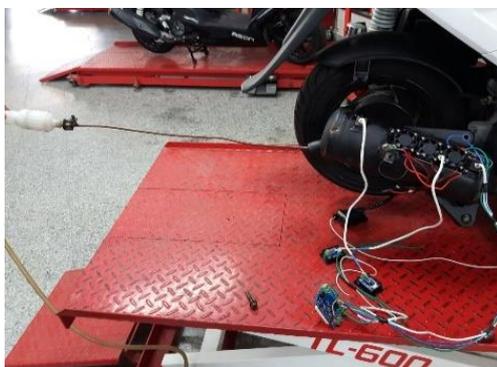
將獨立式高壓線圈接上火星塞，測試是否能獨立跳火。



測試火星塞跳火情形，若是正常跳火，則裝置於排氣管側。



將溫差發電片線路整理，接上 5V 升壓器，測試行動電源充電情形。



將專題完成，裝置於實車作出相對應檢測，歸納與分析，是專題的完整度狀況。



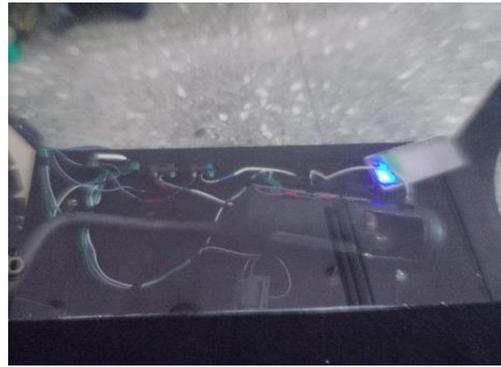
接上廢棄分析儀，視專題廢氣排放狀況，是否得到我們要的結果。



由於專題的呈現需模組化，故我們開始尺寸訂製木頭並設計。



由於火星塞點火，不易呈現，所以我們開始裁切排氣管，讓火星塞的點火能明顯呈現。



由於排氣管較高溫，所以在木頭包
覆隔熱棉，並將排氣管固定於內，
並將相關溫度感測器，行動電源充
電狀況，數據呈現。

將所有感測器裝置好，於兩端裝置
風扇來模擬風的散熱情形，來完成
專題模組化。

伍、製作成果

一、成果示意圖

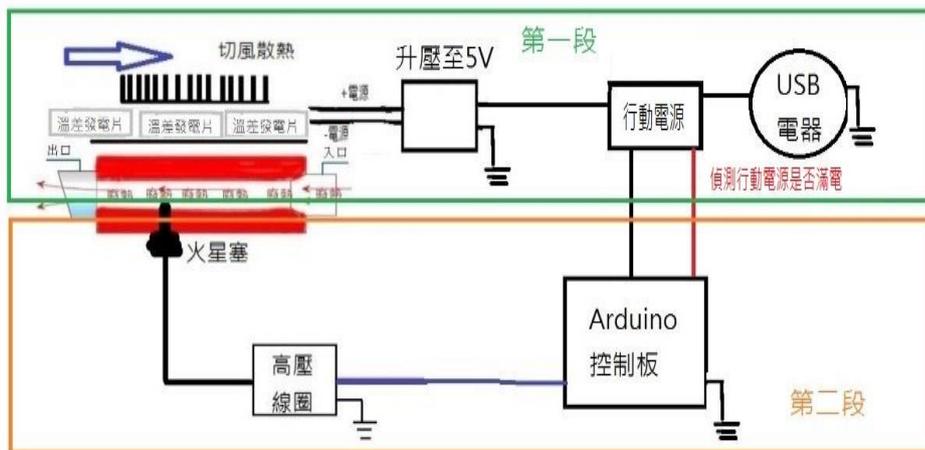


圖 5-1 為成果示意圖

上圖為我們的專題的示意圖，透過溫差發電晶片，貼在排氣管熱端，再透過行駛時的切風效應來冷卻散熱鱗片，由此達到溫差發電的目的，其作用為：首先由溫差發電晶片發出電源，電源經過升壓器至 5V，供給行動電源故將行動電源進行充電，並從行動電源做接線頭，在連接給 USB 電器當作使用端，由此透過 Arduino 監控行動電源的電量，以免有過充的問題，若 Arduino 監控行動電源已達滿電狀態則將此 5V，至高壓線圈的一次線圈側，升壓後來進行火星塞跳火，讓排氣管作二次燃燒，有效的使廢氣中的 CO_2 、 CO 、 HC 降低。

二、成果說明

利用加熱片加熱排氣管模擬機車發動後的溫度，使我們的溫差發電片產出電力，因溫差發電片所產出之電力非常地不穩定，利用升壓器將我們的溫差發電所產出之電力升壓至 5V 此時 Arduino 對此進行偵測，確認有無安裝行動電源，狀況一：電源若裝置有行動電源就將發出來的電供給行動電源進行充電，若已達到滿電狀態，則 Arduino 偵測到滿電狀況，就將發出來的電供給排氣管做二次點火。狀況二：若行動電源被駕駛者拿走時，則 Arduino 偵測並未裝置行動電源，此時發出來的電直接供給排氣管做二次點火。狀況三：行動電源未滿電狀況，則發出來的電直接充給行動電源，這時並未做二次點火，此時排氣管就恢復正常狀況。利用廢氣分析儀來進行測量，確認二次點火有效的降低廢氣的產生。

三、成果討論

(一)排氣管的表面溫度與散熱冷端溫度變化

表 5-1 排氣管的表面溫度與散熱冷端溫度變化(需有行駛，非怠速)

排氣管表面溫度分析		
排氣管表面溫度	散熱鱗片溫度	行駛時間(分鐘)
65	37	3 分
84	43	5 分
97	49	10 分
112	53	15 分
124	57	30 分
135	64	45 分
143	72	60 分
157	86	90 分
166	92	120 分

(二)溫差發電片裝置與發電狀況

此專題是利用汽、機車的排氣管廢熱能源轉變為電能並將以儲存，儲存的電能運用於行動電源。若是排氣管的發電將行動儲存到滿電狀態，這時候若是繼續充電將對行動電源造成損壞，因此將它運用在排氣管的二次點火，讓所排出來的廢氣再次燃燒，以有效降低HC、CO與CO₂的廢氣排放，這些的過程我們利用Arduino來做有效控制。在實驗中型號 TEPI-142T300安裝一片、二片跟三片的情形並記錄。

表5-2 溫差發電片裝置與發電狀況

發電量計算						
型號 TEP1-142T300 安裝溫差發電片一片時						
排氣管 溫度°C	散熱鱗 片溫度	溫差°C	電壓	電流	總瓦數	行駛時間 (分鐘)
65	37	28	0.545V	117mA	0.06W	3
84	43	41	0.90V	182mA	0.16W	5
97	49	48	1.20V	199mA	0.23W	10
112	53	59	1.37V	235mA	0.32W	15
124	57	67	1.59V	262mA	0.41W	30
135	64	71	1.65V	269mA	0.44W	45
143	72	71	1.69V	271mA	0.45W	60
157	86	73	1.74V	274mA	0.47W	90
166	92	74	1.76V	273mA	0.48W	120
型號 TEP1-142T300 安裝溫差發電片二片時						
65	37	28	1.18V	113mA	0.13W	3
84	43	41	1.67V	173mA	0.28W	5
97	49	48	2.03V	191mA	0.38W	10
112	53	59	2.67V	224mA	0.59W	15
124	57	67	3.02V	254mA	0.76W	30
135	64	71	3.14V	263mA	0.82W	45
143	72	71	3.13V	273mA	0.85W	60
157	86	73	3.24V	268mA	0.86W	90
166	92	74	3.26V	270mA	0.88W	120
型號 TEP1-142T300 安裝溫差發電片三片時						
65	37	28	1.75V	114mA	0.19W	3
84	43	41	2.77V	169mA	0.46W	5
97	49	48	3.04V	186mA	0.56W	10
112	53	59	3.50V	219mA	0.76W	15
124	57	67	4.13V	249mA	1.02W	30
135	64	71	4.53V	258mA	1.16W	45
143	72	71	4.66V	267mA	1.24W	60
157	86	73	4.71V	269mA	1.26W	90
166	92	74	4.73V	270mA	1.27W	120

得到測試結論：當發動30分鐘後到120分鐘之間，排氣管的溫差大約維持在70°C-75°C之間變化，其發電量變化不大。

(三)二次點火與二次點火後的廢氣產生量如下表：

表5-3 二次點火後的廢氣產生量

機車排氣管二次點火後廢氣減量			
檢測項目	二次點火前	二次點火後	氣體降低比率
CO(%)	1.62	1.47	9.2%
HC(ppm)	361.51	331.46	8.3%
NOx(ppm)	4.77	4.56	4.4%
O2(%)	6.92	6.69	3.3%
CO2(%)	11.26	9.13	18.9%

得到測試結論：

其廢氣的減量為CO₂最大18.9%，其次CO為9.2%，HC為8.3%，NO_x最少4.4%。

陸、結論

本次專題是利用機、汽車排氣管的部分，將溫差發電片裝置於排氣管周圍，利用排氣管的廢熱再次的運用成為新的電力使用，結合 Arduino 單晶片控制將本次專題擁有以下特色：將產出之電能先儲存並運用這是「儲能」、利用排氣管的廢熱將廢熱轉變為電能這是「創能」；與利用二次點火有效降低排氣廢氣的產生這是「環保」三大創意特色。

一、儲能

產出來的電能並加以儲存，本專題是運用於行動電源，將排氣管的廢熱產生的溫差，透過溫差發電晶片，來產出電能，再透過升壓器升至5V，對行動電源進行充電，而此行動電源可運用於任何3C用品。

二、創能

在汽車的能源使用上廢熱占其能源消耗的40%以上，而所產生的大量廢熱對於CO₂的排放及能源的損耗是非常嚴重的問題。就汽車來看，汽車引擎動力只約占車輛能源的30%左右，其餘能源的損失都以廢熱與冷卻形式排出。利用廢熱並且產生新的電力，所以她不只是節能的功能甚至可說是創造新的能源。將廢熱轉變為電能加以運用。有效的利用排氣管所產生的高溫，透過溫差發電晶片進行轉換成電能，並且加以運用。

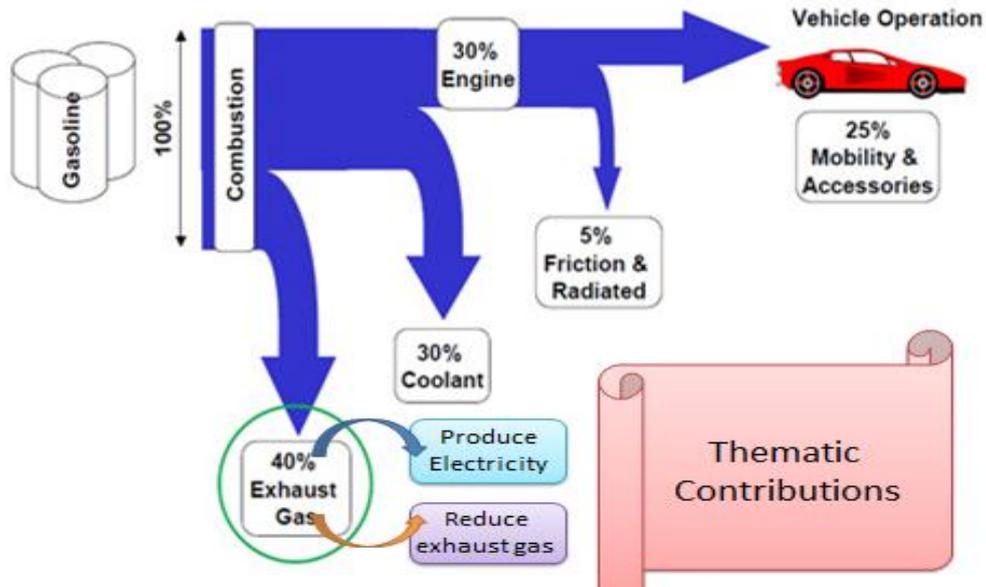


圖 6-1 為本專題創能圖

三、環保

有效利用二次點火燃燒達到減少廢氣的產生，排出來的廢氣，運用火星塞跳火，加以燃燒。利用溫差發電片產出的電力經由升壓器提供電源給高壓線圈，在連接火星塞始火星塞進行跳火，有效降低引擎排廢氣 HC 及 CO 與 CO₂ 的廢氣成分。



圖 6-2 本專題有效降低引擎排廢氣 HC 及 CO 與 CO₂ 的廢氣成分

參考文獻

- (1) 黃仲宇、梁正編著 (2014)。基本電學 I。台北：台科大圖書。
- (2) 鄭榮貴、鄭錦鈞著 (2014)。基本電學實習 I。台北：台科大圖書。
- (3) 徐慶堂、黃天祥著 (2015)。電子學 I。台北：台科大圖書。
- (4) 江賢龍、周玉崑著 (2015)。基本電子學實習 I。台北：台科大圖書。
- (5) 黃振東、徐振庭 (2013)。熱電材料。科學發展期刊 486 期。48-53 頁。
- (6) 陳岱原(2015)。熱電晶片之機車排氣廢熱發電研究。台北科技大學車輛工程學系研究所：論文。
- (7) 潘建文(2013)。屋頂溫差發電降溫裝置系統。國立虎尾科技大學光電與材料科技研究所：碩士論文。
- (8) 中華民國專利資訊檢索-經濟部智慧財局。<https://twpat.tipo.gov.tw/>。
- (9) 臺灣博碩士論文知識加值系統-國家圖書館 <https://ndltd.ncl.edu.tw/>。
- (10) 技術型高級中等學校群科課程推動工作圈歷屆全國專題競賽-國立臺灣師範大學 <https://vtedu.mt.ntnu.edu.tw/vtedu/>。
- (11) 中天新聞 <https://http://ctnews.tw/>。
- (12) 周旻儀、謝振榆著 (2014)。致冷晶片之熱效率研究。國立虎尾科技大學光電與材料科技研究所 碩士論文。
- (13) 沈志隆、吳毓恩(2013)。複合式電動汽機車之引擎電子點火系統研製。國立高雄第一科技大學。電子工程系第三十一屆電力工程研討會：台南。
- (14) 韓家仲、吳晉昌(2014)。七階交流-直流電力轉換器為基礎電池充電器。國立高雄海洋科技大學微電子工程研究所碩士論文。
- (15) 高家文、張一屏(2007)。電子噴射機車電子點火系統模組實現與模擬分析之研究。大葉大學車輛工程研究所碩士班碩士論文。

全國高級中等學校專業群科 106 年專題及創意製作競賽

【競賽日誌】

群 別		動力機械群		<input checked="" type="checkbox"/> 專題組 <input type="checkbox"/> 創意組		參賽 人數	2 人
作品名稱		攀炎附熱追風製電					
年	月	日	進 度	紀 錄	工 作 分 配		
105	9	8	提報構想書、組織組員、 確定指導老師	由科主任親自審核與主導，並 完成構想書	大家一起提構想，並找指 導老師，完成構想書。		
105	9	15	發表 期初專題報告 (提報 初步構想、作法與組員分 工)	期初專題報告紀錄，各科大教 授建議製作方法與工具	同學 A：負責報告創意發 想與文獻探討 同學 B：負責報告製作過 程與製作結論		
105	11	10	報名「小論文」-讓理論構 想組合文章結構，讓他校 其他專業老師來評論專題	由指導老師評閱後投稿，中學 生網站 http://www.shs.edu.tw/essay/	大家多次的找專題老師， 確認文章與專題貼切度		
105	11	21	報名「全國青少年發明競 賽」-讓理論構想組合文章 結構，讓他校其他專業老 師來評論專題	由指導老師評閱後投稿，全國 青少年發明競賽 <a href="http://203.68.156.142/2017ny
cic/01.html">http://203.68.156.142/2017ny cic/01.html	找專題老師，確認文章與 專題貼切度，並再次修改 專題文章的內容，更完備 文章。		
105	12	16	發表 期中專題報告 (需大 致完成。學校聘請高苑科 大汽車系主任與南台科大 汽車系主任擔任評審)並 提出建議	期中專題報告紀錄，各科大教 授書寫建議	同學 A：負責報告創意發 想與文獻探討 同學 B：負責報告製作過 程與製作結論		
105	12	22	「全國青少年發明競賽」 (得到創意構思的認可)施 行專題製作實務部分	全國青少年發明競賽公告 <a href="http://203.68.156.142/2017ny
cic/01.html">http://203.68.156.142/2017ny cic/01.html	繼續完備實物專題製作， 等待決賽去參賽。		
105	1	8	小論文得獎- 甲等 (得到，確 定理論可行，專題結構合 理)施行專題製作實務部 分	中學生網站公告 http://www.shs.edu.tw/essay/	大家一起進行購買材料， 開始實物製作專題		
106	2	22	「全國青少年發明競賽」 施行專題製作比賽榮獲 高 職組第一名 。	全國青少年發明競賽公告 <a href="http://www.cna.com.tw/postwri
te/Detail/209179.aspx#.WK62">http://www.cna.com.tw/postwri te/Detail/209179.aspx#.WK62	完備實物專題製作，決賽 參賽， 總共 1193 件作品脫 穎而出 。		

				nRljeaN <a href="http://203.68.156.142/2017ny
cic/01.html">http://203.68.156.142/2017ny cic/01.html	
106	2	23	發表 期末專題報告 (需全部完成。學校聘請崑山科大與大仁科大擔任評審)本組得高分為本校代表	期末專題報告紀錄，各科大教授評分結果。本隊脫穎而出，代表本校本科參加動力機械群的專題組競賽。	同學 A：負責報告創意 發想與文獻探討 同學 B：負責報告製作 過程與製作結論
105	3	3	依動力機械群科中心公告:本隊代表學校參賽複賽	動力機械群科中心網站公告 (http://power.sivs.chc.edu.tw/ sivs/index.html)	大家依照複賽格式共同撰稿與投稿

※說明

1. 本表列為評審之重要參考，請依實際狀況盡量詳細記錄進度。如表格不敷使用請自行增列，無頁數限制。
2. 本表內不得出現學校校名、校長、指導教師、學生之姓名。
3. 如有相關實作過程，可於競賽日誌以附件方式呈現。

全國高級中等學校專業群科 106 年專題及創意製作競賽

【作品分工表】

- 一、群 科：動力機械群
 二、作品名稱：攀炎附熱追風製電

參賽學生	工作任務
A	主要文書處理、現場報告、影片剪輯、購買材料、 作品製作、提供意見、收集資料。
B	主要作品製作、現場報告、影片剪輯、購買材料、 文書處理、提供意見、收集資料。

※說明

1. 以編號代表，不需填寫姓名。
2. 請依實際參賽人數調整表格。
3. 本表列為評審之重要參考，請參賽學生務必就其在本作品中負責之工作任務條列式填寫。