

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



不再遺憾

教師姓名：鄧紹華 老師

科 別：汽車科

中 華 民 國

106 年

12 月

不再遺憾

摘 要

當車輛在高溫的曝曬下，其車內溫度會不斷的升高，時常有媒體報導，在車內熱衰竭造成生命殞落憾事發生。

車內溫度過高也易造成零件壽命的衰減，且也易因過高的溫度造成車內零件釋放出有害毒素。

然而雖然市面上已有許多降低車內溫度(汽車發動機未作動，空調系統無法使用狀態下。)產品問世，但仍然獲得不到理想之效果，且防盜效果堪慮，因此本組想運用致冷晶片來降低車內溫度，並以太陽能發電作為驅動此專題系統之電源，在汽車發動機未作動空調系統無法使用之狀態，亦能當作啟動此系統電源之用。

目錄

摘要	i
目錄	ii
圖目錄	iii
壹、 製作動機.....	1
貳、 製作目的.....	2
參、 文獻探討.....	2
一、 致冷晶片的介紹.....	2
二、 溫度感知器.....	3
三、 太陽能電池.....	3
四、 冷卻水循環系統.....	4
五、 蜂鳴器.....	6
六、 ARDUINO 單晶片介紹.....	6
肆、 製作方法.....	8
一、 製作架構.....	8
二、 設備及材料.....	9
伍、 製作成果.....	14
陸、 結論.....	14
參考文獻.....	15

圖目錄

圖 1- 1 地球暖化圖	1
圖 1- 2 車內悶死新聞.....	1
圖 3- 1 致冷晶片示意圖	3
圖 3- 2 溫度感知器.....	3
圖 3- 3 太陽能電池，2017 年 11 月 7 號取自	4
圖 3- 4 水箱，2017 年 11 月 7 號取自	5
圖 3- 5 電磁式蜂鳴器，2017 年 11 月 15 號取自	6
圖 3- 6 ARDUINO，2017 年 11 月 7 號取自	7
圖 4- 1 專題製作流程圖	8
圖 4- 2 水泵浦	8
圖 4- 3 散熱鰭片.....	8
圖 4- 4 水冷頭	8
圖 4- 5 致冷晶片.....	9
圖 4- 6 風扇	9
圖 4- 7 水箱	9
圖 4- 8 電源供應器.....	9
圖 4- 9 多功能三用電表.....	9
圖 4- 10 致冷晶片電源接上。	10
圖 4- 11 使用溫度計測試致冷晶片.....	10
圖 4- 12 切割珍珠板。	10
圖 4- 13 組裝模型。	10
圖 4- 14 初期模型測試。	10
圖 4- 15 致冷晶片模型。	11
圖 4- 16 致冷晶片與送風模型。	11
圖 4- 17.....	12
圖 4- 18.....	12
圖 4- 19.....	13
圖 4- 20.....	13
圖 4- 21.....	13
圖 4- 22.....	13
圖 4- 23.....	13
圖 4- 24.....	13
圖 4-25 溫度對應霍爾元件輸出電壓表.....	14

壹、製作動機

汽車已在人類生活中佔有一席之地之歷史已非常長久，而近年來因地球暖化因素造成氣溫攀升，汽車暴露在戶外強烈陽光照射下，在汽車發動機未作動空調系統無法使用之情況下，使得車內溫度不斷攀升，因為如此而發生人員與動物因悶熱而失去生命，造成家人或飼主永遠無法抹去的創痛，雖然市面上已有許多降低車內溫度(汽車發動機未作動空調系統無法使用)產品問世，但仍然獲得不到理想之效果，引此本組想利用太陽能發電驅動致冷晶片，在汽車發動機未作動空調系統無法使用之狀態，亦能當作啟動電源之用。



圖 1- 1 地球暖化圖



圖 1- 2 車內悶死新聞

貳、製作目的

- 一、瞭解致冷晶片作動之要素與車內溫度與車外溫度溫差的影響，並學習如何電路計算及配置。
- 二、研究 Arduino 單晶片指令操作。
- 三、學習致冷晶片元件、太陽能電池元件、抽水馬達、分水箱、散熱鰭片、風扇，各物件與電子元件的使用時機與配置。
- 四、能截取溫度訊號，藉以利用溫度感知器偵測車內及車外溫度的差異來有效的降低車內溫度，來有效的減少因車內溫度過高而發生的死亡意外。

參、文獻探討

依據我們的專題目的，我們必須完成下列主題研究與探討，包含致冷晶片作動之要素、致冷晶片功率的計算、單晶片的指令操作、車內溫度偵測、太陽能電池、致冷晶片溫度偵測，結論詳述如下。

一、致冷晶片的介紹

有一種半導體元件是已通過直流電流能自由行程冷卻、加熱、控制溫度的元件稱為制冷晶片；晶片兩面隨著電流的大小會影響溫差，電流越大則溫差越大，制冷晶片的主要材料有元素有硒 (Selenium)、鉍(Bismuth)、銻 (Antimony)、碲(Tellurium)。優點有：無噪音，體積小，不用冷媒，所以無環保公害問題，使用壽命長，可以任意方向轉換倒立或是側立即可使用，唯一缺點是能源轉換的效率低。一般約在 40%至 50%之間。



圖 3- 1 致冷晶片示意圖

二、溫度感知器

溫度感測器原理是將感測元件偵測到的溫度變化轉為電阻變化，再以電壓方式輸出。因此，控制電路可以設計一電流比較器來取得溫度值。



圖 3- 2 溫度感知器

三、太陽能電池

(一)太陽能電池構造與發電原理

太陽電池的基本構造是運用 P 型與 N 型半導體接合而成的，這種結構稱為一個 PN 接面。當太陽光照射到一般的半導體（例如矽）時，會產生電子與電洞對，但它們很快的便會結合，並且將能量轉換成光子或聲子（熱），光子和能量相關，聲子則和動量相關。因此電子與電洞的生命期甚短；在 P

型中，由於具有較高的電洞密度，光產生的電洞具有較長的生命期，同理，在 N 型半導體中，電子有較長的生命期。在 P-N 半導體接合處，由於有效載子濃度不同而造成的擴散，將會產生一個由 N 指向 P 的內建電場，因此當光子被接合處的半導體吸收時，所產生的電子將會受電場作用而移動至 N 型半導體處，電洞則移動至 P 型半導體處，因此便能在兩側累積電荷，若以導線連接，則可產生電流，而太陽能電池的挑戰就在於如何將產生的電子電洞對在複合之前將其蒐集起來。從太陽來的光線，能量大部份落於 1 - 3 eV 之間，因此就單一個 PN 接面而言，若經適當地設計，使吸收光能的高峰落於約 1.5 eV，則能有最好的效率。由於太陽電池產生的電是直流電，若需提供電力給家電用品或各式電器則需加裝逆變器，才能加以利用。

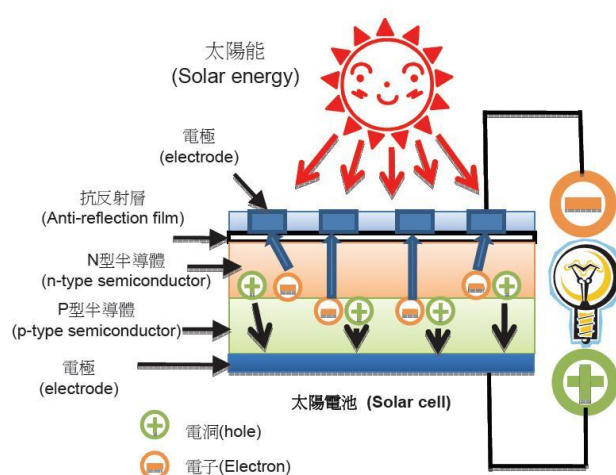


圖 3- 3 太陽能電池，2017 年 11 月 7 號取自
<http://pansci.asia/archives/71021>

四、冷卻水循環系統

冷卻水循環系統（recirculating cooling water system）是本專題冷卻致冷晶片為主要之系統，冷卻水經過致冷晶片將其降溫，再循環使用的給水系統，由冷卻設備、水泵和管道組成。以水作為冷卻介質，並循環使用的一種冷卻水系統，冷卻水流經致冷晶片使致冷晶片熱面降溫讓致冷晶片可以達到更好的效果。冷水流過需要降溫的生產設備（常稱換熱設備，如致冷晶片、抽水馬達）後，溫度上升。使升溫冷水流過冷卻設備則水溫回降，可再用泵送回生產設備循環使用，以如此循環方式大大降低水的用量，常可節約 95% 以上，如此亦可減少水資源之浪費與廢水所產生之環境汙染。



圖 3- 4 水箱，2017 年 11 月 7 號取自

五、蜂鳴器

電磁式蜂鳴器(圖 3-5)由振蕩器、電磁線圈、磁鐵、振動膜片及外殼等製成。接通電源後，振蕩器產生的音頻信號電流通過電磁線圈，使電磁線圈產生磁場。振動膜片在電磁線圈和磁鐵的相互作用下，周期性的振動發聲。



圖 3- 5 電磁式蜂鳴器，2017 年 11 月 15 號取自
<https://www.speedtech.sk/page/723/sireny>

六、Arduino 單晶片介紹

- (一)Arduino(圖 3-7)的電路設計隨手可得，如官方有提供原本的電路設計圖。
- (二)軟體、硬體部分都是採用開放式，可以隨使用者任意變更。
- (三)Arduino 可以利用的資源非常的廣泛，包含了一些分享與 DIY 的精神。
- (四)使用者不需要具備一些機電相關科系知識，也可以快速學會如何使用 Arduino。
- (五)一張微小的控制器板子要花的費用較高，相對之下，Arduino 只需要低成本就可以取得了。

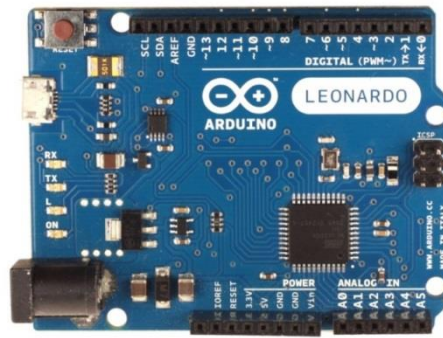


圖 3- 6 Arduino，2017 年 11 月 7 號取自
<http://blog.alvarolopez.net/2012/09/como-instalar-arduino-leonardo-windows-7/>

肆、製作方法

一、製作架構

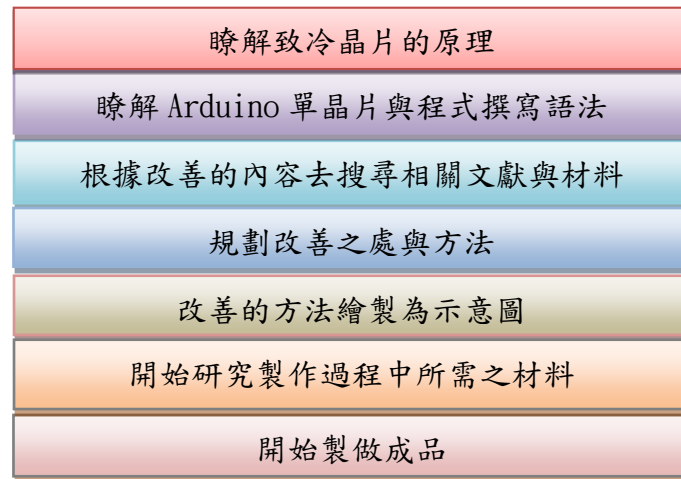


圖 4- 1 專題製作流程圖

二、設備及材料

材料名稱	規格	使用方法
 圖 4- 2 水泵浦	流量：1.8±0.1L/min	抽取水箱水
 圖 4- 3 散熱鰭片	尺寸：40*40	導入致冷晶片的冷
 圖 4- 4 水冷頭	尺寸：40*40	散熱致冷晶片

 圖 4- 5 致冷晶片	型號：TEC1-12706	產生冷與熱
 圖 4- 6 風扇	轉速：1300±10% RPM	產生良好的對流
 圖 4- 7 水箱	尺寸：280*150	儲存水箱水
 圖 4- 8 電源供應器	12V10A	模擬車輛供電情形
 圖 4- 9 多功能三用電表	12V10A	量測溫度

三、製作過程

本作品有兩大部份，包含汽車送風模型(珍珠板、水冷頭、抽水馬達、致冷晶片、水管、水箱、散熱鰭片)、全部連線完成測試(使用溫度計量測溫度)。製作過程如下：

(一)、致冷晶片測試



圖 4- 10 致冷晶片電源接上。



圖 4- 11 使用溫度計測試致冷晶片溫度。

(二)、製作汽車送風模型



圖 4- 12 切割珍珠板。

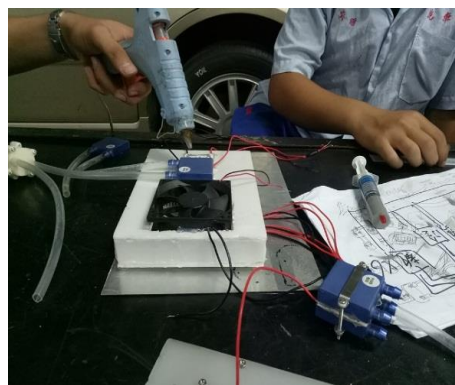


圖 4- 13 組裝模型。

(三)、全部組裝完成測試

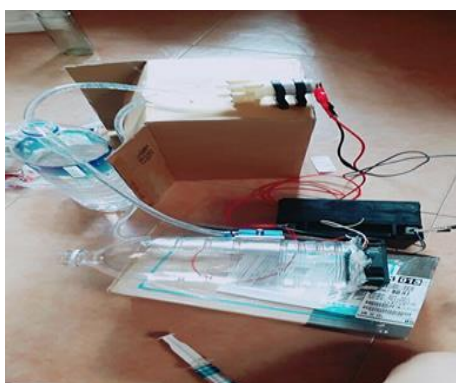


圖 4- 14 初期模型測試。



圖 1 排除問題後模型測試。

伍、製作成果

一、成果說明

本作品分為致冷晶片模型(圖 5-2)與致冷晶片與送風模型。

車內有裝置溫度感知器，並依照我們專題研究得到的溫度上升到一定溫度開始作動設定的 Arduino 程式參數，當溫度達到上限此系統開始作動。車內裝置的溫度感知器，主要由其霍爾元件構成，透過霍爾與磁場的關係，電壓偵測範圍為 0V~5V，我們利用 Arduino 程式的編寫也能藉電壓的變化辨識轉向角度。

溫度感知器偵測超過範圍，則 Arduino 單晶片控制蜂鳴器發出聲響、致冷晶片、抽水馬達、送風風扇開始作動，到車內溫度下降到範圍內才停止作動，來達到警示及保護系統損壞的效果。

(一) 製冷晶片組合模組

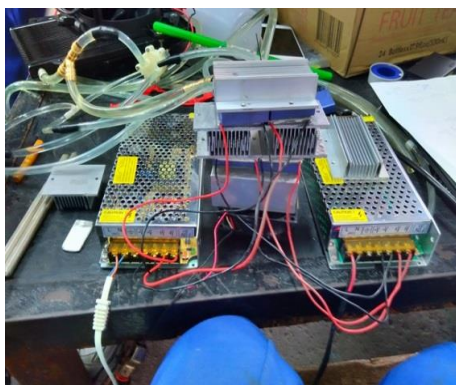


圖 4- 15 致冷晶片模型。

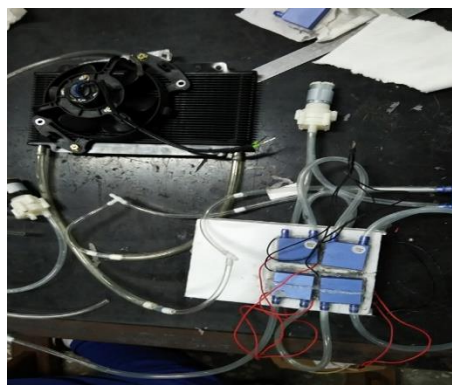


圖 4- 16 致冷晶片與送風模型。

1. 第一次測試



圖 4- 18

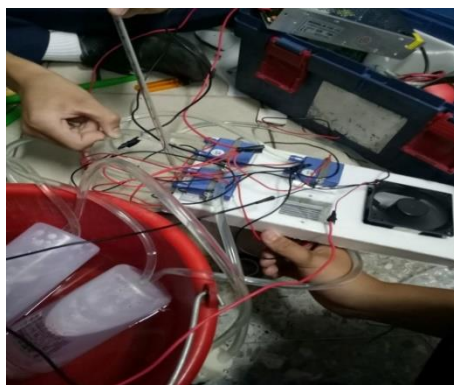


圖 4- 17

2. 第二次測試

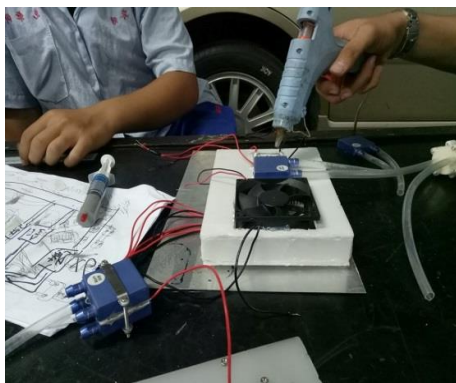


圖 4- 19



圖 4- 20

3. 第三次測試

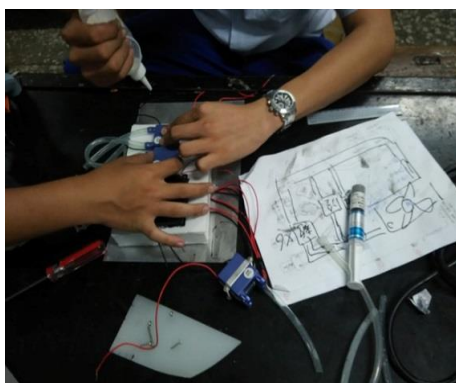


圖 4- 21



圖 4- 22

4. 第四次測試



圖 4- 23



圖 4- 24

(二)霍爾元件的利用

我們依照各種溫度對應霍爾元件輸出電壓進行測試，測試結果列為下表。

圖 4- 25 溫度對應霍爾元件輸出電壓表

溫度 (度)	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
偵測 電壓 (V)	2.50	2.51	2.53	2.55	2.58	2.62	2.66	2.70	3.15	3.45	3.95

陸、結論

- 一、利用學校所學到的知識運用在專題上，並善用老師給的資訊完成專題。
- 二、有效的利用 Arduino 單晶片結合溫度感知器，當超過範圍內時，使車上的蜂鳴器、致冷晶片、抽水馬達、送風風扇開始作動，並同時提醒附近的人車。
- 三、有效的利用霍爾元件製作溫度感知器，能隨著溫度調整。
- 四、本專題電子元件是用來避免車內熱衰竭的事情發生，駕駛仍必須養成正確的習慣，在停車時注意自己的寵物或孩子以免發生危險。

參考文獻

- (1)高敏聰 (2015) 。電子概論與實習。2015 年 2 月，全華圖書。
- (2)徐慶堂、黃天祥(2013)。電子學實習Ⅱ。新北市：台科大圖書股份有限公司。
- (3)梁賢達、黃慧容(2011)。電工機械Ⅱ。新北市：台科大圖書股份有限公司。
- (4)張品全 (2002) 。太陽電池科學發展。2002 年 1 月，取自 349 期 24 頁。
- (5)陳睿毅 (2011) 。致冷晶片熱電冷卻特性之數值模擬與應用研究。2011 年。