

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



冷凍屁股

指導老師： 蔡 政 龍 老師

科別班級： 汽車 科 三 年 3 班

座 號： 03、04、14、34、45

姓 名： 王承霖、王秉程、張承恩、

辛銘洋、黃柏誠

中 華 民 國 107 年 05 月

冷凍屁股

摘 要

炎炎夏日有時為了買東西或著辦事把機車停放在大太陽底下，坐墊溫度就升高了而當我們辦完事後要騎乘機車時卻因為坐墊太燙而讓人有不好的感受。

我們將鋁片安裝在坐墊底下再用致冷晶片降低整塊鋁片的溫度並用風扇將致冷晶片的熱空氣帶出已達到散熱效果我們希望能增快座椅的散熱速度

目錄

摘 要.....	I
目 錄.....	II
表目錄.....	III
冷凍屁股.....	1
壹、製作動機.....	1
貳、研究目的.....	1
參、文獻探討.....	1
一、致冷晶片.....	1
(一)、熱電效應的發現.....	1
二、太陽能板.....	2
(一)太陽能發電板發電原理.....	2
三、鋰電池.....	3
(一)簡述鋰電池以及工作原理.....	3
肆、製作方法.....	5
一、製作流程.....	5
二、使用材料.....	5
伍、製作成果.....	6
陸、結果.....	6
一、結果與討論.....	6
柒、結論.....	7
捌、引注資料.....	8

表目錄

表 1 材料規格.....	5
---------------	---

圖目錄

圖 1 製作流程.....	5
圖 2 致冷晶片.....	2
圖 3 太陽能發電板原理圖.....	3
圖 4 鋰電池充電放電工作原理.....	4

冷凍屁股

壹、製作動機

在炎炎夏日機車放在大太陽底下，要騎的時候坐墊會很燙會增加騎車時的危險性；我們希望能增快座椅的散熱速度，讓使用者在騎乘機車的時候能有更好的騎乘體驗；我們將鋁片安裝在坐墊底下再用致冷晶片降低整塊鋁片的溫度並用風扇將致冷晶片的熱空氣帶出已達到散熱效果，並為了響應全球環保我們在坐墊後方斜測處放上太陽能板並將行動電源放在車廂的內部將太陽能收集到的電儲存在行動電源內。

貳、研究目的

炎炎夏日有時為了買東西或著辦事把機車停放在大太陽底下，坐墊溫度就升高了而當我們辦完事後要騎乘機車時卻因為坐墊太燙而讓人有不好的感受、會很不舒服，所以我們的設計理念是讓坐墊的溫度降低，讓駕駛有了更好的舒適性以及方便性。

參、文獻探討

一、致冷晶片

(一)、熱電效應的發現

熱電致冷與發電晶片都是基於熱電效應所發展出來的產品，而熱電效應基本上可分為「西貝克效應(Seebeck effect)、派提爾效應(Peltier effect)與湯姆生效應(Thomson effect)」Rowe(2006)，一般而言，熱電材料的好壞是由熱優值 (figure of merit, ZT) 來評估，「熱優值越大代表熱電發電或致冷的現象會越好」Ioffe, (1957)Mahan, (1989)，其原理依序如下所述。

西元 1823 年，席貝克發現在銅及鈹兩種不同金屬相接合成的線路上，當兩接點之間的溫度不同時，會產生電位差而出現電流，引發磁場改變，使指南針偏轉，「廖振業(2012)認為兩個連接面的溫度不同、有高低之分的話，金屬會產生一個電動勢」，這就是「席貝克效應」，也是目前溫差發電的應用原理。發展至今，已開發出數十種適合做為溫差發電用途的半導體材料。

1834 年法國派提爾發現，「直流電通過兩種不同導電材料所構成的封閉迴路時，接點處將產生吸熱或是放熱的現象」陳祈佑(2012)，在兩種不同金屬接合的線路上通入電流，其中一接點會因放熱而使溫度升高，另一接點則會因吸熱而使溫度降低，這種「帕帖爾效應」就是熱電致冷模組的工作原理。

湯姆生效應 (Thomson effect) 則是在 1851 年由 William Thomson 所發現。「當電流通過具有溫度梯度的金屬導體後，會使得金屬導體內產生新的熱變化、產生新的加熱或冷卻的現象」Chen(2005)，這種現象就稱為湯姆生效應。



圖 1 致冷晶片

二、 太陽能板

(一) 太陽能發電板發電原理

太陽電池(solar cell)是以半導體製程的製作方式做成的，其發電原理是將太陽光照射在太陽電池上，使太陽電池吸收太陽光能透過圖中的 p-型半導體及 n-型半導體使其產生電子(負極)及電洞(正極)，同時分離電子與電洞而形成電壓降，再經由導線傳輸至負載。簡單的說，太陽光電的發電原理，是利用太陽電池吸收 $0.2\mu\text{m}\sim 0.4\mu\text{m}$ 波長的太陽光，將光能直接轉變成電能輸出的一種發電方式。由於太陽電池產生的電是直流電，因此若需提供電力給家電用品或各式電器則需加裝直/交流轉換器，將直流電轉換成交流電，才能供電使用。所以太陽能發電是利用電位差發電，並無電磁波產生。

陽光照射在太陽能電池上，使太陽電池所吸收的太陽光，能透過圖中的「p-型半導體和 n-型半導體使其產生電子及電洞，同時分離電子與電洞而形成電壓，再經由導線傳輸至負載電流」(陳全撰 2011)。

熱電致冷原理可簡單說明如下:當一對 P 型及 N 型熱電材料串接後，通入一直流電，當電流經過 P 型半導體材料時(此時電流方向朝上)，其內的多數載子(電洞)移動的方向與電流同向，故 P 型半導體材料內的多數載子等效上如同往上方移動；接下來，當電流經過 N 型半導體材料時(此時電流方向朝下)，其內的多數載子(電子)移動的方向與電流反

向，故 N 型半導體材料內的多數載子亦等效上如同往上方移動。總而言之，通入一電流後，P 型及 N 型半導體材料內帶有能量的載子（電子及電洞）均由下往上移動，此帶有能量的載子累積在上端面，致使上端面溫度升高，即所謂的熱端；反之，帶有能量的載子（電子及電洞）均遠離下端面，致使下端面溫度降低，「熱量由陶瓷基板的其中一端帶到另一端進行熱交換」（宋彥勳 2014），即所謂的冷端。簡單來說：通入一直流電控制電子及電洞移動的方向，進而形成溫差，此即熱電致冷原理。

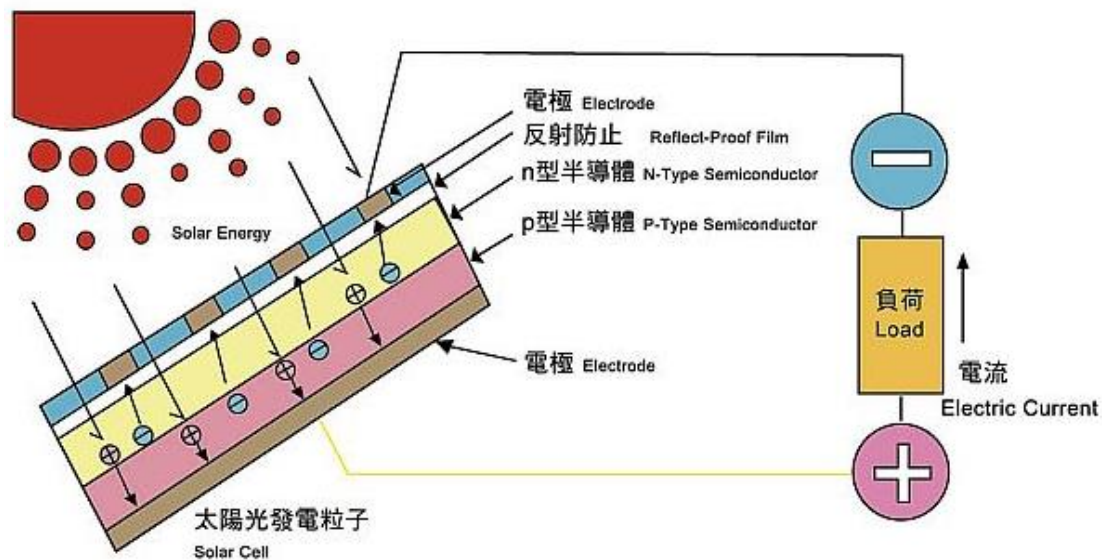


圖 2 太陽能發電板原理圖
(圖片來源:google)

三、 鋰電池

(一)簡述鋰電池以及工作原理

鋰離子電池自 1990 年問世以來，因其卓越的性能得到了迅猛的發展，並廣泛地應用於社會。

鋰離子電池以其它電池所不可比擬的優勢迅速占領了許多領域，象大家熟知的行動電話、筆記本電腦、小型攝像機等等。

目前鋰電池公認的基本原理是所謂的「搖椅理論」。鋰電池的沖放電不是通過傳統的方式實現電子的轉移，而是通過鋰離子在層狀物質的晶體中的出入，發生能量變化。在正常沖放電情況下，鋰離子的出入一般只引起層間距的變化，而不會引起晶體結構的破壞，因此從沖放電反映來講，鋰離子電池是一種理想的可逆電池。在沖放電時鋰離子在電池正負極往返出入，正像搖椅一樣在正負極間搖來搖去，故有人將鋰離子電池形象稱為搖椅電池。

我們經常說的鋰離子電池的優越性是針對於傳統的鎳鎘電池(Ni/Cd)和鎳氫電池(Ni/MH)的。具有工作電壓高比能量大循環壽命長自放電率低無記憶效應等優點。

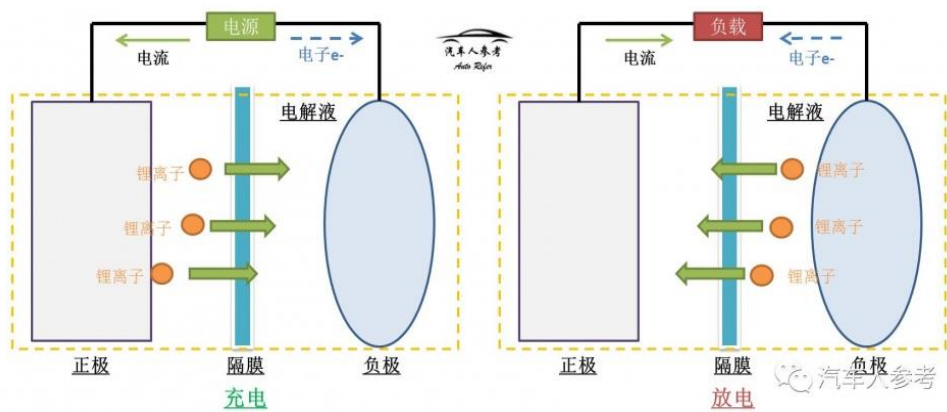


圖 3 鋰電池充電放電工作原理
(圖片來源:google)

肆、製作方法

一、製作流程

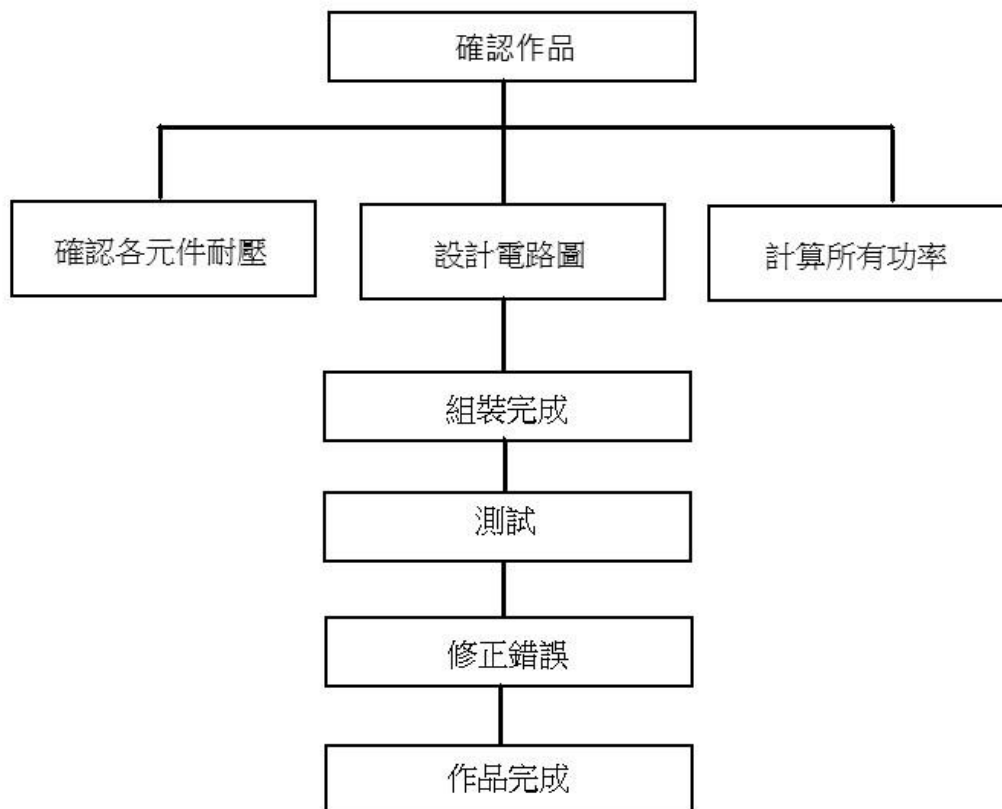


圖 4 製作流程

二、使用材料

表 1 材料規格

材料名稱	規格	使用方式
致冷晶片	TEC-12706	冷卻水箱水
坐墊	一般機車坐墊	被冷卻

太陽能板	6V	充電行動電源
風扇	12V	冷卻致冷晶片
鋁片	14x17cm	提高致冷晶片的冷卻效率
行動電源	24V	儲存電源

伍、製作成果

陸、結果

一、結果與討論

我們利用製冷晶片和太陽能發電做出冷凍屁股這個作品，這個作品是有一次實習課機車在太陽底下曝曬，然後我們就想說在這麼熱太陽這麼強下機車的座墊會很燙，於是我們想出在太陽間能讓機車坐墊在短時間內冷卻，這樣機車騎士做起來也比較舒適而不會感到很燙，我們的作品比較偏向舒適及環保，希望藉由這次我們的作品冷凍屁股能改善機車騎士的困擾。

柒、結論

在這個專題的製作過程當中我們學會了團隊合作共享支援並且我們希望我們的作品能為社會貢獻一份心力並且能為環保這個主題就到更多的幫助。

我們在製作這個專題完成後，能夠讓在太陽底下的機車騎士不會有坐到燙傷的現象，而在我們專題實驗結束以後我們自己實際試用了一下的確有達到冷卻的效果可是卻引發了其他問題會有小水珠凝結的問題。

捌、引注資料

廖振業(2012)。以模擬與實驗方式探討熱電致冷晶片的冷卻及發電性能。國立成功大學機械工程學系碩士論文

陳全撰(2011)。太陽能電池驅動電致冷晶片之電熱特性研究。明道大學材料科學與工程學系碩士論文

陳祈佑(2012)。晶片型熱電致冷系統(TEC)檢測平台之設置。國立臺灣海洋大學輪機工程學系碩士班碩士學位論文

宋彥勳(2014)。熱電分散式空調之設計與開發。國立臺北科技大學車輛工程研究所碩士學位論文

柯博文(2014)。 Arduino互動專題與實戰。碁峰圖書，11月初版

張豐麟(2016)。18650鋰電池充放電特性研究。修平科技大學電機工程系碩士班碩士論文

Chen, G., (2005)。Nanoscale energy transport and conversion。 *Oxford University*, 2

Ioffe, A. F., (1957))。Semiconductor thermoelements and thermoelectric cooling。London: Info-search Ltd., 1st ed.,

Mahan, G. D., (1989)。Figure of merit for thermoelectric。 *Journal of Applied Physics*, Vol. 65, pp.1578-1583,

Rowe, D. M., (2006)。Thermoelectric handbook: macro to nano。CRC press, 1st ed.