

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



太陽能風扇帽

指導老師：蘇志雄 老師

科別班級：電機科 3 年 3 班

組 長：陳夏慶(6)

組 員：許慶昇(4)、郭峻育(5)

黃裕峰(8)、蕭家平(9)、謝廷淵(10)

中 華 民 國 103 年 6 月

## 誌謝

首先感謝高英工商陳德松校長提倡教師專業本位之學術研究專題製作，以教師專業領域跨於教師帶領學生深入專題製作的依據，使學生這門專題製作課程有一個遵循規範，並了解實質專題製作的學習意義及專業探討研究的精神，如此便能使教師及學生在專業研究領域中不斷追求專業，並養成專業科技人的涵養。

在一般的課堂上根本無法專精於一樣東西，可是在專題上面如果不夠了解這樣東西，就不知道該專題該從何下手，所以在做專題前就會花很多時間先上網查資料以及花一些課餘時間跟同組的組員們討論，在將討論的東西套用到專題上面，這樣花自己課餘的時間用在課外的專題，可以專精於一樣從來沒接觸過的東西，慢慢的，學的東西就一天比一天多，懂的東西也會變得超多。

在製作專題的過程中，因為意見的不同會跟組員產生一些衝突，但是大家最後還是選擇以最有效的的選擇，把全部最好的想法結合在一起，然後在意起去找材料去做，雖然花了許多時間，但是大家把這專題做出來時，心中是很多的感動，因為第一次把那麼多的時間花在同一樣東西上，而這些辛苦的結晶有了成果，是很開心的。

## 中文摘要

在人們生活當中，對電有著大量的需求，但發電的過程中卻會產生二氧化碳，所以我們需要一個既能發出電力，又不製造二氧化碳的能源，那就是「太陽能」，太陽能發電既環保又安靜，本專題即是應用太陽能來發電，用太陽能來驅動馬達進而使風扇轉動，已達成太陽能發電的應用實例。

太陽能風扇可以結合在各種帽子內，例如安全帽、鴨嘴帽等等，在帽子中裝設一個風扇不僅能夠散熱外同時因為不接電，所以同時又能達到節能減碳的功效。

**關鍵詞：**太陽能板、風扇帽、節能

# 目錄

誌謝 .....	i
中文摘要 .....	ii
目錄 .....	iii
表目錄 .....	iv
圖目錄 .....	vii
壹、前言 .....	1
一、製作動機 .....	1
二、製作目的 .....	1
三、製作架構 .....	2
貳、理論探討 .....	3
一、太陽能 .....	3
二、太陽能定義 .....	3
三、名詞解釋 .....	4
四、太陽能電池 .....	5
五、太陽能的應用 .....	7
六、太陽能技術的應用 .....	12
七、介紹可再生能源 .....	13
八、太陽能起源及發展應用過程 .....	15
參、專題製作 .....	18
一、設備及器材 .....	18
二、團隊任務配置 .....	21
肆、製作成果 .....	22
一、製作過程 .....	22
二、製作成果與功能介紹 .....	23
三、專題特色 .....	23
伍、結論與建議 .....	25
一、結論 .....	25
二、建議 .....	25
陸、參考文獻 .....	26

## 表目錄

表 1	太陽能板的規格 .....	6
表 2	使用儀器設備一覽表 .....	18
表 3	使用材料 .....	19
表 4	專題製作計畫書 .....	20
表 5	工作進度甘特圖 .....	21

## 圖目錄

圖 1	專題製作架構圖 .....	2
圖 2	日照率 .....	4
圖 3	輻射照度 .....	5
圖 4	太陽能發電原理 .....	6
圖 5	太陽能板 .....	22
圖 6	太陽能發電過程 .....	22
圖 7	太陽能風扇 .....	22
圖 8	太陽能風扇帽 .....	22
圖 9	太陽能風扇 .....	23

# 壹、前言

## 一、製作動機

隨著科技的開發，能源被大量地開採使用，以致於世界各國對於能源開始有枯竭的疑慮。

再生能源的開發，例如太陽能、風力及潮汐等發電，其中由於太陽能的取得容易，且造價較低廉。本專題乃研製以微控制器為基礎之太陽能發電。

## 二、製作目的

以高職三年專業背景能力，其中利用所學軟體設計能力及硬體設計能力來設計一套既簡單又實用的控制系統，並實質應用在生活上達到「做中學、學中做」的道理。並讓學生了解一套系統並非是只要有一門專業技術能力就夠了，而是要多種專業能力的融合才能設計出成果。

### 三、製作架構

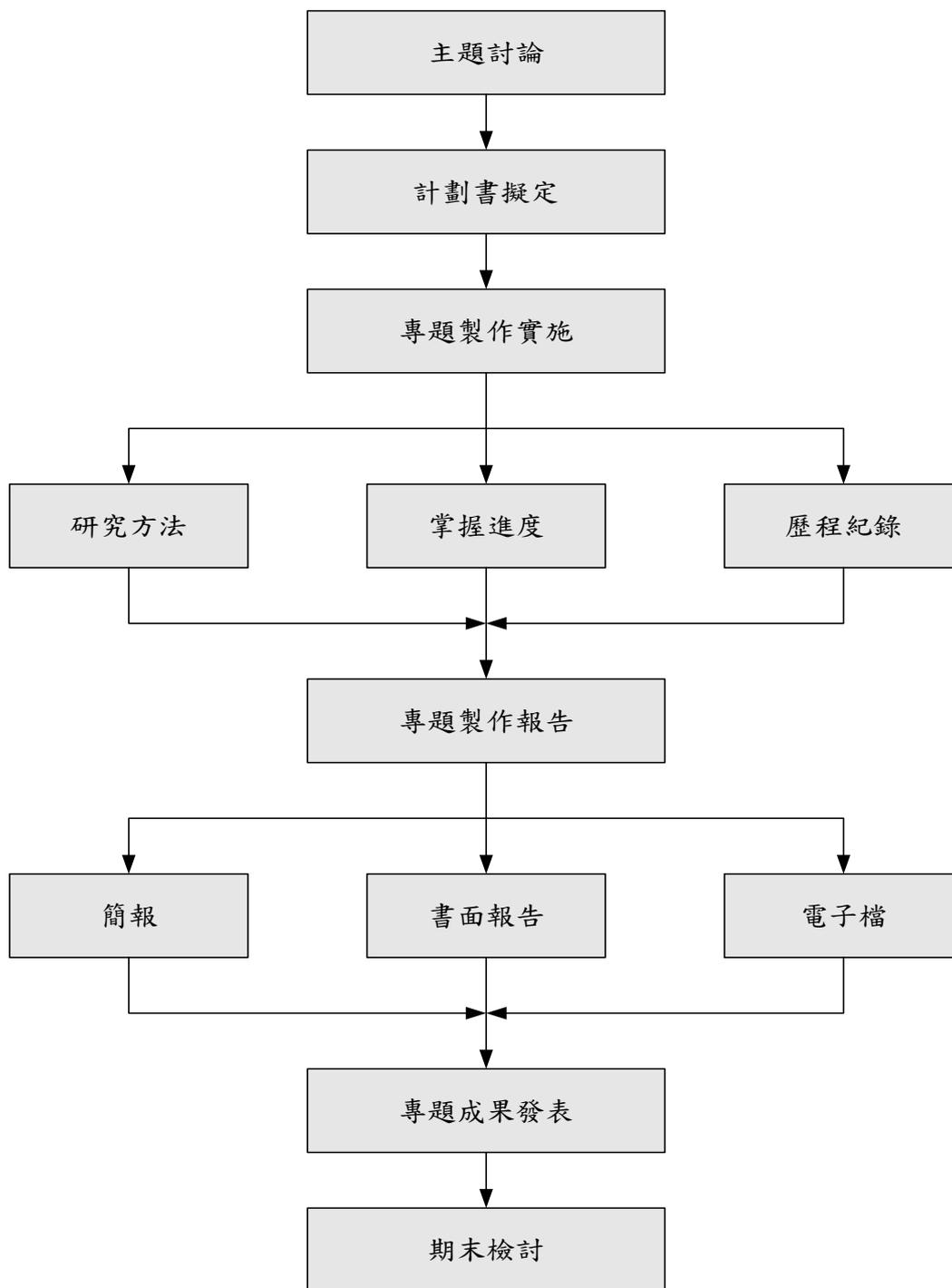


圖 1 專題製作架構圖

## 貳、理論探討

### 一、太陽能

太陽能一般是指太陽光的輻射能量，在現代一般用作發電。太陽能的利用有被動式利用（光熱轉換）和光電轉換兩種方式。太陽能發電一種新興的可再生能源。廣義上的太陽能是地球上許多能量的來源，如風能，化學能，水的勢能等等。

### 二、太陽能定義

太陽能就是地球接收來自太陽所放射的輻射能，它直接或間接帶給地球上絕大部分的能源。巨量的太陽能傳到地球時，大部分的能量被大氣散射掉，只 47% 的能量傳到地面。

太陽所產生的光和熱，是帶給地球多采多姿生態的原動力。因為有太陽源源不斷的向地球傳遞能源，植物才得以進行光和作用，將太陽能轉換為自身的養分。而動物再藉由攝取植物，從而得到自身活動所需之能源。所以太陽能可以說是地球上一切生命的基礎。

#### （一）太陽能優點

太陽能直接就可以利用做為曝曬、取暖、照明、集光點燃之用。近代已發展到許多太陽能轉換能源的應用，如太陽能熱水系統、太陽能暖房系統、太陽能發電、太陽能蒸餾法、太陽能炊具、太陽能冷房、太陽能冷凍系統、太陽能電池，如圖太陽能電池發電的房子。

太陽能較無公害問題，加以取之不盡、用之不竭，任何人皆可取得，所以世界各國無不積極研究開發太陽能。目前太陽能技術及商品化的開發，腳步仍

甚為緩慢，只有在熱能應用方面，發展比較成熟，尚可以和別的能源競爭。但是從長遠的角度來看，太陽能終將會成為人類未來的主要能源之一。

## (二) 太陽能缺點

基本上太陽能也有先天的缺點，就是它是稀薄的能源，需要廣大的面積才能收集到所要的能量；此外，季節或是天氣的變化以及夜晚的影響，會使得太陽能中斷無法連續供應。

## 三、名詞解釋

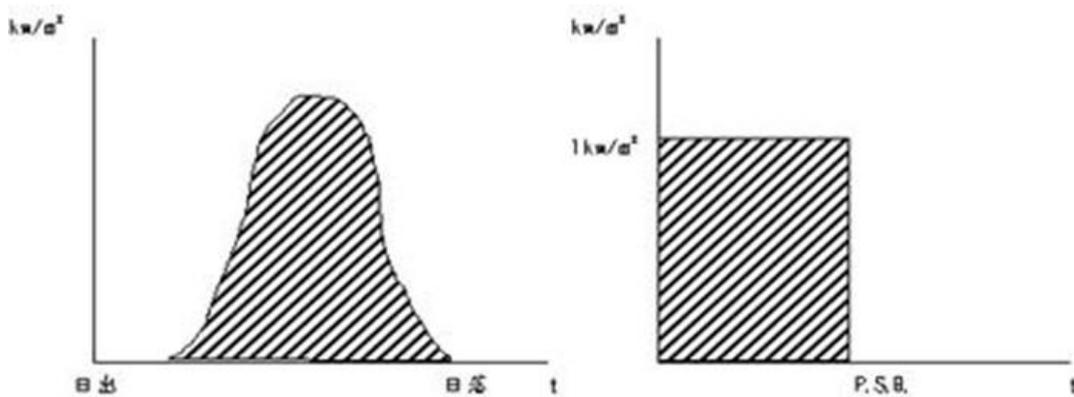


圖 2 日照率

日照率 (insolation)：是某個已知面積經過一段時間所能夠接收的能量總合，我們把它記為  $\text{kwh}/\text{m}^2$ ，日照率不同於日照輻射是因為它包含了時間，而” peak sun hours” 定義就是我們從日出到日落所能得到的日照率總量除以輻射照度為  $1\text{kw}/\text{m}^2$  的時我們所得到的小時數，即為所謂每日的 peak sun hours (如上圖)，舉個例說，6 個” peak sun hour” 就代表白天有太陽光的時候我們所吸收的整個太陽能量等於 6 小時乘以  $1\text{kw}/\text{m}^2$  ( $6\text{kwh}/\text{m}^2$ )。因此” peak sun hours” 值就

可以很容易換算成每日平均的日照率（單位： $\text{kwh}/\text{m}^2$ ）。很多太陽能資料圖表都會把每個月平均的” peak sun hours” 註明在上面。



圖 3 輻射照度

輻射照度 (irradiance): 是指太陽光照射在一已知面積上的總能量，是一個太陽光強度的單位，最大的輻射照度，發生在一天的正中午，這個正中午在時間軸上，我們定義為日出時間點和日落時間點的中間點。太陽能工程師使用  $\text{w}/\text{m}^2$  或  $\text{kw}/\text{m}^2$  做為輻射照度的單位。

#### 四、 太陽能電池

太陽能電池是一種利用太陽光直接發電的光電半導體薄片，它只要一照到光，瞬間就可輸出電壓及電流。而此種太陽能光電池 (Solar Cell) 簡稱為太陽能電池，或太陽電池，又可稱為太陽能晶片。在中國大陸稱為硅晶片，因為中文“硅”是矽的古字，矽為現代譯音字。

在物理學上稱為光生伏打 (Photovoltaic)，簡稱 PV (photo=light 光線，voltaics=electricity 電力)。空氣質量與

太陽光通過大氣層的厚度有關，假如太陽光是直接從我們的頭頂正上方直射而下，這樣的空氣質量等於 1。大氣層會吸收掉太陽光某些部份的波長，這個因素也使得用來讓太陽能電池發電的能量集中在其它的某些波長。空氣質量對日光而言是一個非常重要的指標，因為太陽能電池是利用這些特定的波長來發電的。

## (一) 太陽能板的規格

表一、太陽能板的規格

太陽能電池規格一覽表(室 外)

型號	尺寸，毫米	電 性		環境條件	備 註
		寬	長		
SC 5030	50.00 29.00	2.00	1.8	26.0	C
SC 5848	57.80 48.20	2.00	8.0	8.0	C
SC 7035	70.20 35.00	2.00	4.0	18.0	C
SC 9728	96.80 28.00	2.00	6.0	15.0	C
SC 12439	124.50 39.30	2.00	15.0	12.0	C
SC 14633	145.70 32.50	2.00	9.6	13.0	C
SP 0641	110.00 60.00	2.35	2.5	88.0	C
SC 60110Z				50.0	C
SP 0907	89.70 69.70	2.35	4.0		C
SC 9070Z				60.0	C
SP 1510	145.00 95.0	2.00	2.5	60.0	C
SC 14595Z					C
SP 1515	152.40 152.40	2.35	7.5	120.0	C
SC 152152					C
SP 1530	152.40 290.00	2.35	7.5	200.0	C
SP 3007	295.00 74.00	2.35	14.5	55.0	C
SC 29574Z					C
SC 3030	304.80 304.80	2.35	17.0	177.0	C
SC 305305Z					C
SM 5120	30.00 60.00	5.20	0.5	280.0	C
SM 5626	30.00 57.00	5.20	3.0	60.0	C
SM 8626	29.00 84.00	5.20	3.0	95.0	C
SM 1143	108.00 43.00	3.00	9.0	30.0	C
SM 9063	92.00 63.00	3.00	9.0	50.0	C
SM 5151	60.00 65.00	5.20	4.0	75.0	C
SM 5055	60.00 65.00	5.20	2.5	150.0	C
SM 1212	110.00 115.00	3.60	0.5	3200	C Power Module
SM 3015	118.00 176.00	8.00	14.5	120.0	C Power Module
SM 1530	118.00 176.00	8.00	7.5	200.0	C Power Module
SM 1611	118.00 176.00	8.00	3.0	800.0	C Power Module
SM 3412	121.00 346.00	16.00	6.0	800.0	C Power Module
SM 3544	365.00 450.00	35.00	14.5	1000	C Power Module

備註 (1) A : P1200 LUXS, 25 C. D : P1300 LUXS, 25 C. C : AM11(1000W/cm), 25 C.  
 (2) 其它尺寸可依客戶需求作特殊設計  
 (3) SC、SP 係非晶系列，SM 係單晶系列

## (二) 太陽光發電

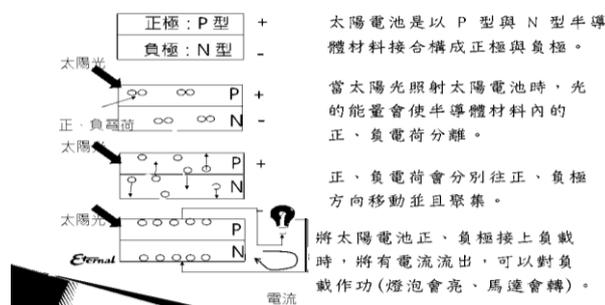


圖 4 太陽能發電原理

## 五、太陽能的應用

陽光影響了建築設計建築史的開始。先進的太陽建築和都市計畫的方法，是最早被希臘人和中國人所採用，他們的建築面向南方給人們提供光明和溫暖。

### (一) 農業和園藝業

像這些在荷蘭的韋斯特蘭市的溫室大棚種植蔬菜，水果和鮮花。

農業和園藝業，為了優化植物生產力而致力於優化太陽能的捕獲。採用的技術，如定時種植周期，量身定製的行方向，交錯行和混合的植物品種之間的高度可以提高農作物的產量。雖然陽光被普遍認為是一個豐富的資源，例外情況突出顯示太陽能能源以農業的重要性。

溫室大棚將太陽光轉換為熱能，實現不是天生就適合當地氣候的（在封閉的環境中）特種作物其他植物的生長和全年的生產。

### (二) 交通運輸

在澳大利亞舉辦的 World Solar Challenge, 太陽能車例如 Nuna3 橫跨 3,021 km (1,877 英里) 從達爾文市到阿德萊德市的比賽路程。

自 1980 年代以來，一個太陽能汽車的發展一直是工程目標。世界太陽能車挑戰賽是每半年以太陽能為動力的汽車比賽中，來自高校和企業的團隊競爭橫跨澳洲中部的 3,021 km (1,877 英里), 從達爾文市到阿德萊德市的比賽路程。在 1987 年，成立時，獲獎者

的平均車速為 67 千米每小時（42 英里每小時），並在 2007 年獲獎者的平均時速已提高到 90.87 千米每小時（56.46 英里每小時）。[16]北美太陽能車挑戰賽和計劃中的南非太陽能車挑戰賽是相媲美的比賽，反映出在太陽能車的設計和開發的國際關注。

有些汽車使用太陽能電池板為輔助電源，例如：用於空調，保持汽車內涼爽，從而減少燃油消耗。

1975 年，第一艘實用的太陽能船被建造於英國，到 1995 年，客輪整合光電電池板開始出現，並且現在廣泛使用。在 1996 年，堀江謙一作出第一次利用太陽能動力的太陽能船穿越太平洋，和在 2006-2007 年冬季 sun21 雙體船作出第一次利用太陽能動力的太陽能船穿越大西洋。在 2010 年有計劃作環球航行。

在 1974 年，無人駕駛 AstroFlight SunRise 飛機作出的第一次太陽能飛行。在 1979 年 4 月 29 日，Solar Riser 作出太陽能動力的，完全控制的，載人的飛行器的第一次飛行，高度達到 40 英尺（12 公尺）。

### （三）光熱轉換

美國油式太陽能集熱陣列，由於不使用高價太陽能光電而純粹採用鏡面集熱反成為最先達到經濟規模的太陽電廠，量產後成本還能再降低。

現代的太陽能科技可以將陽光聚合，並運用其能量產生熱水、蒸汽和電力。集熱式太陽能（Solar Thermal）。原理是將鏡子反射的太陽光，聚焦在一條叫接收器的玻璃管上，而該中空的玻璃管可以讓油流過。從鏡子反映的太陽光會令管子內的油升溫，產生蒸氣，再由蒸氣推動渦輪機發電。除了運用適當的科

技來收集太陽能外，建築物亦可利用太陽的光和熱能，方法是在設計時加入合適的裝備，例如巨型的向南窗戶或使用能吸收及慢慢釋放太陽熱力的建築材料。在適當地點，太陽能的長期使用成本已經接近甚至低於傳統的化石燃料。

#### (四) 太陽能熱水器

太陽能熱水系統利用太陽光來加熱水。在較低的地理緯度（低於 40 度）從 60% 到 70% 的生活熱水可以使用太陽能加熱系統提供溫度高達 60°C 的熱水。最常見的類型的太陽能熱水器真空管集熱器（44%）和玻璃平板集熱器（34%），一般用於生活熱水；還有無釉的塑料收集器（21%），主要用於加熱游泳池。

截至 2007 年，太陽能熱水系統的總裝機容量約為 154 吉瓦(GW)。中國是世界的領先者，在截至 2006 年他們已經安裝了 70 吉瓦(GW)，並且部署了在 2020 年安裝 210 吉瓦 (GW) 的長遠目標。以色列和賽普勒斯是在人均使用量上面的領先者，超過 90% 的家庭使用太陽能熱水系統。在美國，加拿大和澳大利亞佔主導地位的應用是加熱游泳池，在 2005 年太陽能熱水應用的裝機容量為 18 吉瓦 (GW)。

在美國，暖通空調（英語：Heating, Ventilation and Air Conditioning，簡稱：HVAC）系統佔用商業樓宇使用的能量 30%（4.65 EJ），和在住宅建築近使用的能源的 50%（10.1 EJ）。太陽能加熱，冷卻和通風技術可用於抵銷了這些能量的一部分。

#### (五) 水處理

太陽能水消毒，位於印度尼西亞，是小規模的太陽能污水處理廠。

太陽能可用於蒸餾處理鹽水或半鹹水的成可飲用水。這種應用的首次記錄是在 16 世紀的阿拉伯鍊金術士。首先構建一個大型的太陽能蒸餾項目於 1872 年在智利的礦業城市拉斯維加斯薩利納斯 (Las Salinas)。該工廠有 4700 平方米的太陽能集熱面積，每天可產生高達 22,700 升淡水，並經營了 40 年。

#### (六) 烹飪

在印度黎明之村的太陽碗，集中太陽光在一個可移動的接收器上產生蒸汽的烹調。

太陽灶利用太陽光蒸煮，乾燥和殺菌消毒。它們可分為三大類：箱灶具，面板灶具和反射灶具。最簡單的太陽灶是箱灶具，首先由奧拉斯-貝內迪克特·德索敘爾在 1767 年建造。[34]一個基本的箱灶具包括一個用透明蓋子的隔熱容器。它可以有效地在局部陰天使用，通常溫度將可達 90-150°。

#### (七) 熱處理

太陽能聚光技術，如拋物面碟形，槽形及 Scheffler 反射器可為商業和工業應用提供工業用熱。

蒸發池是通過蒸發作用濃縮溶解固體的淺水池。使用蒸發池的從海水中獲得的鹽是太陽能最古老的應用之一。現代應用包括濃縮浸礦用鹵水的解決方案和從廢物流中除去溶解固體。

通過蒸發作用由風和陽光的晾衣繩，晾衣架晾衣服不消耗電力或煤氣。在美國的一些州，有立法保護衣服的「晾乾的權利」。

## (八) 光電轉換

光電轉換又稱太陽能光電。太陽能板是一種暴露在陽光下便會產生直流電的發電裝置，由幾乎全部以半導體物料（例如矽）製成的薄身固體太陽能電池組成。由於沒有活動的部分，故可以長時間操作而不會導致任何損耗（薄膜太陽能電池會有光衰退的現象）。簡單的光電電池可為手錶及計算機提供能源，較大的光電系統可為房屋照明，並為電網供電。

太陽能板可以製成不同形狀，而又可連接，以產生更多電力。近年，天台及建築物表面開始使用光電板組件，被用作窗戶、天窗或遮蔽裝置的一部分，這些光電設施通常被稱為附設於建築物的光電系統。

## (九) 聚光太陽能熱發電

聚光太陽能發電（CSP）系統使用透鏡或反射鏡和跟蹤系統，把大面積的陽光聚焦到一個小光束。然後將集中的熱量用作常規發電廠的熱源。廣泛存在聚光技術，最發達的技術是拋物槽，集中線性菲涅爾反射鏡，斯特林盤和太陽能發電塔。跟蹤太陽和光線聚焦用了各種技術。在所有這些系統中，工作流體被聚光的太陽光加熱，然後將其用於發電或能量存儲。

## (十) 太陽能光電

一種太陽能電池或光電電池（PV），是一種利用光電效應將光轉換成電流使用的裝置。於1880年代，第一個太陽能電池由查爾斯 Fritts(Charles Fritts)構造。

## (十一) 太陽化學

太陽能的化學過程利用太陽能來驅動化學反應。

## 六、太陽能技術的應用

太陽能是指主要用於實際目的利用太陽光輻射。然而，除了地熱能和潮汐能以外，所有其他的可再生能源都是來自太陽的能量。

太陽能技術被廣泛定性為被動的或主動的方式來捕獲，轉換和分配太陽光。主動式太陽能技術，利用太陽能光電板，泵，風機將陽光轉換為有用的輸出。被動式太陽能技術，包括選擇材料具有良好的熱性能，設計，自然空氣流通的空間，並按照太陽來安排的建築物的位置。主動式太陽能技術，增加能源供應，被認為是供應端的技術；而被動式太陽能技術，減少替代資源的需要，通常被認為是需求端的技術。

利用太陽能的方法主要有：

使用太陽能電池，通過光電轉換把太陽光中包含的能量轉化為電能。

利用便宜的鏡子將陽光反射至昂貴高效能太陽能電池（但需要注意散熱），可以減低發電成本。

使用太陽能熱水器，利用太陽光的熱量把水加熱。

利用太陽光的熱量加熱水，並利用熱水發電。

利用太陽的熱能來進行吸附式製冷。

透過機械及硬體設備來收集及傳送太陽能的熱量，以供應暖氣設備。可分為主動式太陽能加熱系統及被動式太陽能加熱系統。

將吸收太陽能熱量的系統整合於太陽能電池上，降低成本。

集中太陽能於定點製造龍捲風，利用龍捲風來做高效能的風力發電。

太空太陽能轉換電能儲存，輸送到地面電能接收站，訊號接收站。

根據環境與環境太陽日照的長短強弱，可移動式和固定式太陽能利用網。

太陽能運輸（汽車、船、飛機...等）、太陽能公共設施（路燈、紅綠燈、招牌...等）、建築整合太陽能（房屋、廠房、電廠、水廠...等）。

太陽能裝置，例如：太陽能計算機、太陽能背包、太陽能檯燈、太陽能手電筒...等各式太陽能應用與裝置。

直到近期，太陽能還只能小規模使用，利用太陽能發電還存在成本高、轉換效率低的問題。但是太陽電池在為人造衛星提供能源方面得到了很好的應用，而且在一些情況下，太陽能發電已經有經濟競爭力；現在太陽能的成本已經在許多市場達到電網平價。

目前，全球最大的屋頂太陽能面板系統位於德國南部比茲塔特（Bürstadt），面積為四萬平方公尺，每年的發電量為450萬千瓦時。

日本為了達成京都議定書的二氧化碳減量要求，全日本都普設太陽能光電板，位於日本中部的長野縣飯田市，居民在屋頂設置太陽能光電板的比率甚至達2%，堪稱日本第一。

## 七、介紹可再生能源

可再生能源（英語：Renewable Energy）為來自大自然的能源，例如太陽能、風力、潮汐能、地熱能等，是取之不盡，用之不竭的能源，是相對於會窮盡的不可再生能源的一種能源。

單單是太陽光就可以滿足全世界 2850 倍的能源需求。風能可滿足全世界 200 倍的能源需求，水力可以滿足全世界 3 倍的能源，生物質能可以滿足全世界 20 倍的能源，地熱能可滿足全世界 5 倍的能源需求。

惟現今人類實際使用可再生能源遠遠低於其上述可被開發的潛力：2008 年全球有 19% 的能源需求來自可再生能源，其中 13% 為傳統的生物能，多半用於熱能（例如燒柴），3.2% 是來自水力，來自新的可再生能源者（小於 20MW 的水力，現代的生物質能，風能，太陽能，地熱能等）則只有 2.7%。在再生能源發電方面，全球來自水力的佔 15%，來自新的再生能源者佔 3%。

另一方面，近年來世界上有些國家也意識到可再生能源的重要性，而大力鼓吹，特別是在發電方面，所以風電從 1990 年來即每年有 30% 的成長速度，至 2010 年底全球裝機容量已達 175 GW[3]（全台灣 2009 年所有發電總裝機容量為 48 GW[4]）。另外就個別國家而言：例如德國：再生能源發電從 1990 年佔全部發電量約 3.1%，發展至 2010 年底的 17% [5]，其中 36.5% 為風電；33.5% 是生物質能發電，19.7% 是水力，太陽光電有 12%，有 37 萬的就業人口。

近幾年來，由於氣候變遷對人類帶來的警訊，讓各國政府紛紛思考如何減碳節能。為減少對化石能源的依賴性，有些國家便轉而求救於核能發電，以達減碳又同時成本低廉的效果，惟自 2011 年 3 月 11 日發生的日本福島核災以後，許多國家原本雄心勃勃的擴核計劃，都大大地受到質疑，極有可能會「棄核轉再」，讓可再生能源的發展有更大的空間。

根據國際能源署可再生能源工作小組，可再生能源是指「從持續不斷地補充的自然過程中得到的能量來源」。可再生能源泛指多種取之不竭的能源，嚴謹來說，是人類有生之年都不會耗盡的能源。可再生能源不包含現時有限的能源，如化石燃料和核能。

大部分的可再生能源其實都是太陽能的儲存。可再生的意思並非提供十年的能源，而是百年甚至千年的。

隨著能源危機和高油價的出現，對氣候變化憂慮，還有不斷增加的政府支持，都在推動增加可再生能源的立法，激勵和商業化。新的政府支出，法規和政策，協助業界在抵禦全球金融危機中的表現中優於其他許多行業。一項研究認為，到 2050 年，可再生能源可以滿足全世界能源需求的 40%。如果可再生能源技術所得到的政府關注和財政支持能夠達到核能在 1970 年代和 1980 年代曾經得到的支持，那麼風能和太陽能的成本將分別在 2020—2025 年和 2030 年與傳統發電技術的成本持平。

## 八、太陽能起源及發展應用過程

阿爾伯特·愛因斯坦(Albert Einstein)曾經單憑光電效應論文獲取博士學位，後來更以此論文榮獲 1921 年的諾貝爾物理學獎。太陽能電池板正好是應用光電效應原理於電力生產上。

而利用太陽光照射到材料上所引起的「光起電力」行為，早在 19 世紀的時候就已經發現了。1930 年代，照相機的曝光計就廣泛地使用這一個原理。

1950 年代，隨著半導體物性的逐漸了解，以及加工技術的進步，第一個太陽能電池在 1954 年誕生在美國的貝爾實驗室。

1960 年代開始，美國發射的人造衛星就已經利用太陽能電池做為能量的來源，一直到 1969 年美國太空人登陸月球，太陽能電池的應用可說是充分發揮。

1970 年代發生了石油能源危機，讓世界各國察覺到能源開發的重要性，人們開始把太陽能電池的應用移到一般的民生用途上。

1983 年美國加州建立世界上最大的太陽能電廠，它的發電量可以高達 16 百萬瓦特。

目前，在美國、日本和以色列等國家，已經大量使用太陽能裝置，更朝商業化的目標前進。南非、波札那、奈米比亞和非洲南部的其他國家也設立專案，鼓勵偏遠的鄉村地區安裝低成本的太陽能電池發電系統。

太陽能發電站有兩種系統，中央接受式的塔式電站和分布式電站。

太陽能的應用，內容十分豐富，例如：太陽能溫水池、太陽爐、太陽能熱動泵、海洋溫差熱能動力系統、太陽能電池、太陽能熱水器、太陽能計算機、太陽能車以上等等。而且在節約燃料和改善群體生活等方面都有成效，利用太陽能烘乾糧食和農副產品，是人類在長期生產實踐中摸索出來的經驗，而且目前進一步採用太陽能糧食烘乾機。

另外有太陽能熱水器、塑料大棚及太陽能溫室也都有很大的發展，值得一提的是太陽灶多數為拋物面偏軸聚光式的，適用於蒸、煮、炒等各種烹調方式。

## 參、專題製作

### 一、設備及器材

表 2 使用儀器設備一覽表

設備名稱	用途說明
個人電腦	查資料、專題報告製作
模型船	安裝推進氣已試驗螺旋推進器之功能用
數位相機	紀錄整個專題製作流程及拍攝專題圖片
三用電錶	測量馬達好壞及電池是否有故障
剝線鉗	剝線用
噴墨印表機	列印專題相關資料
Microsoft Office Word	製作專題報告
Microsoft Office Power Point	進行口頭報告、製作及專題成品報告呈現
焊槍	焊接用
焊錫	焊接用

表 3 使用材料

材料名稱	數量	備註
太陽能板	1	
電線	若干	
充電電池	1	
單路開關	2	
電池	2	
電池盒	1	
帽子	1	
風扇	1	

表 4 專題製作計畫書

專 題 類 型		<input type="checkbox"/> 個人型專題 <input checked="" type="checkbox"/> 團隊型專題
科 別 / 年 級		電機科 / 三年級
專 題 名 稱	中 文	太陽能風扇帽
	英 文	Solar fan cap
專 題 內 容 簡 述		<p>隨著科技的開發，能源被大量地開採使用，以致於世界各國對於能源開始有枯竭的疑慮。</p> <p>再生能源的開發，例如太陽能、風力及潮汐等發電，其中由於太陽能的取得容易，且造價較低廉。本專題乃研製以微控制器為基礎之太陽能發電。</p>
指 導 老 師 姓 名		蘇志雄 老師
組 長 姓 名		陳夏慶(6)
組 員 姓 名		許慶昇(4)、郭峻育(5)、黃裕峰(8)、蕭家平(9)、謝廷淵(10)
專 題 執 行 日 期		102 年 9 月 1 日 至 103 年 6 月 30 日

## 二、團隊任務配置：

以下每個組員利用每天的早自修或下課跟專題指導老師報告專題製作進度，同時也利用即時通或 Facebook 與指導老師作線上溝通詢問問題或直接針對控制程式利用網路遠端進行解答程式問題，使專題進度持續前進。

表 5 工作進度甘特圖

工作進度 \ 時間	102 年				103 年					負責成員	
	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
確認研究主題	●	●									全體成員
擬定研究大綱	●	●									陳夏慶
文獻資料蒐集		●	●	●							許慶昇
製作原理探討		●	●	●							全體成員
購買專題器材				●	●						黃裕峰
組裝專題器材				●	●	●	●				陳夏慶
整體專題測試							●	●			郭峻育
數據資料整理							●	●			蕭家平
撰寫專題報告								●	●		全體成員
專題成果發表									●	●	謝廷淵
完成進度	5%	15%	20%	30%	50%	60%	70%	80%	100%		

## 肆、製作成果

### 一、製作過程



圖 5 太陽能板

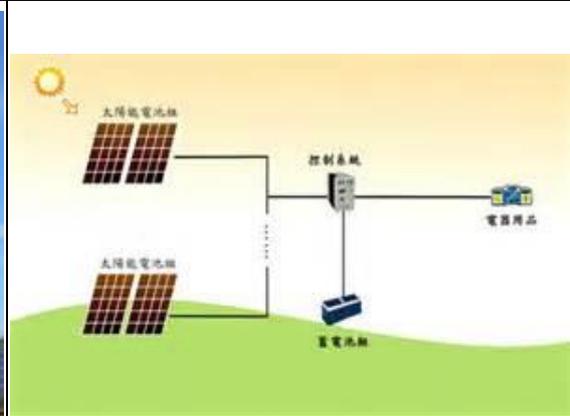


圖 6 太陽能發電過程

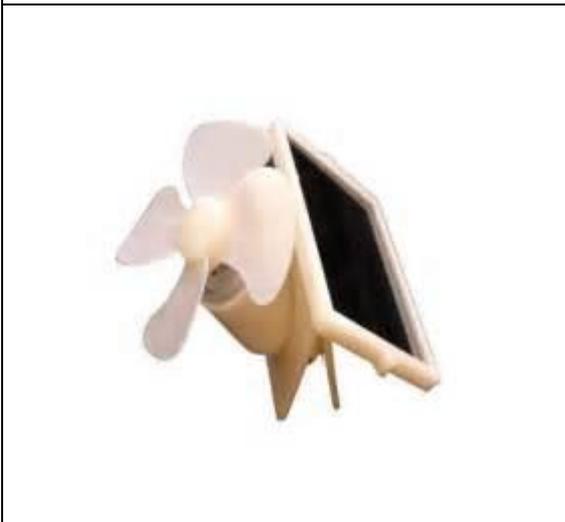


圖 7 太陽能風扇



圖 8 太陽能風扇帽

## 二、製作成果與功能介紹

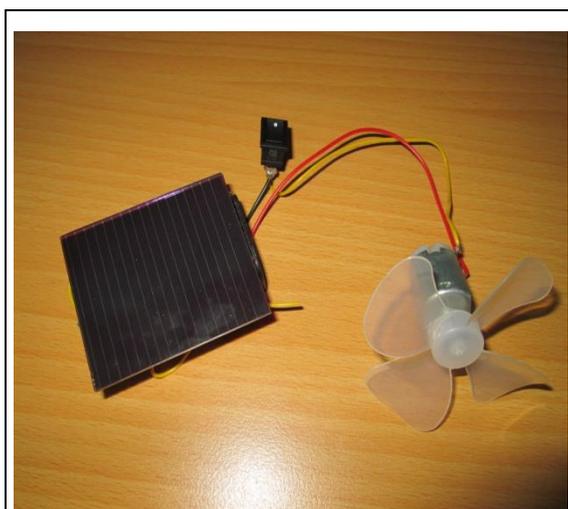


圖 9 太陽能風扇

在人們生活當中，對電有著大量的需求，但發電的過程中卻會產生二氧化碳，所以我們需要一個既能發出電力，又不製造二氧化碳的能源，那就是「太陽能」，太陽能發電既環保又安靜，本專題即是應用太陽能來發電，用太陽能來驅動馬達進而使風扇轉動，已達成太陽能發電的應用實例。

## 三、專題特色：

### （一）普遍性：

太陽光照射的面積散布在地球大部分角落，僅差入射角不同而造成的光能有異，但至少不會被少數國家或地區壟斷，造成無謂的能源危機。

### （二）永久性：

太陽的能量極其龐大，科學家計算出至少有六百萬年的期限，對於人類而言，這樣的時間可謂是無限。

### （三）無污染性：

現今使用最多的礦物能源，其滋生的問題不外是廢物的處理，物體不減，能源耗竭越多，產生污染也相對

增加，太陽能則無危險性及污染性。在人類與自然和平共處的原則下，使用太陽能最不傷和氣，且若設備使用得當，裝置成後所需費用極少，而每年至少可生十的十七次方千瓦的電力。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

由於人類近百年來貪得無厭的挖掘與使用，地球上數十億年積蓄的石化能源，約於 2070 年即將枯竭，且因大量的燃燒石化能源，已造成生態環境與氣候的嚴重變遷，為未雨綢繆，先進國家不得不投注大量的經費來補貼研發生產無污染的綠能源，以期 30-50 年後，能與日益高漲且碩果僅存的微量石化能源來比較，而獲取較價廉的太陽能發電。

目前正式使用於電力用途的，只見於外太空的人造衛星與太空船上。規模較小的太陽能家庭發電要達到經濟上的規模，只有寄望於 2050 年以後。歐洲先進國家目前雖有補助住宅裝置太陽發電的政策，但裝置總容量佔能源耗電量還是非常非常之低，主因還是發電投資的成本問題。

### 二、建議

(一)多使用一些環保的概念。

(二)資源再利用。

(三)多利用充電電池，且電池使完畢須回收。

## 陸、參考文獻

一、可再生能源，2014-03-07，取自網站

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%AF%E5%86%8D%E7%94%9F%E8%83%BD%E6%BA%90#.E5.A4.AA.E9.99.BD.E8.83.BD>

二、太陽能，2014-03-07，取自網站

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%AA%E9%99%BD%E8%83%BD>

## 伍、結論與建議

### 一、結論

近年來綠能領域的高度發展，市場之所以快速擴張，係由於以下幾點因素所促成：

(一) 節能：近年來為降低空氣污染，在許多器具中，都有部分已使用太陽能發電。

(二) 節約：電價增加與環境因素使得節約能源成為一重要課題，如利用太陽能來發電來產生電力，如此一來既能符合環保、節約能源等議題。

### 二、建議

(一) 多使用一些環保的概念。

(二) 資源再利用。

## 陸、參考文獻

- 一、黎民技術學院電機系，2014年01月08日，  
[WWW.me.lit.edu.tw](http://WWW.me.lit.edu.tw)
- 二、廣華電子商城，2014年01月08日，  
[Shop.cpu.com/product/3110/info/](http://Shop.cpu.com/product/3110/info/)
- 三、電子工程系，2014年01月08日，  
[eel.web2.ncut.tw/bin/home.php](http://eel.web2.ncut.tw/bin/home.php)



## 高足盈校 英才輩出

高雄市高英高級工商職業學校

校址：高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號

電話：(07)783-2991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw

E-mail：[kyic@kyicvs.khc.edu.tw](mailto:kyic@kyicvs.khc.edu.tw)