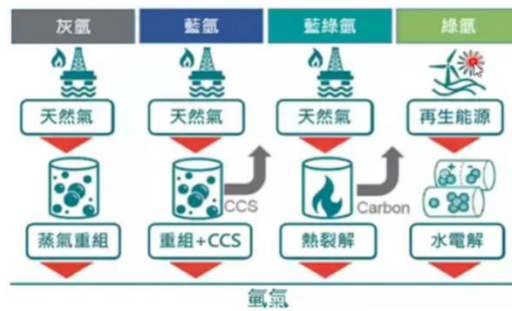


一.國立成功大學-池易凱博士-潔淨能源 氫能發展

- 1.氫能的優點：低排放量、低噪音、快速啟動、高密度、工作溫度低等。
- 2.氫氣的生產方法:依照原料不同，有下列幾種：灰氫、藍氫、藍綠氫、綠氫，其中又以灰氫最廣為人用。

Hydrogen production method



灰氫 (Grey Hydrogen)

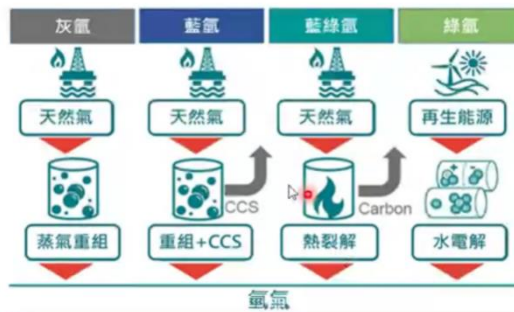
現今氫氣95%以上使用的製造方式，料源多為天然氣搭配水蒸氣重組法，意即利用在高溫觸媒環境下，利用水蒸氣與碳氫化合物反應轉換出氫氣，而甲烷(天然氣)為最常使用的料源。由於排放的副產物中含有二氧化碳，故被稱之為灰氫。灰氫的優點為技術已成熟故成本相對便宜，缺點則是含大量的二氧化碳

藍氫 (Blue Hydrogen)

利用化石燃料製氫之後隨即搭配二氧化碳捕獲、封存與再利用機制 (Carbon Capture, Storage, and Usage; CCSU) 成為低碳氫氣。優點是製程的碳排放量有效降低可符合國際需求，缺點是CCSU技術成本高

7

Hydrogen production method



藍綠氫 (Turquoise Hydrogen)

近年的新創技術，在生產氫氣過程中利用熱裂解技術直接將天然氣之中的氫氣分離之際，並將二氧化碳直接形成固體碳儲存。優點為可有效降低製程中的碳排放量，且二氧化碳為固體故不會散發至大氣之中，便於儲存也可以用於煉鋼等用途。缺點為熱裂解的過程中需要大量燃料或能量產生熱能，致使整體能源效率低且整體技術成本高，若熱能的產生方式有碳排放量將使減碳效果扣分。

綠氫 (Green Hydrogen)

目前國際趨勢所在，生產方式多為利用過剩的再生能源(例如太陽光電或風力發電)在電解槽中水電解得到氫氣與氧氣。優點是製程幾乎沒有碳排放，且生產規模具彈性可協助整合再生能源，缺點則是水電解轉換效率僅70~80%左右，意即整體能源利用低，只有電力非常便宜或有過剩電力的地方才具商用化價值，且電解槽的裝置成本較高，目前僅處於示範運行階段。

8

- 3.氫氣的應用：
- (1)可用於交通工具上，又稱氫能載具，主要是燃燒氫氣產生動力，並排出水蒸氣，能夠有效解決空汙及溫室效應的問題。
- (2)氫燃料電池組:由於氫氣只需要電解水即可獲得，因此，從生產到儲電、使用，就可以一體化進行，規模尺寸也可按照需求客製，且氫燃料電池也可縮小化，提供便攜性。

Hydrogen application

Transportation交通運輸工具：公共汽車、轎車、機車及自行車

氫能載具（Hydrogen vehicle），或稱氫燃料載具、氫動力載具，是使用氫燃料作為動力的載具。這類載具把氫的化學能轉換為機械能，是通過燃燒的內燃機中的氫或通過在燃料電池中的氧與氫反應來運行電動機。使用氫為能源的最大好處是它能跟空氣中的氧，產生水蒸氣排出，有效減少了其他石油燃料載具造成的空氣污染問題



10

Hydrogen application

power plant發電廠：大型電廠、中型發電機組及小型家用發電機組

淨零碳是台灣能源轉型的努力目標；火力發電的燃煤發電會排放大量二氧化碳，天然氣發電也會排放一定量的二氧化碳，都不是潔淨電力；近期國內能源業者規劃引進歐洲氫能燃料電池(SOFC)發電系統，未來全面推廣至發電廠、工商界、醫院、賣場、集合住宅、一般家庭，協助政府早日邁向淨零碳的能源轉型目標。業者指出，計畫引進的歐洲體系氫能燃料電池系統是結合氫能燃料電池(SOFC)、電解電池(SOEC)、發電(generation)與儲能(ESS)成一體之運作系統；氫燃料電池(SOFC)係饋入H₂，經電化學反應產出電力，並非燃燒，不會產生污染空氣物質，符合全球環保之要求，為潔淨綠色電力。

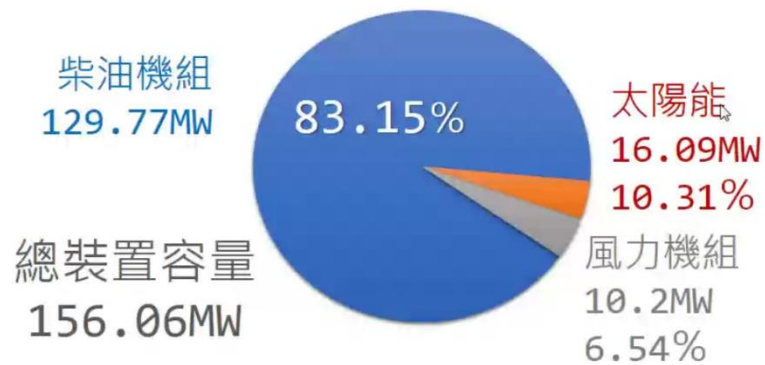


11

- 氫能的困境：
 - (1) 低溫儲存液態氫容器的安全性及運送是一大問題。
 - (2) 氫氣在空氣中，稍有意點火花，就會發生爆炸，安全性需特別注意。
 - (3) 相較化石燃料基礎設施，氫能基礎設施仍建設不足。
 - (4) 若氫氣無法為消費者帶來便利，那它就可能不會成為主流。

1. 目前澎湖發電主要是尖山發電站 12 部柴油機供應，佔 83.15%，風機佔 6.54%，太陽能佔 10.31%。

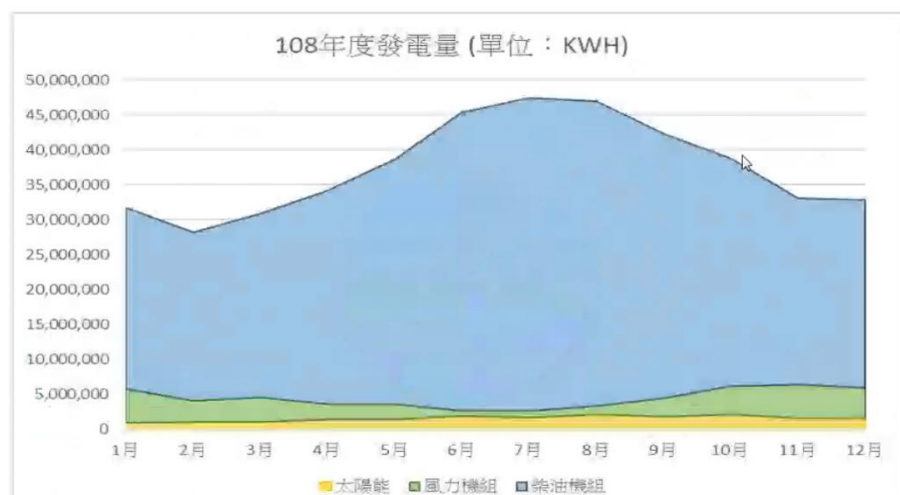
澎湖額定裝置容量



References: 2020 再生能源憑證自發自用案場說明會

2. 在 108 澎湖供電比圖表中，夏季用電是最高的，而在另一張表，顯示供電比年年高增，因此，必須要拓展電廠。

108年澎湖供電比率



References: 2020 再生能源憑證自發自用案場說明會

近十年澎湖供電量成長趨勢圖



References:2020再生能源憑證自發自用案場說明會

- 雖然增設柴油機可以緩解問題，但是燃料成本節節攀高，所以並非長久之計，因此發展綠電，是最經濟的。澎湖風機在冬季時，發電效率是整年當中最有效率的。

108年度風力機組發電量 (單位：KWH)

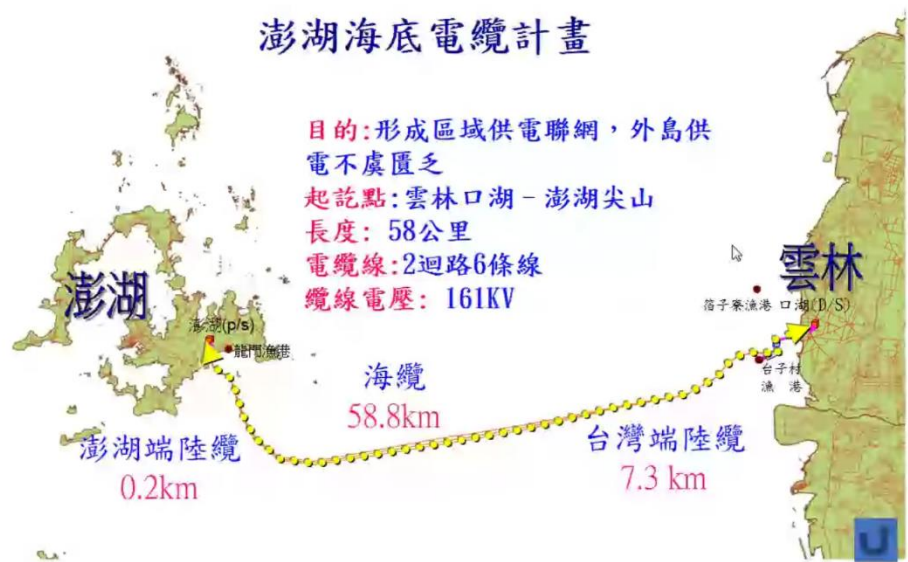


References:2020再生能源憑證自發自用案場說明會

- 除了增設風機，太陽能板也在興建，當地縣府表示，希望在冬季，綠能供電佔比能達到 49%，並逐一將柴油機停機，且為解決夏季風機供電效率不佳，政府有計畫要架設海底電纜跨海到澎湖。



References:2020再生能源憑證自發自用案場說明會



References:2020再生能源憑證自發自用案場說明會

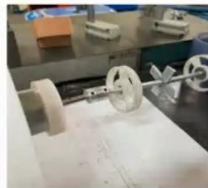
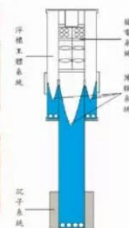
三.國立嘉義大學-翁永進老師團隊-再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

1. 介紹再生能源是政府致力於達成的目標，2050 年綠能佔比達 60%以上，他們對風力發電裝置及水力發電裝置進行研發。

Renewable energy (再生能源) —

Case 1: 會呼吸的海上浮標發電裝置及系統

Step 2: Familiar with this topic and make some design sketch



• The participant students and the final product...

再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

Case 4: 浮子致動上下衝程雙效能海上浮標發電裝置及系統

Step 3: Try to close our product- Test the product and refine the file- Fulfill our design



- A not easy task for making a complete and can-work product, especially for a product requiring high precise assembling!

再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

2. 為了推行再生能源與農業種植的結合，他們先實地探訪，並訪問民眾，再來在試種農地上架設器具。主體是貨櫃屋，內有控制器、電池和抽水馬達，上面有太陽能板，產生電並存在電池，利用控制器控制何時澆水，也可遠端操作澆水，另有監控系統查看蔬菜生長情況。在與一般售貨做比較後，發現收成比一般種植多，且人力成本更為低廉。

好望角場域在地青少年種子推廣試驗教學 1-8月

(子孫輩)(照南國小、照南國中、頭份國小、建國國小)

模型理論設計~

(1)以太陽能作為電力來源，並設計可移動式的貨櫃屋提供因應氣候變遷的智慧耕作方式作為實作模型

(2)實際場域建立過程與驗證

(3)設計農業廢棄物資源循環再利用系統，提供甘藷藤等農業廢棄物製成育苗杯

達到環境能源資源永續利用目標!!



再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

好望角場域在地青少年種子推廣試驗教學 1-8月

(子孫輩)(照南國小、照南國中、頭份國小、建國國小)

□ 農田實施後可達到產量提高、縮短人力時間

小區域試驗

場域實作與模型理論進行比對與驗證過程 (part2)-

場域國中老師協助參與計畫推動

		傳統 (耆老種植方式)	IoT再生能源 智慧種植
		600cm*245cm	600cm*245cm
基本 施作 條件 與收 成	種植面積	600cm*245cm	600cm*245cm
	作物	花生	花生
	購買花生仁(種子)	80元, 2斤	80元, 2斤
	種植期間(月)	4	4
小面 積 對 比 討 論	人力(人次)	16 (8小時), 每星期半小時, 4個月共8小時(16人次)	1 (0.5小時)
	收成(斤)	15	18
收穫 與花 費計 算 (元)	供電	傳統用電方式	太陽能供電(再生能源) (省電/節能)
	供水	人力	土壤乾濕度自動供水 (省人力)
	購買花生仁花費(元)	80	80
	收成(市場上販售價格: 30元/斤)	15*30=450元	18*30=540元
	人力(人次)費用, 2021年最低工資計算 (160元/小時)	160*8=1280元	160*0.5=80元

再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

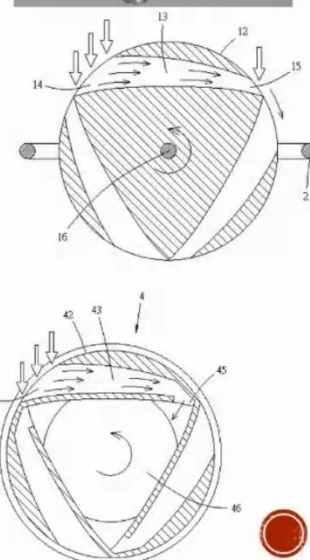
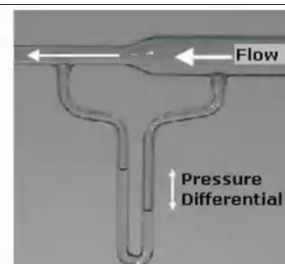
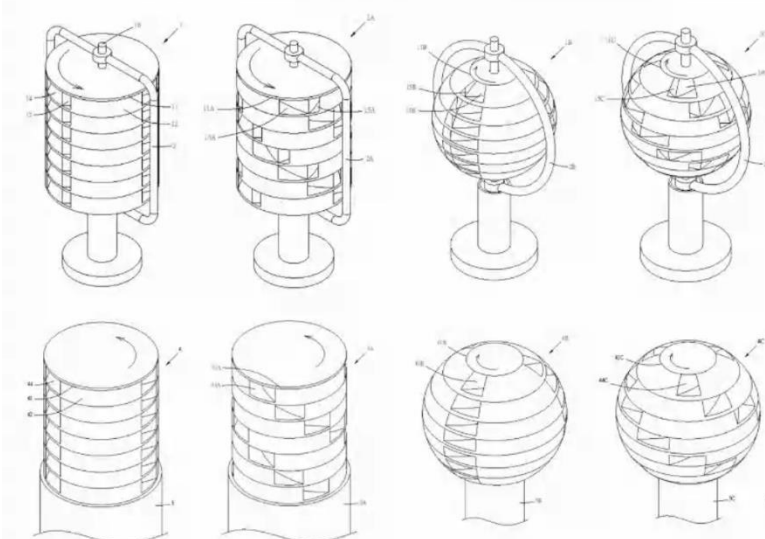
- 對於風機的研究，提出「全方向風力渦輪和全方向風力通方裝置」，不論風從哪裡來，都可以進行發電。

A case of my projects--

白努利原理

全方向風力渦輪和全方向風力通方裝置

Omnidirectional wind turbine and Omnidirectional wind ventilation device



全方向風力渦輪和全方向風力通方裝置 TW 2022/07/01

• Try to apply for a patent, etc.

再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

Renewable energy (再生能源) —



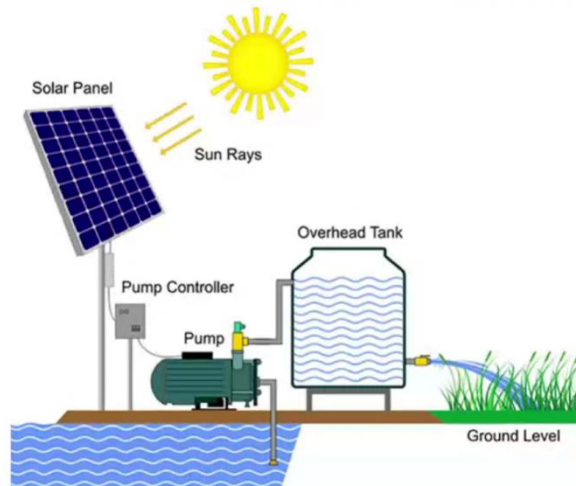
再生能源結合創意設計主題課程共創農村智慧農業上之實現

四.雲林科技大學-許柏堅教授-太陽能供電系統與組件規格匹配簡介

1. 首先介紹是太陽能板，獨立型不外接電源，有分有蓄電池跟無蓄電池，無蓄電池主要用於農田及魚塭，有蓄電池的透過逆變器的轉換後用於家電。



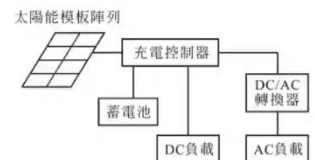
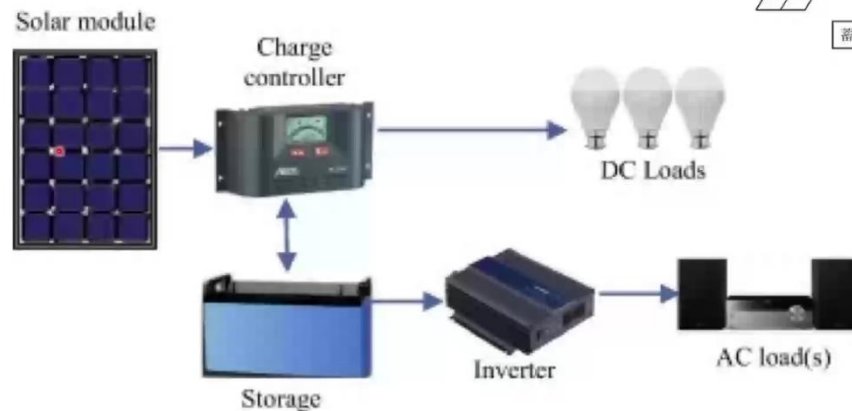
1.獨立型太陽能系統(無蓄電池)



f: <https://www.ckkadsp.top/products.aspx?cname=solar+water+pumping+system&cid=6>

4

1.獨立型太陽能系統(有蓄電池)



5

2. 接著是併網型，在太陽能板發電過剩時，出售給台電，也可儲存起來，若是在太陽能供電不足下，也可使用外接電源。

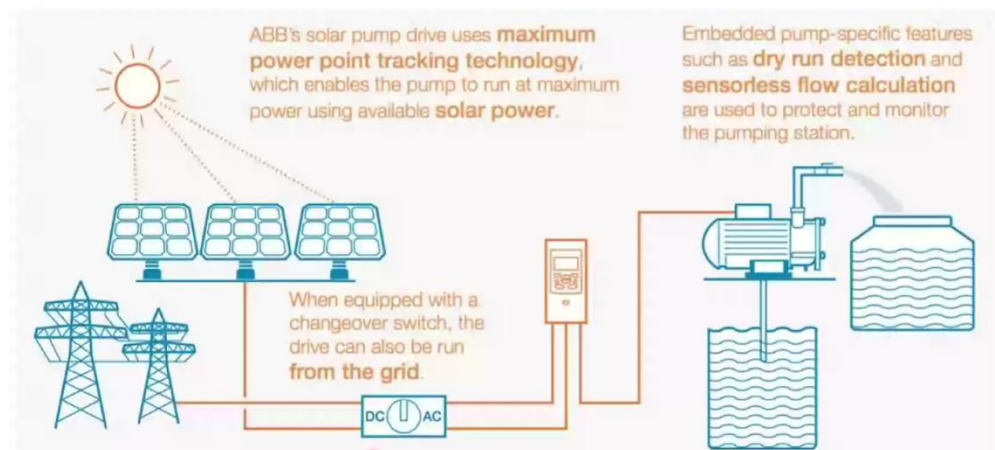


2. 併網型太陽能系統分類

1. 發電自用
 - 切換 (有無電池)
 - 不逆送
2. 餘電躉售
3. 全額躉售(全部賣電)

6

2. 併網型太陽能系統(發電自用 --- 切換)無蓄電池

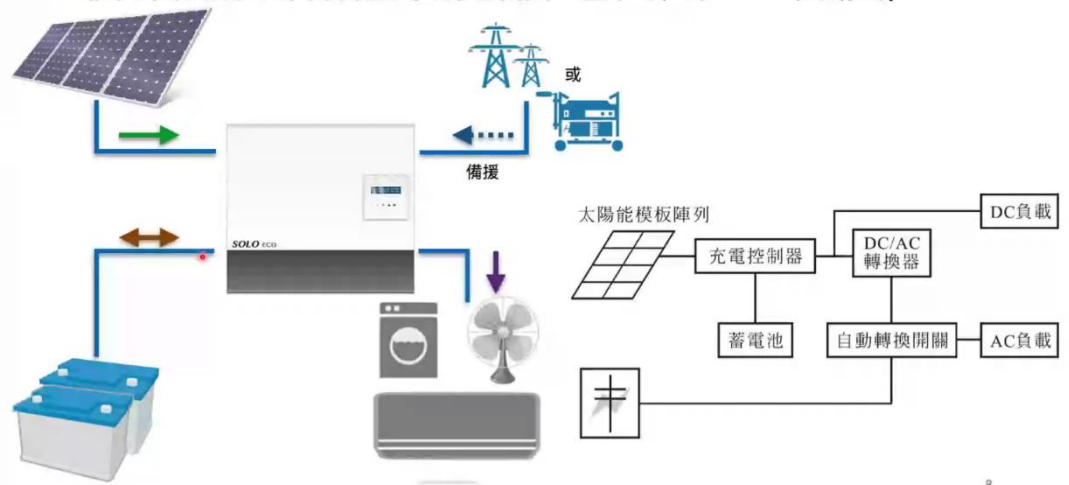


Ref: ABB

7



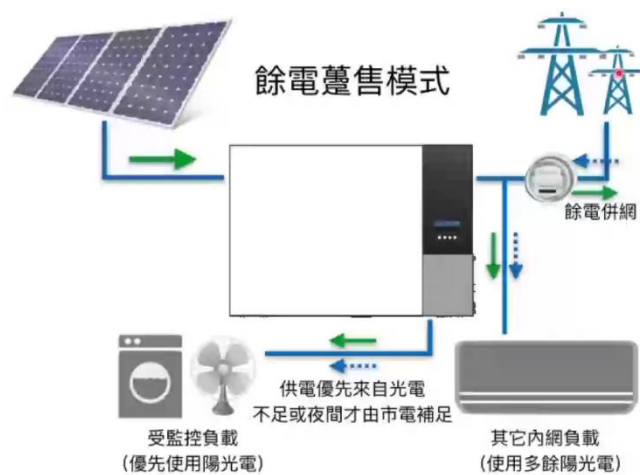
2.併網型太陽能系統(發電自用 --- 切換)



8



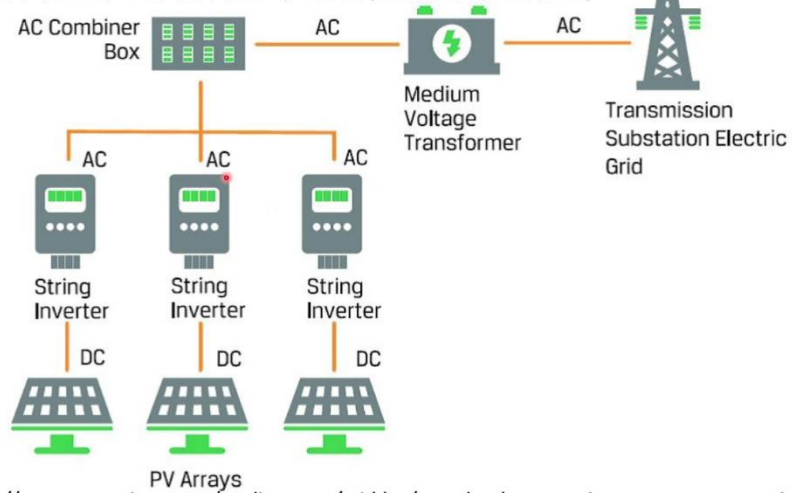
2.併網型太陽能系統(餘電躉售)^{能有蓄電池}



10



2. 併網型太陽能系統(全額躉售)

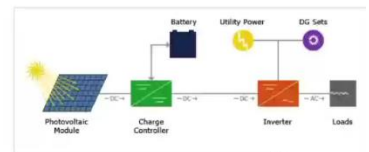
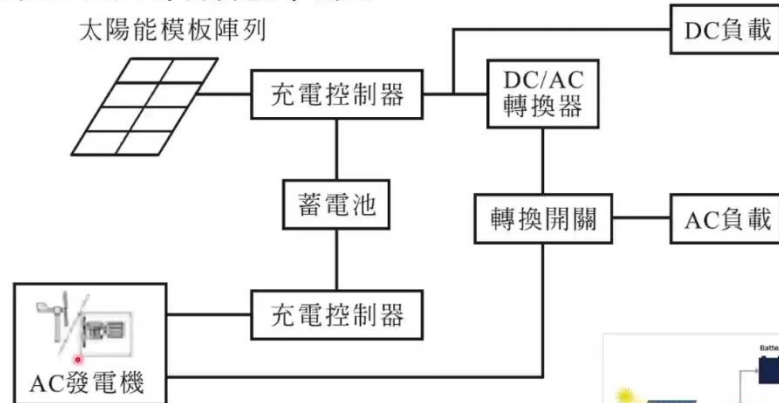


Ref: <https://www.garo.etigroup.eu/media-center/eti-blog/new-developments-in-overcurrent-protection-of-pv-inverters> ¹¹

3. 最後是混合型，結合風力或其他綠能發電，集中管理發電。



3. 混合型太陽能系統



4. 太陽能板規格比較：

- (1) 比較兩塊板子上有多少 cells?
- (2) 比較兩者的發電功率?

標準的太陽能板模組規格

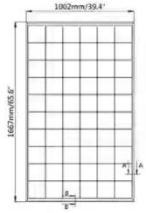
串並幾片 cell?



型號：D1K_H3A
發電量：315Wp-340Wp

電性參數

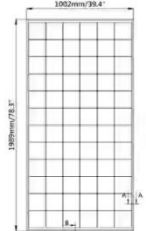
產品型號		D1K315H3A
最大輸出功率(Pmax)	[W]	315
模組效率	[%]	18.86
開路電壓 (Voc)	[V]	40.30
最大輸出功率電壓	[V]	32.40
短路電流 (Isc)	[A]	10.34
最大輸出功率電流	[A]	9.76



型號：D1K_H4A
發電量：380Wp-410Wp

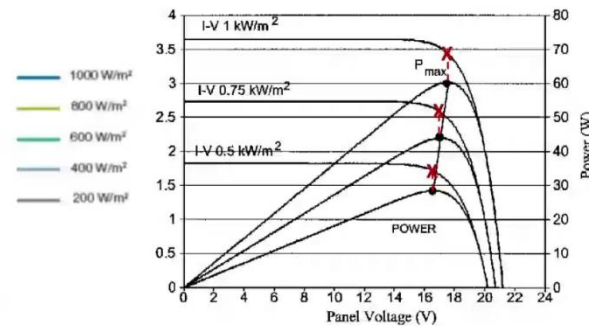
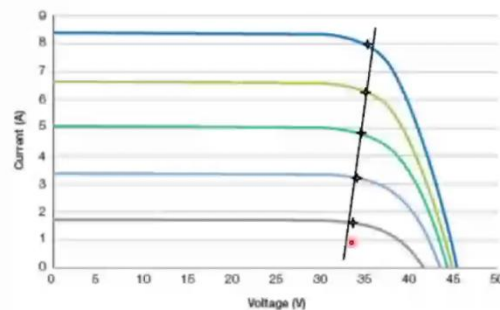
電性參數

產品型號		D1K380H4A
最大輸出功率(Pmax)	[W]	380
模組效率	[%]	19.07
開路電壓 (Voc)	[V]	48.47
最大輸出功率電壓	[V]	38.99
短路電流 (Isc)	[A]	10.31
最大輸出功率電流	[A]	9.77



太陽能板發電曲線

I-V Curves at Multiple Irradiances (25°C)

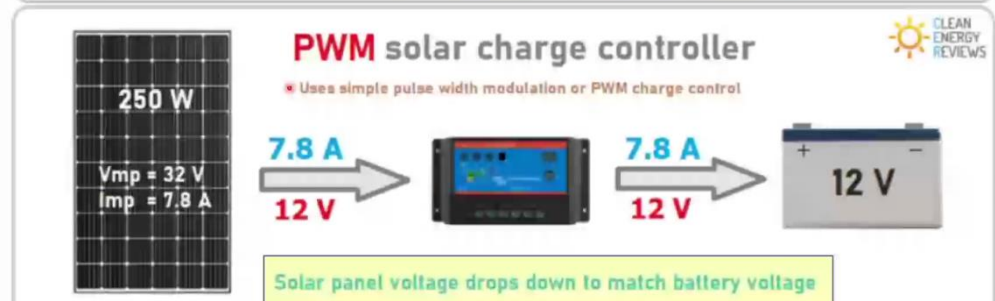
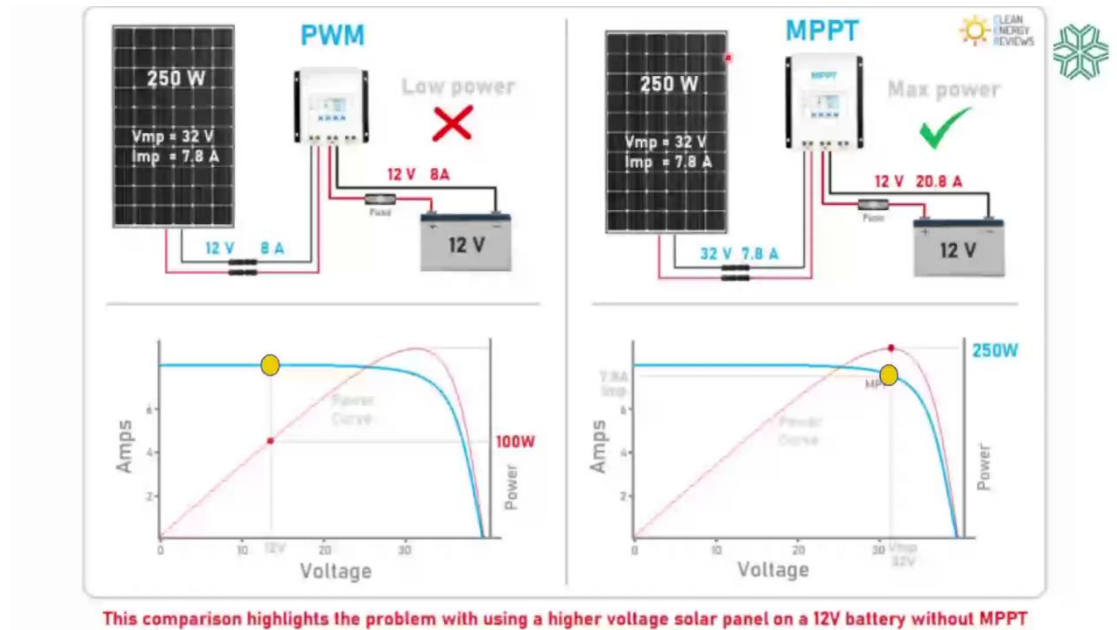


5. MPPT、PWM、nMPPO

MPPT:可以讓太陽能板輸出較多電能，透過擾動電阻，讓太陽能板持續輸出最大功率，再經過變壓，以高電流的方式充入電瓶，相較

PWM:雖可控制傳輸量的多寡，但為配合電瓶電壓，降低電壓，影響太陽能板發電效率。

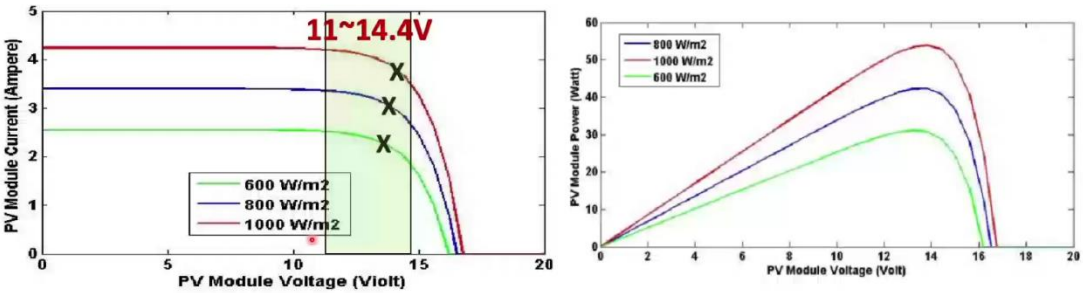
nMPPO:一種系統，可改善 PWM 發電效率，讓功率保持在最高點。



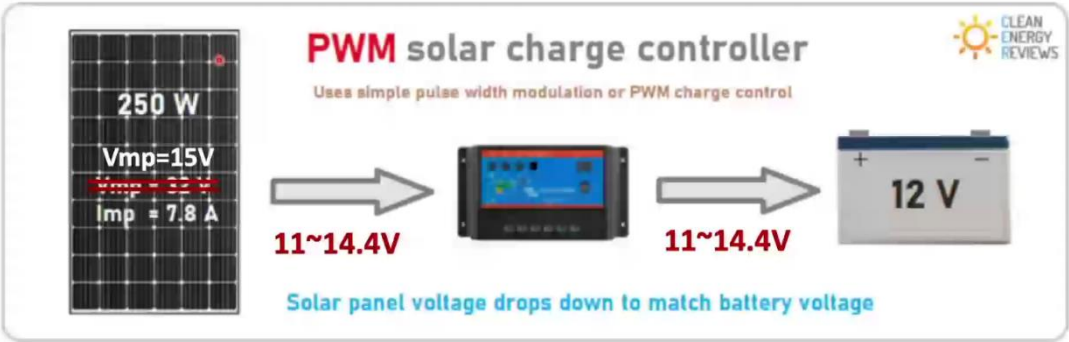


nMPPO

近最大功率點操作(nMPPO)：利用系統匹配設計讓系統**操作在最大功率點附近**

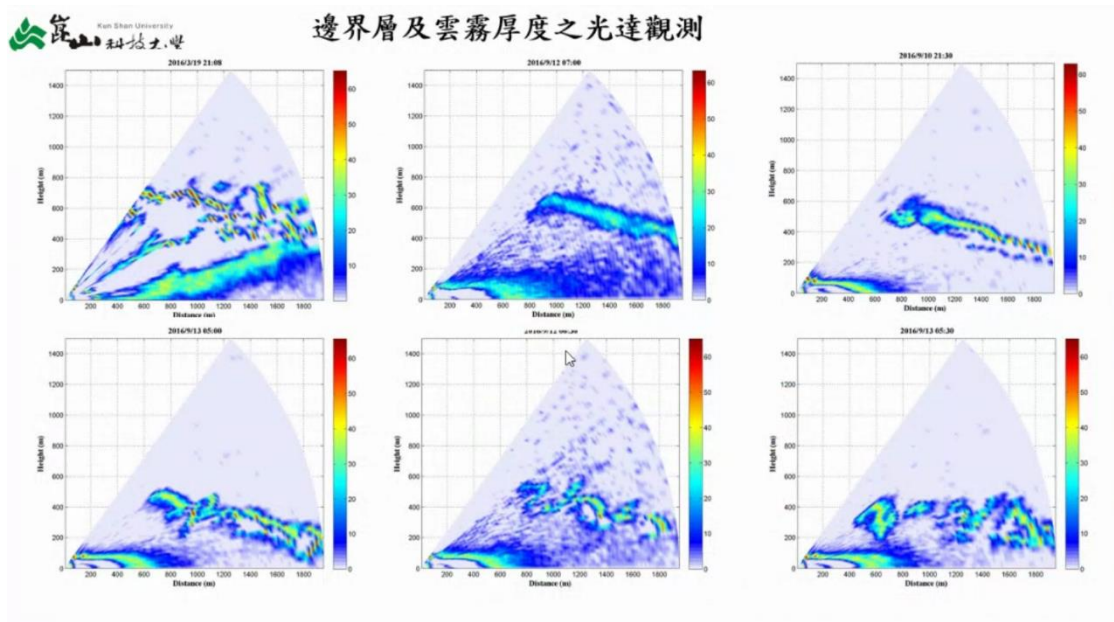
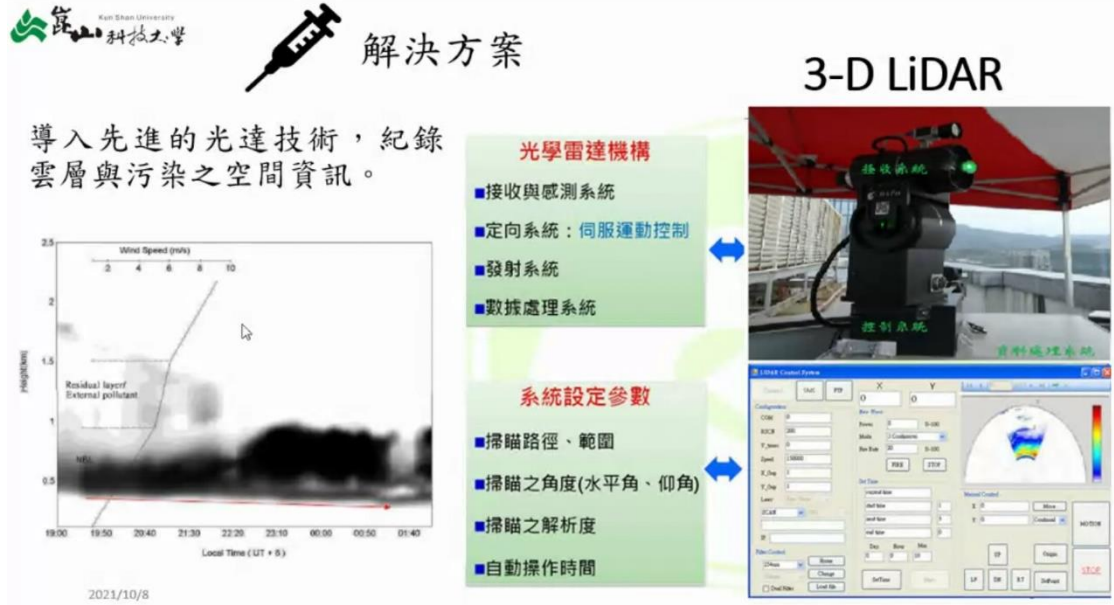


nMPPO



五.崑山科技大學-江智偉教授-光學遙測用於風力和太陽能發電效能提升新應用

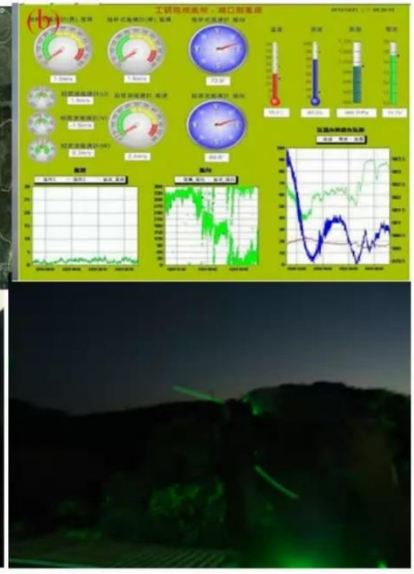
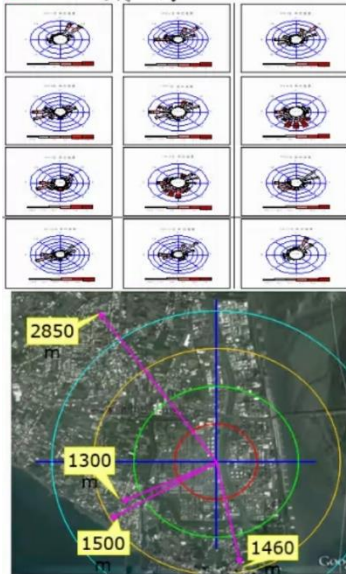
1. 太陽能發電及風力發電都非常仰賴太陽和風場，但是當天氣狀況不佳時，會使發電效率降低。為解決這樣的情況，採用光學雷達監控雲層或風場，提升發電效率。



風力發電機專用之風場量測光學雷達系統平台



5



2. 未來研究

- (1) 設置監測站與環境物聯網應將光學儀器聯網。
- (2) 收集雲層資料
- (3) 讓機器進行深度學習，可自主對發電設備及儲能設施分析及控制。

