

再生能源電動車充電站

Renewable Energy Electric Bike Charging Station

蔡承佑、許正揚、林柏佑、朱能億助理教授

壹. 簡介

本專題平時儲存大自然中的綠色能源並儲存在裝置內建的鋰電池中，當需要使用時，便會依據使用者的需求透過充電頭對欲充電的裝置進行輸出充電。

貳. 理論基礎

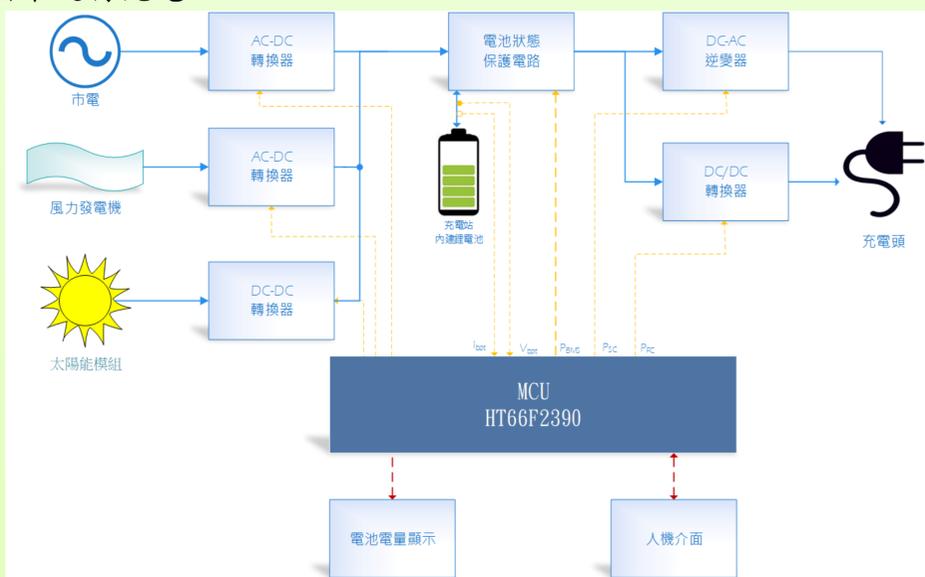
隨著澎湖政府自 2011 年推動「建置澎湖低碳島專案計畫」[1]起，當地電動機車的普及率越來越高，但是隨著政策的推廣，卻因為沒有足夠的充電站及停車位供電動機車使用，導致實際成效不理想。因此，如果能夠有一個專屬於電動機車的充電停車位供電動機車使用，而且停車位還可以靠當地自然環境所提供的綠能自行發電，就能在解決上述問題的條件下節省支出，並且本作品構造簡單、佔用的體積不大，在市區也能夠搭建出符合市容的充電站。

本專題優點如下：

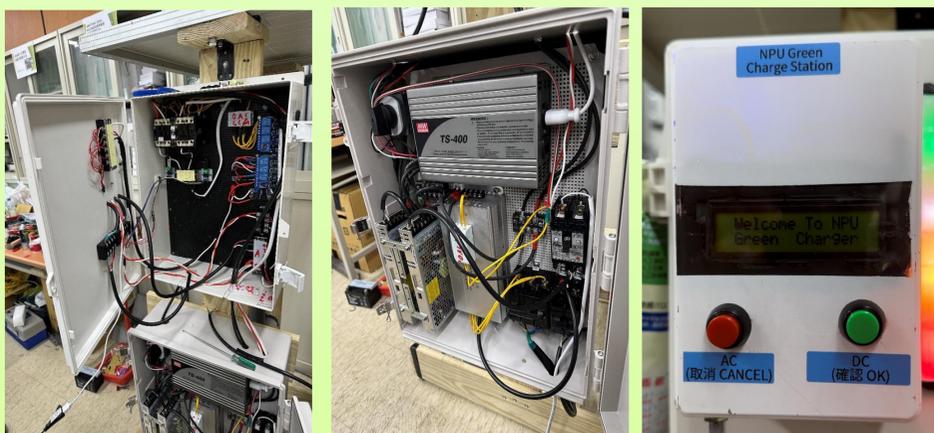


參. 實驗方法

我們製作了一個電動自行車的充電站，其工作原理如下：風鼓及太陽能板蒐集風能及太陽能並透過對應的轉換器轉換成直流電並儲存在電池中。鋰電池之電池電壓與電流會透過感測器取樣傳給本作品控制核心微處理器，微處理器讀取後便會依據電池電壓與電池電流與時間的積分，推論出鋰電池目前電能容量，並顯示在電池電量顯示器中。若當鋰電池電能容量已推論為充飽狀態，且無電動機車需要被充電，則微處理器便會控制太陽能與風力發電停止對鋰電池充電。當用戶需要充電時，便會藉由人機介面與微處理器進行互動，運用按鈕選擇充電模式，並對充電槍進行輸出進行充電。



本作品模擬之電動自行車充電站之系統方塊圖



電控箱內側(一)

電控箱內側(二)

人機互動介面

肆. 結果與討論

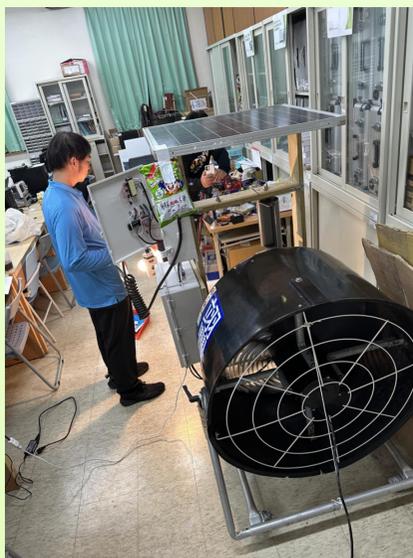
目前本作品已經可以順利將風能及太陽能所產生的電能儲存在電池中，並且能夠順利對電動車進行充電，下面圖表為在各風速下風鼓的發電量。



作品成品圖



本作品對電動車充電



本作品實驗圖(一)



本作品實驗圖(二)

風速(m/s) V	Pwind(W) A=30*10cm Cp=0.2	單車功率(W)	轉速(rps) λ=1	轉速(rpm)	發電機 輸出電壓 3000rpm 95Vrms	整流後電壓	轉矩 Cq=0.4	轉矩 T=Pe/ω
1	0.00	0.01	1.59	95.49	3.02	4.28	0.002178	0.001089
2	0.03	0.09	3.18	190.99	6.05	8.55	0.008712	0.004356
3	0.10	0.29	4.77	286.48	9.07	12.83	0.019602	0.009801
4	0.23	0.70	6.37	381.97	12.10	17.10	0.034848	0.017424
5	0.45	1.36	7.96	477.47	15.12	21.38	0.05445	0.027225
6	0.78	2.35	9.55	572.96	18.14	25.66	0.078408	0.039204
7	1.25	3.74	11.14	668.45	21.17	29.93	0.106722	0.053361
8	1.86	5.58	12.73	763.94	24.19	34.21	0.139392	0.069696
9	2.65	7.94	14.32	859.44	27.22	38.48	0.176418	0.088209
10	3.63	10.89	15.92	954.93	30.24	42.76	0.2178	0.1089
11	4.83	14.49	17.51	1050.42	33.26	47.03	0.263538	0.131769
12	6.27	18.82	19.10	1145.92	36.29	51.31	0.313632	0.156816
13	7.98	23.93	20.69	1241.41	39.31	55.59	0.368082	0.184041
14	9.96	29.88	22.28	1336.90	42.34	59.86	0.426888	0.213444
15	12.25	36.75	23.87	1432.40	45.36	64.14	0.49005	0.245025
16	14.87	44.61	25.46	1527.89	48.38	68.41	0.557568	0.278784
17	17.83	53.50	27.06	1623.38	51.41	72.69	0.629442	0.314721
18	21.17	63.51	28.65	1718.87	54.43	76.97	0.705672	0.352836
19	24.90	74.69	30.24	1814.37	57.45	81.24	0.786258	0.393129
20	29.04	87.12	31.83	1909.86	60.48	85.52	0.8712	0.4356

表1. 各風速下理想的轉子轉速與對應的發電量

伍. 結論

在實驗中，我們發現在風力發電機轉動的過程中時常因為當時組裝所採用錯誤的軸心固定方式，導致風機在轉動後會因為不平整的軸心而影響發電效率，在未來可採用軸心座的固定方式而不是將其置於開孔木頭中，應可提升上下之準度及提升發電效率。

參考文獻

[1] 建置澎湖低碳島專案計畫。澎湖綠能觀光示範島整體規劃
https://twecoliving.blogspot.com/2015/05/blog-post_31.html