

國立澎湖科技大學電機工程系暨五專部 112學年度專題成果發表



如影隨形-立體式太陽光追蹤系統 ShadowSync - 3D Solar Tracking System

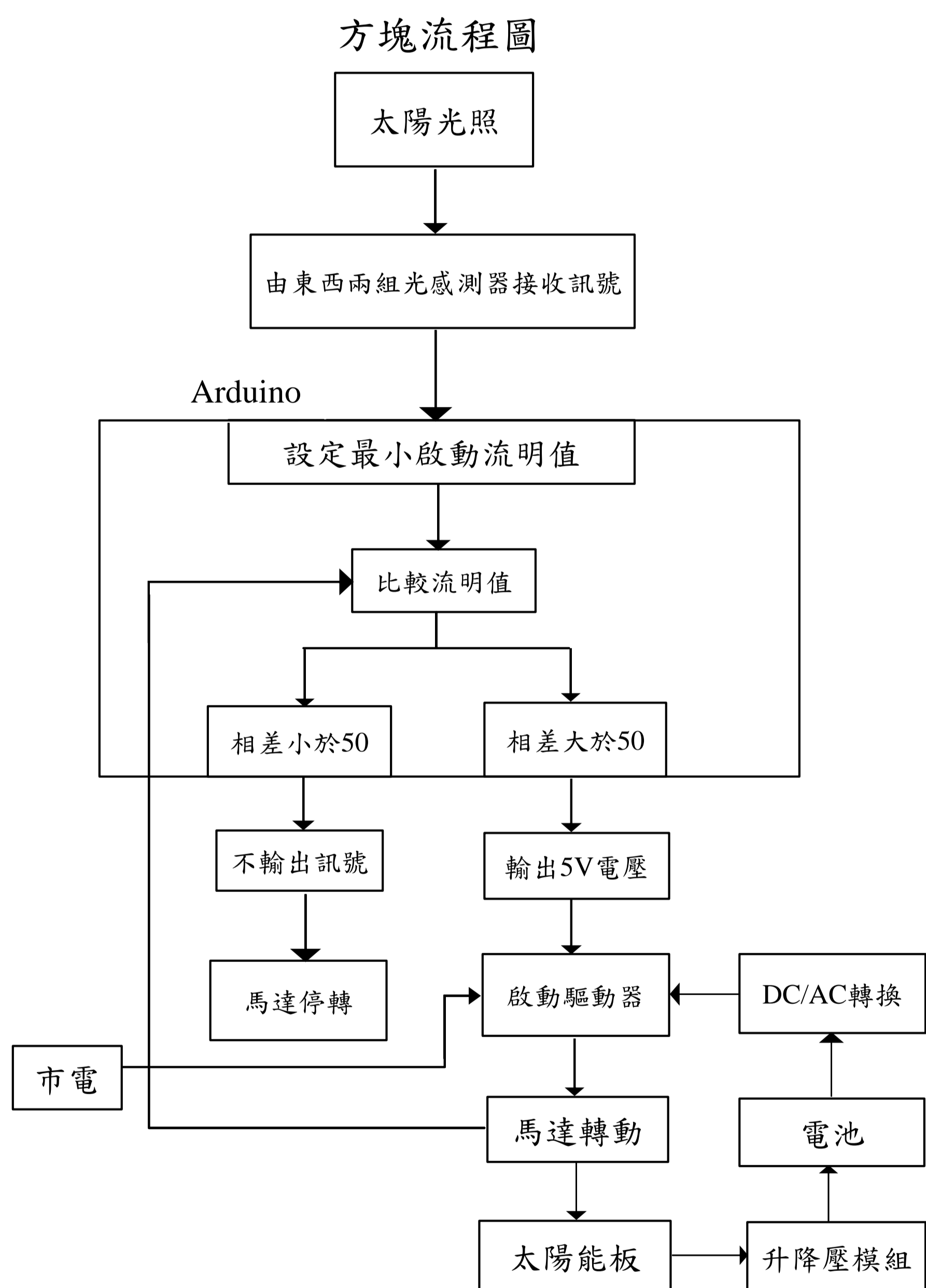
專題生: 陳致穎、呂桓輔、彭乃文、陳勁堯、王御典

指導老師: 陸家樑 副教授

一. 前言

傳統太陽光追蹤系統已經在一定程度上提高了太陽能收集效率，但我們的團隊意識到，如果太陽能板能夠跟隨太陽上下左右移動，這樣一來效率是否能大幅提升呢？因此，我們著手展開立體式太陽光追蹤系統的研究，希望能透過這一創新技術，實現更為智能且精確的太陽能利用。

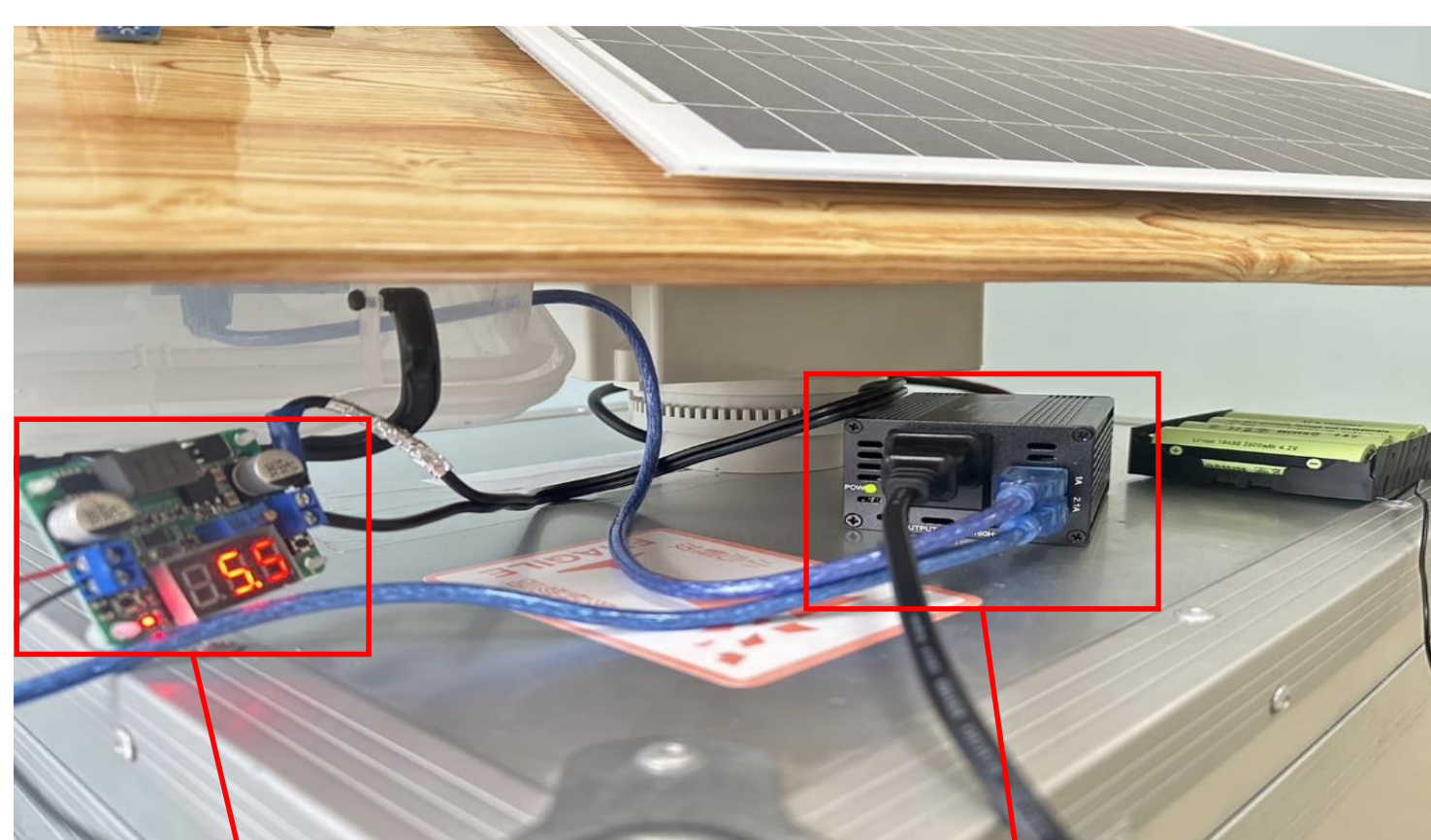
二. 研究方法



三. 動作原理

本作品使用四顆BH1750來做為感光元件，當太陽光線照射到光照度模組時，BH1750讀取流明值並回傳至Arduino；若東邊流明值大於西邊50流明，則輸出訊號啟動驅動器向流明值高的方向移動，直至東西兩邊流明值相差小於50流明；南北方向亦同。

另外本作品還具有自給自足之功能，太陽能板透過陽光照射發電，並透過升降壓模組對電池充電，電池提供驅動器所需的電源，實現能源循環效果。



升降壓模組

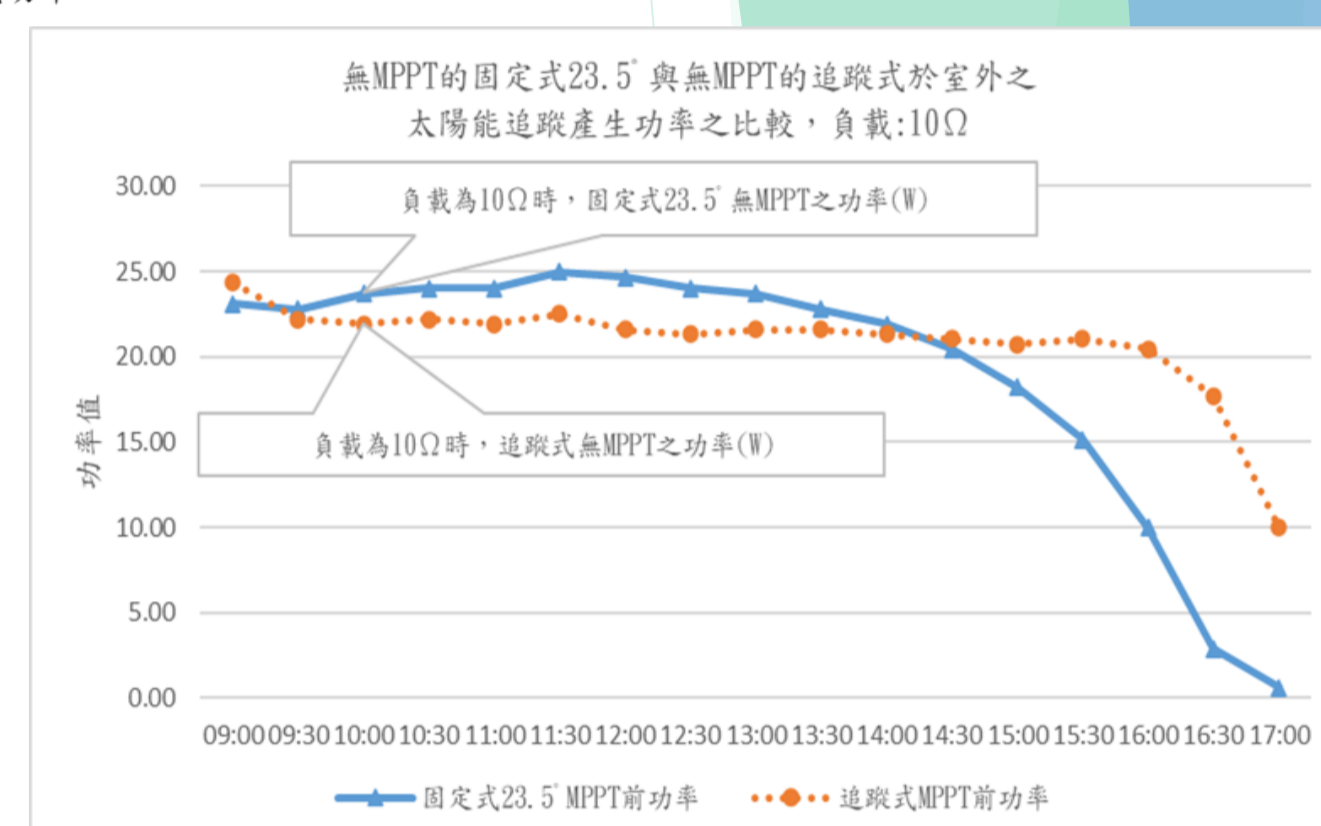
DC/AC轉換器

四. 研究成果

提高能量產量：立體式太陽光追蹤系統能夠在一天中跟隨太陽的運動，使光伏面板始終暴露在最佳的陽光照射角度下，整體的太陽光發電功率數據較為平均，如表1及圖1所示。

表1 無MPPT時之固定式與追蹤式太陽光發電之功率

時間	無MPPT時之固定式功率	無MPPT時之追蹤式功率
09:00	19.88W	21.90W
09:30	20.74W	20.45W
10:00	23.10W	21.32W
10:30	23.10W	20.74W
11:00	23.72W	20.74W
11:30	23.41W	20.74W
12:00	23.72W	21.32W
12:30	23.41W	20.74W
13:00	22.50W	20.16W
13:30	21.61W	19.88W
14:00	19.60W	20.74W
14:30	18.77W	19.88W
15:00	15.63W	19.04W
15:30	13.23W	19.04W
16:00	4.23W	15.63W
16:30	1.30W	11.45W
17:00	0.10W	1.30W
全日總功率	298.024W	315.049W



室內動態模擬：以牆面為正北方，模擬追日系統追蹤太陽從西邊到東邊之照片如圖2至圖3所示。

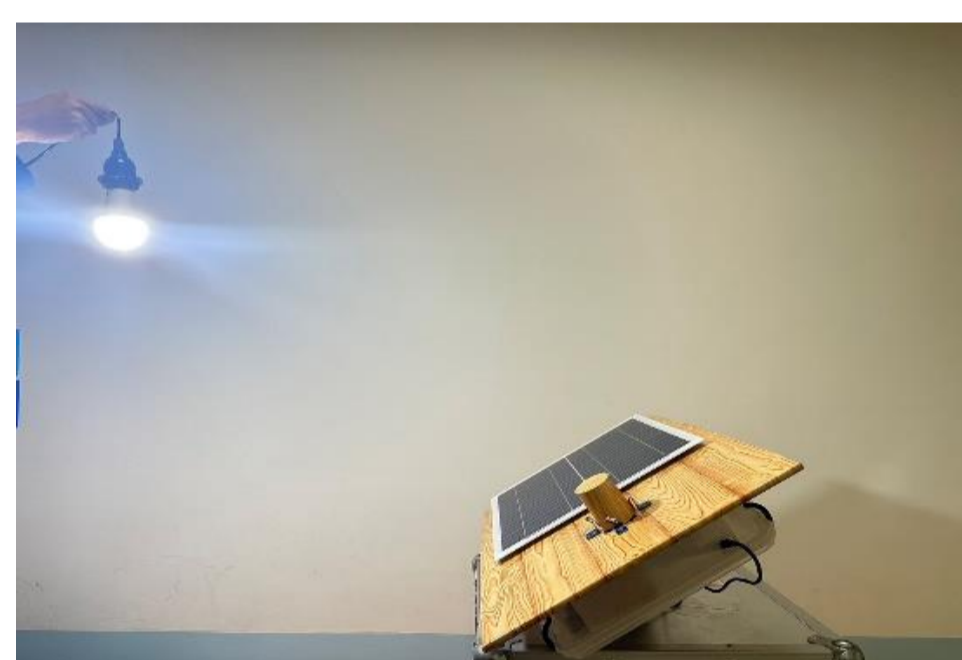


圖2 追日系統朝正西方

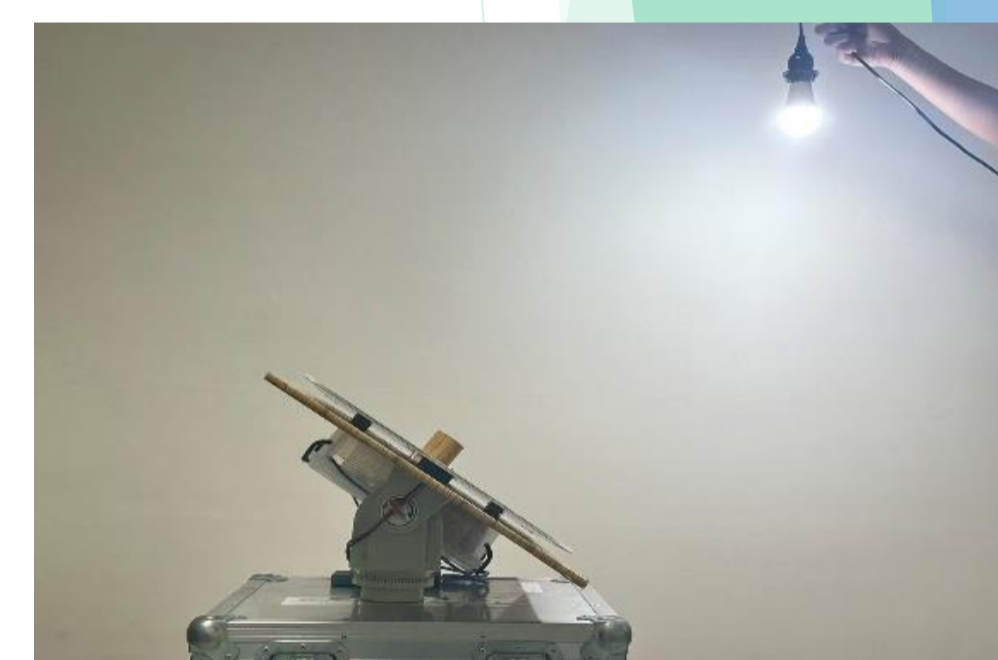


圖3 追日系統朝正東方

室外實測：記錄從9:00到16:00太陽下追日系統之照片，如圖4至圖5所示。



圖4 9:00追縱式太陽能發電系統

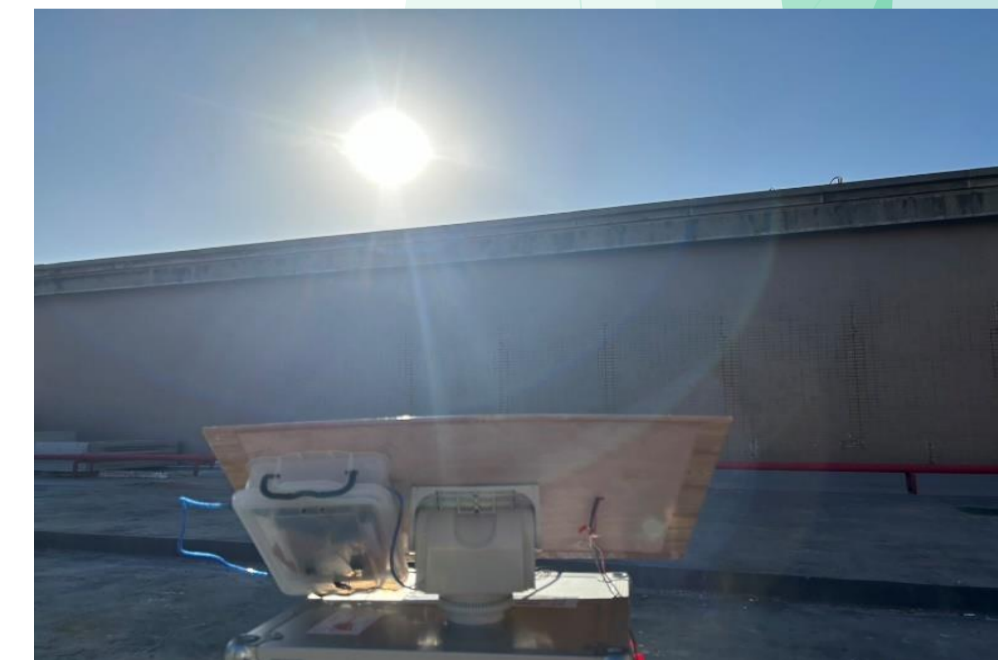


圖5 16:00追縱式太陽能發電系統

五. 結論

綜合以上所述，立體式太陽光追蹤系統作為一種創新的可再生能源技術，具有許多潛力和優勢。研究結果表明，立體式太陽光追蹤系統可以有效地捕捉和轉換太陽能，為人們提供清潔、可再生的能源來源；不僅提高了太陽能收集效率，同時打開了太陽能應用的新視野。其全方位追蹤能力使其在不同環境和地理條件下都能表現出色，這將有助於太陽能技術的普及和全球能源轉型。