

二零二二年香港學生科學比賽
延伸摘要範本（研究項目）
(字數上限：1500字，頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：JBPE180

作品名稱：太陽能板的工作溫度與太陽能板的輸出功率研究

參賽類別：研究項目

直至2022年4月30日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時有—/ 沒有* 相類似的作品。
如有類似的作品，相關產品或研究的參考的連結如下：

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

*請刪去不適用。香港學生科學比賽重視作品的原創性，學生須就研究或發明盡力進行文獻搜索，以確保作品具一定獨特性並就研究或發明品列出相關參考資料。

I. 前言

我們希望找出一個增加太陽能發電效率的方法，使再生能源的效益有所提高。香港水務署表示水務署於2017年2月在石壁水塘安裝全港首個浮動太陽能板發電系統，而水的冷卻效果還會提升太陽能板發電效率 [2]。這使我們注意到原來冷卻太陽能板會提升太陽能板發電效率，於是我們研究能否把水冷系統加裝在太陽能上藉此提升發電效能。

II. 目標

我們希望這次的研究能真正提高太陽能板的功率。同時，引起社會注意，吸引更多多市民參與可再生能源的發展，為保護環境及社會的可持續發展盡一分力。

III. 假設

我們假設太陽能板的溫度越低，它的功率就越高。

IV. 研究方法

➤ 列出所使用的材料

實驗所需材料：12V 鉛酸電池、MPPT 系統、50W 太陽能板、電線、軟膠水喉、5 V電水泵、索帶、膠盒、水冷器

實驗所需儀器：萬用電錶、紅外線溫度計

➤ 描述實驗設計和方案，包括對照實驗的設置（如有），重複實驗的次數（如有），及其科學理論

我們使用導熱貼把鋁製水冷管安裝在太陽能板上，用 5 V電水泵把冷水送進水冷管，以帶走太陽能板的熱能。但使用軟膠水喉接駁鋁製水冷管時出現滲漏；需加添索帶把接駁處索緊。之後我們進行實驗，分別量度附有水冷裝置的太陽能板與沒有水冷裝置的太陽能板(對照實驗)的輸出功率，看看哪一太陽能板功率較高。

- 指出在研究中採用的分析方法並說明理由
我們使用兩個萬用電錶分別量度太陽能板的輸出電流和電壓，並藉此計算太陽能板的輸出功率。

V. 研究結果

- 運用圖形、表格或照片展示數據

時間 (分鐘)	附有水冷裝置的太陽能發電系統				沒有水冷裝置的太陽能發電系統			
	溫度 (°C)	電壓 (V)	電流 (A)	功率 (W)	溫度 (°C)	電壓 (V)	電流 (A)	功率 (W)
0	40.1	21.0	0.522	11.0	40.2	21.0	0.521	10.9
5	38.3	21.1	0.528	11.1	40.7	21.1	0.517	10.9
10	36.2	21.2	0.531	11.3	41.3	21.0	0.513	10.8
15	34.5	21.2	0.532	11.3	41.9	20.9	0.514	10.7
20	32.1	21.3	0.533	11.4	42.7	21.1	0.507	10.7
25	30.2	21.4	0.534	11.4	43.4	21.0	0.503	10.6
30	28.1	21.4	0.535	11.4	44.2	21.0	0.498	10.5

- 數據分析

30 分鐘後，附有水冷裝置的太陽能板比沒有水冷裝置的太陽能板功率提升了：

$$(11.4-10.5) \div 10.5 \times 100\% = 8.57\%$$

- 解釋研究結果及其實質意義

現時最普遍是安裝太陽能板以產生電力，以一間單層面積約700平方呎的村屋計算，跟據有關規定，於天台可以安裝約 350 平方呎的太陽能棚，估計每年大約可以透過售電取得約\$39200元(按每度電4元計算)收入。而如果發電效率提升了 8.57%，則收入亦會增加 8.57%，即共獲得 \$42559，扣除冷卻系統成本約 \$400，即能增加收入 \$2959。

- 討論有關限制，並與現有相關研究作對比（如有）

由於我們的實驗是在六月進行，天氣比較炎熱，氣溫較高。附有水冷裝置的太陽能板與沒有水冷裝置的太陽能板的溫差較大，輸出功率上會有較明顯的差異。我們還未在冬天進行實驗，不知道在冬天時兩者的輸出差異。

- 探討研究結果的重要性和影響力，並闡述該研究如何適用於實際問題

初步推算，我們的裝置能提高產電效能，差藉此提高住戶參與電力公司的太陽能發電計劃的收益。

VI. 結論

- 撰寫以數據為本的結論，及有關研究的後續安排

在冬天重覆實驗，看看附有冷卻系統的太陽能板的功率比沒有的高多少。

- 證明作品是否達到研究的目標

根據上述實驗結果。在夏天，我們的研究能達到目標，提高了太陽能板的功率 8.57%

- 我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：