



電熱一兼兩顧 以色列太陽能科技應用 再創新猷

以色列運用太陽能科技再創新猷！德國和以色列研究團隊合作，成功研發在類似衛星碟型天線的面盤上，擺列玻璃鏡片聚焦日照，轉化為電能與熱能，效能遠勝傳統太陽能電池板。

位於以色列中部的集體農場Kvutzat Yavne，原是靜謐的鄉村小鎮，而以以色列研發太陽能的傑尼斯公司（Zenith Solar），在廣闊的農田豎起全球首座如碟型衛星天線的太陽能系統，猶如換上高科技新裝，令人驚豔。



因光電池板吸收日照轉換電力時產生高溫，系統另接有管線輸送冷卻水，為光電池板降溫。冷卻水另由管道回流至儲水槽，成為供工業與家庭用的熱水。



聚焦光電技術的硬體部分，包括布滿玻璃鏡片10平方公尺面盤，及與面盤相連，吸收鏡片反射日照的一部10釐米見方大小光電池板。

不過仔細一瞧，碟型衛星天線塔座上放置的吸收日照器材，並非傳統矽原料製成的太陽能電池板，而是合成材料製成的玻璃鏡片。單靠玻璃鏡片如何能把日照的光能轉為電能與熱能？「別小看這些玻璃鏡片喔，它們比矽製的太陽能電池板更管用」，傑尼斯首席科技執行長惠蘭（Robert Whelan）解釋，這是他們研發的聚焦光電技術（Concentrated Photovoltaic Technology, CPV）。

聚焦光電技術是由傑尼斯公司結合以色列班古里昂大學（Ben-Gurion University）與德國佛羅恩霍夫學院（Fraunhofer Institute）的研究團隊製成，硬體包括佈滿玻璃鏡片10平方公尺的面盤，以及吸收面盤所反射日照的一部小型光電池板。這部光電池板約10釐米見方大小，由鎳、砷等特殊金屬製成，可將太陽能轉化為電力，而每座面盤另接有管線可輸送冷卻水，以降低光電池板吸收日照轉化為電力時所產生的高溫。最後輸送給光電池板降溫用的冷卻水，另由管道回流至儲水槽，即可成為供工業與家庭用的熱水。惠蘭笑著說，這可是電能與熱能一兼兩顧的創新科技。

至於怎麼會想到拿不起眼的玻璃鏡片，可發揮如此驚人的邊際效益？班古里昂大學教授費曼（David Faiman）說，去年油價飆破每桶100美元，各國競相採購矽製太陽能電池板作為替代能源。不過，魚與熊掌總難兼得，他說，太陽能利用雖越趨普遍，但矽製電池板價格也隨之水漲船高，再加上傳統太陽能發電系統，矽製電池板即佔成本的80%，對家庭與工業用戶負擔日益沉重。而換上新研發的聚焦光電技術後，費曼表示，可將聚焦太陽能的成本降低至10%以下，既可獲取高效能的能源利用，又符合節能減碳的理想。

傑尼斯公司的創辦人兼執行長塞吉夫（Rony Segev）介紹新科技有別於傳統太陽能集電系統的優勢。他說，以往太陽能集電系統需大面積鋪排面板電池，頗為不便。而每個類似碟型天線面盤的塔座經電腦控制後，塞吉夫表示，可如向日葵跟著太陽變換角度，無需大片土地擺放面板電池，除了玻璃鏡片容易取得，塔座的基材也採強化塑膠原料，生產、安裝方便，更可降低成本。不過，廉價的成本卻能創造高附加價值的效益。塞吉夫說，傳統太陽能集電系統對太陽能的使用率平均為10%至15%，但他們研發的系統效能可達70%，其中21%為電能，熱能佔49%，預估年產電能為150兆瓦，熱能約有300兆瓦。

此外，另與傳統靠石化燃料發電的系統比較，塞吉夫表示，以色列天然能源短缺，但這套系統不僅附加的環保效益可觀，每年更可省下4萬公升石化燃料。由於成本低廉卻可高度回饋，塞吉夫預估，這套聚焦光電技術平均每千瓦小時發電成本不到1美元，加上以色列政府對太陽能發電實施每度以幣2謝克（約新台幣17元）的強制收購，估計5年內可回本。除了在集體農場推廣外，傑尼斯公司未來計劃將這套創新的太陽能集電系統，延伸至工業、飯店使用，更期盼不久的將來，以色列境內各城鎮的電熱供應，都可靠聚焦光電技術自給自足。

資料來源：中央社新聞 記者曹宇帆、特拉維夫特稿

延伸閱讀：

1. 太陽能電池的發電原理

太陽能電池是一種可以將能量轉換的光電元件，其基本構造是運用P型與N型半導體接合而成的。半導體最基本的材料是「矽」，它是不導電的，但如果在半導體中摻入不同的雜質，就可以做成P型與N型半導體，再利用P型半導體有個電洞，與N型半導體多了一個自由電子的電位差來產生電流，所以當太陽光照射時，光能將矽原子中的電子激發出來，而產生電子和電洞的對流，這些電子和電洞均會受到內建電位的影響，分別被N型及P型半導體吸引，聚集在兩端而產生電壓。此時外部如果用電極連接起來，形成一個迴路，此時就會產生電流，這就是太陽電池發電的原理。

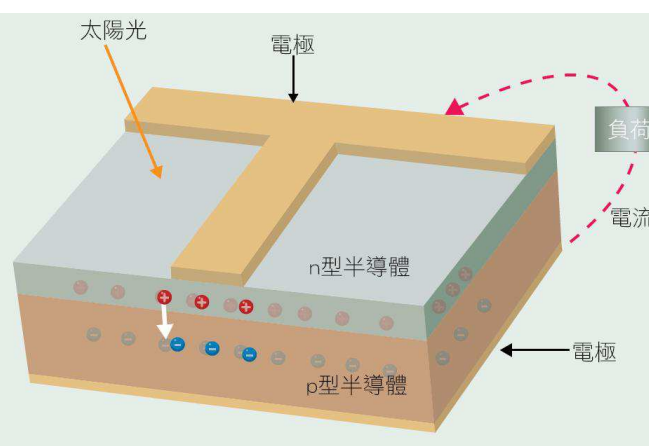
簡單的說，太陽光電的發電原理，是利用太陽電池吸收太陽光，將光能直接轉變成電能輸出的一種發電方式。由於太陽電池產生的電是直流電，因此若需提供電力給家電用品或各式電器則需加裝直/交流轉換器，換成交流電，才能供電至家庭用電或工業用電。

2. 常見的太陽能電池種類

太陽電池(Solar Cell)的材料種類非常的多，可以有非晶矽(Amorphous Silicon)、多晶矽(Poly Crystalline)、CdTe、CuIn_xGa_(1-x)Se₂等半導體的、或三五族、二六族的元素鏈結的材料，簡單的說，凡光照後，而產生電能的，就是太陽電池尋找的材料。

太陽能電池型式上也分成晶圓型、薄膜型及聚光型太陽能電池。晶圓型主要是單晶矽及多晶矽的材料；薄膜型是可和建築物有較佳結合，如有曲度或可撓式、折疊型，材料上較常用非晶矽；而聚光型太陽能電池因為工作溫度較高（利用會聚太陽光來提升發電效率），主要用三五族(III-V)(砷化鎵GaAs)的半導體材料來製作，因為砷化鎵於高溫中還可使用。

目前能量的轉換效率：薄膜型太陽能約7%~12%、晶圓型太陽能約12%~20%、聚光型太陽能約31%~40.7%。（火力發電約36.8%、核能電廠約42~57%）。



太陽能電池的結構圖

資料來源：維基百科 <http://zh.wikipedia.org/w/index.php>