

熱力學之父—凱文男爵 (Lord Kelvin, 1824-1907)



文 / 總編輯 陽毅平

太陽光經過太陽能板轉換成電力，通常最多只有 25 % 的效率。大約在半年前，澳洲新南威爾斯大學(University of New South Wales)宣布，該校研究團隊已經將太陽能板效率提升至 40 %，將進一步帶動光電科技於再生能源市場的發展。

再生能源的研究中，都一定會碰到光、熱與電之間的轉換，其中有一個基本單位就是凱氏溫度($^{\circ}\text{K}$)，為的是紀念英國科學家凱文男爵(Lord Kelvin)，他是僅次於牛頓的傑出科學家。凱文原名威廉湯姆森(William Thomson)，1824 年 6 月 24 日出生於英國貝爾福斯特(Belfast)，1832 年父親詹姆士湯姆森(James Thomson)到格拉斯(Glasgow)大學擔任數學教授時，全家移居蘇格蘭。10 歲時，湯姆森就成為格拉斯大學最小的大學生。15 歲時，他花了兩個禮拜的時間，讀完傅立葉(Fourier)的熱學理論分析，引用愛丁堡大學凱南(Kelland)教授熱學理論書中的論述，指出傅立葉文章的錯誤，發表了第一篇論文。

湯姆森在 1841 年，17 歲時轉到劍橋大學，他在劍橋數學期刊上，發表了第三篇論文：The uniform motion of heat in homogeneous solid bodies, and its connection with the mathematical theory of electricity。22 歲受聘任職格拉斯哥大學自然哲學(即物理學)教授，當時他已經發表了 20 多篇論文，其中有一篇重要論文：On the mathematical theory of electricity in equilibrium，在 1845 年發表後，再版了十年。

1845 年，湯姆森與仰慕已久的法拉第(Faraday)結識，湯姆森得到最寶貴的禮物，就是一片法拉第用過的厚玻璃片，這片玻璃是法拉第用來解釋光與電的關係，湯姆森常常驕傲的展示給他的學生看。1847 年，他寫了一篇著名的文章：On an absolute thermometric scale founded on Carnot's theory of the motive power of heat, and calculated from Regnault's

observations，訂出了絕對零度。在 1851-1854 年間，湯姆森闡述的兩個重要的定律：焦耳的熱平衡定律、卡諾(Carnot)與克勞休斯(Clausius)的熱轉換定律。他建立了熱力學的基礎，清楚的描述熱力學第一與第二定律。他是第一位提出能量(energy)的科學家。他說：不可能由單一熱源吸收能量使它變成有用的功(work)，而不付出任何代價。做功的結果會無條件地產生熱，但是單從熱卻不能完全變成有用的功，這就是熱力學第二定律不可逆的過程。

在 1849 年，湯姆森推導出兩個帶電球體間吸引力的解，展示了他以數學解決物理難題的能力，這篇論文於 1853 年發表在 *Philosophical Magazine* 中。1879 年，湯姆森出了一本新書「*Natural Philosophy*」，他在序言中第一句話就說：雖然我們並不明瞭許多自然現象的成因，但藉著觀察，發現自然中有一些簡單不變的律，這就是自然哲學(物理)研究的目的了。法瑞(Faure)在 1881 年發明了蓄電池，引起湯姆森的興趣，寫了兩篇文章在 *The Times* 和 *Nature* 上發表，闡述這個發明的重要性。同年，他和法郎提(Ferranti)合作，設計出特殊的交流電機繞線方式，從此也開啟了湯姆森對電機工程的研究興趣。

湯姆森真正出名的工作，是解決大西洋海底電纜埋設的工程。1856 年湯姆森開始擔任大西洋電報公司的董事，成為工程顧問。1858 年歐洲到美洲的第一條電纜完成了，然而不到一年，電纜的絕緣層被海水腐蝕，大家心灰意冷，湯姆森卻起來鼓勵大家不要放棄。經過電纜改良後，雖然在 1865 年再次鋪設失敗，一條長達 1000 英哩的電纜在海底失蹤，但是湯姆森以抽絲剝繭的精神，在 1866 年率領大家完成新的電纜埋設，還從海中又找回失蹤的電纜。因為他裝設大西洋海底電纜有功，1892 年，維多利亞女王封他為男爵，他選了格拉斯大學旁邊永存不朽的溪流 *River Kelvin* 為名，*Lord Kelvin* 就成為他的封號。他也在 1890-1894 年，擔任過皇家學院的院長，也擔任過三任電機工程學會會長。1893 年，他也擔任過尼加拉瓜大瀑布發電廠設計的國際審查委員長。1904 年成為格拉斯大學校長，他在任教 53 年期間，建立了電機工程學院。1906 年被選為第一任國際電技委員會(*International Electrotechnical Commission, IEC*)的會長，

凱文精通法語和德語，使他能跟上歐洲科學的發展趨勢，他最大的貢獻之一是領導歐洲各國制定國際電學單位與標準。1924 年 7 月 11 日，在倫敦舉辦的凱文百歲紀念大會上，電機學會會長暨國家物理實驗室董事長，格雷斯布魯克(*Sir Richard Glazebrook*)舉杯紀念凱文男爵時，邀請大家思考，如果沒有凱文的話，這個世界不會有 CGS 單位系統、不會有熱力學第二定律的重要論述、不會知道交流電在電線中怎麼跑、不會知道無線電報的事實(因為沒有太平洋電纜線)、不會有鏡式電流計、不會有凱文羅盤、也不會有深海水深探測設備，



編 / 者 / 的 / 話

這些貢獻都要歸功於凱文。

凱文曾說：科學的發現證實了宇宙自然必有一位創造者，一位思考夠徹底的科學家，一定會相信有一位神。凱文在 1903 年做了一個有名見證，他說：關於生命的起源，科學已經確認那是出於權能的創造。凱文於 1907 去世，葬於倫敦的西敏寺中，在牛頓的墓碑附近。凱文生前最喜歡的禱告是：Lighten our darkness, we beseech thee, O Lord! 主啊!懇求你光照我們的黑暗! 凱文的一生在光、熱、電、磁上的貢獻，照亮了我們的世界，然而他卻將一切的榮耀歸給神。1858 年 8 月 5 日，當第一條海底電纜接通的那一天，他送出第一封電報：「歐洲與美洲藉著電報通訊聯合在一起了，在至高之處榮耀歸與神、在地上平安歸與他所喜悅的人。」

參考文獻

[1] H. M. Morris, *Men of Science-Men of God*, Master Books, 1982.

[2] S. P. Thompson, *The life of William Thomson, Baron Kelvin of Largs*, vol. II, London, 1910.

