

如何有效地儲存電力？

賴昭正

在討論台灣是否該發展電動汽車時（科月第 523、525 及 526 期），曲建仲指出筆者難以相信之電力浪費：由於白天用電量比晚上大得多，因此台電每晚以 9,000 MW（百萬瓦）的速率在浪費掉多餘的電力！

如果台電因效率問題真的不能在晚上關掉或減弱幾部發電機的運轉，難道台電不應致力於發展如何儲存那些多餘的電力嗎？台電謂台灣 2012 年的平均電費為每度（仟瓦小時）2.72 元；假設每晚只浪費 8 小時多餘的電力，則如何回收這些電力便是每年 700 多億元的「廢物」回收工業！如果私人企業沒興趣研發，在資源相當有限的台灣，難道台電或政府也視而不見嗎？

如果台電或政府對此一資源回收真的沒興趣，美國加州政府可不輕易放棄此一機會了：其公共事業委員會於去年（2013 年）十月十七日一致通過，要求加州三大電力公司擴大儲存電量的能力，於 2020 年達到 1,300 MW 的目標！此一創舉不但為全美第一，筆者相信也可能是全世界之率先！加州公共事業委員之所以做這決定，並不是要回收早、晚之用電量差，而是因加州之再生能源的發電量必須在 2020 年時達到佔全發電量的 33% 以上（見科月 526 期〈再談電動汽車值得發展嗎？〉）！太陽能及風力等再生能源的發電，其最大問題是不穩定，必須「靠天吃飯」，因此在發展它們時，當然也不容忽略如何儲存的問題！

美國加州矽谷之 Stem 公司也於同年十月二十四日宣稱取得美金 500 萬元的私人投資，將致力於鋰離子電池儲存系統的研發。投資公司之一主管 Shah 謂：「從今天算起兩年，投資能量儲存將成主流——因主流資金（一般）須兩年的時間才會對新科技（投資）感到舒適。能量儲存的時鐘已開始計時了。」

事實上筆者當然不相信台電會如此浪費資源的！但即使如此，還是應該考慮研究儲電設施的：因為如果能將多餘的電力在晚上儲存起來供白天用，那核四發電廠大概就可以不用蓋了！除此之外，也可節省關機及開機（因早、晚用電量不同）所造成之能源浪費！

相信許多讀者都跟筆者一樣，第一個想到儲存多餘電力的方法是使用電池！不錯，這事實上也正是北加州電力公司正在嘗試的一個方法：花了美金 1800 萬建造了一個儲電量為 4 百萬瓦 x 6 小時之鈉 - 硫電池設備。但因電池的「能量密度」太低，此一儲存方法的「經濟效率」當然也不高。談到能量密度，筆者突然想到水分子不是具有非常高的「化學能」嗎？因此如果將多餘的電力用來電解水，然

後於高峰用電時將電解出來之氫氣（與氧氣）「燃燒」成水來發電，這不是高效率儲電的一個不會汙染環境的好方法嗎？可是再仔細一想，不對呀！這不正是犯了熱力學上有效使用能量之大忌（可參考筆者文「熱力學與能源利用」，科月 1982 年三月號）——用熱來做功——嗎？有興趣創業的讀者請幫個忙吧——七百多億元的台灣工業！更重要的是：平息了是否要蓋核四發電廠的爭議！