

再談電動汽車值得發展嗎？

賴昭正

筆者在「電動汽車值得發展嗎？」一文（科月第 523 期）裡，認為就能源利用的觀點，電動汽車只是將空氣汙染由城市移到郊外而已，並未節約能源。曲建仲在「也談電動汽車值得發展嗎？」一文（科月第 525 期）中則指出：由於白天用電量大，晚上用電量小，因此與其浪費這些多餘的電力，如果能拿來充電動汽車之電池，豈不是一舉兩得嗎？

不錯，如果能限制所有的電動汽車都只能在晚間充電，來回收那些將被丟棄之多餘的電力（？，詳後），那確實是一舉兩得的！可是能嗎？由於跑程之限制，相信許多電動車都將用於上班、下班、接送小孩、買菜、或購物用；這些活動除了下班外，幾乎都是白天的活動，能限制它們不隨時充電，以確保隨時有電嗎？

事實上曲文中的最大「弱點」不是上面的晚上充電問題，而是他認為台電輸出的電力是固定的（白天及晚上均一樣），因此如果晚上不去用那些多餘的電力，台電也是要將它們丟掉的！這怎麼可能呢？筆者實在不敢相信台電會是這麼「笨」地浪費能源，因此上網粗枝大葉地查了一下發電廠之設計。不錯，為了節省操作成本，許多發電廠都是採用「固定輸出」（non-load-following base load power plant）：除了維修才停機外，其他時間都輸出一定的電力。

可是為了應付不同時間及情況之載荷，一個國家或區域的電力網路似乎都應備有可隨時啟動與關閉、及可隨載荷之變化而調節輸出之發電設備（load following power plant 及 peaking power plant）：例如為了應付極熱白天上班之電量的增加，於早上六、七時開機，然後在傍晚關機。當然，這類發電機或電廠的設計、建造、及操作成本毫無疑問地會較固定輸出的為高；但筆者很難相信台電沒有這樣的設備，而在晚上以每秒白白浪費 90 億焦耳的電力（白天用電量的 30%，核四廠現有之兩部反應爐之發電量的三倍多。）「固定輸出」！讀者能相信嗎？難道筆者真是生活在「象牙塔」裡嗎？

筆者原文中事實上也有一個很大的「弱點」：假設大部分電廠都是透過熱來發電的！「幸運」地是：此一假設似乎非常適用於台灣——台灣使用可再生能源的發電量不到總發電量的百分之一！哪個國家可以毫無疑問地發展電動汽車呢？巴西——其可再生能源的發電率高達 82%！中國大陸及美國加州則均為 20% 左右。為了鼓勵使用再生能源，加州政府大量地補助居民在屋頂裝太陽能面板，以營利為主之電力公司也不斷地建造太陽能發電廠，希望在 2020 年時達到 33% 的再生能源發電率！台灣是否該加油了？希望不久的將來能看到讀者投書說「賴昭正，你錯了！台灣應積極發展電動汽車！」。