

# 省電的複合熱源烘箱

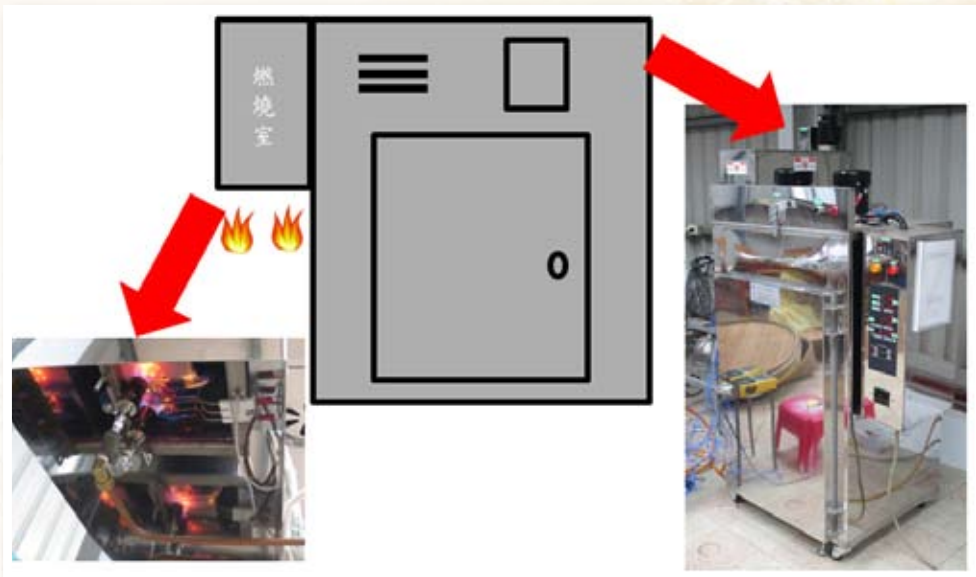
文圖/茶機課 黃惟揚\*、巫嘉昌、張振厚、劉銘純  
(\*電話：03-4822059轉702)

臺灣用電量逐年高漲，2015 年臺灣總用電量達到 2,499 億度，但近年並無增建發電廠，發電廠逐年老舊，發電機的維護變得更加頻繁，造成近年電力備轉容量率(註\*)逐年降低，2016 年臺灣備轉容量率低於 6% 的天數高達 71 天。2016 年 5 月 31 日台中火力電廠六號機發生破管意外，全台備轉容量只剩 56 萬瓩，備轉容量率僅 1.64%。若備轉容量率只剩 1%，或是備轉容量低於 50 萬瓩，全臺就準備部分限電。

部分發酵茶在製造與精製過程中，需要經過浪菁、炒菁、揉捻與乾燥(甲種乾燥機或是烘箱)，都需要電能做為動力源，各機器耗電量如表一。烘箱耗電量最高，在全載時可達 8 千瓦，主要原因是熱能的產生需要消耗大量的電能，因此，採用烘箱進行焙茶將花費高昂電費。

若以金錢與熱能的效益來計算，1 元的電費可產生 795 千焦耳的熱能，而 1 元的瓦斯費則能產生 1,469 千焦耳的熱能，故利用瓦斯當作熱源能比較省錢。目前市面上無販售純瓦斯熱源的烘箱，主要原因是純瓦斯烘箱溫度控制不易，嚴重影響茶葉品質，故純瓦斯烘箱不易流行。

為解決瓦斯溫控不易的問題，茶葉機械課結合便宜(瓦斯熱)與溫度易控(電熱)的優點，開發複合熱源烘箱(圖一)，並利用間接加熱的方式，避免茶葉被瓦斯汙染。我們為了評估複合熱源烘箱的性能，將複合熱源烘箱與電烘箱設定溫度 90°C 操作 3 個小時，比



圖一、複合熱源烘箱實體機器與示意圖

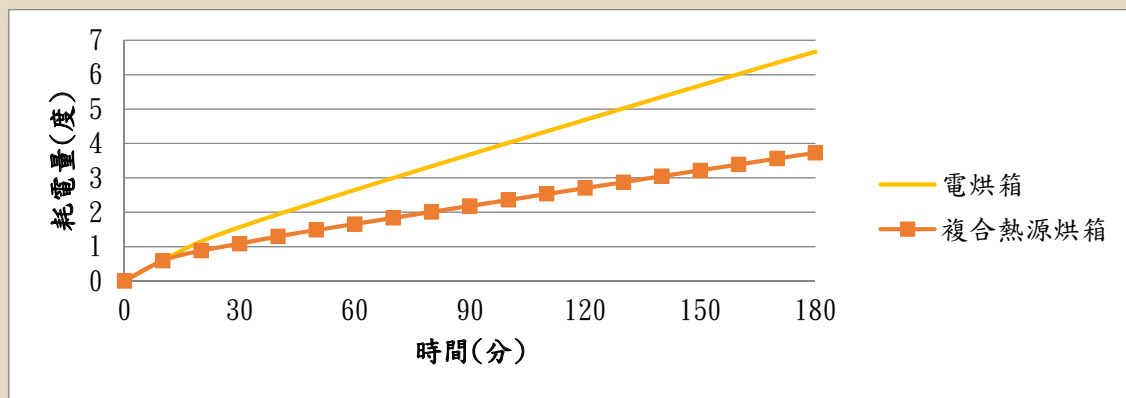
較耗電量與溫度差異。試驗結果發現，複合熱源烘箱可以節省 44% 的電量 (圖二)，且溫度控制不輸傳統電烘箱。

未來臺灣用電量逐年吃緊，為配合國家節電之政策，本場茶機課開發複合熱源烘箱，可節省電熱式烘箱乾燥茶葉所耗之電量。同時，目前部分偏遠山區，臺電無法提供高瓦數的電量，採用複合熱源烘箱將可解決此問題，本場複合熱源烘箱開發技術已於 2016 年 12 月 中旬技轉給崧羽企業有限公司。

註\*：備轉容量表示當天臺電實際可調度的發電量，在經過使用之後，還剩下的電量，也就是每天發電系統的供電餘裕度。

表一、粗估各種製茶機械耗電量情形

製茶機械種類	耗電量 (瓦)
浪菁機	500
炒菁機	500
揉捻機	1,500
甲種乾燥機	3,000
烘箱	8,000



圖二、電烘箱與複合熱源烘箱耗電情形