

## 電鍋類家電原理剖析

林昆平、洪飛良、徐政聰／臺南分局技正  
簡文濱、黃淑絹／臺南分局技工  
呂美玲、陳霈芯／臺南分局課員

### 一、前言

電鍋的發明縮短人類耗費在煮飯上的時間與人力，功能上除基本煮飯外，也演變成到可以煲粥、燉湯、蒸煮、焗蛋、蒸包子、瞬間高溫等功能，其實電鍋使用是近代才開始的，在 1940 年三菱公司首先開發出帶電熱裝置的鐵鍋，在當時並無自動控溫能力，煮飯需有人看顧下切離電源，否則恐引起火災，直到 1950 年東京通信工業(Sony 公司前身)的井深大加入自動控溫元件，第一台電鍋才正式誕生，1956 年東芝公司 (Toshiba) 大量製造推廣到全世界，當時電鍋的操作是利用內外鍋加水煮沸產生蒸氣來使米飯蒸熟，內鍋加水除產生蒸氣外，也兼具使米軟化功能，而水量多寡決定米飯蒸熟的乾濕程度，不管如何！鍋水份蒸發殆盡後，電鍋就會自動斷電停止運轉。電鍋的發明確實帶給東方人在食上面的便利性，幾十年來，電鍋因應現代人生活需求與講究，也已發展出各種用途機種如電子鍋、電子壓力鍋、電碗、電火鍋、電蒸籠、電燉鍋等，本文針對這些電鍋機種進行外觀與原理剖析，使民眾一進大賣場即可辨識，知道其差異性所在。

### 二、結構與運轉原理

#### 2.1 傳統電鍋

傳統電鍋最有名的就是「大同電鍋」，其耐用不壞聲名早聞名東南亞，是 1960 年大同公司與東芝公司技術合作開發的產品，電鍋額定電功率決定蒸飯量多寡例如(500W,3 人)、(600W,6 人)、(800W,10 人)、(1000W,15 人)等。電鍋運作原理是利用外鍋底板內的電熱管加熱，使內外鍋的水產生蒸氣使米粒悶煮，當外鍋水量全部蒸發殆盡，外鍋底板溫度開始飆升超過 100°C，此時會觸動鑲在底板偵測溫度的磁鋼限溫器動作而停止電熱管加熱，電路切換至保溫電路進行約 65°C

的保溫功能，內鍋添水量決定米粒要被煮成乾飯、濕飯、米粥；外鍋添水量決定蒸煮時間；倒入米粒量也影響烹煮是否成功的關鍵，三者需維持某種比例關係，因此煮不出好口感米飯是傳統電鍋的一大缺點。電鍋除一般煮飯用途外，也可烹煮其他食材，只是外鍋上需置入蒸架，圖 1 顯示傳統電鍋的外觀、架構、致動元件位置及發熱元件。

傳統電鍋有兩個非常重要控制開關，當完成蒸煮會有一聲「喀」的聲響，就是限溫  $100^{\circ}\text{C}$  的磁鋼限溫器跳脫產生的；另一組雙金屬片恆溫器則使米飯保溫在  $65^{\circ}\text{C}$  附近，兩者致動原理這裏必需解釋清楚，因後續有些電鍋家族還會引用到。

#### (1) 磁鋼限溫器的致動

圖 2ab 顯示磁鋼限溫器的實體與動作原理，磁鋼限溫器的腔體會被嵌入外鍋底板中央處，腔體頂底置有一只磁鋼體(又稱軟磁鐵)，其下有一組小彈力的彈簧，腔體最後鑲在一組類似敲敲板的杵桿，其上置有外部雙觸點及內部雙回路控制的微動開關，蒸煮時電鍋外按下杵桿尾端按鈕，杵桿前端腔體往上升，使磁鋼體碰觸外鍋底板而吸附，微動開關頂部觸點被底板擠壓而導通電熱管加熱回路，當內外鍋水量被電熱管加熱蒸發殆盡後，外鍋底板溫度開始飆升超過  $100^{\circ}\text{C}$ ，約  $103^{\circ}\text{C}$  下磁鋼體就因本身物理特性而失磁，腔體重量使杵桿前緣落下而碰觸機座，並發出一聲「喀」的聲響，此時微動開關頂部觸點不再被擠壓，反而變成底部觸點被擠壓而切換至連接具有雙金屬片恒溫器控溫的保溫電熱片回路，腔體內的彈簧是在避免磁鋼體掉落摔碎。

#### (2) 雙金屬片恆溫器的致動

圖 2cd 顯示雙金屬片恒溫器實體與保溫原理，在蒸煮完畢杵桿前端掉落後，主電熱管電路斷電，外鍋底板溫度開始下降，當溫度降至  $65^{\circ}\text{C}$  以下時，已長時受外鍋底板溫度過高而彎曲的雙金屬片，因溫度已下降過低而不再彎曲，導致彎曲片上的觸點(又稱動觸點)接觸到電源連接觸點(又稱靜觸點)，起動了 40W 保溫片的連接回路，外鍋底板溫度開始又被 40W 保溫片加熱而升破  $65^{\circ}\text{C}$ ，此時雙金屬片又開始彎曲，又使動觸點脫離靜觸點而斷電，如此週而復始的通斷電，使鍋底一直保持在  $65^{\circ}\text{C}$  的恆溫狀態(註:有些保溫片是安裝在外鍋腰圍上)。至於為何雙金屬恒溫器可設定在  $65^{\circ}\text{C}$  動作而不是其他溫度，完全是依賴恆溫器上的旋轉螺桿調

# 標準與檢驗

距離來設定，因其可改變靜動觸點碰觸的間距，達成通斷電時間的控制，進而達到溫度的設定需求。有關雙金屬片受熱彎曲的原因，在於它是由具相同長寬銅片與鐵片鉚在一起製成，因銅片膨脹係數比鐵片大，受熱後銅片面會向鐵片面輾延而造成彎曲，溫度愈高彎曲愈厲害，但鍋體溫度下降後，彎曲的雙金屬片因冷縮而變形回來(成水平接觸)。

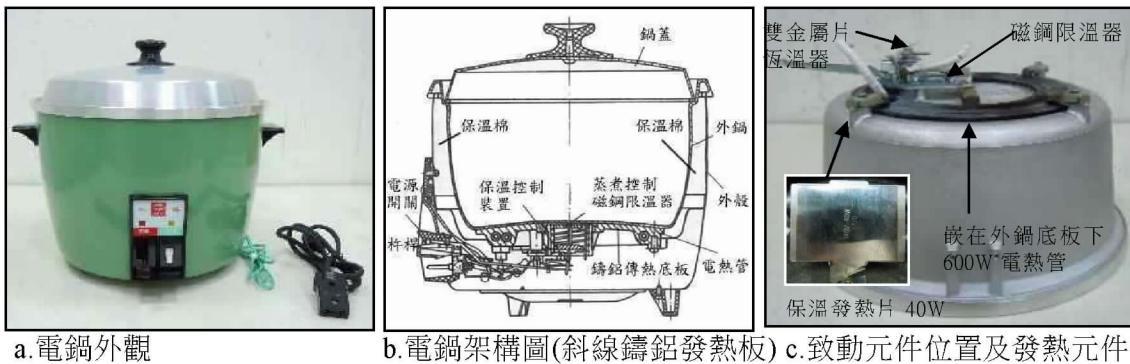


圖 1 傳統電鍋外觀、架構、致動開關及發熱元件(a, c 購自樣品拆解；b : [1])

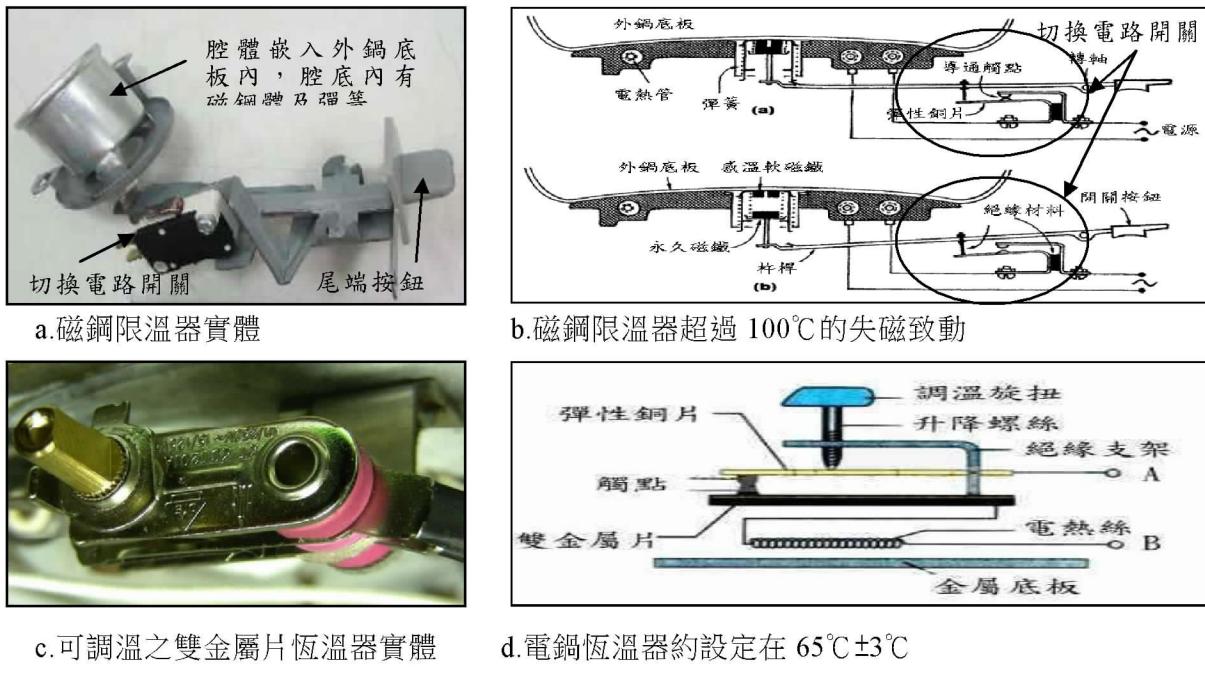


圖 2 磁鋼限溫器與雙金屬片的致動原理(a,c 購自樣品拆解；b:[2]；d : [3])

## 2.2 電子鍋

傳統電鍋對米飯生熟控制不好，口感較難掌控，電子鍋(圖 3)就是為此改進而設計出的。嚴格來講!電子鍋應該沒有磁鋼限溫器與雙金屬片恆溫器等兩種機械式溫控開關，因這兩種開關有誤差存在而無法精準，市面上也有使用此兩種開關的電子鍋，不過只是多了電子面板顯示溫度、加熱、保溫等功能而已，其它如電子鍋真正應該有的精煮、快煮、少米、加熱、煲湯、煮粥、預約等功能完全沒有，基本上不應列入電子鍋，因電子鍋的控溫完全依賴電子零組件，外鍋底部置有熱敏電阻感溫器，可將溫度信號傳回具有可程式 IC 控制的電子基板上，經計算決定輸出何種程序來進行電熱輸出，以達成火候精準的輸出。電子鍋煮出來的飯粒口感比傳統電鍋好吃，處理其它菜餚蒸煮更具獨特口感，完全徹底改變傳統電鍋依經驗搭配生米與配水比例的缺點。

圖 4a 顯示電子鍋結構包括內鍋、外鍋、機台觸控面板等，在外鍋中央處可發現一顆具有彈性的圓柱感溫器，這顆感溫器是貫穿外鍋底部的。圖 4b 顯示此顆感溫器內部構造，主要由擷取溫度參數的熱敏電阻、彈簧、串接電源線的溫度保險絲等元件所組成，熱敏電阻的電阻值會隨溫度改變而改變，並將電阻值傳送至電子基板 IC 進行偵測與分析，以決定下一步輸出動作程序，彈簧目的在於讓使用者確認內鍋置入時，確實有接觸到感溫器，否則將失去監測內鍋食材溫度的正確性，溫度保險絲則是防止過載保護，因無法保證電子控制基板用久不會誤動作而發生空燒現象。圖 4c 顯示外鍋體為雙層結構，內有空隙可塞入電熱盤來加熱。圖 4d 顯示外鍋體被環繞一組發熱絲用作保溫，電子鍋因可精準控制火候與烹煮時間，其對蒸飯量多少都不怕煮不好。

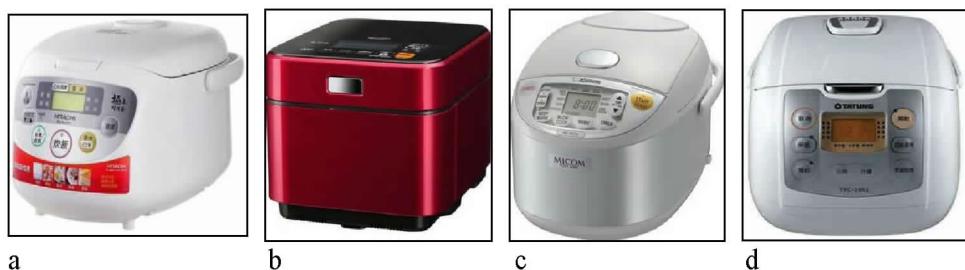


圖 3 各式電子鍋機種(圖片來源 a:[4],b:[5],c:[6],d:[7])

# 標準與檢驗

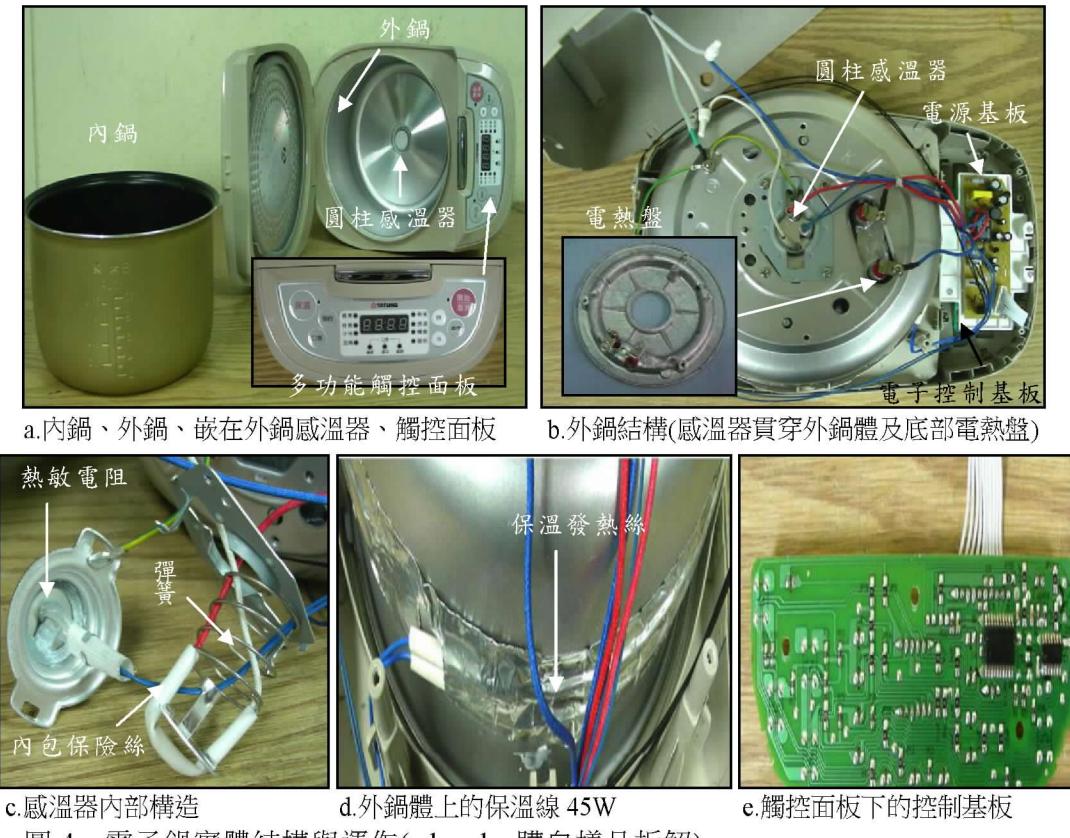


圖 4 電子鍋實體結構與運作(a,b,c,d,e 購自樣品拆解)

## 2.3 電子壓力鍋

電子鍋蒸煮菜餚已非常極緻，但因無法提高蒸氣溫度，使得烹煮時間一直無法加快，常見已餓得發慌，飯粒卻遲遲未煮好，為了改善此缺點，才演進至電子壓力鍋的開發，一般人總錯誤認為電子壓力鍋只在悶爛食材才用到，這是受到過去封蓋式壓力鍋搭配瓦斯爐加熱形態所誤導，今天的電子壓力鍋不但沿續電子鍋所有功能外，更增加升壓能力，可使菜餚在更短時間內烹調完畢，卻不失火候精準度與食物口感(圖 5)。壓力鍋原理應用像在高山壓力小於 1 大氣壓時，水沸騰溫度低於 100°C，卻煮不熟東西；但潛到 1000M 深海底，環境壓力超過 1 大氣壓，水沸騰溫度可達 200°C 以上，因此電鍋煮食用的蒸氣溫度即可顛破 100°C 的限制，食材在高溫下瞬間煮熟，是高中化學理想氣體方程式  $PV=NRT$  的一種應

用，要作的僅是強化鍋蓋密封性及鍋體結構，並增加釋壓閥來防止爆炸。電子壓力鍋容量規格約 3 公升~8 公升，最大工作壓力規格分 150kPa、170kPa、180kPa、190kPa 等，食材烹飪所需環境壓力與時間設定，可依說明書指導於觸控面板設定，而標準大氣壓約為 101.3KPa，由此可看出電子壓力鍋幾乎都在超過 1 大氣壓情況下運作。

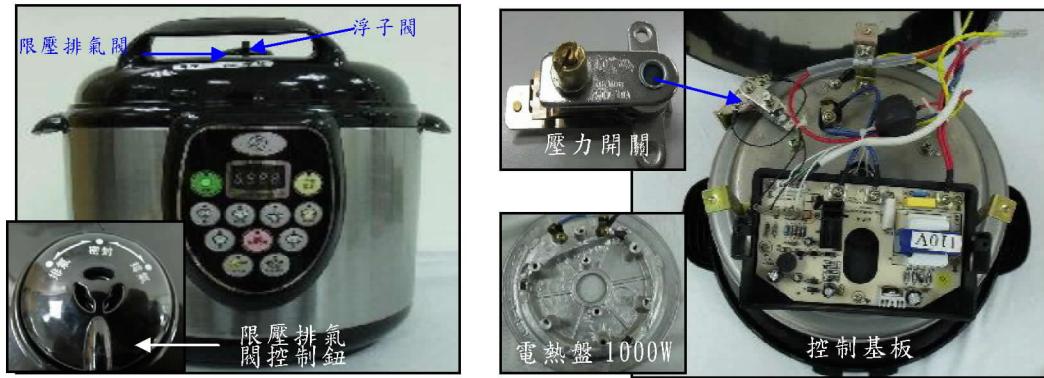
圖 6 顯示電子壓力鍋實體結構，是在原電子鍋結構下增加了(1)為防止蒸氣逸逃，鍋蓋內緣加裝耐熱墊圈，並採旋入鍋體槽溝方式閉合。(2)防止鍋內壓力失控爆炸，鍋蓋增設限壓洩氣閥、壓力指示浮子閥、鍋底邊緣加設偵測壓力過大開關，「限壓洩氣閥」是一組被彈簧反頂住的雙瓣門，當鍋體內蒸氣壓力上升時，雙瓣門被壓力推擠而打開洩氣，多少壓力推開多大空隙是事先設計好的，若直接操作限壓洩氣閥旋鈕，則便可使彈簧鬆脫，直接釋放鍋內全部蒸氣；「浮子閥」是類似活動活塞的桿子，當鍋內壓力升高時，桿桿被壓力推升而凸出鍋蓋外，用以告知使用者鍋內殘留有高溫蒸氣，請勿打開鍋蓋造成燙傷；當蒸氣全部釋放後，桿子便會落下以准許使用者開蓋(有些會連動開蓋結構)；「壓力開關」，其功能主要預防鍋蓋限壓洩氣孔意外遭堵塞，鍋體壓力持續上升可能引起鍋體膨脹爆炸，此時若在鍋底邊緣裝置此顆壓力開關，可藉助鍋體膨脹擠壓到此開關來切斷主電源供電，停止繼續加熱引起的升壓危機，算是後衛保護的一種。(3)預防電熱盤加熱溫度失控引起火災，電子鍋應該有的溫控開關、限溫器、保險絲，在電子壓力鍋也都會出現。



圖 5 各式電子壓力鍋機種(圖片來源 a:[8],b:[9],c:[10],d:[11])

# 標準与檢驗

公文  
標示



a.限壓洩氣閥及其控制鈕、壓力指示浮子閥、觸控面板(飯、粥、糯米、雞/肉、湯、蒸煮、烤蛋糕、豆類、蹄筋、定時、預約、保溫)  
b.鍋底結構(壓力開關、電熱盤、控制基板)

圖 6 各式電子壓力鍋實體結構(a,b 購自樣品拆解)

## 2.4 電蒸鍋(籠)

看過外面叫賣包子與餃子的竹蒸籠吧！單看噴出的蒸氣與高高疊層，就確定裏面食材一定是量多新鮮且有熱度，不僅讓人食指大動；若在家中也要一個蒸籠，當然不希望是用瓦斯爐烹煮的，此種電器便稱為電蒸鍋(也稱電蒸籠，如圖7)。電蒸鍋其實就是傳統電鍋的應用，只是將內鍋外露並擴大鍋體容積，使整個蒸氣熱量不再侷限於狹小的電鍋內，蒸氣擴散後火候自然變得溫和，對蒸包子與高檔食材最適合，所謂慢工出細火。電蒸鍋需大量蒸汽，於機座電熱盤內需有水箱及加水裝置，另蒸氣可阻擋食材混味，同時蒸煮麵食、魚肉、豬牛羊、蔬菜，各層蒸籠並不會混味，適用電蒸鍋食材眾多，包子、魚蝦、米飯、雞蛋、饅頭、玉米、肉類、熟菜、燉湯、點心等均可使用，甚至也可作為餐具與嬰兒用品的消毒。電蒸籠採多層設計，各層間可隨意拆卸與組合，具一次料理多種食材優點，不過食物口感大多濕潤難咬爛，對於喜好煎炒炸口感者並不適合，不過蒸煮方式是保留食材營養素最佳方法，對人體健康也最有益。

圖 8 顯示電蒸籠外觀與內部結構，機座內部組件包括蒸氣噴孔、集汁盒、水箱、電熱管、溫控開關、保護熔絲等；蒸籠則有不銹鋼、PP 塑膠、竹籠編製等材質；整個機座及水箱最後以耐高溫塑膠材質絕緣包覆；大部份機種設計有定時器，但並無調溫裝置；產生蒸氣溫度都在 100°C 附近，只有水箱無水發生空燒與使用者自行關閉下，才會切離電源；通常水箱注水口位在機台外以方便隨時加水。

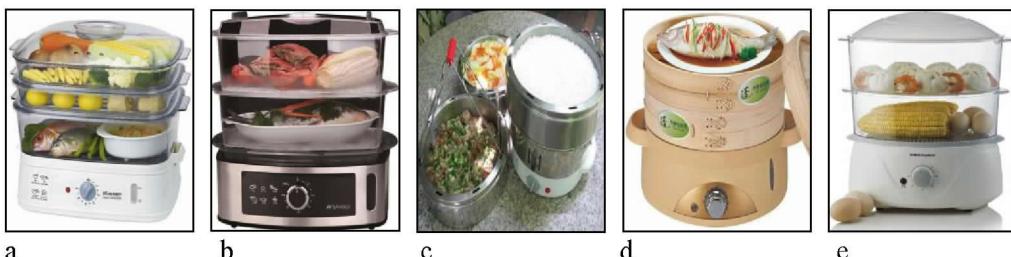


圖 7 各式電蒸鍋(籠)機種 (圖片來源 a:[12],b:[13],c:[14],d:[15],e:[16])

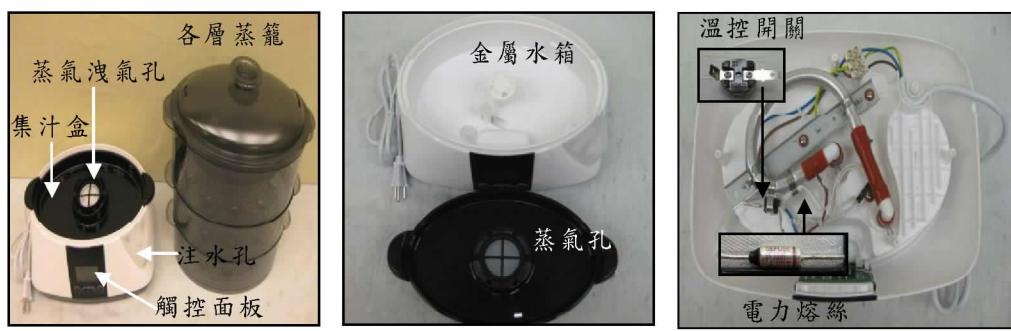


圖 8 電蒸鍋(籠)結構與運轉原理(購自樣品拆解)

## 2.5 電燉鍋

現代人重視養生，有人每天熬中藥，有人常常燉補，婦女坐月子更是天天來一鍋燉雞湯，燉補這門事最重要就是慢工出細活，時間要久，火候要溫和，不能有立即煮開，但傳統電鍋、電子鍋、電子壓力鍋、電蒸籠等產品，電熱動不動就是 1000W 以上，很難達成低溫長時熬煮功能，雖也聲稱可以燉補，但實質是高溫悶煮，對於將燉補食材去蕪存菁及分解出更細膩分子未能盡克，這時電燉鍋這類產品就有其需求(圖 9)。

圖 10 顯示電燉鍋外觀與內部結構，最大特點就是低電熱管功率輸出，構造上也非常陽春，組件包括耐熱機殼、外鍋、環繞電熱片組(140W 各兩組)、溫控開關、保護熔絲等，其內鍋有兩種分別為不銹鋼鍋與陶瓷鍋。運轉原理是透過環繞外鍋本體之兩組電熱片通電來加熱，並利用熱傳導將溫度傳送給內鍋，由於電熱屬較低功率輸出，長時間燉補不會有用電危險性，當只輸出單片電熱(140W)，時間可延長約 5-6 小時，這就是電燉鍋的特色「低功輸出，長時熬煮」。

# 標準与檢驗



圖 9 各式電燉鍋機種(圖片來源 a:[17],b:[18],c:[19],d:[20])

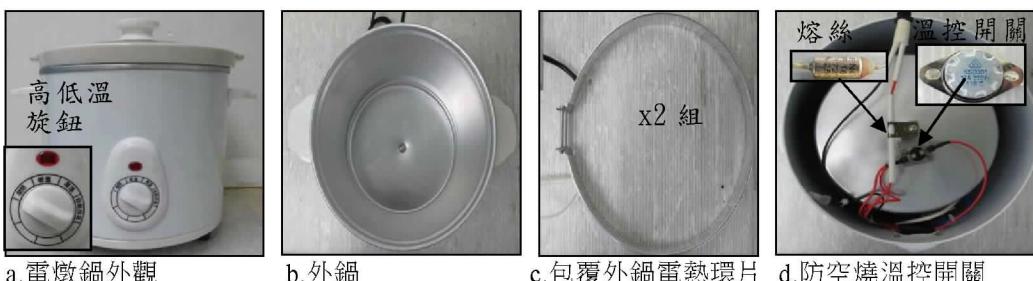


圖 10 電燉鍋結構(購自樣品拆解)

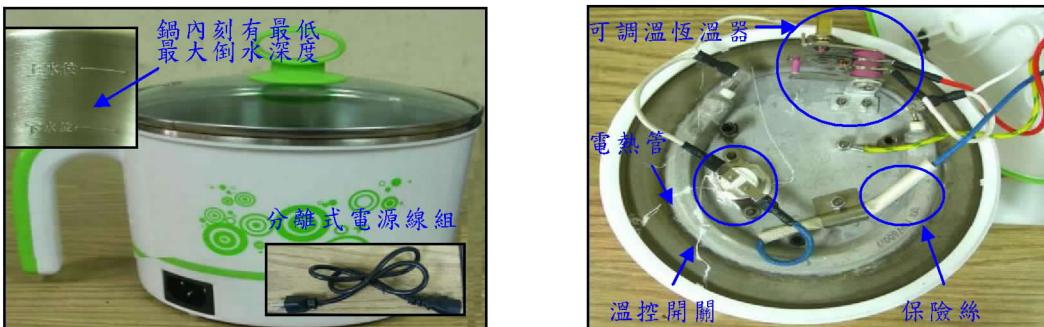
## 2.6 電碗

電鍋、電子鍋、電子壓力鍋、電蒸籠、電燉鍋都需置入內鍋烹調，如果民眾只是想熱點食物裹腹，加上地方不大且無瓦斯爐可使用，那麼將電鍋外鍋改成碗狀鍋體直接煮食就成為「電碗」，其用途不在煮飯，故無需裝置 100°C 限溫之磁鋼限溫器，僅藉助可調溫度之雙金屬片恆溫器來控制電熱輸出，電碗是可調溫度的電器，由碗狀或淺碟狀金屬鍋嵌在電熱盤上作成，食材煮熟後即可享用，無需倒入其他餐盤。電碗可調溫度一般最大達 200°C，可加速食物的熟透以縮短煮食時間，但缺點就是整機清洗既麻煩又笨重，又需慎防水滲入機體導致故障。電碗對出外學生族、單身族、上班族及租屋族非常好用，更大的優點是精巧完全不佔空間(圖 11)。

圖 12a 顯示電碗外觀一體成型，不銹鋼鍋體內部刻有最低與最深水位深度，鍋體包覆隔熱防燙耐高溫塑膠機殼(有些無)，電源採用分離式電源線組；圖 12b 則顯示機座內部的重要零組件包括高功率電熱管(瓦數約在 500W~1200W)、可調溫度雙金屬片恆溫器(參考 2.1 節圖 2d 致動原理)、防止空燒起火的斷電溫控開關、作過載保護的保險絲等。



圖 11 各式電碗機種(圖片來源 a:[21],b:[22],c:[23],d:[24])



a.電碗外觀

圖 12 電碗結構(購自樣品拆解)

## 2.7 電火鍋

電碗雖輕巧不佔地方，缺點就是清洗麻煩，如果鍋體能從電熱機座脫離，那只需拿鍋體去清洗，就更能符合實際現況，分離的電碗稱為電火鍋。電火鍋因鍋體可自電熱盤取下，使烹煮形態變得無限可能，因鍋體既可抽換，煎、炒、炸、蒸等適用鍋體均可應用，電熱盤在這裏不不過是個熱源，使電火鍋名符其實成為一種多功能料理鍋。電火鍋因鍋體與電熱座分離，控溫與烹煮時間較電碗不精確，但只要食材方便烹調與清洗，消費者其實應不太在意火候的精確度，電火鍋機座電熱結構與電碗完全相同，加熱溫度一樣可微調，控溫也僅採用可調溫度之雙金屬片恆溫器，廠商也會附贈相對應的適用鍋體，圖 13 第一列鍋體用在蒸煮燉悶；第二列鍋體則可適用煎炒炸，一鍋在手似乎已可取代廚房瓦斯爐煮食模式，只是烹調等級無法細緻。

圖 14a 顯示電火鍋架構包含鍋體、電熱底座、水平式調鈕；圖 14b 顯示電熱機座打開後的零組件包括電熱盤、可調溫度雙金屬片恆溫器、水平式調溫鈕等，

# 標準與檢驗

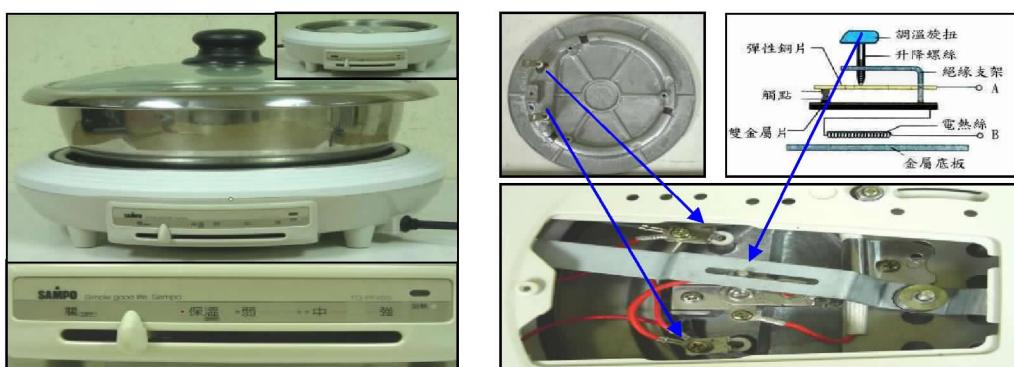
公文  
標準

4

至於水平式調溫鈕如何連動恆溫器調距螺桿來設定溫度，其實就像扳手原理，一端套在水平式調鈕長桿上，另一端套在恆溫器調溫旋鈕上，移動板手就可旋轉恆溫器的調溫螺桿。電火鍋輸出功率在 500W~1500W，溫度可調範圍最大至 250°C，當機座電熱盤溫度超過最大限制時，為防止空燒起火，電源配線會燒斷保險絲來斷電。電火鍋是電鍋家族中個別安規標準略有差異，被歸屬在高溫危險的電烤盤類(IEC60335-2-9)；其它則歸類在溫和水煮的電鍋類(IEC60335-2-15)。



圖 13 各式電火鍋機種(圖片來源 a:[25],b:[26],c:[27],d:[28],e:[29],f:[30],g:[31],h:[32])



(a)電火鍋外觀、電熱機座、調溫鈕、  
電熱盤、恆溫器之動作原理  
(b)調溫鈕與雙金屬片調桿的連動

圖 14 電火鍋結構(購自樣品拆解)

## 2.8 電煮麵機

有些人喜歡麵食天天吃，有些人日子不好過天天煮麵吃，租宿學生族宵夜為方便也常煮麵裹腹，這時都希望極短時間與方便下，馬上可以煮出一碗香噴噴的熱麵條，「煮麵機」是這種思維下的產物，雖然電碗與電火鍋也都可以煮麵，但針對粗細不同麵條，最好還是使用煮麵機，主要原因乾燥變硬之麵條製品並不易煮熟，為了能短時間快速熟透麵條，除火候要集中，還必需想辦法讓鍋體內部熱流能左右快速循環翻動，使麵條各面都有機會承受熱流衝擊，因此電煮麵機雖跟電鍋類一樣水煮模式，但加熱結構需作改變，將火候放射集中在一點放出，以形成熱流的翻滾。



圖 15 電煮麵機結構與原理(1200W) (購自樣品拆解)

# 標準與檢驗

圖 15ab 顯示電煮麵機外觀與架構，盛水鍋體底部中央留有一凹洞，凹洞底端有圓柱加熱器，鍋體為防空燒刻有最高與最低水位計；圖 15cd 顯示圓柱加熱器的結構，兩組電熱管纏繞並集中加熱使凹陷洞底產生具有動能往上衝的熱流體，直衝液面上方再往左右而形成上下兩個循環對流，以帶動麵條翻滾，這種熱傳導方式完全不同於其他電鍋，電煮麵機用電安全性是採用兩組溫控開關來防止空燒與異常溫升，電源線也串接電力熔絲作過載保護。

## 三、結論

電鍋類大都會用到液體加熱，其個別安規標準大部份歸屬於「IEC60335-2-15 液體加熱型電器」，其中只有電火鍋被規歸屬在「IEC60335-2-9 攜帶型電烤類電器」，主要因其鍋體可以脫離電熱盤，用途不再設限於蒸煮食材，煎炒炸也可以，故需以更嚴謹標準來規範它。電鍋類從發明至今七十幾年過去了，隨著時代進步與民眾對食品質量烹調的講究，這種能保持食材最大營養素與促進民眾身體健康的烹煮家電，也已發展出多種不同用途機種，本文琳瑯滿目介紹了八個代表性電鍋，相信還有漏網之魚，這說明家電產品雖是傳統產業，但因應民眾便利性與需求性演變，改造其結構與擴充增列原理，家電產業仍能適應時代潮流並推陳出新，電鍋家族是一例，電扇家族是一例，電暖器更是代表例。惟有剖析問題所在，創新研究，製造話題行銷，相信台灣家電產業在國際舞台上仍是前途可期。最後，本文經由臺南分局第一課同仁家電知識傳承分享撰寫而成，感謝技工簡文濱對各型電鍋家族的拆解工作，技工黃淑娟小姐幫忙拍照，呂美玲小姐幫忙圖片處理及文稿編排，陳霈芯小姐新婚分享電鍋使用要領，讓大家在這麼繁忙工作下，仍決心完成此稿件，而也只有詳細瞭解各種家電的結構與運轉原理，有關 CNS3765 家電安規標準對應的重點章節才能顯現，加速本局人員執行檢驗效率，僅此致謝。

## 四、參考文獻

1. 圖1b，2014/3/11檢索，電子發燒友，取自網址<http://www.elecfans.com/>
2. 圖2b，2014/3/11檢索，上海市第八中學物理組網，取自網址<http://shiba.hpe.cn/jiaoyanzu/WULI>ShowArticle.aspx?articleId=686&classId=5>



3. 圖 2d，2014/3/11 檢索，電子發燒友，取自網址 <http://www.elecfans.com/>
4. 圖 3a，2014/3/11 檢索，郵政商城網，取自網址 [http://postmall.com.tw/p89/index.php?action=product\\_detail&prod\\_no=P0025800419172](http://postmall.com.tw/p89/index.php?action=product_detail&prod_no=P0025800419172)
5. 圖 3b，2014/3/11 檢索，DemoStyle 網，取自網址 [http://demostyle.com.tw/product/index/12\\_69](http://demostyle.com.tw/product/index/12_69)
6. 圖 3c，2014/3/11 檢索，美國中文網，取自網址 <http://gate.sinovision.net:82/gate/big5/bbs.sinovision.net/portal.php?mod=view&aid=161643>
7. 圖 3d，2014/3/11 檢索，大同 FUN-TA-SEE 特設網站，取自網址 [http://tatung-fun-ta-see.weebly.com/store/p3/大同 10 人份電子鍋 TRC-10RI\\_.html](http://tatung-fun-ta-see.weebly.com/store/p3/大同 10 人份電子鍋 TRC-10RI_.html)
8. 圖 5a，2014/3/11 檢索，無極吧網，取自網址 <http://www.wuji8.com/meta/402110091.html>
9. 圖5b，2014/3/11檢索，東京美眉瞎拼物網，取自網址<https://zoozoochiu.wordpress.com/2010/04/13/東京美眉瞎拼物/>
- 10.圖5c，2014/3/11檢索，城多上商城網，取自網址<http://www.bjcx.com.cn/>
- 11.圖5d，2014/3/11檢索，Pchome Online 商店網，取自網址<http://seller.pcstore.com.tw/S134478031/C1004636952.htm>
- 12.圖 7a，2014/3/11 檢索，愛逛街網，取自網址 <http://iguang.tw/udn/product/U000194445.html>
- 13.圖 7b，2014/3/11 檢索，愛問家電網，取自網址 <http://jd.daqiso.com/go/zx/201405062747.html>
- 14.圖 7c，2014/3/11 檢索，養身世家網，取自網址 <http://detail.1688.com/offer/423955388.html>
- 15.圖7d，2014/3/11檢索，火爆網，取自網址<http://www.1189.tv/news/20768>
- 16.圖7e，2014/3/11檢索，深圳市億客偉業科技有限公司網，取自網址<http://ekewy.cn.china.cn/supply/3689565789.html>
- 17.圖9a，2014/3/11檢索，愛掏寶網，取自網址<http://ai.taobao.com/cp/u4aerOtguuaNuFV6rOagQkpOCppZLnbvBAi.html>
- 18.圖9b，2014/3/11檢索，多偉企業股份有限公司網，取自網址 <http://www.dowai.com.tw/productlist.php?fid=1433&zid=1483>
- 19.圖9c，2014/3/11檢索，愛逛街網，取自網址 [http://tshop.iguang.tw/buycate.php?cid=tmall\\_725](http://tshop.iguang.tw/buycate.php?cid=tmall_725)
- 20.圖9d，2014/3/11檢索，雅得電器有限公司網，取自網址 <http://big5.made-in-china.com/gongying/twyddqyxgs-WqvxSYPcaTUG.html>
- 21.圖11a，2014/3/11檢索，ibon mart網，取自網址 <http://mart.ibon.com.tw/mart/rui005.faces?ID=130700075783>
- 22.圖11b，2014/3/11檢索，ibon mart網，取自網址 <http://mart.ibon.com.tw/mart/>

# 標準與檢驗

rui005.faces?ID=130700075783

23. 圖 11c，2014/3/11 檢索，興鑫發網，取自網址 [http://www.3c168.tw/index\\_main.php?mmenu=2&cid=62&bid=48](http://www.3c168.tw/index_main.php?mmenu=2&cid=62&bid=48)
24. 圖 11d，2014/3/11 檢索，痞客邦網，取自網址 <http://terhsu60.pixnet.net/blog/post/48914654->
25. 圖 13a，2014/3/11 檢索，大紀元網，取自網址 <http://www.epochtimes.com/b5/tag/電火鍋.html>
26. 圖 13b，2014/3/11 檢索，水利訊息網，取自網址 <http://www.icec.org.cn/xwzx/201407/27/136961.html>
27. 圖 13c，2014/3/11 檢索，水利訊息網，取自網址 <http://www.icec.org.cn/xwzx/201407/27/136961.html>
28. 圖 13d，2014/3/11 檢索，永康市冬普五金制品有限公司網，取自網址 [http://www.zjykd.com/356-49/683\\_55124.html](http://www.zjykd.com/356-49/683_55124.html)
29. 圖 13e，2014/3/11 檢索，郵政商城電網，取自網址 [http://postmall.com.tw/p1515/index.php?action=product\\_detail&prod\\_no=P0125400183229](http://postmall.com.tw/p1515/index.php?action=product_detail&prod_no=P0125400183229)
30. 圖 13f，2014/3/11 檢索，云拍網，取自網址 <http://0731ypai.com/goods.php?id=1279>
31. 圖 13g，2014/3/11 檢索，郵政商城電網，取自網址 [http://postmall.com.tw/website/uploads\\_product/website\\_1254/P0125400183229\\_1\\_459309.jpg](http://postmall.com.tw/website/uploads_product/website_1254/P0125400183229_1_459309.jpg)
32. 圖 13h，2014/3/11 檢索，Pchome 購物網，取自網址 <http://mall.pchome.com.tw/prod/ACAC0H-A73316826>