



# 電熱水爐安全尚待改善

在寒冷的天氣裏，洗個熱水澡是無以尚之的享受。花灑儲水式電熱水爐因較便宜，安裝方便，深受普羅大眾歡迎。有經驗的人會知道使用這種熱水爐，最好趕緊洗好澡，否則熱水用盡，冷暖自知。當然也有效率較好的型號，供應熱水時間較長；熱水爐的安全更是忽視不得，不當改裝隨時釀成意外。

就此，本會與機電工程署分別測試了此類電熱水爐的性能及安全程度。

## 樣本火數多屬3000瓦特

共測試10款花灑儲水式電熱水爐，售價由\$750至\$2,090。儲水式比即熱式電熱水爐火數少，「西門子」樣本的額定功率為3,200瓦特，其餘都是3,000瓦特。除「豐澤牌」和「電寶」外，其他型號的儲水箱容量為市面較普遍的15升，「豐澤牌」只發售18升型號，而「電寶」的18升型號銷售地點較多，所以這兩牌子揀選18升型號來測試。

## 測試方法

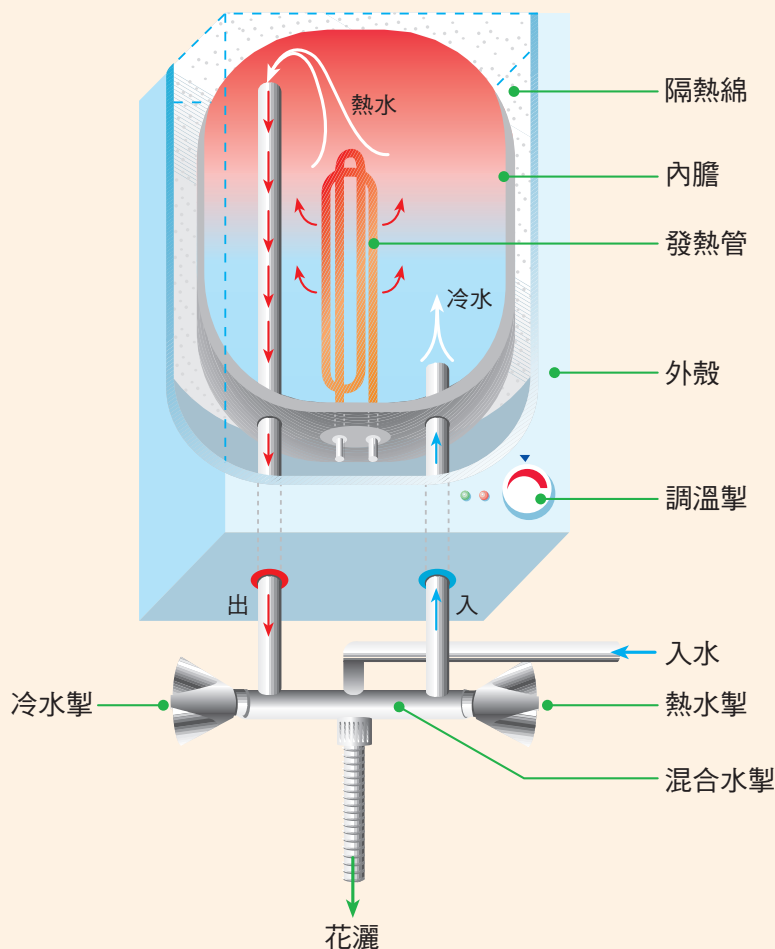
安全測試參照國際標準IEC60335-2-21進行，而效能測試中備用損失及平均熱水溫度是參考IEC60379及機電工程署的《家用儲水式電熱水爐能源效益標籤計劃》。

## 安全測試

測試結果顯示樣本通過主要安全測試項目，包括防觸電保護、正常使用時溫升、電氣絕緣、漏電電流、防潮及機械強度等。惟部分樣本仍有地方需要改善，主要在接地安排、不正常操作保護措施、結構及標註說明等。

## 大部分樣本接地安排有待改善

由於電熱水爐使用環境通常較潮濕，接地裝置頗為重要，否則遇到絕緣發生問題，便會增加觸電危險。除「西門子」樣本外，其餘樣本的接地性能都有待改善，主要問題在於金屬外殼的螺絲連接點間的金屬殼塗上油漆，以致影響接觸，或接地端沒有加上鎖緊墊圈，都可能影響接地可靠性。部分樣本的接地螺絲與金屬外殼接觸面較小，亦會減低接地可靠性。然而，測試結果顯示所有樣本的整體接地效能仍然良好。



## 花灑儲水式電熱水爐簡介

這種花灑式電熱水爐又稱開放式 (open-outlet type)。使用時，扭開熱水掣，冷水便流入儲水箱推出上層熱水，利用混合掣酌量加入冷水調節花灑水溫。因為內膽經出水管及花灑與大氣相通，爐本身只是低壓設計，並沒有裝洩壓閥。

## 三個“不可”

因冷水加熱時膨脹或蒸發時產生的壓力必須靠花灑頭排出，用戶

**X** 不可於出水管加上截水掣、接駁至洗手盆或浴缸的水龍頭，

**X** 不可把原裝花灑頭改裝為按摩花灑頭，及

**X** 不可拆去原裝混合水掣。

上述改裝都可能導致內膽承受過大壓力，構成意外爆炸危險。

### 非正常操作保護措施未如理想

如熱水爐內膽意外沒有入水或未入滿水（例如剛安裝或維修），而恆溫器亦同時失靈，熱水爐會繼續加熱，相關的安全裝置（例如過熱保險絲）必須及時反應，截斷電源、阻止熱水爐溫度繼續上升，以免影響絕緣效能，從而減低意外觸電的危險。樣本中只有「西門子」、「德意實」及「朗高」樣本完全通過測試。其他樣本的發熱管因高溫受損而未能通過其後的電氣絕緣強度測試。

### 部分樣本結構未完善

測試發現絕緣距離不足，或內部電線未有附加固定措施，毋須工具亦可拆下入線孔保護環，以及鋒利金屬殼可能損壞電線鬆脫的外皮等問題，尚有不足之處。部分樣本固定金屬外殼的螺絲釘於反覆鬆緊扭力測試時「滑牙」，可能影響外殼密封程度。有樣本接線排等物料受熱後變形及着火。

### 安全評分

各項比重如下：

非正常操作保護措施	35%
結構	35%
接地	25%
標註說明	5%

由於電熱水爐有效接地十分重要，故樣本的接地性能如不理想，即使其他方面滿意，安全評分會受限制。

## 效能測試

### 能源效率測試

模擬長時間開着熱水爐，量度熱能流失的速度。首先把恆溫器調校於65°C，熱水溫度隨熱能散失而慢慢下降，恆溫器再次接通電源，發熱管加熱令水溫重上65°C。檢定中心讓熱水爐不斷重複以上運作，並量度一段較長時間（不少於48小時）的耗電量，從而比較電熱水爐的加熱及保溫效能。

### 6型號可達1級能源標籤的要求

機電工程署制定能源效益標籤計劃的級別時，參考了過往熱水爐型號的測試數據制定能源效率級別。能源效率愈高，熱水爐於備用狀態愈慳電，可申請註冊較高能源標籤等級，最高為1級，樣本中只有2款已申請並獲發1級標籤。測試結果顯示，大部分型號可達1級或2級，效率不俗，只有「真富牌」樣本為5級。假設每年平均備用時間為1,800小時，即平均每日約4.9小時，是次樣本單用於備用狀態已耗去了43.1至66.8度電（千瓦小時），平均約50度電，以每度電9角計算，一年耗去了\$45。

電熱水爐顯示燈也會消耗一些能

量，如使用發光二極管（LED），消耗會比小燈泡低。

### 平均熱水溫度

水溫提升至65°C後，以每分鐘5升水流量放出熱水，定時量度水溫，直至放出額定容量的熱水為止，量度期間熱水爐的平均溫度。熱水溫度能否保持，很視乎熱水爐的設計，因標準規定入水溫度較低，故放出熱水溫度會不斷下跌，如熱水爐設計恰當，可減少熱水與冷水混合。樣本平均輸出水溫由40.7°C至53.2°C，相差達12.5°C，以「西門子」樣本平均溫度最高，顯示熱水輸出效能較佳。

### 持續供應熱水時間

試想像滿身皂泡但熱水用盡的狼狽情形！測試是以每分鐘5升的水流速度，不斷調節冷熱水掣以控制花灑出水溫度在50°C左右，直至水溫下跌並低於40°C為止。

樣本可供應熱水時間由4分鐘至6分多鐘，平均約5分鐘。「真富牌」及「電寶」樣本由於最高水溫較高，均可供水超過6分鐘。測試期間因為內膽及水溫下降，發熱管會再開始把水加熱，但由於時間短促，功率3,000瓦特的電力亦只令水溫稍微提高。測試參考國際標準進行，冷水溫度設定為15°C，可反映本港冬季

## 家中熱水爐能源效率不佳怎辦？

有效善用熱水爐，既環保又慳錢。假使用戶已經安裝了電熱水爐，而能源效率表現不理想，或根本不知道效率如何，以下有些好點子可提高效率。

1. 要用熱水時，才開電掣，並於使用後立即關上，可減少熱水爐於備用時重複加熱的消耗。
2. 預算熱水的使用量，例如只用少量暖水洗頭或洗臉，可利用恆溫器調低水溫，縮短加熱時間。
3. 燒熱了的水最好立即使用，因為水溫愈高，熱力流失愈快，尤其是能源效率差的熱水爐，水溫迅速下降以致用熱水時間減少，或發熱管須重新把水加熱。

表一：花灑儲水式電熱水爐測試結果

樣本編號	牌子	型號	聲稱 原產地	售價	保用期	滿載時 重量 (千克)	容量 (升)		功率 (瓦特)		每年備用損失			估計 每年 電費
							聲稱	量得	聲稱	量得	計算 能源 效率 級別	損失 能量 (千瓦 小時)	損失電費	
				[1]	[2]	[3]	[4]		[5]		[6]	[7]	[8]	[9]
1	Siemens 西門子	DO15261	德國	\$2,090	1	20.9	15	14.6	3200	3131	1	45.3	●●●●● \$40.8	\$1,005
2	Germany Italy Pool 德意寶	NP-4	中國	\$1,400	1 (10)	20.7	15	14.1	3000	2990	2	52.6	●●●●● \$47.3	\$1,011
3	Deuschölar 朗高	DN-403	中國	\$1,180	1 (永久)	21.9	15	15.1	3000	2999	3	56.0	●●●●● \$50.4	\$1,014
4	Hotpool 電寶	ST-4EP	中國	\$1,600	1 (10)	25.6	18	17.3	3000	3059	1*	45.2	●●●●● \$40.7	\$1,005
5	German Pool 德國寶	GPN-4	中國	\$1,533	1 (10)	23.6	15	15.7	3000	2945	1*	43.1	●●●●● \$38.8	\$1,003
6	Fortress 豐澤牌	FT-18EC	#	\$990	2	25.1	18	17.2	3000	3031	1	44.6	●●●●● \$40.2	\$1,004
7	Fujistar 富士星	FS-403	中國	\$1,570	1 (7)	21.6	15	14.2	3000	2944	1	50.4	●●●●● \$45.4	\$1,009
8	Jenfort 真富牌	JS-153011	#	\$750	1 (5)	22.1	15	14.3	3000	2880	5	66.8	● \$60.1	\$1,024
9	Winbo 威寶	WB403	#	\$1,560	1 (7)	22.2	15	15.2	3000	3035	1	44.3	●●●●● \$39.9	\$1,004
10	berlin 柏林牌	NPF-403	香港	\$1,410	1 (5)	22.5	15	15.2	3000	3119	2	52.2	●●●●● \$47.0	\$1,011

註：

●或★愈多，表示該項測試表現越好，最多五粒。

#：截稿時仍未收到代理商的資料。

[1] 售價是約數，不包安裝，乃本會於2002年10月至11月在市面調查所得。不同零售商的售價或有差別。

[2] 括號內數字代表內膽保用年期。保用條款詳情請向代理商查詢。

[3] 不包括輸入輸出喉管、混合水掣、花灑頭等配件。

[4]、[5] 數字來自標籤。

[6] 能源效益級別是根據備用損失測試結果計算，1級效率最高，即最省電。  
\* 型號已獲發1級標籤。

[7] 假設每年備用時間為1,800小時，計算平均每年備用消耗能量。

[8] 以每度電(kWh)電費為9角計算。表列電費數字只包括熱能損失。

[9] 包括「備用損失」及「實用」的電費。後者因用量及自來水溫度而定，如每年用平均65℃熱水21,900升(假設每天用4次，每次15升，自來水平均溫度為23℃)，估計每年「實用」的電費約為\$964。

[10] 量度「平均熱水輸出溫度」時恆溫器設於65℃。

[11] 量度「可持續供應熱水時間」時，恆溫器設於最高水溫。

[12] 量度由15℃加熱至最高水溫所需時間。

[13] a - 標示單位或標誌不正確。

b - 調溫扭掣標示不足。

c - 標籤印刷不持久。

d - 說明書沒有提供輸出水管接駁警告或固定裝置開關掣要求。

e - 出水位沒有印上輸出水管接駁警告。

f - 接地方法不穩或不可靠。

g - 非正常工作後絕緣受損。

h - 調溫扭掣較易鬆脫。



1

「西門子」DO15261



2

「德意寶」NP-4



3

「朗高」DN-403



4

「電寶」ST-4EP



5

「德國寶」GPN-4

平均熱水輸出溫度 (°C)	最高水溫 (°C)	可持續供應熱水時間 (分鐘)	最長預熱時間 (分鐘)	使用方便程度	安全表現 [13]					總評
					標註說明	接地	非正常操作保護措施	結構	整體評分	
[10]		[11]	[12]						[14]	[15]
●●●●● 53.2	82.3	●●●● 5.0	23.6	●●●	●●●●● a	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	★★★★★
●●●● 47.6	88.0	●●● 4.0	23.9	●●●	●●●●● a,b,d	●●●● f	●●●●●	●●●●●	●●●●●	★★★★★
●●●●● 51.0	88.5	●●●●● 5.2	25.0	●●●	●●●●● a,d,e	●●●● f	●●●●●	●●●● i,l	●●●●●	★★★★★
●●●● 42.8	96.0	●●●●● 6.1	31.4	●●●●●	●●●●●	●●●● f	●● g	●●●● k	●●●●	★★★★★
●●●● 45.9	87.7	●●●●● 5.0	26.2	●●●●	●●●●● a	●●●● f	●● g	●●●● l,m	●●●●	★★★★★
●●● 40.7	88.1	●●●●● 5.1	30.5	●●●●●	●●●● c,d	●●●● f	●● g	●●●● k	●●●●	★★★★★
●●●● 46.5	86.0	●●●● 4.8	22.5	●●●●●	●●●●● a,c	●●●● f	●● g	●●●● l,m	●●●●	★★★★★
●●●●● 50.9	90.9	●●●●● 6.4	26.3	●●●●●	●●●●● a,c	●●●● f	●● g	●●●● h,l,m	●●●●	★★★★★
●●●● 47.0	86.8	●●●● 4.7	25.5	●●●	●●●●● a	●●●● f	●● g	●●●● h,j,m	●●●●	★★★★★
●●●●● 49.3	83.6	●●● 4.0	23.5	●●●●	●●●●● b	●●●● f	●● g	●●● h,i,j	●●●●	★★★★★

- i - 帶電部分與其他可接觸金屬部分距離或保護不足。  
j - 接線排或穩線夾物料不符合標準要求。  
k - 穩線裝置不足。  
l - 入線孔或水管保護環可輕易除去。  
m - 固定外殼螺絲測試時滑牙。

[14] 安全表現的評分:

非正常操作保護措施	35%
結構	35%
接地	25%
標註說明	5%

如接地性能不理想，即使其他方面滿意，安全整體評分亦會受限制。

[15] 總評的評分:

安全表現	30%
備用損失	25%
可持續供應熱水時間	17.5%
平均熱水輸出溫度	17.5%
使用方便程度	10%

如安全表現不理想，即使其他方面滿意，總評分亦會受限制。



7

「富士星」FS-403



8

「真富牌」JS-153011



9

「威實」WB403



10

「柏林牌」NPF-403



「豐澤牌」FT-18EC



# 安全要訣

- ◆開放式花灑熱水爐的出口(例如花灑及混合掣等)必須接通大氣以防止氣壓上升,用戶切勿將出口連接到製造商沒有規定的任何水龍頭或接頭上,或改用其他按摩花灑頭,更不可在熱水出水管上裝上開關掣,以免發生爆炸。
- ◆因為電熱水爐的電源需要接駁家中的固定電力裝置及供水管道,故此用戶應聘請註冊電業承辦商及水喉匠進行安裝工程。
- ◆有接地裝置的電熱水爐**必須接上地線**,以防意外觸電。
- ◆如發現熱水爐有漏水跡象、加熱時「跳大掣」等不正常現象,用戶應立即停止使用,關上電源並安排代理商維修。

較低的水溫,但當寒流襲港,入水溫度可能更低,可使用時間將進一步降低,不過,用戶可把出水流速放慢,以延長熱水供應時間,否則只可用剩餘的「暖水」了。

## 最高水溫及預熱時間

把恆溫器調校至最高溫度,然後將15℃的冷水開始加熱直至顯示燈熄滅,量度所需時間及熱水最高溫度。結果發現15升樣本等候時間最長由22.5至26.3分鐘,18升型號則最長須等31.4分鐘,量得最高水溫由82.3℃至96℃,平均最高水溫87.8℃。

## 使用方便程度

花灑儲水式電熱水爐一般安裝在浴室內伸手可及之處,用者頭部或會不慎碰到爐的底部。「電寶」及「豐澤牌」樣本爐底包膠,並稍向後移,可減低碰撞的危險。除「朗高」樣本角位較鋒利外,其他樣本爐底角亦算圓滑。大部分型號基本配備混合水掣分開冷水和熱水兩個掣,只有「真富牌」的混合水掣為單控式,出水速度連水溫可用單手調校,使用較其他樣本方便。



## 溫度選定不夠清晰

全部樣本的調溫扭掣上都有溫度數值或相對刻度,以便調校合適水溫,可惜部分熱水爐表面並沒有固定指標,用戶要調校水溫不太方便。部分樣本有兩盞燈分別表

示「正在加熱」及「加熱完成」狀態,顯示較單燈設計清晰。

## 儲水量及重量

樣本注滿水後的總重量(未包括出入水管、混合水掣及花灑頭)介乎20.7至25.6千克,安裝時技術人員必須確保支撐架有足夠承托力。量得容量由14.1至17.3升,大部分樣本容量比聲稱少,最高相差0.9升,相當於6%。

## 總評

各項比重如下:

安全表現	30%
備用損失	25%
平均熱水輸出溫度	17.5%
可持續供水時間	17.5%
使用方便程度	10%

鑒於電熱水爐安全頗為重要,如安全表現不理想,即使其他方面滿意,總評分會受限制。

## ★ 選擇指南

「西門子」樣本於多方面表現不錯,次為「德意寶」,「朗高」、「電寶」、「德國寶」及「豐澤牌」等亦可考慮。

## 廠商意見

「電寶」代理商表示該型號已分別於1999、2001及2002年7月通過安全測試,最近收到安全測試報告後再測試未通過項

目,結果顯示符合標準。代理商認為不同實驗室對測試判斷有別,並強調原來設計不能通過安全標準的機會甚低,但表示會加強有關穩線裝置及進一步改善接地效能。

「柏林牌」代理商表示會改善產品安全,並重新測試樣本。

「德國寶」代理商表示這型號早於1998年已通過安全測試,最近收到安全測試報告後再測試,結果亦顯示符合標準。又認為是次樣本可能因為生產控制偏差,令「非正常操作」測試結果不同,如安裝熱水爐時能依指示將樣本接上地線,應可避免危險。代理商表示已印上最新安全標註。

「威寶」代理商表示本年初已在新產品印上新安全標註,及在接地端加上鎖緊墊圈和使用防火物料製造穩線夾,故不清楚為何樣本不能通過測試。

「富士星」代理商表示原設計已通過安全測試,又再三試驗「非正常操作」,結果過熱保險絲都能有效保護熱水爐。

「豐澤牌」代理商表示最近收到安全測試報告後重新進行關於「非正常操作」、「結構」及「接地安排」的測試,結果顯示符合標準。

「朗高」代理商表示會印上有關警告字句和正確標註,及加上新護線環、絕緣板及鎖緊墊圈以確保結構符合標準,又表示會收回市面存貨,於再推出前重新改善及檢查產品。

「西門子」代理商表示標註符合於1995年採用的測試標準,會考慮於新產品改用新的安全標註。