

行動電源就是行動裝置外部的備用電源，目前容量由 700mAh -18000m Ah，價格則由幾百塊到數千元不等，由於智慧型手機非常耗電，加上部份行動裝置的電池採不可拆裝設計，選購一顆合適的行動電源便是中重度使用行動裝置的人必修的課題，由於鋰電池或行動電源爆炸新聞層出不窮，如何挑選一顆**安全可靠、價格公道、容量與輸出電流合適**的行動電源呢？

行動電源價格亂象

破盤價 12000mAh 超大容量行動電源

電俠 12000mAh 行動電源

雙USB輸出行動電源 749元 (原價1999元, 3.7折)

15000mAh 雙USB輸出行動電源

Hot Sale 敢殺才大聲

18000mAh 超勁爆容量 行動電源

送防水收納袋 \$788 (原價1900)

2.9折 只要488元起(含運費), 即可享有最高價值6600元, 12000mAh雙USB行動電源...

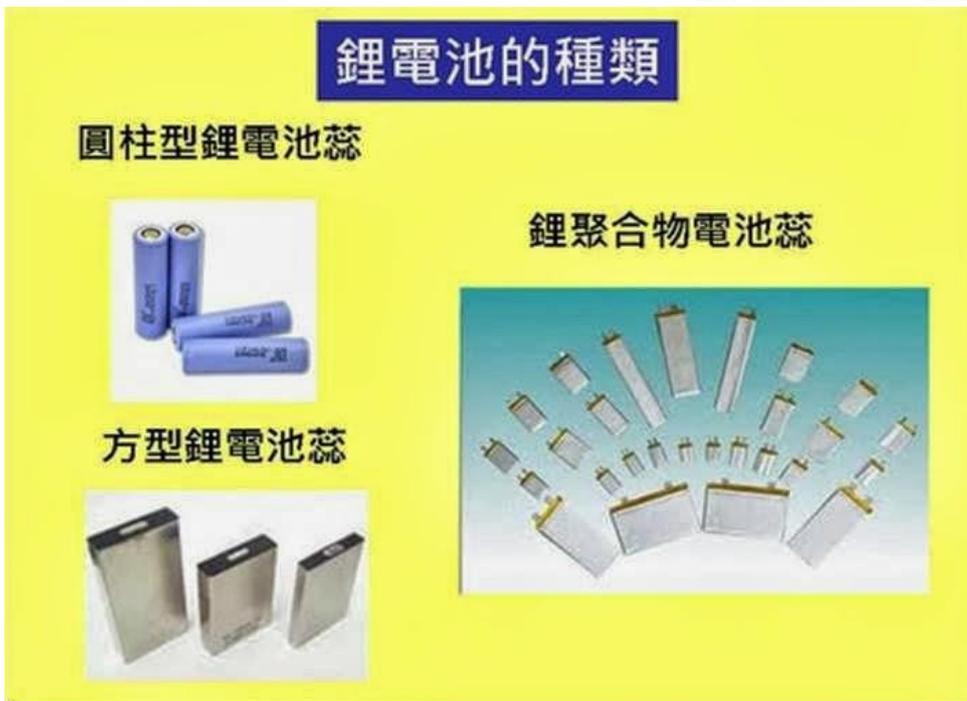
由於行動電源所使用鋰電池蕊本身就有短路與過充而爆炸的風險，可攜式的特性讓行動電源更易受外力因素(45 度以上高溫、重壓或重摔，，)而產生安全性問題，所以選購行動電源，安全考量一定要大於價格，是故，本文會以安全性作為選購行動電源最優先考量，若只是想購買便宜的行動電源恐怕會大失所望，

鋰電池爆炸圖片(資料來源:網路)



1，認識鋰電池:

目前行動電源大都使用鋰電池(Li-ion)或鋰聚合物電池(Li-Polymer)電池蕊，雖然行動電源的鋰電池包覆在機體內，採用電池種類與容量，通常是廠商自吹自擂，不過，認識鋰電池的知識(尺寸/電池蕊來源)，將可以用以判斷廠商的標示是否名符其實，鋰電池(Li-ion)是採用液態電解質的鋰離子電池，依形狀分成圓柱型(Cylindrical)與方型(Prismatic)，圓柱型鋰電池容量較高，方型則較輕薄，常見的圓柱型為 14430 及 18650，前兩碼 代表厚度，後 三碼 代表長度， 18650 圓柱型鋰電池普遍用於筆電電池，是行動電源最常見的規格，它的尺寸約是 18x 65mm ，廠商編號通常是 XXX18650-XX ，所以簡稱 18650 鋰電池，常見的方型鋰電池為 053450 及 103450，前 兩碼 為厚度(mm)，中間 兩碼 是寬度(mm)，後 兩碼 是長度(mm)，鋰電池除外型外，也會依包裝材質分成不鏽鋼罐(Stainless Can)及鋁罐(Aluminum Can)，不鏽鋼罐若鋰電池內部短路或過充，因材質缺乏延展性，通常會爆開來，安全性會比鋁罐差很多，行動電源使用的 18650 鋰電池，採用不鏽鋼罐居多，所以若發生短路或過充問題時，會發生爆炸機會就不小， 鋰聚合物電池(Li-Polymer)則採用膠狀電解質，外觀是鋁箔包裝型態，不會爆炸(通常膨脹變形)，安全性較佳，外型可塑性高，厚度最小可以到 0，25mm，重量比同等規格鋁罐輕 20%，比不鏽鋼罐輕 40%，不過，缺點是單價較貴且充電速度較慢，



行動電源使用的電池蕊以鋰聚合物電池與 18650 圓柱型鋰電池居多，外觀若要輕薄短小（厚度低於 15mm），一般會採用鋰聚合物電池或是方型鋁罐鋰電池，若要大容量，則多數會採用普遍用於筆電電池的 18650 鋰電池， 18650 鋰電池的尺寸雖然一樣，但不同廠商因生產技術不同，容量不一，價格也不一樣，以日系 SANYO、Panasonic、SONY...，單顆容量為 1950mAh -3400mAh， 3100mAh 以上的日系 A 級品電池因單價較高，通常是原廠才會使用，坊間常見的 SANYO 18650 鋰電池大都是次 A 等級品，容量約 1950mAh / 2000mAh / 2200mAh / 2400mAh / 2600mAh，其通常是採用電池頭帽或外皮顏色區隔，分別是白、黃頭/藍頭/紅頭、紫頭/綠頭/淺藍頭;韓系(SAMSUNG、LG)的 18650 單顆容量為 2200mAh -3000mAh， Samsung 比較好的 A01 等級只會留給自己用，A02-A04 等級才會賣到市場，容量分成 2000 / 2200 / 2400 / 2600 mAh，其外皮顏色分別

是綠色/藍色/粉紅色/紫色，若是大陸廠商(BAK、ATL，)的 18650 鋰電池容量大概只有 1600 -2000m Ah，台灣廠商(MOLI、GP，)的 18650 單顆鋰電池容量主要為 2000mAh -2600mAh ，但也有 1000mAh -1400m Ah 的廉價品，

總言之，目前坊間行動電源採用鋰的 18650 鋰電池最普遍容量是 2200mAh / 2400m Ah / 2600m Ah 三種，若要判斷 5000mAh 以上行動電源是否虛標，可以由行動電源本身的寬度去判斷，莫約每 2CM 寬度可以放置一顆 18650 鋰電池，所以寬度是 4 公分左右標綁 5000mAh 以上容量的市售行動電源實際容量是 4400(2200*2) -5200m Ah (2600*2)，長度是 8 公分，則為 8800mAh -10400m Ah，一般大容量行動電源最多放六顆 18650 行動電源，長度約 12CM 以上，最大容量是 15600mAh(2600*6)，坊間標綁 18000mAh 的行動電源大多不可信，因為單顆 3000mAh 以上的 18650 鋰電池屬於日韓系的 A 級品，單價很高且貨源不易取得，坊間團購/拍賣銷售低於千元的廉價的 18000mAh 大容量行動電源，可能採用大陸廠商廉價 18650 電池蕊，實際容量通常不到 12000mAh，另外，價格若低於\$800 以內的 18000mAh 大容量行動電源，大都是大陸公模品，不但容量有虛標之嫌，質量與安全性恐堪慮，





除了因廠商技術不同產生廉價次級品外，18650 因規格一致運用範圍廣也常有拆機貨產生，拆機貨主要來源是筆電電池組有一兩顆不良品而故障，電池廠商會將此瑕疵品賣給回收廠商，回收廠商會剔除不良電池品後，將其它已有點焊痕跡的良品變成拆貨品重新銷售，另外，也有所謂洋垃圾回收，就是由論斤計價的回收的電池垃圾拆解後用儀器篩選出堪用品再回收使用，



廉價低容量次級品、拆機貨、洋垃圾，因使用壽命很難保證，廠商通常只會提供3個月-6個月的保固期，若要排除使用非新品電池蕊的行動電源，最好購買有提供一年保固服務的品牌，根據PC HOME網站目前提供一年保固服務的行動電源品牌有ENERPAD 祥業(上櫃公司)、Buffalo、Cellevo、Eneloop三洋、Energizer XPAL、KIMO奇盟、Mr, Battery、POWEROCKS、Rays...

若要購買大容量行動電源，基於安全性考量，建議優先購買鋰聚合物電池!

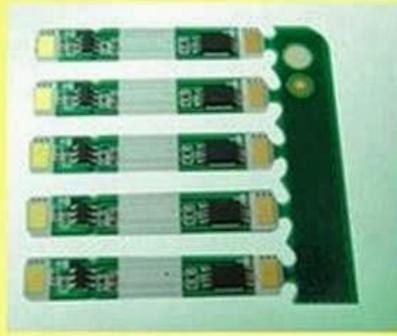
2， 認識行動電源安全保護設計與安全認證:

由於行動電源大都使用鋰電池，容量越大危險性越高，不幸的是，台灣並未針對行動電源有安全認證的法令規範，導致目前行動電源充斥良莠不齊的產品，為避免鋰電池產生危險性，行動電源通常必須設計具備低電壓鎖定(UVLI)、過電壓保護(OVP)、短路保護(SCP)及過電流保護(OCP)的保護電路板，另外，採用的鋰電池必須要具備洩氣閥、隔膜等防爆裝置，

鋰電池洩氣閥



鋰電池保護線路板



行動電源廠商為標榜其產品安全可靠，除 made for apple 認證外，也常持有 CE 安全標準、FCC、ROHS、UL 認證或有投保產品責任險作為產品質量保證，其實，這些安全保證，除 made for Apple 認證與 UL 認證算是對行動電池的質量安全有保障外，其餘認證大都與安全保證無關，舉例來說，**FCC 認證**是確保行動電源不受電磁波干擾，與行動電源安全性無關；**ROHS 認證**乃是確認此電子產品的材料與工藝不使用鉛、汞、鎘、六價鉻、多溴聯苯及多溴聯苯醚等六種有害成份的認證，也與安全性無關；**CE 安全認證**主要是針對銷路盟產品不妨害健康，不危及環境與消費者的安全合格的標誌，但 CE 合格是廠商的自我聲明，並不保證產品質量是否真正合格，只是若日後產品不符 CE 規定，廠商必須負責回收；「本產品已投保產品責任險 X 千萬元」字樣的**產品責任險**，不代表產品品質沒問題。所謂「產品責任險」，是保障被保險產品因瑕疵、缺點、不可預料之傷害或毒害性質等缺陷，而導致消費者身體遭受損害時，所須負的賠償責任。其最低保險金額為每一人身體傷害 100 萬元、每一事故身體傷害 400 萬元，保險期間內累計最高理賠上限為投保的責任險金額，並不是每個人或每個事故最多可以獲得該金額賠償。**UL 認證**則是真正會針對電池做過充、掉落、電極錯位或擠壓等安全測試，不過因國內並無法規強制規定，目前台灣並無任何內銷為主的行動電源廠商去申請 UL 認證，台灣經濟部標檢局已正式公告 2014 年 3 月起，將鋰電池、行動電源與電池充電器納入強制性檢驗品項，據了解，UL 認證即是檢驗的標準之一，

獲得 **made for Apple 認證** 廠商代表其產品外型經過 Apple 的認可、已購買 Apple 指定的產品元件以避免相容性的問題及已付一定金額的權利金給 Apple，雖然不能完全保證廠商一定不會使用劣級產品，不過能獲得 Apple 認證廠商門檻不低，可以視為一項安全認證，獲得 Apple 認證產品，售價通常較高，目前市面上越來越多黑心產品未經過 Apple 認證但也打上 Apple 認證的 Logo，藉此矇騙消費者。除從其產品設計是否符合 Apple style 外，也可查看廠商是否能提供認證證書，

Made for



iPod



iPhone



iPad

通過Works with iPhone認證

“Works with iPhone”表示電子配件專為連接 iPhone 所設計，且經開發人員認證符合 Apple 效能標準。為確保最佳品質，Apple 為配件製造商建立了特殊的 iPhone 相容性需求。經設計和認證可與 iPhone 相容的產品，在包裝上會有“Works with iPhone”標籤。

3，行動電源電池容量的挑選:

坊間標榜行動電源的容量通常是用 xx000mAh，但這只是代表裡面電池電容量，行動電源容量標示，正確應該是用 Whr 瓦特小時來標示，WHr 瓦特小時，即是行動電源可輸出功率單位， $P(\text{WHr}) = V \text{ 電壓} \times I(\text{電容量 AH})$ 。以 Apple iPhone5 為例，電池標示 3,8V 5,45Whr，



由於鋰電池一般的工作電壓是 3,7V，但輸出必須升壓到 5V，加上過程中一定會因升壓效率高低、控制版與線材阻抗，產生轉換損耗(轉換效率 88%-70%不等)，所以行動電源可使用的電量大概只有內部電池總容量的 60%左右(視轉換損耗程度)，計算公式如下:

舉例來說，5000mAh 行動電源的可充電量= $5000 \times 3,75 \times 0,8 = 2960\text{mAh}$ ，換言之，選購智慧型手機用的行動電源容量至少 2500mAh 容量以上，才有辦法充飽一顆 1500mAh 容量的電池，若是要供應平板電腦使用，容量至少要 5000mAh 以上，以 Samsung 七吋的 Tab2 內建 4000mAh 電池容量，若要充飽，行動電源的內部電池容量就必須有 6757mAh 容量以上($4000/0,592$)。

目前網購或團購，推出很多 \$498-\$799 的超低價大容量(10000mAh 以上)的行動電源，該購買這類超大容量的行動電源嗎？姑且先不考量其質量堪慮問題，先來談一顆行動電源若要充飽會花多少時間，

行動電源充電時間計算，會受充電電流、行動電源容量、充電方式及電源轉換率影響，標準公式如下：

行動電源充飽電時間=行動電源容量 x(鋰電池工作電壓 3,7V/輸入電流 5V)x 輸入電流 x 電源轉換率 80%。

以 10000mAh 行動電池容量，若以 1A(1000mAh)充電，至少要 $10000\text{mAh} \times (3,7\text{V}/5\text{V}) \times 1000\text{mAh} \times 0,8 = 9,25$ 小時才能充飽電，

行動電源充飽電時間最簡單的計算公式就是**行動電源充飽電時間=行動電源容量/輸入電流**，以同樣前例，充飽電時間為 $10000/1000 = 10$ 小時，

不過，在行動電源本身的電池容量沒有虛標前提下，實際充飽時間通常會比上述公式結果高出許多，原因有兩點：

A，快充轉慢充問題：

行動電源廠商為保護行動電源不會被過充產生危險，當充電達 80% 以上時，就會將快充轉為慢充模式，慢充模式的輸入電流($< 0,2C$)只有快充的 10%-20%，所以充飽電的時間要延長兩小時，

B，輸入電流大小問題：

行動電源充電一般會以充電器(旅充)或 USB 傳輸線充電，為避免行動電源被過充，所使用的充電器輸出規格通常是 5V 800mAh ~ 1A (1000mAh)，亦就是最大輸入電流只有 1A！若是 10000mAh 電池容量的行動電源，即使用 1A 最大電流充電，若要充飽至少要 $10(\text{標準}) + 2(\text{慢充}) = 12$ 小時，若是用電腦 USB 傳輸線充電，USB 2,0 標準最大為 5V 500mAh，USB 3,0 標準則為 5V 900mAh，換言之，若是使用目前最普及的 USB 2,0 傳輸線來看，充飽電的時間至少要 $12 \times 2 = 24$ 小時，

大容量行動電源一般使用 18650 圓柱型鋰電池，單顆尺寸是 18x 65mm，重量約 46 公克左右(視容量而定)，目前坊間市售的行動電源採用的 18650 圓柱型鋰電池最大容量是日韓系的 2600mAh，若要超過 10000mAh，至少要 4 顆，行動電源的尺寸最小會是 8cmx 7cmx 2,5cm，重量則 240 公克以上，若是要到 12000mAh - 18000mAh，就要使用 6 顆的 18650 鋰電池，尺寸就要 12cmx 7cmx 2,5cm，重量則 350 公克以上，

個人不太支持選購內部電池容量超過 10000mAh 以上行動電源，主因如下：

A，會購買大容量行動電源用戶本身通常會有智慧型手機+平板電腦，若再加大體積且笨重的行動電源，將**攜帶不便**。

B，大容量行動電源充飽電時間必須超過 12 小時以上，需**等待充飽時間太長**，再加上多數廉價的大容量行動電源產品質量堪慮，容量越大萬一過充將會產生越大的爆炸的威力，

C，行動電源功用是做為個人行動裝置的**備用電池**，不應反客為主，行動電源除有使用壽命外，充電效能是完全不如直接用旅充充電，由於平板電腦內建電池容量大且省電，一般可使用時間可超過一天，只需行動電源補充部分電力即可，使用兩顆 18650 容量 5000mAh 左右的鋰電池，足以充飽智慧型手機 2 次以上，所以大容量的行動電源**實用性並不高**，千萬不要貪小便宜，被小型貿易商引進的廉價大容量中國公模行動電源所吸引，買到不實用且安全性堪憂的行動電源，

D，大容量行動電源可以用來當非常耗電的筆電備用電池嗎?技術上沒問題，坊間也早有此類商品，但此類合格產品單價都很高，由於筆電的輸入電壓一般必須是 16V-19V，電流則要 3A-5A，不是一般行動裝置的 5V 1A ~ 2, 1A，若要將 3, 7V 的鋰電池升壓到 19V，並產生 3A-5A 的輸出電流，行動電源本身使用的零組件要求的規格絕非單價 \$1000-\$2000 就可以搞定，行動電源應主要做為個人行動裝置備用電池使用，**井水還是不要犯河水**，

總言之，個人建議購買 5000mAh 左右電池容量即可，若是重度使用者，選購採使用 4 顆 18650 鋰電池或是 8000mAh -9000mAh 鋰聚合物電池的行動電源+隨身帶旅充或 USB 充電線應該就足夠了，

4，行動電源的使用注意事項:

A，為何劣質的行動電源會把手機充壞?輸出電流 2, 1V 充手機，會充壞手機嗎?

手機的充電電流大小是由手機控制的，行動電源只是被動提供足夠電流，若行動電源提供電流小於手機所需，將無法充電，但提供電流大於手機所需，並不會將手機充壞，是故，行動電源若設計雙 USB 電流輸出設計(2, 1A 與 1A)，將 2, 1A 輸出電流拿來充只需 0, 8A 或 1A 電流的手機並不會損傷手機，但拿 1A 輸出電流拿來讓需要 2, 1A 電流的平板電腦充電，將會無法充電，

劣質的行動電源會把手機充壞與輸出電流大小無關，而是電壓，USB 充電標準乃由國際 USB-IF 協會所制定，USB 標準電壓是 5V±0, 25V(4, 75V~5, 25V)，有些劣質的行動電源升壓設計不良導致輸出電壓是 5, 25V 以上，就很容易將手機(行動裝置)充壞，原理就像把只能使用 110V 電壓的電器却輸入 220V 電壓就會將電器燒毀一樣，

B，行動電源不要放在潮濕、高熱(低溫)或充滿金屬異物環境，應盡量避免重摔或擠壓，若外殼已變形，請勿再使用，使用行動電源放電時，請勿同時充電，避免發生危險，行動電源內含大容量具危險性的鋰電池，鋰電池本身容易因外在高溫，金屬異物接觸短路，或重摔導致外殼破損漏液而造成鋰電池損害或甚至爆炸，潮濕的環境容易造成行動電源裡的保護線路 IC 銹蝕失能會讓電池喪失保護而產生危險，鋰電池在充電及放電時，是它能量化學反應最強烈也最危險的時候，若同時放電(充電其他行動裝置)及使用充電器進行本體充電，鋰電池容易因過熱(超過 40 度以上高溫)或鋰離子化學反應過於強烈而損毀或甚至爆炸，

C，為何有些行動電源品牌保固一年，有些只有 3-6 個月，甚至沒有?

一顆正常且新的鋰電池一般可以有 500 次以上的充放次數，500 次充放次數代表經過 500 個充放 Cycle，還可儲存原本 50%以上電量，充放 Cycle，並不是拿去充電一次就算一次，而是以完全充放一次來計算，若用到 50%就拿去充電，只算 0, 5 cycle，鋰電池因無記憶效應，長充或短充不會影響壽命，一般會建議電力不足 50%就去充電最好，是故，合格的鋰電池正常使用下，維持 1-2 年的使用壽命並沒有問題，所以廠商通常願意

提供一年保固服務，不過，若是使用來路不明鋰電池的行動電源，鋰電池的使用壽命與安全性就很難被保證，保固期縮短自然就是必然的事，

5，結論:

台灣經濟部標檢局已正式公告 2014 年 5 月 1 日起，將鋰電池、行動電源與電池充電器納入強制性檢驗品項，以確保消費者產品使用安全，未來無論是行動裝置或行動電源設備商都須出具中華民國檢驗標準認證證書，才能在市場上進行銷售，在尚未實施認證之前，個人建議選購行動電源的要點如下:

A，選購內含鋰聚合物電池優於鋰離子電池

B，行動電源的電池容量 5000mAh-10000mAh 即可，

C，一分錢一分貨，為保護行動裝置與人身安全，優先選購有提供一年保固服務，並具有 Made For APPLE 認證或信譽卓著的廠牌，應避免選購過於低價的行動電源，