

慳錢首選——充電電池

科技日新月異，電器對電池的能量需求日益大增。年青人隨身攜帶的人氣產品如MD機、數碼相機，往往用不了數小時就需要更換電池，小數怕長計，如果用「一次電池」操作，電池費用及廢電池數量可不少。遂催生高效能、經濟又環保的鎳氫充電電池。文內並比較充電電池與鹼性電池的效能、費用和產生的廢棄物。



測試項目

測試在荷蘭一檢定中心進行：包括
(1)用於不同耗電量電器時，充電電池(完全充電後)可用時間；(2)擱置30天流失多少電能；(3)於500次「快差」充電後，電容量與初

期的差別，以測試充電電池的耐用性；(4)重金屬含量。項目(1)乃參考國際電工委員會 IEC 86-2的標準進行，項目(4)則參考歐洲委員會指令 Directive 98/101/EC，其餘測試項目則模擬一般用戶的使用習慣。

撮要

- 測試了18款鎳氫充電電池，包括10款AA及8款AAA。
- 測試樣本在不同耗電情況下的電容量，並計算充電電池的可用時間及次數。結果顯示，充電後，用於低、中及脈衝式電器（例如收音機、閃光燈）時平均可用時間較鹼性電池短，但用於高耗電、連續操作的電器（如電動玩具車、數碼相機），可用時間就比鹼性電池長。充電電池的優點是可重複使用數百次，而鹼性電池卻不能重用，長遠計用充電電池較化算及環保。
- 充好電後擱置一段日子才用，電能會流失。擱置30天，跌幅平均為16%。
- 重金屬（水銀、鎘及鉛）含量全都符合歐洲委員會指令的環保標準。

包裝上的mAh表示甚麼？

鎳氫充電電池的包裝上多數有一個mAh數字，這數字代表充電電池的電容量（Capacity），mAh（milli-ampere-hours）即毫安培小時。



多數充電電池包裝上均列出電容量(mAh)

現時在市面售賣的AA及AAA 鎳氫充電電池，標註電容量分別是由1,200 mAh至1,850 mAh，及550 mAh至750 mAh，而標註電容量為2,000 mAh 的AA充電電池亦即將推出。是次本會主要測試電容量1600 mAh 的AA充電電池 及700 mAh 的AAA充電電池，如樣本沒有該電容量的型號，則盡量採購最接近者，至於「Energizer」(#10)，在我們採購樣本時，只得 1,200 mAh，現在則已推出1,700 mAh。

哪款充電電池可用時間最長？

參考國際電工委員會IEC 86-2標準把電池放電，量度充電電池在不同用途下的電容量，計算出可用時間及次數，並與上一期的鹼性電池測試結果比較。至於模擬高耗電量（連續式）電器的測試方法則由荷蘭檢定中心擬訂，測試方法請參閱表一。

AA鎳氫充電電池

一般認為標註電容量愈高的充電電池，可用時間愈長。但在是次本會所挑選的測試樣本中，發現1600 mAh與1800 mAh充電電池的差別並不明顯，不過，1200 mAh的可用時間明顯較前兩者遜色。

當用於中耗電量電器（如MD機、卡式錄音機），充電電池每次平均約可用15小時，比上期測試的鹼性電池可用18小時略短。當中以標註電容量1800 mAh的「超霸」(#5)最長，約可用16個半小時。

用於高耗電量脈衝式電器時（如閃光燈），充電電池每次平均可用573次，比鹼性電池的619次略少。其中標註電容量1600 mAh的「Super」(#1)表現最好，每次充電後約可用617次。

用於高耗電量連續式電器（如電動玩具車、數碼相機），充電電池則比鹼性電池明顯出色，每次平均可用80分鐘，遠超於鹼性電池的52分鐘，表現最優秀的是「Super」(#1)，每次可連續使用87分鐘，而兩款1800 mAh的充電電池，相比起來表現未見突出。



AAA鎳氫充電電池

操作低耗電量電器時（例如收音機），充電電池每次平均可用44小時，短過鹼性電池的71小時。700 mAh的「超霸」(#12)的每次可用時間最長，可用49小時。

當用於高耗電量脈衝式電器，充電電池每次平均可用475次，比鹼性電池的620次少。以700 mAh的「柯達」(#11)表現最優異，每次充電後可用513次。

總括來說，充電電池用於高耗電量連續式電器，表現出色，雖然它在其餘組別耗電量比試中，可用時間或次數及不上鹼性電池，但充電電池的強項是可以重新充電使用數百次，鹼性電池只可用1次，長遠計，無論是經濟效益，抑或環境考慮，都以充電電池為佳（見下圖）。

鎳氫充電電池 vs 鹼性電池

操作MD機2,000小時的費用比併		製造的廢棄電池
鎳氫充電電池		
	\$40(2枚充電電池)+\$90(充電器)+\$5.2(充電電費) =\$135.2	尚未製造廢棄電池
鹼性電池		
	\$260 (52枚鹼性電池) 又貴!	又不環保! 51枚廢棄電池 (約重1,275克)
<small>假設 1. MD機用1枚AA電池操作，使用充電電池可播放28小時，鹼性電池可播放39小時。 2. 每枚AA充電電池售\$20，AA鹼性電池售\$5。 3. 2枚充電電池一起充電，輪流使用，充電器的耗電量是10瓦特(W)，充電需16小時，每度電\$0.9，每次充電電費是\$0.144。 4. 每枚AA電池重25克。</small>		

顯而易見，充電電池比鹼性電池化算又環保。作為精明的消費者，相信你知道如何選擇。

AA 鎳氫充電電池 測試結果



牌子	Super	Kodak柯達	Sanyo三洋	Panasonic 樂聲牌
型號 來源地 標註電容量 售價 / 數量 ① 每枚平均售價	N1600AAF 日本 1600mAh \$68 / 4 \$17	KAAHR 日本 1600mAh \$85 / 4 \$21.3	HR-3U 日本 1600mAh \$88 / 4 \$22	HHR-3UP 日本 1600mAh \$96 / 4 \$24
總評	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
70% 整體可用時間評分 ②	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
中耗電量電器(如MD機) 電容量 可用時間	■■■■■ 1,656 mAh 15.1 小時	■■■■■ 1,648 mAh 15 小時	■■■■■ 1,649 mAh 15 小時	■■■■■ 1,622 mAh 14.7 小時
高耗電量脈衝式電器(如閃光燈) 電容量 可用次數	■■■■■ 1,571 mAh 617 次	■■■■■ 1,557 mAh 612 次	■■■■■ 1,552 mAh 610 次	■■■■■ 1,516 mAh 596 次
高耗電量連續式電器(如電動玩具車) 電容量 可用時間	■■■■■ 1,530 mAh 87 分鐘	■■■■■ 1,492 mAh 85 分鐘	■■■■■ 1,472 mAh 84 分鐘	■■■■■ 1,484 mAh 85 分鐘
15% 擱置30天流失率 ③	↓ 16%	↓ 15%	↓ 16%	↓ 15%
15% 500次充電耐用程度	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

充電電池較適用於哪些電器？



較適合耗電量高或使用頻密的電器

例如：



不太適合耗電量極低或不常用的電器

例如：



擱置30天，最高流失3成電能

充電需時，消費者可能預先充好電，方便隨時使用，但原來鎳氫充電電池在存放時，電能隨時間自然流失。我們特別安排了測試，將充電電池完全充電(fully charged)，然後擱置30天，再以模擬電器放電。結果存放30天後，全部充電電池的電容量都減少，平均流失16%，其中「Energizer」(#10)的流失率最高，達35%。所以，若家中的充電電池於充電後不即時用，擱置了一段日子後，宜先重新充電才用。充電電池亦不適合用於一些不常用的電器如手電筒，以免在緊急關頭因電能流失而不能使用。

500次充電大考驗

耐用性強的充電電池，不論標註電容量高抑或低，經數百次充電後應與初期的電容量相差不遠。充電電池的包裝上常宣傳可重複充電500次或1000次，不過沒有明確表示這些充電次數是在甚麼情

5



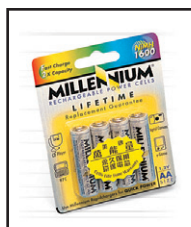
6



7



8



9



10



GP 超霸	Vanson	Mitsubishi 三菱	Millennium 萬能量	GP 超霸	Energizer 勁量 *
180AAHC 新加坡 1800mAh \$98 / 4 \$24.5	N1800AA 沒有標註 1800mAh \$60 / 4 \$15	MHR-3 中國 1600mAh \$65 / 4 \$16.3	M17AA 台灣 1600mAh \$128 / 4 \$32	160AAHC 馬來西亞 1600mAh \$80 / 4 \$20	NH15-AA 墨西哥 1200mAh \$39.9 / 2 \$20
★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
■ ■ ■ ■ ■ 1,811 mAh 16.5 小時	■ ■ ■ ■ ■ 1,772 mAh 16.1 小時	■ ■ ■ ■ ■ 1,635 mAh 14.9 小時	■ ■ ■ ■ ■ 1,643 mAh 14.9 小時	■ ■ ■ ■ ■ 1,669 mAh 15.2 小時	■ ■ ■ ■ ■ 1,206 mAh 11 小時
■ ■ ■ ■ ■ 1,552 mAh 610 次	■ ■ ■ ■ ■ 1,413 mAh 555 次	■ ■ ■ ■ ■ 1,422 mAh 559 次	■ ■ ■ ■ ■ 1,420 mAh 558 次	■ ■ ■ ■ ■ 1,475 mAh 579 次	■ ■ ■ ■ ■ 1,109 mAh 436 次
■ ■ ■ ■ ■ 1,452 mAh 83 分鐘	■ ■ ■ ■ ■ 1,320 mAh 75 分鐘	■ ■ ■ ■ ■ 1,376 mAh 79 分鐘	■ ■ ■ ■ ■ 1,372 mAh 78 分鐘	■ ■ ■ ■ ■ 1,414 mAh 81 分鐘	■ ■ ■ ■ ■ 1,093 mAh 62 分鐘
↓ 16%	↓ 19%	↓ 14%	↓ 15%	↓ 13%	↓ 35%
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

況下充電及使用所得出來的。

充電池於多次充電後能否維持初期狀態與在充電過程中有否被過度充電 (overcharge) 有關，習慣性過度充電，如充電時間過長，會減低其耐用程度，不過，很多時用者很難知道充電池有否過度充電，以致在不知不覺下過度充電。這項測試的目的就是模擬一般用者使用充電池的習慣，進行500次快差充電及高耗電量放電，過程中可能導致過度充電，查看充

電池經試驗後能否維持初期的電容量，可否繼續用。

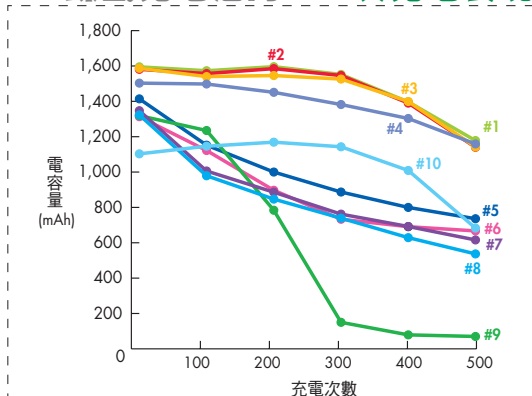
此外，有些同時出產充電器的牌子，會建議用者使用原廠充電器以達最佳效果，但在實際生活中，若用者原先已有一個充電器，很少會特別為某一牌子的充電池額外添置原廠充電器，況且不少充電池牌子是沒有原廠充電器。為方便比較，測試中全部樣本都使用同一方法充電。

結果

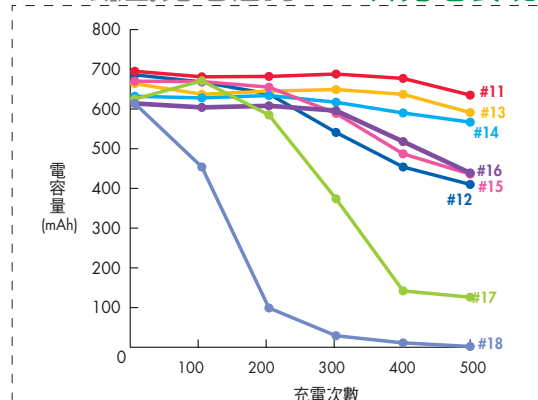
AA鎳氫充電池

10款型號中，6款充電池在充電100次後仍能維持初期電容量的90%以上，但有2款型號，包括「三菱」(#7)及「萬能量」(#8)，充電100次後已流失約25%電容量。充電500次後，全部樣本電容量下跌，表現較好的4款型號，包括「Super」(#1)、「柯達」(#2)、「三洋」(#3)及「樂聲牌」(#4)，電容量能維持初期的

AA鎳氫充電池的500次充電表現



AAA鎳氫充電池的500次充電表現



AAA鎳氫充電池 測試結果



牌子	Kodak 柯達	GP 超霸	Sanyo 三洋	Panasonic 樂聲牌
型號 來源地 標註電容量 售價 / 數量 ① 每枚平均售價	K3AHR 日本 700mAh \$45 / 2 \$22.5	70AAAHC 新加坡 700mAh \$66 / 4 \$16.5	HR-4U 日本 700mAh \$85 / 4 \$21.3	HHR-4UPT 日本 650mAh \$96 / 4 \$24
總評	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
70% 整體可用時間評分 ②	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
低耗電量電器(如微型收音機) 電容量 可用時間	■■■■■ 679 mAh 46.3 小時	■■■■■ 718 mAh 49 小時	■■■■■ 662 mAh 45.1 小時	■■■■■ 647 mAh 44.1 小時
高耗電量脈衝式電器(如閃光燈) 電容量 可用次數	■■■■■ 654 mAh 513 次	■■■■■ 650 mAh 510 次	■■■■■ 636 mAh 500 次	■■■■■ 617 mAh 485 次
15% 擱置30天流失率 ③	↓ 14%	↓ 13%	↓ 14%	↓ 10%
15% 500次充電耐用程度	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

70%以上；較差的3款型號，包括「三菱」(#7)、「萬能量」(#8)及「超霸」(#9)，測試後電容量不夠初期的一半，其中「超霸」(#9)的電容量更只剩初期的5%。

AAA鎳氫充電池

8款型號中，除「POWERhaus」(#18)外，其餘在充電100次後都能維持初期電容量的90%以上。充電500次後，有3款型號，包括「柯達」(#11)、「三洋」(#13)及「樂聲牌」(#14)，仍可維持約初期電容量的90%，非常耐用；但2款型號耐用性欠佳，包括「Super」(#17)及「POWERhaus」(#18)。

全部樣本重金屬含量符合標準

參考歐洲委員會指令 98/101/EC，檢定18款鎳氫充電池的水銀、鎘及鉛含量，環保標準上限分別是：水銀含量低於0.0005%，鎘低於0.025%，鉛低於0.4%。結果顯示，所有樣本檢不出水銀，鎘和鉛含量亦低於標準限量。

使用備忘錄

1. 不要買錯充電器

使用充電池，少不了充電器。若充電池牌子同時出產充電器，不妨買回同一牌子比較穩妥。若果沒有同牌子充電器，留意不要買錯Ni-Cd專用的充電器來充NiMH充電池，反之亦然。此外，充電器的電容量範圍亦應與充電池的吻合。

2. 充電器最好有防過度充電功能

市面上充電器種類繁多，最好選擇有防止過度充電的功能，可減低充電池被過度充電的機會。

3. 新買回來的充電池要先充電

因儲備電容量可能所餘無幾，使用時應按照說明書指示把充電池充好才使用。此外，充電池若擱置了一段長時間，緊記重新充電才使用。

4. 不要混合不同牌子、不同電容量的充電池一起充電

「大雜燴」會令電容量較低的充電池被過度充電，縮短壽命。就算電容量相同，但牌子不同，特性可能有異，也不應一起充電。



切勿混合不同型號或電容量的充電池一起充電

15



16



17



18



Millennium 萬能量	Energizer 勁量	Super	POWERhaus
M70AAA 台灣 700mAh \$55 / 2 \$27.5	NH12-AAA 日本 650mAh \$39.9 / 2 \$20	SUM4-07 沒有標註 700mAh \$48 / 4 \$12	EC65AAAKH 中國 650mAh \$45 / 4 \$11.3
★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
■■■■■ 661 mAh 45 小時	■■■■■ 613 mAh 41.8 小時	■■■■■ 602 mAh 41 小時	■■■■■ 608 mAh 41.4 小時
■■■■■ 615 mAh 483 次	■■■■■ 586 mAh 460 次	■■■■■ 539 mAh 423 次	■■■■■ 538 mAh 423 次
↓ 18%	↓ 13%	↓ 17%	↓ 19%
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

註:

① 售價由本會於今年6月在市面調查所得，盡量以每包4粒裝來記錄，不同店舖售價有別。

② 整體可用時間評分：各組耗電量測試比重相同。

③ 擱置30天流失率：把充好電的鎳氫充電電池擱置30天，然後將AA及AAA充電電池分別用於中及低耗電量電器中，量度電容量，並與剛充好電的充電電池比較。

* 勁量(#10)的標註電容量是1200mAh，比其他樣本為低，故量得電容量會較其他樣本低。

廠商意見

「超霸」廠商表示，其品質控制嚴格，確保充電電池出廠時，達到GP的規格及品質標準，同時亦參照本會的高耗量脈衝式及連續式放電方法對GP1800 mAh鎳氫充電電池進行測試，內部測試結果分別為1,841-1,847 mAh及1,730-1,760 mAh，比本會的測試結果高。至於在500次充電測試中，未能全面反映其充電電池所發揮的功能，因本會所採用的固定時間充電方式會使電池長期處於過充狀態，令電池壽命縮短，GP充電器設有負電壓(-dV)防過充裝置，在大電流充電下會對電池作出保護，防止過

充，對電池不會產生損害或引致壽命縮短。

[本會按：1. 電容量與本會所得有差異，可能因不同樣本所致。2. 為比較不同牌子產品，本會採用同一充電方式。]

「POWERhaus」及「Vanson」廠商表示，本會選用的標準是用來測試一次電池，而非二次電池如鎳氫充電電池，認為本會的測試數據並不成立。

表一：電容量測試資料

電器類別	放電電阻	放電時間	休息時間
AA鎳氫充電電池			
中耗電量電器	10Ω	1小時	23小時
高耗電量(脈衝式)電器	1.8Ω	15秒	45秒
高耗電量(連續式)電器	1Ω	不停地放電	--
AAA鎳氫充電電池			
低耗電量電器	75Ω	4小時	20小時
高耗電量(脈衝式)電器	3.6Ω	15秒	45秒

註:

當電壓降至0.9伏特後，測試完成。

[本會按：選用一次電池的測試方法原因有二：1. 因鎳氫充電電池與一次電池可以互換使用，故本會在兩次試驗中採用相同測試方法，以比較兩類電池的效益。2. 「二次電池」的測試標準是以「固定電流」把電池放電，「一次電池」則以「固定電阻」放電，而日常生活中，除了高科技產品外，大多數電器都採用「固定電阻」，故此，採用「一次電池」的「固定電阻」方法較為適宜。]

選擇指南

AA鎳氫充電電池

「Super」N1600AAF (#1) 的表現最全面，除在不同耗電量電器均可用上長時間外，500次充電耐用性亦理想，次為「柯達」KAAHR (#2)。

AAA鎳氫充電電池

「柯達」K3AHR (#11) 的整體表現最突出，次為「超霸」70AAAHC (#12)。