

車用電瓶使用保養簡介

蔡賜琳

電瓶可分為一次電瓶與二次電瓶；如一般的乾電池，在電量使用完畢後，即丟棄不用，此種稱為一次電瓶。但汽車上所使用的電瓶，在電量使用完畢後，能再予以充電後使用，此即稱為二次電瓶。汽車用的電瓶的主要是在起動時，提供大量電流給起動馬達及點火系統；當發電機發電不足使用時，電瓶可供給各項電器之用電。若發出的電已足夠各電器使用，尚有剩餘時，電瓶將儲存此剩餘電流，謂之充電。汽車上的電瓶還可穩定電路系統的電壓，避免因引擎轉速改變或瞬間大量用電時，所造成的過度電壓改變，而損壞裝備上的零件。

電瓶的工作原理

電瓶係利用化學反應來產生電能；在電化學的實驗中，將銅、鋅兩種不同的金屬放在溶液中，即可發現兩金屬間有電動勢產生，如圖1所示，這是因為鋅容易將電子釋放而成正離子，而銅容易吸收電子而成負離子，兩者間之電壓約1.1V。

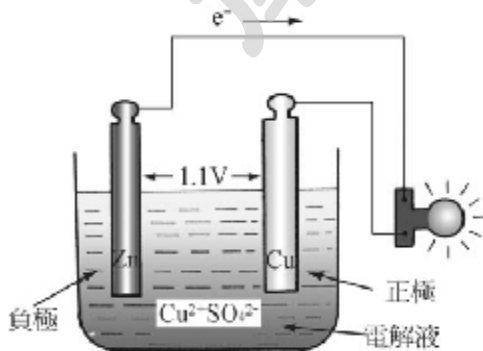


圖1 Cu-Zn 之化學反應〔1〕

電瓶在1859年由法國人Gaston Plante發明。他利用過氧化鉛(PbO₂)與海綿狀鉛(Pb)來

代替銅板與鋅板，並放在比重約1.280之稀硫酸（電瓶液=硫酸+蒸餾水）內，其反應之電壓約2.1V，所以汽車用之電瓶又稱鉛酸蓄電池。如圖2所示。在分電池內之極板組為並聯連接，其電壓仍為2.1V，但各分電池間之極板組為串聯連接，所以分電池愈多的電瓶，其電壓愈高。如6V之電瓶有3個分電池，8V之電瓶有4個分電池，一個12V汽車電瓶由6個分電池組成。

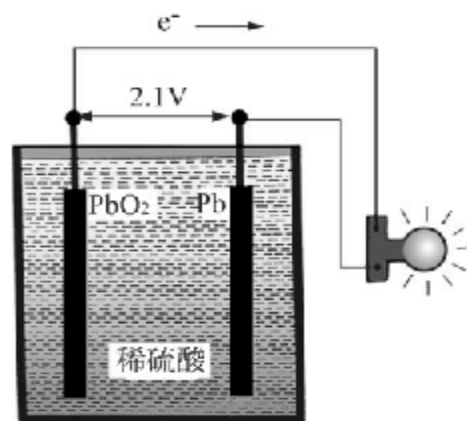
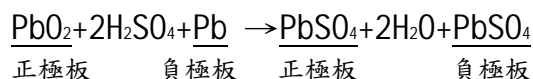


圖2 PbO₂-Pb 之化學反應〔1〕

電瓶的充放電

這百多年來有關鉛蓄電池之性能與製造技術雖有大幅改變但基本化學構造並無改變。

電瓶在放電時，係將化學能轉換成電能，其化學反應如下：



由上式化學式可知，電瓶在放電時，電瓶液中之硫酸根會分別進入正極板與負極板，使正、負極板均變成硫酸鉛。而正極板中之氧分子會被趕出與電瓶液中的氫分子結合成水，使電瓶液比重降低，如圖3所示。所以，電瓶在放電後，正、負極板均會變成硫酸鉛，且電瓶液比重會降低，並有氧氣由正極板逸出，氫氣由負極板逸出。

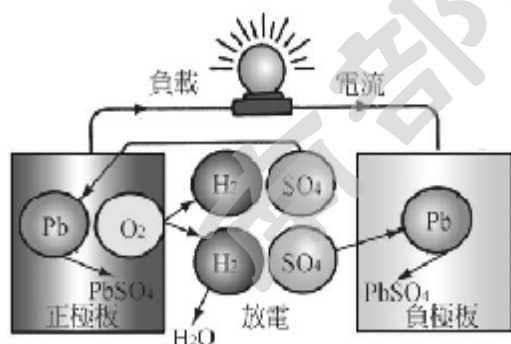
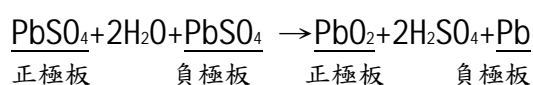


圖3 電瓶放電之化學反應〔1〕

電瓶在充電時，係將電能轉換成化學能，儲存在正負極板內，其化學反應如下：



由上式化學式可知，電瓶在充電時，硫酸根會從正負極板中離

開，然後進入電瓶液內，與電瓶液中的氫分子結合成硫酸，而使電瓶液之比重升高，而電瓶液中的氧分子也會進入正極板內形成過氧化鉛(PbO₂)，負極板因硫酸根離開而成為純鉛，如圖4所示。所以，電瓶在充電後，正極板會變成過氧化鉛(PbO₂)，負極板會變成純鉛(Pb)，且電瓶液之比重會升高，並有氧氣由正極板逸出，氫氣由負極板逸出；一般氫氣所產生的量為氧氣的兩倍，而逸出的氫、氧氣正是水的組成成分，所以電瓶使用一段時間後電瓶液會減少，其實減少的是水的部分，因此當電瓶液減少時只需添加蒸餾水即可，不需再添加稀硫酸。

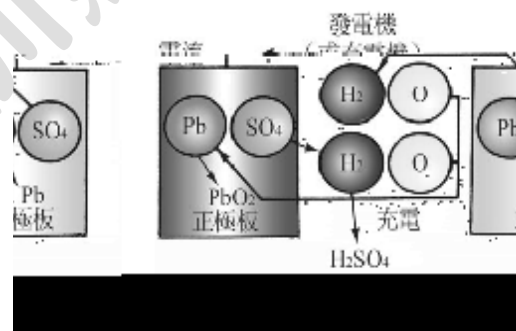


圖4 電瓶充電之化學反應〔1〕

電瓶電容量

電瓶的電容量好比水塔裡的水容量。水塔越大，表示水容量越大。水塔越高則表示水壓越高，但水容量不一定就越大。電瓶其電容量的核定標準是由美國電瓶製造廠協會(AABM)、美國汽車工程師協會(SAE)和美國政府所共同制定的。電瓶電容量核定標準核定方式有好幾種：以華氏零度300安培為標準、瓦特小

時 (WH) 及以20小時為標準，來核定電瓶的電容量。一般是以安培小時(AH)來表示，安培小時電容量之計算，係將電瓶之電瓶液保持在80°F時，再以一定電流讓電瓶連續放電20小時，終了時，各分電池之電壓應降至1.75V，即12V之電瓶應降至10.5V，則其電容量=放電電流(A) × 20(H)；例如某電瓶可以以5安培的電流，連續供電20小時，則此電瓶的電容量即為100安培小時(=5安培×20小時)。

氣溫對電瓶的影響

當天氣冷時，由於電瓶液的流動性降低，故與極板的作用緩慢，充放電的效果就差，各電極溫度在80°F(27°C)時電瓶可以發揮100%的效率，但是同一電瓶在32°F(0°C)時只能發揮原有電容量的65%，在0°F(-18°C)時則只有50%的效率，在零下45°F(-43°C)時電瓶的效率只能達10%，所以在冷天時發動引擎，會發現馬達的轉速緩慢，並不是電瓶沒有電，而是有電不能發揮，只要把電瓶溫熱，其能量即可恢復。熱帶地區電水溫度較高，化學作用較強。但是化學反應越迅速，極板及隔板的壽命則越短，故為增長電瓶壽命，一般熱帶地區的電水比重比較低，充滿電時的比重只有1.250左右。

而自然放電是指電瓶的電在沒有使用狀況下，自然消失的現象，自然放電的程度與電瓶的髒

污或潔淨，電瓶的壽命及溫度與電水濃度有絕對關係。

電瓶規格

電瓶規格種類很多，以常用的型號一般最常見的46B24L來說，可以拆成4個部份來解釋：

46：指充滿電的電容量(充電20小時)

B：寬度×高度(如表1所示)

24：長度(240mm，實際約238mm)

L：正極在左(R：正極在右)

表1 電瓶寬度與高度規格

A	128mm×162mm	E	175mm×211mm
B	129mm×202mm	F	182mm×213mm
C	135mm×207mm	G	222mm×213mm
D	173mm×202mm		

電瓶保養及使用注意事項

使用中的電瓶，若能隨時注意其使用及保養，將可延長電瓶的使用壽命，電瓶保養應注意下列事項：〔1〕

1. 拆卸電瓶時，應先拆搭鐵線，再拆火線；安裝電瓶時，應先裝火線，再裝搭鐵線。
2. 新電瓶在拆封後，在亞熱帶地區應加入比重1.260之電瓶液，在寒帶地區則應加入比重達1.280之電瓶液。
3. 應時常檢查電瓶液高度，電瓶液面應高於極板約10~20mm，不足時，應補充蒸餾水。
4. 電瓶在使用期間，應隨時讓電瓶保持在3/4(75%)充滿電狀態以上。

5. 應定期清潔電瓶之表面，清潔時可用小蘇打水或約60°C~80°C之溫水清洗。
6. 電瓶樁頭在清潔後，應塗上黃油或凡士林，以防止銹蝕。
7. 勿連續打馬達超過15秒，且在打馬達後，應待30秒後再起動。
8. 勿使電瓶過度充放電，在電瓶過度充電時，極板容易彎曲，易造成短路而損壞；在過度放電時，極板易造成硫化現象。
9. 拆下電瓶充電，一般充電採等流或等壓充電時，其電瓶液溫度不能超過45°C，快速充電時，其溫度不能超過55°C。
10. 勿使用任何電線或用起子來碰觸電瓶之正、負極，以查看火花強弱來判斷電瓶之充電程度。
11. 將兩個完全相同的電瓶串聯時，其電壓加倍，但電容量不變；若並聯時，則電壓不變，但電容量加倍。
12. 12V的電系，在起動時，可以將兩個12V之電瓶並聯來起動，但不可以將電瓶串聯來起動，以免起動馬達燒損。
13. 在汽車上做快速充電時，一定要將電瓶線拆下，以免損壞汽車上之電器，同時電瓶加水蓋也應打開，以免造成電瓶內部壓力過大而引起電瓶爆破。
14. 引擎運轉中，不可將電瓶線拆下來判斷發電機有無發電，否則將造成發電機輸出電壓太高，且燒燬車上使用的電器及電腦。

15. 在車上實施板金電焊作業時，需先拆下電瓶線，以避免造成電焊迴路而損壞電瓶。

一般車用電瓶的壽命大概兩年左右，但隨時注意上述的使用及保養注意事項，電瓶的壽命可以用到三~四年甚至五年。所以要使用電瓶時，最好電瓶要在充滿電的情況下才會有最佳的使用狀態，也就是說當車子熄火後電瓶要在充滿電的狀態；若車子行駛中一直處於高耗電的狀態，不但發電機所發的電都不夠用，甚至還要用到電瓶的電，那車子熄火時電瓶的電量會不足，甚至沒電；車子當然就會有發不動的情況發生。

車子正常的運作是不會用到電瓶的電，只靠發電機本身的發電量就足夠供給車上的電器來使用，電瓶只要把先前起動時消耗的電再充回來就好，且電壓調整器會調整充電電壓防止電瓶過度充電，所以只要每次熄火時電瓶都是充滿電，再加上有固定加水保養那電瓶的壽命就自然長久。

參考文獻

- [1] 許良明 黃旺根，汽車學，台科大圖書股份有限公司
- [2] 陸昌壽，高級汽車電學
- [3] 黃靖雄，汽車電學，全華科技圖書公司
- [4] http://yuasa-long.myweb.hinet.net/new_page_57.htm
- [5] <http://tw.myblog.yahoo.com/jw!xKk4ceCAHxZZDYTNvcB20PaF/article?mid=295>