

怎样延长 干电池的寿命



人民邮电出版社

怎样延长干电池的寿命

編著者: 人民邮电出版社

出版者: 人民邮电出版社

北京西便门6条13号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第016号)

印刷者: 北京新华印刷厂

发行者: 新华书店

开本 787×1092 1/32

1958年9月北京第一版

印张 11

1958年11月北京第二次印刷

印刷字数 19,000 字

统一书号: 15045·11 863·第227

每册 5001—22,000册

定价: (7) 0.07 元

編 者 的 話

目前我國各地使用的干電池數量很大，稍一節約便可給國家積累大量資金。節約的最好方法就是延長它的使用壽命，已有許多經驗說明，延長使用壽命是可能的，也是行之有效的，其中最有效的方法就是充電復活法。用充電復活法可以使一個電池當3—4個電池用，這本小冊子着重介紹這種方法。



目 录

1. 開場白·····	1
2. 剝開看看·····	2
3. 怎樣保管·····	7
4. 怎樣使用·····	8
5. 加點營養，恢復活力·····	10
6. 用充電法延長干電池使用壽命·····	12
7. 幾個具體的充電電路·····	17
8. 無法復活的電池仍有潛力可用·····	21

开 场 白

乡乡通电话， 社社有广播，
电源哪里来， 依靠电池多；
电池数量大， 潜力也就多，
如何能节约， 请听我来说。

咱们都知道，每一部磁石式电话机里都要装两筒大圆电池，假设我们全国有 20 万个乡，每个乡平均装两部电话机，一共就要用 80 万个大圆电池。

通磁石电话要由磁石电话交换机来转接，交换机的话务员电路里也要用大圆电池，假设每县装有五部交换机，每部交换机上用两筒大圆电池，总共也要 1 万多个。

咱们都知道，会议电话正在蓬勃发展，会议电话放大器上往往也用大圆电池作灯丝电源，把这类电池统计一下，为数也很大。

大圆电池一般叫做六号圆形甲种干电池，或简称甲电。

此外还有一种手电筒用的小圆电池，这种电池不但可以用作手电筒电源；直流收音机的乙电，往往也由这种电池组合而成。45 伏乙电要用 30 个，90 伏要用 60 个。手电筒的数目是不易统计的，但是可以想像出来，在工农业大跃进的今天，黑夜有时当白天，全国使用手电筒的数目及小圆电池的数目一定惊人。社社有广播，社社有会议电话放大器，再加上直流收音机上用的乙电，所用乙电的数目也一定惊人。

制成干电池的主要材料是锌和锰粉等，锌是有色金属，锰粉是炼钢和制玻璃的材料，节约使用这些材料，对于多、快、好、省地建设社会主义是很有意义的。

然而有许多单位，往往把还可以复活利用的干电池或使用过没

有注意，因而提前報銷的干電池堆在牆腳下，任它霉爛，實在可惜。

根據各地積累的經驗，只要干電池的鋅皮還沒有爛，便可以復活利用；即使鋅皮已爛，把鋅皮剝下來還有用處。

我們可以想想，假設能把全國使用的這么多干電池的壽命都延長一倍，給祖國節約下來資金要有多少，如果使用及復活方法得法，壽命的延長還遠不只一倍呢！

要想延長干電池的壽命，首先要掌握住干電池的內部規律，也就是先要對干電池產生電的道理及干電池的構造，心中有個譜。

剝開看看

電池中央是炭棒，	電池外面是鋅筒，
炭棒周圍包錳粉，	吸收氫氣電流通。
若問電從哪里來，	氯化銨與鋅作用，
雖然名稱是干電，	電糊干了可不行。
還有一種無錳粉，	另取活性炭代用，
這種叫空氣電池，	既能供電又點燈。

目前通用的干電池有好幾種，但使用最多的有兩種，一種是錳粉電池，另一種是空氣電池。這兩種電池在發電的道理上是完全一樣的。

我們先談錳粉電池，它的外形如圖1。假設從電池的頂部中央用刀切開，它的剖面就像圖2。可以看出，最外層是浸過蠟的紙壳，用來保護鋅筒。其次是鋅筒，鋅筒是電池的負極，在它的頂端裝有一個接線螺絲，供使用時接線用。鋅筒以內是電糊，電糊的成分大約是氯化銨（俗稱鹽腦）15%，氯化鋅8%，氯化水銀0.3%，及淀粉和蒸溜水組成的。所謂淀粉就是將麥子面或白薯面或玉米面在水中泡，取出跟水跑的粉面而不要洗剩下的面筋。在電糊的化學

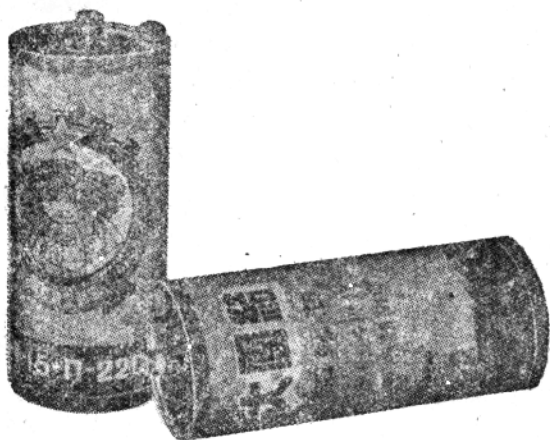


圖 1

材料里不能有鐵、銅、鎳、砷、銻等等，否則會使電池很快地自動損壞。

再往里是錳粉柱，柱外包了一層桑皮紙以便將錳粉柱與電糊分開。錳粉柱的成分是二氧化錳45%，木炭粉32%，氯化銨10%，用蒸溜水攪合而成。再往里就是炭棒，炭棒只起導電作用，不參加生電的化學變化。炭棒的頂上有个銅帽或銅螺絲，是電池的正極。

電池內部的上下緊靠錳粉柱和電糊的

地方有兩塊絕緣墊片。在頂上加有一層鋸末，有的不加直接用火漆封牢。

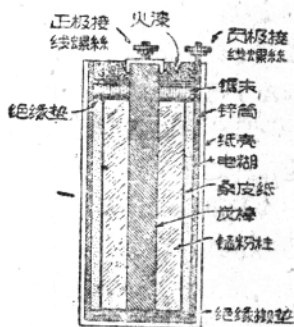


圖 2

電池所生的電主要是電糊中的氯化銨與鋅筒上的鋅起化學作用來的，在用電的過程中，用的電越多，鋅筒便越來越薄，氯化銨也越來越少。

在生電的過程中，電池里面產生氫氣，這些氫氣大部分要集中在炭棒附近。我們知道氫氣是不導電的，當有氫氣集中在炭棒附近時，電流就不容易流通，電池里的電就不容易出來，這現象有個專門名稱叫“極化”。炭棒周圍裝一個錳粉柱的作用就是把这些氫氣經化學作用變成水，使它不阻礙電流流通。二氧化錳很不穩定，很容易變成三氧化二錳，也就是兩個二氧化錳分子很容易變成一個三氧化二錳的分子，而多出一個氧氣原子來。兩個氫氣原子和一個氧氣原子化合，就成為一個水的分子。在電池放電的過程中所生的氫氣與錳粉柱中放出來的氧氣化合成水，就把阻止電流流通的極化作用消除了，所以二氧化錳也叫去極化劑。

干電池是對照着水電池說的，水電池里边有水不能打翻，否則水會流出來。干電池的電糊中也有水分，但不像水電池的水那樣容易流動，而且干電池的外面是鋅筒，頂部又用火漆封死，即使倒着放，電糊中的水也流不出來，也就是由於這個原因才叫干電池。實際上干電池里边並不干，若真的干了反而生不出電來了。

從化學的基本道理里，我們知道，電糊中必須有足夠的水分才能和鋅起化學作用，才能生電，電糊干了便不易與鋅起化學作用。這情況正像在夏天鐵容易生銹而冬天不容易生銹的道理一樣，鐵還是那塊鐵，空氣也是一樣的空氣，只是夏天空氣中含有的水分多，冬天空氣中水分少，所以空氣中的氧氣容易在夏天與鐵化合生成鐵銹，冬天就比較困難，若空氣中一點濕氣也沒有就更不容易生銹了。因此要想使干電池使用正常，電糊里的水分就不應跑掉。干電池頂部用火漆封牢也是防止水分跑掉的。

空氣電池的外形如圖3，從外形上看與錳粉電池差不多，只是

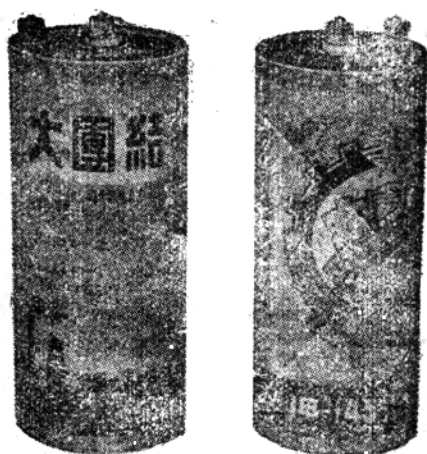


圖 3

頂部開了兩個通空氣的小孔。它的切面情況如圖 4。空氣電池生電的道理與錳粉電池的一樣，也是氯化銨與鋅起化學作用，因此電池的外面也是鋅筒作容器，鋅筒里面也是用氯化銨等組成的電糊。所差的只是去極化劑不用錳粉而用活性炭。所謂活性炭就是極容易吸附空氣的一種炭，多用棉花籽壳或花生壳燒成。像錳粉柱一樣，活性炭中也要混合上氯化銨、氯化鋅等做成活性炭柱。

因為錳粉是鍊鋼和玻璃工業的原料，而且要由錳礦加工才能制成，因此成本較高。在空氣電池中不用錳粉而用花生壳等廢物燒成的炭，成本自然要低。

在空氣電池中，去極化劑就是空氣，若放電過快，電池中所生的氫氣加多，活性炭吸附的氧氣不能隨放電速度加快而增加，則氫氣不能消滅，會將活性炭毛細孔堵塞，失去效力，因此空氣電池僅



圖 4

只有个小銅帽。

从上面的解剖看，干电池生电主要是氯化鋅和鋅發生化学作用

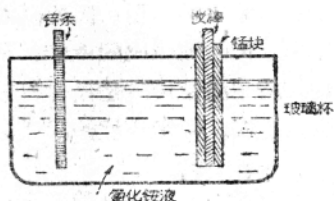


圖 5

在作用原理上和干电池完全一样。

适用于小电流放电，放电电流以不超过 100 毫安为好。

空气电池的电压约为 1.45 伏，比鋅粉电池的电压 1.5 伏稍低。

为了使空气电池中电糊保持潮湿，不用时应將頂上通空气的小孔堵死，以免电池中的水分跑掉。但使用时必須將小孔打开，便于空气流通，使空气可以进去起去極化作用。

手电筒用的小鋅粉电池的構造和上面說的 6 号甲种电池一样，只是不用接綫螺絲，而

怎样保管

干电池，身体弱，

既怕冷又怕热。

干电池，身体娇，

喜欢干燥怕受湿。

干电池和一本书一块毛巾等不一样，一本书买来后放很久也不会自动损坏，而干电池内部经常有化学作用，就是不用，日子久了电也会自动没有了。一般锰粉干电池可以保存6到18个月，空气干电池可以保存到二年。

以大团结牌甲种锰粉电池为例，在出厂后7天至两个月内，若电池两端接上10欧电阻，连续放电，一直放250小时，电压才由1.5伏降到0.9伏；若出厂在两个月到6个月内，放电220小时，便降到0.9伏，6个月至1年放电200小时便降到0.9伏。

以大团结牌甲种空气电池为例，在出厂后7天至两个月内，若经10欧电阻连续放电，一直可放500小时，电压才由1.45伏降到0.9伏；若出厂后两个月到6个月，放420小时便降到0.9伏，6个月到1年放360小时，便降到0.9伏。

从上面两个例子可以看出，干电池摆久了，容量会自动减少，摆得越久容量变得越小。因此购买电池时要注意出厂日期，而且最好用多少买多少，别买来不用，买来不用等于浪费。

有的地方不可能用一筒买一筒，一定要买一些备用，这时候就要注意保管问题。

干电池是很娇嫩的，既怕冷又怕热，假设冷到电池内结冰，电糊的作用就会减损很多，甚至不能恢复。温度太高，电糊会冒出来也不好。一般保存温度最好不低于摄氏零下10度，最高不要超过摄氏

氏 30 度,也不要直接受到太陽晒。

潮湿空气也是干电池的大敌,在干燥的空气里,电池正負兩极間几乎完全不漏电,但若空气潮湿,漏电的可能性增大,电会很快跑光。因此儲藏干电池的屋子應該通風,干电池摆在架子上的位置也应该高,別摆在靠近地面的格子里。

怎样使用

四人接力八百米,总比一人快得多

在徑賽运动中,如果一个人独跑 800 米,总沒有四个人接力跑 800 米快。原因很簡單,四个人接力时,每个人只跑 200 米,消耗的精力只有跑 200 米所需要的精力,若一个人一气跑完,就要有四个人的精力才行,实际上一个人沒有四个人精力充沛,所以跑不过接力。

在干电池的使用上也有这情况,若用一筒电池供电,而供电時間又很長,势必消耗很大,因而过早的把电消耗完。假如用兩、三个电池替换着用,輪流休息,就可以节省很多。这是因为电池在放电过程中,炭棒周圍要积累一些氫气,虽然有去極化剂,但去極化剂往往赶不及把它全部消灭,因而使用時間过長,內部电阻便要增大,使一部分电力消耗在电池內部。倘用輪流使用的方法,換下来的电池中所生的氫气容易扩散开,因而容易与去極化剂發生作用而消灭掉,減低內阻,好像一个人工作一段時間以后,休息一下,就能恢复体力,消除疲劳一样。

經实际試驗,一筒电池若用 100 毫安 (1 安 = 1000 毫安) 的电流放电,用电压降到 0.9 伏做标准,若每天只放电 4 小时,可以放出的总容量是 40 安时 (电池的容量一般全是用安时作單位,所謂安时就是电流的單位安培与小时的乘积,例如用每小时 100 毫安的

放电率共放 400 小时电压才降到 0.9 伏，它的容量便是 $0.1 \times 400 = 40$ 安时，若每小时放电 500 毫安，共放 24 小时，电压便降到 0.9 伏，它的容量就是 $0.5 \times 24 = 12$ 安时)，假如改为每天放电 8 小时，总容量就剩了 36 安时，若全天都放电，总容量只剩 28 安时，可见每次放电时间短一些，得到的电量就多一些。

从上面的情况看，干电池在使用时一定要避免短路（就是正極和負極直接相連），短路一下对于电池寿命影响很大。有人喜欢用起子將电池的正負兩極碰一下，看出来的火花大小来判断它有没有电，这个方法很不好，千万不要用。

$$1+1=3$$

$1+1=3$ ，这連小孩子都知道是錯誤的，但是在电池的使用上却是个真理。注意节约电池的人都会用事实证明这个真理，一只甲电和另一只甲电并联起来并不是等于兩只甲电，而是等于三只用。这不是 $1+1=3$ 嗎？三只甲电并联起来可以頂五只用。

原因是这样的，电池放电电流越大，它能放出来的容量越小，也就是寿命越短。例如一只甲电，若用 100 毫安放电，每日放电 4 小时，总容量是 40 安时，若改用 200 毫安放电，每日仍放电 4 小时，总容量便只有 30 安时。假設用兩只并联供給 200 毫安，每只只供电 100 毫安，每只的容量都可以有 40 安时，总起来就是 80 安时，若用一只供 200 毫安，必須用三只才能供出 90 安时，这不是并联使用时兩只等于三只嗎？

有一个邮电局，过去在磁石式电话交换机的話务員回路里將三只干电池串联使用，45 天便沒有电了，后改为串并联方法，即

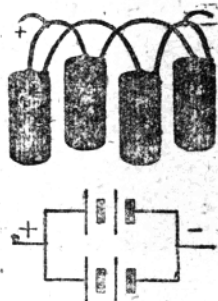


圖 6 串并联

用兩個串聯電池組并聯(圖6)，這樣用4只干電池便可以用到120天，把電池的壽命提高了一倍，也就是節約了一半。

馬拉大車，驢拉小車，各得其所

電池的新舊程度不同，使用時也可加以分別。有的磁石式電話機需要比較新的電池才能通話，有的用舊些的電池就可以，例如“索力拜克”話機上不能用的電池，換到“德威爾”話機上去仍可使用。有些容量只有原容量40%的甲電，在無線電上不能用，而改在課堂振盪器，蜂鳴器上仍能用。

加點營養，恢復活力

電糊干了可加水，鹽鹼少了可補充，

只要處理很適當，報廢電池可當新的用。

電池是有一定壽命的，只要使用保管適當，它的壽命可以延長。有時電池的鋅皮很好，但電沒有了，這種情況可能有兩個原因：一是電糊干了，氯化銨不能與鋅繼續起作用；一是氯化銨少了，想起作用也起不了。

針對上面兩個原因，很多人想出向電池心子中注水和氯化銨的方法。用這方法確實可以延長壽命。

不論是注水或注氯化銨溶液，都要在電池上鑽孔才行，鑽孔時要鑽在靠近鋅皮的地方，因為電糊的位置就靠近這地方。鑽孔時最初鑽開火漆時可以用鐵錐或鐵釘等，火漆鑽開以後，就不能再用金屬東西向里鑽，而是要用筷子等削尖向里鑽，這樣金屬雜質不致混入電糊里去，傷害電池壽命(圖7)。鑽孔的深度要超過電池高度的三分之二以上，鑽淺了進不去多少水。

注水時最好用蒸餾水，所謂蒸餾水就是把水燒沸，用冷的鋅板

等將水汽凝結成的水。用雨水也行，但不要用井水或自來水等，因為這類水中往往含有化學雜質，影響電池壽命。

有些人試驗時，不是只注水，而是注入鹽水，也有效。鹽是日常生活用品容易取得，注入鹽水比只注清水好。

有些人不注鹽水而是注入氯化銨溶液，效果比注鹽水又好。氯化銨價錢不貴約2元就可買一磅，一般藥房可以買到，一磅氯化銨可以溶解出不少氯化銨溶液來，可以注很多干電池。

有人介紹經驗，用注高錳酸鉀溶液的方法也有效，他的作法是先將干電池封口揭開，在炭棒與鋅皮之間打4—8個小孔，分次注入較濃的高錳酸鉀溶液，一直到電池不能再吸收為止，然後封口。高錳酸鉀又叫“灰錳養”，醫藥上用為皮膚消毒劑，公共場所用它給茶杯消毒的紫色消毒劑，一般藥房中都可買到，大約2角錢一小盒。

另外有人用氯化銨和氯化氫（鹽酸）的混合液注入，效果也好，他的經驗是用4：1的混合液，即取氯化銨溶液4份，鹽酸溶液一份放在瓷杯或玻璃瓶里混合在一起。給廢舊電池注入這種混合液後，原來電壓只有0.7伏，很快上升到1.55伏，短路電流原來是130毫安，注入後提高到320毫安。

配制溶液時以飽和溶液為好，所謂飽和溶液是不能再溶解的溶液，例如配制氯化銨溶液時，在水中慢慢撒入氯化銨，用棒攪拌，直到再撒時氯化銨不能再溶解而沉在水底下為止，這時候的溶液就是飽和溶液。

注完水或其他溶液以後一定要把鑽開的孔封牢，以免水分跑掉。



圖 7

用充电法延長干电池使用寿命

用充电的办法使报废的干电池复活，或延長干电池使用寿命，已經有过不少人做过試驗，并且已經收到了一定的效果。

根据已經进行过的試驗，無論是6号甲种电池，乙电，或手电筒小电池，也無論是錳粉电池或空气电池都可以用充电方法延長使用寿命或將廢电池复活。

用充电法延長使用寿命的道理

干电池属于一次电池一类，就是說电池內的化学原料在放电的过程中有消耗，原料消耗完了，电池也就完了，不能像鉛蓄电池那样，充电后原料可以恢复，因而可以再用。

关于干电池充电能延長使用寿命的道理，現在研究得还不透徹，但大体上我們可以这样想：干电池放电时，由于化学作用，炭棒周圍产生不少氫气，因而电阻很大，稍一放电，电池电压就要降低。在錳粉电池中，这种氫气可以用二氧化錳中放出来的氧气和它化合，把它消除；在空气电池中，可以用活性炭中由空气吸入的氧气把它消除。消除以后，电阻不能增大，使用可以正常。但电池用久以后，二氧化錳或活性炭就逐漸失效，因而失掉去極化作用。二氧化錳或活性炭虽然逐漸失去作用，但电池中能起化学作用而生电的有效物質，却可能远远沒有利用完。例如一般干电池的有效物質之一是鋅皮，从理論上講，每1.2克的鋅应能产生1安时的电量，一个手电筒电池按国际标准有19克重的鋅，应能产生15.8安时的电，但实际上只能放出3—4安时，所以鋅皮利用率只有19%—25%。有些国产的手电筒电池由于原料及技术上的原因，每个还放不到1

安时，鋅皮利用率还不到6%。由此可見，干電池用完后，只要能消除極化作用，就能降低其內阻，使有效物質繼續發揮作用。充電時可以在炭棒附近產生氫，氫很容易和氮化合成為氯化氫，所以氫是一種很好的去極化劑，它可以和殘余的二氧化錳共同完成極化作用，使廢電池復活，及延長電池使用壽命。一個干電池往往可以充電復活好幾次，直到有效物質完全耗盡為止。對一般錳粉電池來說，有效物質耗盡的外部標志就是鋅皮越用越薄，最後穿成許多孔，到了鋅皮不能再用也就不能復活了。

用充電法復活空氣電池效果更好。

什麼情況的干電池容易用充電法復活？

在充電以前，應該觀察一下干電池的狀態，判斷一下能否復活。根據許多人的經驗，容易復活的條件是：

(1) 電糊未干。如果電糊干了，就在鋅筒壁上刺孔，用蒸餾水或食鹽水浸泡以後再充電。但要注意別用井水浸泡，因為井水里化學雜質多，容易傷害電池。

(2) 鋅皮不太破爛。這表明有效物質還可繼續用。

(3) 尚未完全放電。一般可用電池放電後的電壓（用標準電阻作負荷）或短路電流來判斷放電的程度，放電程度越小，復活效果越好。

此外，用大電流放電放完的電池比用小電流放電放完的電池容易復活，這是因為大電流放電時，極化作用比較劇烈。剛放完電的電池比放完後擱置較久的電池容易復活，因為放電剛完時，炭棒周圍積存的氫氣是剛剛經化學作用產生的，容易和氮化合成為氯化氫；若擱置時間很久，會起複雜的化學變化，消去它就比較困難。

經驗證明，凡鋅皮完好的，一般不要泡水就能復活。用標準放電電阻放電（一般甲電池的標準放電電阻是10歐，手電筒小電池

的标准放电电阻是4欧)时,电压在0.6伏以上的或废手电筒电池短路电流在0.5安以上的,一般不要泡水就能复活。但要注意,用电流表测量废旧干电池的短路电流时,电流表的测量范围应大一些才好,否则容易烧坏电流表。锌皮已破的电池,若电糊已干或搁置过久达不到上列标准时,须将锌皮小孔旁边的白色物质用小刀刮去,然后用水浸泡4小时左右;若锌皮表面破爛很少,还有必要用锥子在锌皮壁上刺几个孔,使水能够充分浸透电池内部。用水浸透后在锌筒表面,尤其在破爛了的地方、或刺穿小孔的地方,要塗上一層溶解了的石蜡或透明漆,使电糊不易干燥或流出来。浸透后,电压一般在1.3伏左右。

怎样进行充电。

被充电的电池,可以接成串并联,由充电电源的电压及电流容量而定。充电前可将被充电的电池按新旧程度排排队,应尽量使同一次充电的电池在新旧程度上一致。

充电时应控制好充电电流及充好的时间。充电电流的大小要由电池及充电电源的容量来决定。对一定容量的电池来说,如充电电流稍大,充电时间可以稍短一些。但充电电流太大会使电池过热,发生电糊冒出来或锌筒胀大等现象,而且充完电后电池电压降落也快。若充电电流太小,则充电时间延得太长。为了调节电流的大小,可以串联一个可变电阻。

下面再谈谈充电的具体经验:

(一) 用直流电充电

(1) 充电电源: 充单个电池时可以用一般的直流电源。在有交流电的地方可用整流器充电、没有交流电的地方可用蓄电池充电,或者利用油机发电机给蓄电池充电的机会,将干电池和蓄电池并联