

电池知识 100 问

电池知识 100 问.....	I
电池原理与标识	4
1. 什么叫电池?	4
2. 一次电池与二次电池的有哪些异同点?	4
3. 什么是 IEC 标准? 电池常用标准有哪些?	4
4. 镍镉电池的电化学原理是什么?	5
5. 镍氢电池的电化学原理是什么?	5
6. 锂离子电池的电化学原理是什么?	5
7. 电池的主要结构组成是什么?	6
8. 手机锂电池由哪些部分组成及各部分的功能是什么?	6
9. 电池的包装材料有哪些?	6
10. 电池包装、组合及设计的目的是什么?	6
11. IEC 规定的可充电电池的标识方法是什么?	7
12. 镍镉和镍氢电池组的标识和含义是什么?	8
13. 锂离子电池的标识和含义是什么?	8
电池性能与测试	9
14. 二次电池性能主要包括哪些方面?	9
15. 手机电池块有哪些电性能指标, 怎么测量?	9
16. 电池的可靠性测试项目有哪些?	10
17. 电池的安全性测试项目有哪些?	10
1) 内部短路测试.....	10
18. 什么是电池的额定容量?	11
19. 什么是电池的放电残余容量?	11
20. 什么是电池的标称电压、开路电压、中点电压、终止电压?	11
21. 电池常见的充电方式有哪几种?	12
22. 什么是电池的标准充放电?	12
23. 什么是脉冲充电? 对电池性能有什么影响?	12
24. 什么是涓流充电?	12
25. 什么是充电效率?	13
26. 什么是电池的功率输出?	13
27. 什么是二次电池的自放电? 不同类型电池的自放电率是多少?	14
28. 什么是 24 小时自放电测试?	14
29. 什么是电池的内阻, 怎样测量?	14
30. 充电态内阻与放电态内阻有何不同?	15
31. 什么是 IEC 标准循环寿命测试?	15
32. 什么是标准耐过充测试?	15
33. 什么是标准荷电保持测试?	16
34. 什么是电池的内压? 电池正常内压一般为多少?	16
35. 什么是内压测试?	16

36. 什么是短路实验?	17
37. 什么是跌落测试?	17
38. 什么是振动实验?	17
39. 什么是碰撞实验?	17
40. 什么是撞击实验?	18
41. 什么是穿透实验?	18
42. 什么是高温加速实验?	18
43. 什么是高温高湿测试?	18
44. 什么是温升实验?	19
45. 什么是温度循环实验?	19
46. 什么是温度震荡实验?	19
47. 什么是灼烧实验?	19
电池常见问题与分析	20
48. 电池使用时有哪些注意事项?	20
49. 电池对环境有什么影响?	20
50. 环境温度对电池性能有何影响?	20
51. 充电的控制方法有哪些?	21
52. 什么是过充电, 对电池性能有何影响?	21
53. 什么是过放电, 对电池性能有何影响?	22
54. 电池组放电时间短的可能原因有哪些?	22
55. 电池使用寿命短的可能原因是什么?	22
56. 不同容量的电池组合在一起使用会出现什么问题?	22
57. 电池使用后或长期不使用是否可以保存在用电器内?	23
58. 每次使用完后, 无绳电话都应放回机座吗?	23
59. 电池储存在什么样的条件较好?	23
60. 电池能储存多久?	23
61. 什么是短路, 对电池性能有何影响?	24
62. 什么是记忆效应? 怎样消除记忆效应?	24
63. 电池出现零电压或低电压的可能原因是什么?	24
64. 电池组零电压或低电压的可能原因有哪些?	24
65. 电池、电池组充不进电的可能原因是什么?	25
66. 电池、电池组无法放电的可能原因是什么?	25
67. 电池充满电时, 温度为什么会急升, 电压为什么会突降?	25
68. 电池鼓底、凸肚、甚至漏液的可能原因是什么?	26
69. 什么是电池的爆炸? 怎样预防电池爆炸?	26
70. 电池保护元器件类的种类及各自的优缺点是什么?	26
电池类型与应用领域	27
71. 电池如何分类?	27
72. 未来电池的发展趋势怎样?	27
73. 可充电电池的优缺点是什么?	27
74. 什么是便携式电池?	28
75. 什么是干电池和什么是液体电池?	28
76. 镍镉电池的优势是什么?	28
77. 镍氢电池的优势是什么?	28

78. 锂离子电池的优势是什么?	29
79. 锂聚合物电池具有哪些优点?	29
80. 什么是智能二次电池?	29
81. 什么是微电池或纽扣电池?	30
82. 纽扣电池都有哪些类型? 分别适用于哪些设备?	30
83. 什么是太阳能电池? 太阳能电池的优点是什么?	30
84. 什么是燃料电池?	31
85. 什么是纳米电池?	31
86. 不同类型电池的电压及使用领域是怎样的?	31
87. 充电电池最好用在哪些设备上?	32
88. 是否任何充电器都可以用于可充电便携式电池?	32
89. 可充电电池有哪些类型? 分别适于哪些设备?	32
90. 可充电便携式电池的特征是什么?	33
91. 使用在应急灯上的电池类型有哪些?	33
92. 为什么锂电池特别适用于照相机?	33
93. 对移动电话来说, 何时用高容量的电池, 何时用中等容量而体积较小的电池? .	34
94. 用于无绳电话上的可充电电池的使用寿命是多久?	34
95. 哪一类电池可用于遥控装置?	34
96. 什么类型的电池可用于手表?	34
97. 一次电池可以被循环利用吗?	35
98. 可否用可充电 1.2V 便携式电池代替 1.5V 碱锰电池?	35
99. 碱锰电池是否真比锌碳电池的放电时间长?	36
100. 电池产品有哪些类型? 分别适合哪些应用领域?	36

电池原理与标识

1. 什么叫电池？

电池 (Batteries) 是一种能量转化与储存的装置，它通过反应，将化学能或物理能转化为电能。根据电池转化能量的不同，可以将电池分为化学电池和物理电池。

化学电池或化学电源就是将化学能转化为电能的装置。它由两种不同成分的电化学活性电极分别组成正负极，由一种能提供媒体传导作用的化学物质作为电解质，当连接在某一外部载体上时，通过转换其内部的化学能提供电能。

物理电池就是将物理能转化为电能的装置。

2. 一次电池与二次电池的有哪些异同点？

一次电池只能放电一次，二次电池可反复充放电循环使用，可充电电池在放电时电极体积和结构之间发生可逆变化，因此设计时必须调节这些变化。而一次电池内部则简单得多，因为它不需要调节这些可逆性变化，一次电池的质量比容量和体积比容量均大于一般充电电池，但内阻远比二次电池大，因此负载能力较低，另外，一次电池的自放电远小于二次电池。

3. 什么是 IEC 标准？电池常用标准有哪些？

IEC 即国际电工委员会 (International Electrical Commission)，是由各国电工委员会组成的世界性标准化组织，其目的是为了促进世界电工电子领域的标准化。IEC 标准是由国际电工委员会制定的标准。

电池常用 IEC 标准有：镍镉电池的标准为 IEC60285(1999)；镍氢电池的标准为 IEC61436 (1998.1)；锂电池的标准为 IEC61960 (2000.11)。

电池常用国家标准有：镍镉电池的标准为 GB/T11013_1996, GB/T18289_2000; 镍氢电池的标准为 GB/T15100_1994, GB/T18288_2000; 锂电池的标准为 GB/T10077_1998, YD/T998_1999, GB/T18287_2000。

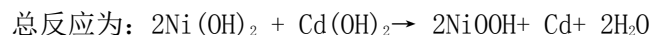
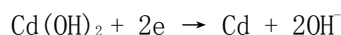
另外，电池常用标准也有日本工业标准 JIS C 关于电池的标准及 SANYO、PANASONIC 公司制定的关于电池企业标准。

4. 镍镉电池的 electrochemical principle is what?

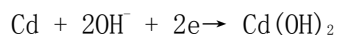
镍镉电池采用 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 作为正极, CdO 作为负极, 碱液 (主要为 KOH) 作为电解液, 镍镉电池充电时, 正极发生如下反应



负极发生的反应:



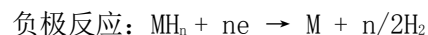
放电时, 反应逆向进行 $\text{NiOOH} + \text{H}_2\text{O} + e \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$



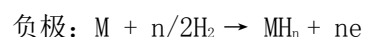
充电时, 随着 NiOOH 浓度的增大, $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 浓度的减小, 正极的电势逐渐上升, 而随着 Cd 的增多, $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 的减小, 负极的电势逐渐降低, 当电池充满电时, 正极、负极电位均达到一个平衡值, 二者电势之差即为电池之充电电压。

5. 镍氢电池的 electrochemical principle is what?

镍氢电池采用与镍镉电池相同的 Ni 氧化物作为正极, 储氢金属作为负极, 碱液 (主要为 KOH) 作为电解液, 镍氢电池充电时, 正极发生反应如下:

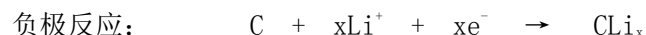


放电时, 正极: $\text{NiOOH} + \text{H}_2\text{O} + e \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$



6. 锂离子电池的 electrochemical principle is what?

锂离子电池正极主要成分为 LiCoO_2 , 负极主要为 C , 充电时,



放电时发生上述反应的逆反应。

7. 电池的主要结构组成是什么？

电池的主要组成部分为：正极片、负极片、电解液、隔膜纸、集流器、绝缘垫片、密封圈、安全阀、盖帽、外壳等。

放电时发生上述反应的逆反应。

8. 手机锂电池由哪些部分组成及各部分的功能是什么？

手机锂电池主要由塑胶壳（上下盖）、锂电芯、保护线路板(PCB)组成和可恢复保险丝（polyswitch），有的厂家还配置了 NTC、识别电阻或震动马达或充电电路等元件。

各部分功能如下：

锂电芯：提供可充放电电源。

保护线路板：防止电池过充、过放、短路。

可恢复保险丝(PTC)：正热敏电阻，起到高温保护作用，同时又是保护线路板实效后的二重保护。

可恢复保险丝(NTC)：负热敏电阻,感应电池内部温度，起到低温保护作用。

识别电阻：识别原装电池，非原装电池不能使用。

9. 电池的包装材料有哪些？

- 1) 不干介子（纸）如纤维纸、双面胶
- 2) PVC膜、商标管
- 3) 连接片：不锈钢片、纯镍片、镀镍钢片
- 4) 引出片：不锈钢片（易于焊锡）
纯镍片（点焊牢）
- 5) 插头类
- 6) 保护元器件类如温控开关、过流保护器、限流电阻
- 7) 纸箱、纸盒
- 8) 塑料壳类

10. 电池包装、组合及设计的目的是什么？

- 1) 美观、品牌（印字、商标的设计）
- 2) 电池电压的限制，要获得较高电压需串联多只电池

- 3) 保护电池，防止短路延长电池使用寿命
- 4) 尺寸的限制
- 5) 便于运输（如纸箱、纸盒的设计等）
- 6) 特殊功能的设计，如防水，特殊外型设计等。

11. IEC 规定的可充电电池的标识方法是什么？

- 根据 IEC 标准，镍镉镍氢电池的标识由 5 部分组成。
 - 1) 电池种类：KR 标识镍镉电池，HF 表示镍氢电池，HR 表示型镍氢电池
 - 2) 电池尺寸资料：包括圆形电池的直径、高度、方型电池的高度、宽度、厚度、数值之间用斜杠隔开，单位：mm
 - 3) 放电特性符号：L 表示适宜放电电流倍率在 0.5C 以内
M 表示适宜放电电流倍率在 0.5-3.5C 以内
H 表示适宜放电电流倍率在 3.5-7.0C 以内
X 表示电池能在 7C-15C 高倍率的放电电流下工作
 - 4) 高温电池符号：用 T 表示
 - 5) 电池连接片表示：CF 代表无连接片，HH 表示电池拉状串联连接片用的连接片，HB 表示电池带并排串联连接用连接片。
例如：HF18/07/49 表示方形镍氢电池，宽为 18mm，厚度为 7mm，高度为 49mm，
KRMT33/62HH 表示镍镉电池，放电倍率在 0.5C-3.5 之间，高温系列单体电池（无连接片），直径 33mm，高度为 62mm。
- 根据 IEC61960 标准，二次锂电池的标识如下：
 - 1) 电池标识组成：3 个字母，后跟 5 个数字（圆柱形）或 6 个（方形）数字。
 - 2) 第一个字母：表示电池的负极材料。I—表示有内置电池的锂离子；L—表示锂金属电极或锂合金电极。
 - 3) 第二个字母：表示电池的正极材料。C—基于钴的电极；N—基于镍的电极；M—基于锰的电极；V—基于钒的电极。
 - 4) 第三个字母：表示电池的形状。R—表示圆柱形电池；L—表示方形电池。
 - 5) 数字：圆柱形电池：5 个数字分别表示电池的直径和高度。直径的单位为毫米，高度的单位为十分之一毫米。直径或高度任一尺寸大于或等于 100mm 时，两个尺寸之间应加一条斜线。
方型电池：6 个数字分别表示电池的厚度、宽度和高度，单位毫米。三个尺寸任一个大于或等于 100mm 时，尺寸之间应加斜线；三个尺寸中若有任一小于 1mm，则在此尺寸前加字母“t”，此尺寸单位为十

分之一毫米。

例如：ICR18650 表示一个圆柱形二次锂离子电池，正极材料为钴，其直径约为 18mm，高约为 65mm。

ICR20/1050。

ICP083448 表示一个方形二次锂离子电池，正极材料为钴，其厚度约为 8mm，宽度约为 34mm，高约为 48mm。

ICP08/34/150 表示一个方形二次锂离子电池，正极材料为钴，其厚度约为 8mm，宽度约为 34mm，高约为 150mm。

ICPt73448 表示一个方形二次锂离子电池，正极材料为钴，其厚度约为 0.7mm，宽度约为 34mm，高约为 48mm。

12. BYD 镍镉和镍氢电池组的标识和含义是什么？

标识一般由五个部分组成：

- ① 电池类型：D 代表镍镉电池 H 代表镍氢电池
- ② 电池型号：分为 AAAA、AAA、AA、A、SC、C、D、N 等
- ③ 电池标称容量
- ④ A 代表尖头电池，B 代表平头电池，H 代表高温电池，P 代表可用于大电流放电。
- ⑤ 代表组合单体电池个数。

例：	<u>D</u>	—	<u>AA</u>	<u>800</u>	<u>H</u>	* <u>5</u>
	①		②	③	④	⑤
	<u>H</u>	—	<u>SC</u>	<u>2200</u>	<u>P</u>	* <u>3</u>
	①		②	③	④	⑤
	<u>D</u>	—	<u>AA</u>	<u>800</u>	<u>B</u>	* <u>3</u>
	①		②	③	④	⑤

13. BYD 锂离子电池的标识和含义是什么？

标识由三部分组成

例：	<u>L</u>	<u>C</u>	<u>18650</u>
	锂离子	圆柱型	规格（直径为 18mm 高 65.0mm）

的 IC 来识别判断和执行。

16. 电池的可靠性测试项目有哪些？

- 1) 循环寿命
- 2) 不同倍率放电特性
- 3) 不同温度放电特性
- 4) 充电特性
- 5) 自放电特性
- 6) 不同温度自放电特性
- 7) 存贮特性
- 8) 过放电特性
- 9) 不同温度内阻特性
- 10) 高温测试
- 11) 温度循环测试
- 12) 跌落测试
- 13) 振动测试
- 14) 容量分布测试
- 15) 内阻分布测试
- 16) 静态放电测试 (ESD)

17. 电池的安全性测试项目有哪些？

- 1) 内部短路测试
- 2) 持续充电测试
- 3) 过充电
- 4) 大电流充电
- 5) 强迫放电
- 6) 坠落测试
- 7) 从高处坠落测试
- 8) 穿透实验
- 9) 平面压碎实验
- 10) 切割实验

- 11) 低气压内搁置测试
- 12) 热虐实验
- 13) 浸水实验
- 14) 灼烧实验
- 15) 高压实验
- 16) 烘烤实验
- 17) 电子炉实验

18. 什么是电池的额定容量?

指在一定放电条件下, 电池放电至截止电压时放出的电量。IEC 标准规定镍镉和镍氢电池在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 0.1C 充电 16 小时后以 0.2C 放电至 1.0V 时所放出的电量为电池的额定容量, 以 C_5 表示。而对于锂离子电池, 则规定在常温、恒流 (1C) — 恒压 (4.2V) 控制的充电条件下充电 3 h, 再以 0.2C 放电至 2.75V 时所放出的电量为其额定容量, 电池容量的单位有 Ah, mAh (1Ah=1000mAh)。

19. 什么是电池的放电残余容量?

当对可充电电池用大电流 (如 1C 或以上) 放电时, 由于电流过大使内部扩散速率存在的“瓶颈效应”, 致使电池在容量未能完全放出时已到达终点电压, 再用小电流如 0.2C 还能继续放电, 直至 1.0V/支 (镍镉和镍氢电池) 和 3.0V/支 (锂电池) 时所放出的容量称为残余容量。

20. 什么是电池的标称电压、开路电压、中点电压、终止电压?

电池的标称电压指的是在正常工作过程中表现出来的电压, 二次镍镉镍氢电池标称电压为 1.2V; 二次锂电池标称电压为 3.6V。

开路电压指在外电路断开时, 电池两个极端间的电位差;

终点电压指电池放电实验中, 规定的结束放电的截止电压;

中点电压指放到 50%容量时电池的电压, 主要用来衡量大电流放电系列电池高倍率放电能力, 是电池的一个重要指标。

21. 电池常见的充电方式有哪几种？

镍镉和镍氢电池的充电方式：

- 1) 恒流充电：整个充电过程中充电电流为一定值，这种方法最常见；
- 2) 恒压充电：充电过程中充电电源两端保持一恒定值，电路中的电流随电池电压升高而逐渐减小；
- 3) 恒流恒压充电：电池首先以恒流充电（CC），当电池电压升高至一定值时，电压保持不变（CV），电路中电流降至很小，最终趋于 0。

锂电池的充电方式：

恒流恒压充电：电池首先以恒流充电（CC），当电池电压升高至一定值时，电压保持不变（CV），电路中电流降至很小，最终趋于 0。

22. 什么是电池的标准充放电？

IEC 国际标准规定的镍镉和镍氢电池的标准充放电为：

首先将电池以 0.2C 放电至 1.0V/支，然后以 0.1C 充电 16 小时，搁置 1 小时后，以 0.2C 放至 1.0V/支，即为对电池标准充放电。

23. 什么是脉冲充电？对电池性能有什么影响？

由于镍镉电池在常规充电时容易极化，常规恒压或恒流充电均会使电解液持续产生氢氧气体，其氧气在内部高压作用下，渗透至负极与镉板作用生成 CdO ，造成极板有效容量下降。脉冲充电一般采用充与放的方法，即充 5 秒钟，就放 1 秒钟，这样充电过程产生的氧气在放电脉冲下将大部分被还原成电解液。不仅限制了内部电解液的气化量，而且对那些已经严重极化的旧电池，在使用本充电方法充放电 5-10 次后，会逐渐恢复或接近原有容量。

24. 什么是涓流充电？

涓流充电是用来弥补电池在充满电后由于自放电而造成的容量损失。一般采用脉冲电流充电来实现上述目的。根据以往测试的经验，电池在充满电后在 40℃ 由于自放电损失的容量大约是标称容量的 5%。从理论上讲，以 C/500 的电流持续充电即可弥补自放电造成的容量损失：

$C * (5/100) * 24h * C/500$ 。但是，由于电流太小，实际上充电效率非常低，使得基本无法充电。我们采用脉冲充电方法可以解决这个问题。用 $C/10$ 充电 1.2 秒，搁置 58.8 秒。按照上述条件每天充电的容量约为标称容量的 5%。一般而言，脉冲充电的方式在以下范围内较为适合，可根据实际情况选用。充电电流： $C/20$ ，充电时间：0.1 秒到 60 秒。

涓流充电的例子：

充电（高）		充电（低）		脉冲周期（S）	每天充电容量
电流	时间	电流	时间		
$C/10$	1.2s	$0C$	58.8s	60s	标准容量的 5%
$C/20$	2.4s	$0C$	57.6s	60s	
$C/10$	0.6s	$0C$	29.4s	30s	

25. 什么是充电效率？

指电池在一定放电条件下放至某一截止电压时放出的容量与输入的电池容量的比值，它可按以下公式计算：

$$\text{充电效率} = \frac{\text{（放电电流 * 放电至截止电压的时间）}}{\text{（充电电流 * 充电时间）}} * 100\%$$

输入的能量部分用来将活性物质转换为充电态，部分消耗在副反应上来产生氧气，充电效率受到充电速率和环境温度的影响，充电时充电电流必须在一定范围内，电流太小或太大充电效率都很低，由于电池还存在自放电，致使电池无法充满电。

26. 什么是电池的功率输出？

电池的功率输出指在单位时间里输出能量数的能力。它是根据放电电流 I 和放电电压来计算的， $P=U*I$ ，单位为瓦特

电池的内阻越小，输出功率越高，电池的内阻应小于用电器的内阻，否则电池本身消耗的功率还要大于用电器消耗的功率，这是不经济的，而且可能损坏电池。在额定电压条件下，电池的输出功率随电极表面积增大、工作温度的上升而上升，反之亦然。

27. 什么是二次电池的自放电？不同类型电池的自放电率是多少？

自放电又称荷电保持能力，它是指在开路状态下，电池储存的电量在一定环境条件下的保持能力。一般而言，自放电主要受制造工艺、材料、储存条件的影响。自放电是衡量电池性能的主要参数之一。一般而言，电池储存温度越低，自放电率也越低，但也应注意温度过低或过高均有可能造成电池损坏，无法使用，BYD 常规电池要求储存温度范围为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 。电池充满电开路搁置一段时间后，一定程度的自放电属于正常现象。IEC 标准规定镍镉及镍氢电池充满电后在温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $(65\pm 20)\%$ 条件下开路搁置 28 天，0.2C 放电时间分别大于 3 小时和 3 小时 15 分即为达标。

与其它充电电池系统相比，含液体电解液太阳能电池的自放电率明显要低，在 25°C 下大约为 10%/月。

28. 什么是 24 小时自放电测试？

镍镉和镍氢电池的自放电测试为：

由于标准荷电保持测试时间太长，一般采用 24 小时自放电来快速测试其荷电保持能力，将电池以 0.2C 放电至 1.0 V，1C 充电 80 分钟，搁置 15 分钟后，以 1C 放电至 1.0V 测其放电容量 C_1 ，再将电池以 1C 充电 80 分钟，搁置 24 小时后测 1C 容量 C_2 ， $C_1C_2/C_1*100\%$ 应小于 15%。

锂电池的自放电测试为：

一般采用 24 小时自放电来快速测试其荷电保持能力，将电池以 0.2C 放电至 3.0V，恒流恒压 1C 充电至 4.2V，截止电流：10mA，搁置 15 分钟后，以 1C 放电至 3.0V 测其放电容量 C_1 ，再将电池恒流恒压 1C 充电至 4.2V，截止电流：10mA，，搁置 24 小时后测 1C 容量 C_2 ， $C_2/C_1*100\%$ 应大于 99%。

29. 什么是电池的内阻，怎样测量？

电池的内阻是指电池在工作时，电流流过电池内部所受到的阻力，一般分为交流内阻和直流内阻，由于充电电池内阻很小，测直流内阻时由于电极容量极化，产生极化内阻，故无法测出其真实值，而测其交流内阻可免除极化内阻的影响，得出真实的内阻值。

交流内阻测试方法为：利用电池等效于一个有源电阻的特点，给电池一个 1000HZ，50 mA

的恒定电流，对其电压采样、整流、滤波等一系列处理，从而精确地测量其阻值。

30. 充电态内阻与放电态内阻有何不同？

充电态内阻指电池 100%充满电时的内阻；放电态内阻指电池充分放电时的内阻。

一般说来，放电态内阻不太稳定，且偏大，充电态内阻较小，阻值也较为稳定。在电池的使用过程中，只有充电态内阻具有实际意义，在电池使用的后期，由于电解液的枯竭以及内部化学物质活性的降低，电池内阻会有不同程度的升高。

31. 什么是 IEC 标准循环寿命测试？

IEC 规定镍镉和镍氢电池标准循环寿命测试为：

电池以 0.2C 放至 1.0V/支后

- 1) 以 0.1C 充电 16 小时，再以 0.2C 放电 2 小时 30 分（一个循环）
- 2) 0.25C 充电 3 小时 10 分，以 0.25C 放电 2 小时 20 分（2-48 个循环）
- 3) 0.25C 充电 3 小时 10 分，以 0.25C 放至 1.0V（第 49 循环）
- 4) 0.1C 充电 16 小时，搁置 1 小时，0.2C 放电至 1.0V（第 50 个循环）。对镍氢电池，重复 1-4 共 400 个循环后，其 0.2C 放电时间应大于 3 小时；对镍镉电池重复 1-4 共 500 个循环，其 0.2C 放电时间应大于 3 小时。BYD 内部也采用 1C 循环寿命测试方法，即额定放电后，将电池以 1C 充电 80 分钟，采用 $-\Delta V=20\text{mV/支}$ 控制充电终点。1C 放电至 1.0V 后反复循环 500 次后容量应在初容量的 60%以上。

IEC 规定锂电池标准循环寿命测试为：

电池以 0.2C 放至 3.0V/支后

- 1) 1C 恒流恒压充电到 4.2V，截止电流 20mA，搁置 1 小时，再以 0.2C 放电至 3.0V（一个循环）

反复循环 500 次后容量应在初容量的 60%以上。

32. 什么是标准耐过充测试？

IEC 规定镍镉和镍氢电池的标准耐过充测试为：

将电池以 0.2C 放电至 1.0V/支，以 0.1C 连续充电 28 天，电池应无变形、漏液现象，且过充电后其 0.2C 放电至 1.0V 的时间应大于 5 小时。

IEC 规定锂电池的标准耐过充测试为：

- 1). 将电池 0.2C 放电至 3.0 V
- 2). 用电流 I (任意设置)、10V 电压对电池充电, 充电时间为: $T=2.5 \cdot C_5/I$
- 3). 电池最终不爆炸和起火。

33. 什么是标准荷电保持测试?

IEC 规定镍镉和镍氢电池的标准荷电保持测试为:

电池以 0.2C 放至 1.0V/支, 后, 以 0.1C 充电 16 小时, 在温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, 湿度为 65% $\pm 20\%$ 条件下, 储存 28 天后, 再以 0.2C 放电至 1.0V, 镍镉电池放电时间应不小于 3h15m, 而镍氢电池应大于 3 小时。

国家标准规定锂电池的标准荷电保持测试为: (IEC 无相关标准)

电池以 0.2C 放至 3.0V/支, 后, 以 1C 恒流恒压充电到 4.2V, 截止电流 10mA, 在温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 下, 储存 28 天后, 再以 0.2C 放电至 2.75V, 计算放电容量, 再与电池标称容量相比, 应不小于初始容量的 85%。

34. 什么是电池的内压? 电池正常内压一般为多少?

电池的内压是由于充放电过程中产生的气体所形成的压力。主要受电池材料制造工艺, 结构等使用过程因素影响。一般电池内压均维持在正常水平, 在过充或过放情况下, 电池内压有可能会升高:

例如过充电, 正极: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$; ①

产生的氧气透过隔膜纸与负极复合: $2\text{Cd} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CdO}$ ②

如果反应②的速度低于反应①的速度, 产生的氧气来不及被消耗掉, 就会造成电池内压升高。

电池正常内压为:

35. 什么是内压测试?

镍镉和镍氢电池内压测试为: 将电池以 0.2C 放至 1.0V 后, 以 1C 充电 3 小时, 根据电池钢壳的轻微形变通过转换得到电池的内压情况, 测试中电池不应鼓底、漏液或爆炸。

锂电池内压测试为: (UL 标准):

模拟电池在海拔高度为 15240m 的高空 (低气压 11.6kPa) 下, 检验电池是否漏液或发鼓。

具体步骤: 将电池 1C 充电恒流恒压充电到 4.2V, 截止电流 10mA, 然后将其放在气压为

11. 6Kpa、温度为 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的低压箱中储存 6 小时，电池不会爆炸、起火、裂口、漏液。

36. 什么是短路实验？

将充满电的电池在防爆箱内用一根导线连接正负极短路，电池不应爆炸或起火。

37. 什么是跌落测试？

将电池组充满电后从三个不同方向于 1m 高处跌落于硬质橡胶板上，每个方向做 2 次。电池组电性能应正常，外包装无破损。

38. 什么是振动实验？

镍镉和镍氢电池振动实验方法为：

电池以 0.2C 放电至 1.0V 后，0.1C 充电 16 小时，搁置 24 小时后按下述条件振动：

振幅：4mm

频率：1000 次，分 XYZ 三个方向各振动 30 分钟。

电池电压变化应在 $\pm 0.02\text{V}$ 之间，内阻变化在 $\pm 5\text{m}\Omega$ 以内。

锂电池振动实验方法为：

电池以 0.2C 放电至 3.0V 后，1C 充电恒流恒压充电到 4.2V，截止电流 10mA，搁置 24 小时后按下述条件振动：

振幅：0.8mm

使电池在 10HZ-55HZ 之间震动，每分钟以 1HZ 的震动速率递增或递减。

电池电压变化应在 $\pm 0.02\text{V}$ 之间，内阻变化在 $\pm 5\text{m}\Omega$ 以内。

39. 什么是碰撞实验？

镍镉和镍氢电池碰撞实验方法为：

电池以 0.2C 放电至 1.0V 后，在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 下，以 0.1C 充电 16 小时，安装到碰撞测试台上按如下条件测试：

峰值加速度为 $98\text{m}/\text{S}^2$ (10g)，相应脉冲时间 (D) 为 16m/s，相应速度变化为 1.00m/s，碰撞 1000 次结束后，电池应在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 下搁置 1-4 小时，以 0.2C 放电至 1.0V 的放电时间不应

小于 5 小时。

锂电池碰撞实验方法为（国家标准）：

电池以 0.2C 放电至 3.0V 后，在 20 ± 5 °C 下，以 1C 充电恒流恒压充电到 4.2V，截止电流 10mA，安装到碰撞测试台上按如下条件测试：

峰值加速度在 $100\text{m}/\text{S}^2$ ，脉冲持续时间为 16ms，碰撞次数为 1000 ± 10 ，次碰撞结束后，目测电池外观，应无异常现象，然后以 1C 恒流放电至 2.75V，然后在 (20 ± 5) °C 的条件下，进行 1C 充电、1C 放电循环，直至放电容量不少于初始容量的 85%，但循环次数不多于 3 次。

40. 什么是撞击实验？

电池充满电后，将一个 15.8mm 直径的硬质棒横放于电池上，用一个 20 磅的重物从 610mm 的高度掉下来砸在硬质棒上，电池不应爆炸、起火或漏液。

41. 什么是穿透实验？

电池充满电后，用一个直径为 2.5mm-5mm 的钉子穿过电池的中心，并把钉子留在电池内，电池不应爆炸、起火。

42. 什么是高温加速实验？

由于标准荷电保持测试时间较长，对镍氢电池一般采用高温加速实验。将充满电后的电池储存在 45°C 环境中 3 天（等效于电池在常温下搁置 28 天），在常温下搁置 1 小时后，以 0.2C 放电至 1.0V，要求放电时间大于 3 小时。

43. 什么是高温高湿测试？

镍镉和镍氢电池高温高湿测试为：

电池以 0.2C 放电至 1.0V 后，1C 充电 75 分钟后将其置于温度 66°C，85%湿度条件下储存 192 小时（8 天），于常温常湿下搁置 2 小时，电池不应变形或漏液，容量恢复应在标称容量的 80%以上。

锂电池高温高湿测试为：（国家标准）

将电池 1C 恒流恒压充电到 4.2V，截止电流 10mA，然后放入 (40 ± 2) °C，相对湿度为 90%-95%

的恒温恒湿箱中搁置 48h 后，将电池取出在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的条件下搁置 2h，观测电池外观应该无异常现场，再以 1C 恒流放电到 2.75V，然后在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的条件下，进行 1C 充电、1C 放电循环，直至放电容量不少于初始容量的 85%，但循环次数不多于 3 次。

44. 什么是温升实验？

将电池充满电后放进烘箱，以每分钟 5°C 的速度升高烘箱温度，一直到烘箱温度达 150°C ，并将 150°C 保持 10 分钟，电池不应爆炸或起火。

45. 什么是温度循环实验？

温度循环实验包含 27 个循环，每个循环由以下步骤组成：

- 1) 电池从常温转为在 $66 \pm 3^\circ\text{C}$ ， $15 \pm 5\%$ 条件下放置 1 小时，
- 2) 转为在温度在 $33 \pm 3^\circ\text{C}$ ，湿度 $90 \pm 5\%$ 的条件下放置 1 小时，
- 3) 条件转为 $-40 \pm 3^\circ\text{C}$ ，放置 1 小时
- 4) 电池在 25°C 搁置 0.5 小时

此 4 步即完成一个循环，经过此 27 个循环实验后，电池应该无漏液，爬碱、生锈或其它异常情况出现。

46. 什么是温度震荡实验？

该实验需要两个恒温箱，其中一个为 66°C ，一个为 -40°C 。每一个循环由下面步骤组成：电池在 -40°C 放置 1 小时后，在 5 秒内转移到 66°C 烘箱内烘烤 1 小时，这个循环实验应该从低温开始，然后在高温结束，整个过程应为 24 个循环，电池经过此循环实验，应该不会出现任何电性能问题。

47. 什么是灼烧实验？

在防爆箱内，将充满电的电池在蓝色火焰上烘烤，电池安全阀应在一段时间后开启。

电池常见问题与分析

48. 电池使用时有哪些注意事项？

- 1) 仔细阅读电池说明书，使用所推荐的电池；
- 2) 检查电器及电池的接触件是否清洁，必要时用湿布擦干净，干燥后按正确极性方向装入；
- 3) 无成人监护时，不要让儿童更换电池，小型电池（如 AAA）应放在儿童不能拿到的地方；
- 4) 不要将新、旧电池或不同型号电池混用
- 5) 不要试图用加热、充电或其它方法使一次电池再生；
- 6) 不要将电池短路；
- 7) 不要加热电池或将电池丢入水中；
- 8) 不要拆卸电池
- 9) 用电器使用后应断开开关；
- 10) 应当从长期不使用的用电器具中取出电池
- 11) 电池应保存在阴凉、干燥、无阳光直射处；

49. 电池对环境有什么影响？

现今几乎所有电池均不含汞，但重金属仍然是汞电池、可充电镍镉电池、铅酸电池的组成部分。如果处置不当且数量较多的话，这些重金属将对环境产生有害的影响，目前国际上已有专门机构回收氧化锰、镍镉和铅酸电池。例如：非盈利机构 RBRC 公司 (<http://www.rbrc.com>)。

BYD 于 1997 年获得 RBRC 公司的认证，所有镍镉电池均得到回收利用。BYD 一直致力于环保电池（镍氢、锂离子）来代替镍镉电池，目前镍氢电池和锂离子电池所占的比例有大幅度提高。

50. 环境温度对电池性能有何影响？

在所有的环境因素中，温度对电池的充放电性能影响最大，在电极/电解液界面上的电

化学反应与环境温度有关，电极/电解液界面被视为电池的“心脏”。如果温度下降，电极的反应率也下降。假设电池电压保持恒定，放电电流降低，电池的功率输出也会下降。如果温度上升则相反，即电池输出功率会上升。温度也影响电解液的传送速度。温度上升则加快传送，温度下降传送减慢，电池充放电性能也会受到影响，但温度太高，超过 45℃，会破坏电池内的化学平衡，导致副反应。

镍镉、镍氢电池的放电效率在低温会有显著的降低（如低于-15℃），而在-20℃时，碱液达到起凝固点，电池充电速度也将大大降低。在低温充电（低于 0℃）会增大电池内压并可能时安全阀开启。为了有效充电，环境温度范围应在 5℃—30℃之间，一般充电效率会随温度的升高而升高，但当温度升到 45℃以上，高温下充电电池材料的性能会退化，电池的循环寿命也将大大缩短。

51. 充电的控制方法有哪些？

为了防止电池过充，需要对充电终点进行控制，当电池充满时，会有一些特别的信息可利用来判断充电是否达到终点，一般有以下六种方法来防止电池被过充：

- 1) 峰值电压控制：通过检测电池的峰值电压来判断充电的终点；
- 2) dT/dt 控制：通过检测电池峰值温度变化率来判断充电的终点；
- 3) ΔT 控制：电池充满电时，温度与环境温度之差会达到最大；
- 4) -ΔV 控制：当电池充满电达到一峰值电压后，电压会下降一定的值；
- 5) 计时控制：通过设置一定的充电时间来控制充电终点，一般设定要充进 130%标称容量所需的时间来控制；
- 6) TC0 控制：考虑电池的安全和特性应当避免高温（高温电池除外）充电，因此当电池温度升高 60℃时，应当停止充电。

52. 什么是过充电，对电池性能有何影响？

过充电是指电池经一定充电过程充满电后，再继续充电的行为，对 Ni-Cd 电池，过充电产生如下反应：



由于在设计时负极容量比正极容量要高，因此正极产生的氧气透过隔膜纸与负极产生的镉复合，故一般情况下电池的内压不会有明显升高，但如果充电电流过大，或充电时间过长，产

生的氧气来不及被消耗，就可能造成内压升高，电池变形、漏液等不良现象。同时，其电性能也会显著降低。

53. 什么是过放电，对电池性能有何影响？

电池放完内部储存的电量，电压达到一定值后，继续放电就会造成过放电，通常根据放电电流来确定放电截止电压，0.2C-2C 放电一般设定 1.0V/支，3C 以上如 5C 或 10C 放电设定为 0.8V/支。电池过放可能会给电池带来灾难性的后果，特别是大电流过放或反复过放，对电池影响更大，一般而言，过放电会使电池内压升高，正负极活性物质可逆性受到破坏，即使充电也只能部分恢复，容量也会有明显衰减。

54. 电池组放电时间短的可能原因有哪些？

- 1) 电池未被充满电，如充电时间不够，充电效率较低等
- 2) 放电电流过大，致使放电效率降低从而使放电时间缩短
- 3) 电池放电时环境温度过低，放电效率下降

55. 电池使用寿命短的可能原因是什么？

- 1) 充电器或充电电路与电池类型不匹配
- 2) 过充、过放
- 3) 电池类型与用电器要求不一致

56. 不同容量的电池组合在一起使用会出现什么问题？

如果将不同容量或新旧电池混在一起使用，有可能出现漏液，零电压等现象，这是由于充电过程中，容量差异导致充电时有些电池被过充，有些电池未充满电，放电时有容量高的电池未放完电，而容量低的则被过放，如此恶性循环，电池受到损害而漏液或低（零）电压。

57. 电池使用完后或长期不使用是否可以保存在用电器内？

如果用电器较长时期内不再使用，最好将电池取出并放于低温、干燥的地方，如果不这样，即使用电器被关掉，系统仍会使电池有一个低电流输出，这会缩短电池的使用寿命。

58. 每次使用完后，无绳电话都应放回机座吗？

按照惯例及无绳电话的设计，每次使用后都应放回机座上。这样可以激活电池，补充放掉的容量及有于自放电的容量损失。不过，我们建议间或将电池完全放电，以便恢复电池的初始容量及放电性能。当然如果长期不使用电话，最好还是要将无绳电话取下来，避免电池长期被过充电。另外由于无绳电话即使在关机后，系统仍有一小电流在放电，因此长期不用时应拆下电池，使其置于开路，使用时再充电。

59. 电池储存在什么样的条件较好？

根据 IEC 标准规定，电池应在温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $(65 \pm 20)\%$ 的条件下储存。一般而言，电池储存温度越高，容量的剩余率越低，反之也是一样，冰箱温度在 $0^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$ 时储存电池的最好地方，尤其时对一次电池。而二次电池即使储存后损失了容量，但只要重新充放电几次既可恢复。

60. 电池能储存多久？

就理论上讲，电池储存时总有能量损失。电池本身固有的电学结构决定了电池容量不可避免地要损失，主要是由于自放电造成的。通常自放电大小与正极材料在电解液中的溶解性和它受热后的不稳定性（易自我分解）有关。可充电电池的自放电远比一次电池高。而且电池类型不同，电池每月的自放电率也不一样，一般在 10-35% 变动。一次电池的自放电明显要低得多，在室温下每年不超过 2%。储存过程中与自放电伴随的是电池内阻上升，这会造成电池负荷力的降低，而在放电电流较大的情况下，能量的损失变化非常明显。下表列出了正常储存条件下自放电的近似值：

类型	自放电
碱锰 (MnO_2/Zn)，圆形电池	<2%
锌碳 (MnO_2/Zn)，圆形电池	<4%

锂离子（锂 MnO ₂ ），圆形电池和纽扣电池	约 1%
镍镉/镍氢电池	<35%

61. 什么是短路，对电池性能有何影响？

电池外两端连接在任何导体上都会造成外部短路，电池类型不同，短路有可能带来不同严重程度后果。如：电解液温度升，内部气压升高等。气压值如果超过电池盖帽耐压值，电池将漏液。这种情况严重损坏电池。如果安全阀失效，甚至会引起爆炸。因此切勿将电池外部短路。

62. 什么是记忆效应？怎样消除记忆效应？

记忆效应是针对镍镉电池而言的，由于传统工艺中负极为烧结式，镉晶粒较粗，如果镍镉电池在它们被完全放电之前就重新充电，镉晶粒容易聚集成块而使电池放电时形成次级放电平台，电池会储存这一放电平台并在下次循环中将其作为放电的终点，尽管电池本身的容量可以使电池放电到更低的平台上。在以后的放电过程中电池将只记得这一低容量，同样在每一次使用中，任何一次不完全的放电都将加深这一效应，使电池的容量变得更低。

要消除这种效应，有两种方法，一是采用小电流深度放电（如用 0.1C 放至 0V），一是采用大电流充放电（如 1C）几次。对 BYD 镍镉电池来说，由于负极的工艺全部为拉浆式，镉晶粒不会聚集。不存在“记忆效应”的问题。

63. 电池出现零电压或低电压的可能原因是什么？

- 1) 电池遭受外部短路或过充、反充（强制过放）
- 2) 电池受高倍率大电流连续过充，导致电池极芯膨胀，正极直接接触短路。
- 3) 电池内部短路或微短路，如：正负极片有毛刺穿透隔膜纸接触短路，正负极片放置不当造成极片接触短路，或正极片接触钢壳短路，负极掉料进隔膜纸，隔膜纸本身有缺陷，正极极耳接触负极片短路；

64. 电池组零电压或低电压的可能原因有哪些？

- 1) 是否单支电池零电压

- 2) 插头短路、断路，与插头连接不好；
- 3) 引线与电池脱焊、虚焊；
- 4) 电池内部连接错误，连接片与电池之间漏焊、虚焊、脱焊等
- 5) 电池内部电子组件连接不正确，损坏。

65. 电池、电池组充不进电的可能原因是什么？

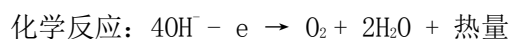
- 1) 电池零电压或电池组中有零电压电池
- 2) 电池组连接错误，内部电子组件，保护电路出现异常；
- 3) 充电设备故障，无输出电流；
- 4) 外部因素导致充电效率太低（如极低或极高温）；

66. 电池、电池组无法放电的可能原因是什么？

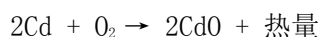
- 1) 电池经储存、使用后，寿命衰减；
- 2) 充电不足或未充电；
- 3) 环境温度过低；
- 4) 放电效率较低，如大电流放电时普通电池由于内部物质扩散速度跟不上反应速度，造成电压急剧下降而无法放出电。

67. 电池充满电时，温度为什么会急升，电压为什么会突降？

当电池充满电后再继续充电属于过充，由于正极 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 已基本全部转化为 NiOOH ，电池电位在此一温度达到平衡值（最大值），此时外部的恒定电流过充使 OH^- 氧化而产生氧气：



生产的氧气透过隔膜纸与负极产生的镉复合：



该化合反应产生的热量很多，只是电池整个体系温度升高。故此时温度存在急剧上升的现象。而由于温度越高，电池平衡电位越低，故温升必然导致电池平衡电位下降，故此时电池电压存在突降现象。

68. 电池鼓底、凸肚、甚至漏液的可能原因是什么？

- 1) 电池被过充，特别是高倍率大电流连续过充；
- 2) 电池被强制过放。

69. 什么是电池的爆炸？怎样预防电池爆炸？

电池内的任何部分的固态物质瞬间排出，被推至离电池 25cm 以上的距离，称为爆炸。判别电池爆炸与否，采用下述条件实验：将一网罩住实验电池，电池居于正中，距网罩任何一边为 25cm。网的密度为 6-7 根/cm，网线采用直径为 0.25mm 的软铝线；如果实验无固体部分通过网罩，证明该电池未发生爆炸。

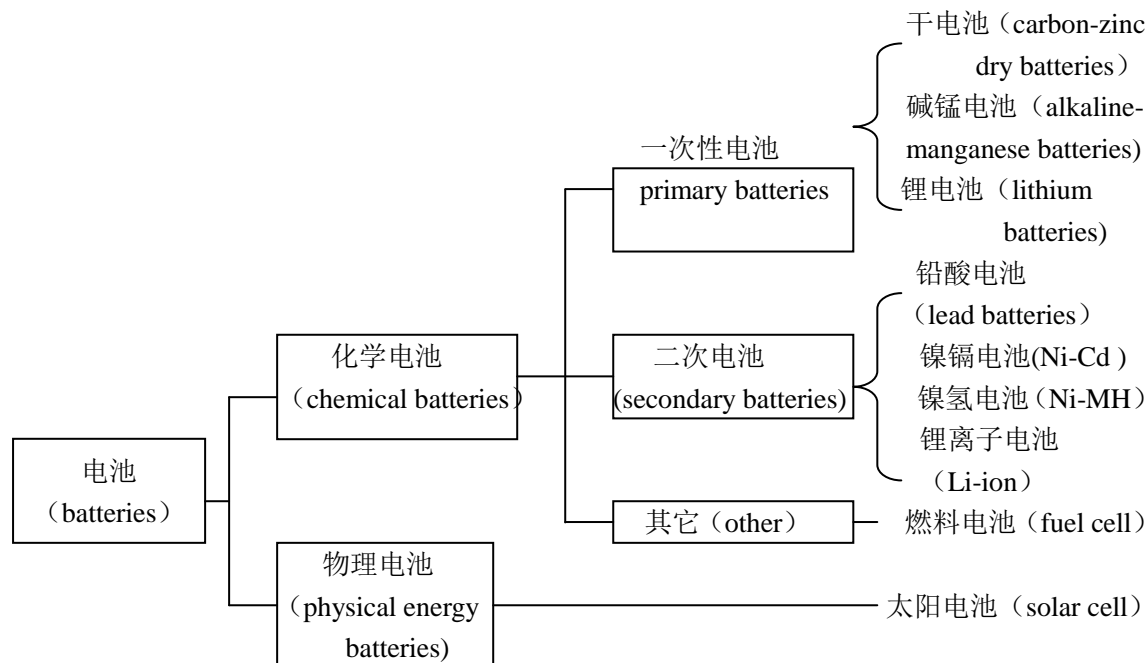
70. 电池保护元器件类的种类及各自的优缺点是什么？

下表是几种常见的电池保护元器件的各项性能对比：

名称	主要材料	作用	优点	缺点
热敏开关	PTC	电池组的大电流保护	迅速感应电路中电流及温度变化、温度过高或电流过达可使该开关内双金属片温度达到开关的额定值，金属片跳脱，起到保护电池及用电器的作用。	金属片跳脱后可能不复位，导致电池组电压无法工作。
过流保护器	PTC	电池组过大电流保护	该器件随温度升高，电阻线性变大，当电流或温度升高到某一定值时，阻值发生突变（变大），从而使电流变到 mA 级，待温度下降，又会回复正常，可作为电池连接片串入电池组中。	价格较高
保险丝		感应电路电流及温度	当电路中电流超过额定值或电池的温度高升到一定值时，保险丝熔断使电路断开来保护电池组和用电器免遭破坏。	保险丝熔断后无法恢复，需要及时更换，比较麻烦

电池类型与应用领域

71. 电池如何分类?



72. 未来电池的发展趋势怎样?

在未来几年内，可充电电池将占据更大的市场份额，而一次电池的市场份额将越来越小，便携式摄像机、移动和无绳电话、笔记本计算机和多媒体设备等的普及将需要越来越多的充电电池。而充电电池正向环保、轻薄小、能量密度更高等方向发展。

73. 可充电电池的优缺点是什么?

可充电电池的优点是使用寿命长，它们可充放电 1000 多次，即使价格比一次电池要贵，但从长期使用的观点来看，则很经济实惠，而且可充电电池的负荷力要比绝大部分一次电池高。但普通镍镉镍氢电池放电电压基本恒定，很难预测放电何时结束，所以在照相机使用中，一般不用这种电池，而锂离子电池能给照相机设备提供较长的使用时间，高负荷力，高能量密度，且放电电压的下降随放电的深入而减弱。

74. 什么是便携式电池？

便携式电池主要是给手提式，无绳设备提供电能。更为普通的定义是它也包括在一大类型（可能由主群组操作）下带动一子类型，如：膝上型电脑。上述型号的子类型可能是电脑内的钟表或备用电池。较大型号的电池（如：4公斤或以上）不属于便携式电池。现今典型的便携式电池约为几百克。

便携式电池的家族包括一次电池和可充电电池（二次电池）。纽扣电池属于它们中特殊的一群。

75. 什么是干电池和什么是液体电池？

干电池和液体电池仅限于一次电池和早期发展的伏打电池成分的那段时期。那时，液体电池由一装满电解液的玻璃容器组成，将电化学活性电极浸泡在里面。仅在后来推出了结构完全不同的电池，可放置在任何位置而不会溢出，这跟现有的一次电池很相似。早期电池以糊状电解液为基础。在那时就是干电池。从这种意义上来讲现今的一次电池也是干电池。原则上液体电池适用于现某些二次电池。对于大型的固体铅酸或太阳能电池更常用这种液体硫磺酸电解液。对于移动设备，建议使用不会溢出，免保养的铅酸电池，而且已经被使用了许多年。硫磺酸由凝胶体固定（或一特别的小玻璃垫子）。

76. 镍镉电池的优势是什么？

- 1) 低成本
- 2) 良好的耐过充性能
- 3) 良好的快充性能
- 4) 循环寿命长
- 5) 广泛的温度使用范围
- 6) 中度的自放电率
- 7) 良好的安全性能

77. 镍氢电池的优势是什么？

- 1) 低成本

- 2) 良好的快充性能
- 3) 循环寿命长
- 4) 无记忆效应
- 5) 无污染, 绿色电池
- 6) 广泛的温度使用范围
- 7) 安全性能好

78. 锂离子电池的优势是什么?

- 1) 高的能量密度
- 2) 高的工作电压
- 3) 无记忆效应
- 4) 循环寿命长
- 5) 无污染
- 6) 重量轻
- 7) 自放电小

79. 锂聚合物电池具有哪些优点?

- 1) 无电池漏液问题, 其电池内部不含液态电解液, 使用胶态的固体;
- 2) 可制成薄型电池: 以 3.6V, 400mAh 的容量, 其厚度可薄至 0.5mm;
- 3) 电池可设计成多种形状;
- 4) 电池可弯曲变形: 高分子电池最大可弯曲 90°左右;
- 5) 可制成单颗高电压: 液态电解质的电池仅能以数颗电池串联得到高电压, 高分子电池;
- 6) 由于本身无液体, 可在单颗内做成多层组合来达到高电压;
- 7) 容量将比同样大小的锂离子电池高出一倍。

80. 什么是智能二次电池?

在智能电池中装有一个芯片, 不但为设备提供电源, 也控制其主要功能, 这种型号的电池能显示残余容量, 已经循环的次数, 温度等, 但目前市场上还没有智能电池出售, 但将来回占据市场的主要地位——尤其是在便携式摄像机、无绳电话、移动电话及笔记本计算

机中。

81. 什么是微电池或纽扣电池？

微电池纽扣电池是指那些直径与高度相等或者更大的电池。目前的碱性纽扣电池的尺寸范围规定：直径，4.8mm-11.4mm，高度，10.5mm-5.4mm，其电压依赖于不同的电学分别为：1.2V, 1.35V, 1.4V, 1.5V, 1.55V. 它们因为外观相似而被称为纽扣电池，硬币电池同样也属于纽扣电池一族。

82. 纽扣电池都有哪些类型？分别适用于哪些设备？

纽扣电池类型	特性	应用设备
氧化银电池	高且稳定的电压，自放电每年<5%	手表，照相机，便携计算器。
碱-锰电池	电池电压随放电时间会下降，自放电<3%每年。	电子设备，便携计算器，低价手表。
锂-锰电池	低自放电(<1%每年)，只适用于低载设备。	便携计算器，手表，远程控制。
锌-空气电池	大容量，自放电3%每年（在未被活化的情况下）	助听设备，照相机，呼叫装置。
锌汞电池（具有发展前途的产品）	自放电<2%每年，如果不正确大量露置会污染环境。	助听装置，照相机，手表。

83. 什么是太阳能电池？太阳能电池的优点是什么？

太阳能电池就是将光能（主要为太阳光）转变为电能的装置。依据原理为光生伏打效应，即依据PN结的内建电场使光生载流子分离达到结的两边而产生光电压，连接到外电路则使得功率输出。太阳能电池的功率与光照强度有关，光照越强，则功率输出越强。

太阳能系统易于安装，易于扩充，易于拆卸等优点。同时使用太阳能也很经济实惠，在操作过程重没有能量耗费。另外此系统耐机械磨损；一个太阳能系统需要可靠的太阳能电池以便于接受和储存太阳能。一般太阳能电池有如下优点：

- 1) 高荷电吸收能力

- 2) 循环使用寿命长
- 3) 良好的可充性能
- 4) 无需保养

84. 什么是燃料电池？

燃料电池是一个将化学能直接转化为电能的电化学系统。一般分为以下四种类型：质子交换膜燃料电池；再生氢氧燃料电池；固体氧化物燃料电池；熔融碳酸盐燃料电池。

85. 什么是纳米电池？

纳米即 10^{-9} 米，纳米电池即用纳米材料（如：纳米 MnO_2 , $LiMn_2O_4$, $Ni(OH)_2$ 等）制作的电池。纳米材料具有特殊的微观结构和物理化学性能（如量子尺寸效应，表面效应，和隧道量子效应等）。目前国内技术成熟的纳米电池是纳米活性碳纤维电池。主要用于电动汽车、电动摩托、电动助力车上。该种电池可充电循环 1000 次，连续使用达 10 年左右。一次充电只需 20 分钟左右，平路行程达 400km，重量在 128kg，已经超越美、日等国的电池汽车水平，它们生产的镍氢电池充电约需 6-8 小时，平路行程 300km。

86. 不同类型电池的电压及使用领域是怎样的？

电池型号	电压	使用领域
SLI（发动机）	12V	汽车、商用车、摩托车
锂电池	6V	照相机
锂锰纽扣电池	3V	袖珍性计算器、手表、遥控设备
银氧纽扣电池	1.55V	手表、小型钟
碱锰圆形电池	1.5V	便携式视频设备、照相机、游戏机
碱锰纽扣电池	1.5V	袖珍计算器、电动设备
锌碳圆形电池	1.5V	报警器、闪光灯、玩具
锌空气纽扣电池	1.4V	助听器
MnO_2 纽扣电池	1.35V	助听器、照相机
镍镉电池	1.2V	电动工具、便携式照相机、移动电话、无绳电话、电

		动玩具、应急灯、电动自行车
镍氢电池	1.2V	移动电话、无绳电话、便携式照相机、笔记本、应急灯、家用电器
锂离子电池	3.6V	移动电话、笔记本电脑

87. 充电电池最好用在哪些设备上？

充电电池特别适用于需要相对较高能源供给的用电设备或时要求大电流放电的设备，如便携式单放机、CD 播放机、小型收音机、电子游戏机、电动玩具、多种家用电器、专业照相机、移动电话、无绳电话、笔记本电脑等其它需要较高能量的设备。不常用的设备最好不要使用充电电池，因为充电电池自放电较大，但如果设备需要大电流放电，则必须用充电电池，一般用户最好按照生产商提供的使用说明书的指导来选择适合设备的电池。

88. 是否任何充电器都可以用于可充电便携式电池？

不是，因为任何充电器都只对应于一特定充电工艺，只能对应一特定电化学过程，如锂离子电池，铅-酸或 Ni-MH，它们不仅电压特性不同，而且充电模式也不同。只有特别开发的快速充电器才能使 Ni-MH 电池得到最适宜的充电效果。慢速充电器可以在急需时使用，但需要更多的时间，应该特别注意的是，虽然有些充电器上有合格的标签，但使用其作为不同电化学系统电池的充电器时还是应该特别小心，合格的标签只是表明这一装置合乎欧洲电化学标准或其他的国家标准，这种标签并不给出任何它适于何种类型电池的信息，使用低廉的充电器对 Ni-MH 电池充电不会得到满意的效果，而且还有危险，对于其它类型的电池充电器，同样应该注意这一点。

89. 可充电电池有哪些类型？分别适于哪些设备？

电池类型	特点	应用设备
镍氢圆形电池	大容量环保型（不含汞、铅、镉）过充保护	音频设备、录像机、移动电话、无绳电话、应急灯、笔记本电脑
镍氢方型电池	大容量、环保型、过充保护	音频设备、录像机、移动电话、无绳电话、

		应急灯、笔记本电脑
镍氢纽扣电池	高容量、环保型、过充保护	移动电话、无绳电话
镍镉圆形电池	高负载能力	音频设备、电动工具
镍镉纽扣电池	高负载能力	无绳电话、内存
锂离子电池	高负载能力、高能量密度	移动电话、笔记本电脑、录像机

90. 可充电便携式电池的特征是什么？

每一个电池都是一个能量转换器。能将储存的化学能直接转化为电能。对可充电电池而言，这个过程可以这样描述：充电过程电能转换为化学能→化学能在放电过程中转化为电能→充电过程中电能转换为化学能，二次电池可以如此循环 1000 多次。

在不同电化学类型中均有可充电便携式电池，铅酸电池，铅酸类型（2V/支），镍镉类型（1.2V/支），镍氢类型（1.2V/支），锂离子电池（3.6V/支），这几种电池的典型特征是相对恒定的放电电压（放电时有一个电压平台），在放电开始及末尾电压均很快衰减。

91. 使用在应急灯上的电池类型有哪些？

- 1) 密封镍镉电池
- 2) 可调节阀铅酸电池
- 3) 其它类型电池如果符合 IEC 60598（2000）（应急灯部分）标准（应急灯部分）的相应安全和性能标准也可使用。

92. 为什么锂电池特别适用于照相机？

锂电池可提供较高的能量（约 800mWh/cm³），另外锂电池有很强的荷电保持能力和负载能力。锂电池较长的工作时间及较高的工作电压（3V）对相机的应用都是非常重要的。配备有多种自动功能的最新一代照相机，意味着能量及高负载要求都在增加，因此，锂电池是现代照相机的最佳选择。

93. 对移动电话来说，何时用高容量的电池，何时用中等容量而体积较小的电池？

高容量的蓄电池相较体积较小的蓄电池来说，可是供较长的工作时间，但高容量的蓄电池也比较重，体积也大一些。体积小的蓄电池要轻一点。尤其适合移动电话，但工作时间稍短。在选择时，外观也应考虑进去。

94. 用于无绳电话上的可充电电池的使用寿命是多久？

正常使用情况下，使用寿命为 2-3 年或更长时间，当发生以下情况时，电池需要更换：

- 1) 充电后，通话时间一次比一次短；
- 2) 通话信号不够清晰，接受效果很模糊，噪音较大；
- 3) 无绳电话与机座的距离需越来越远，即无绳电话能够的使用范围越来越窄。

95. 哪一类电池可用于遥控装置？

遥控装置只能通过确保电池在其固定的位置上才能使用。不同类型的锌碳电池可用于不同的遥控装置。他们可通过 IEC 标准指示来识别，通常使用的电池有 AAA, AA 以及 9V 的大型电池。使用碱类电池也是比较好的选择，这种类型的电池可提供锌碳电池两倍的工作时间。它们也可通过 IEC 标准来识别（LR03, LR6, 6LR61）。不过，因为遥控装置只需较小的电流，锌碳电池使用起来要经济实惠。

可充电的二次电池原则上也可使用，但是真正用在遥控装置上，由于二次电池存在的较高的自放电率，需要反复充电，因此这种类型的电池不太实用。

96. 什么类型的电池可用于手表？

各种各样的扣式电池都可用于手表，首选的电化学材料就是银氧化物。所使用的电池类型可列在手表的使用说明书上。一般来说，类似于表的（手表）装置及简单的数字表都可使用这种低消耗的电池，

除银氧化物外，碱锰及里锰电池也可用于手表。碱锰扣式电池是价格低廉的手表中最常用的电池。这种电池后来被同一型号的银氧化物扣式电池所取代。银氧化物扣式电池的好处在于它有着不变的工作电压（可保持精确的时间）以及高容量（长久的工作时间）另有一种锂电扣式电池也可使用于表类（将进一步说明），它可用于

多功能表类。使用于此种用途的扣式电池有 CR2025，直径为 20mm，高度为 2.5mm，不同尺寸总共有 12 种之多（不同的直径和高度）。

97. 一次电池可以被循环利用吗？

碱锰圆形电池可充电 20 次，不过这不同于二次电池的充电过程。因为它们不可能象真正的可充电电池一样，在正常情况下，被深度放电而只是部分放电。因此充电也只是部分充电。一般将这种方式称为“再生”以区别于二次电池的真正充电。实际上充放电的局限性和短暂的循环寿命决定了碱锰电池的再生时很不经济的。

为保证碱锰电池的成功再生，必须达到以下条件：

1. 在放电率适中的情况下将电池的初始容量放电最多 30%，同时放电不应低于 0.8V，再生才有可能。当放电容量超过 30%时，产生了二氧化锰阻止了进一步再生。容量的 30%和放电电压 0.8V 要用适当的监控设备来监控，但这些设备大部分消费者都没有。
2. 用户可购买一充电器来再生。其它的充电器，如镍氢，镍镉电池的充电器不能用来充电碱锰电池，因为它们的充电电流太高，可能会导致电池内部产生气体，如果气体冲出安全阀，就会漏液。如果安全阀失去作用，甚至会发生爆炸（如在生产中模具不良）。这种情况很少发生，但是它会发生，特别是没有正确使用电池。
3. 再生所需要的时间（大约 12 小时）是超出了放电时间（大约 1 小时）。
4. 20 个循环后，电池的容量将降到初始容量的 50%
5. 一给定的设备需要三个以上的电池连接，如果电池的容量不一致，再生后又会出现别的问题，这可能导致电池电压成负值。如果将再生了的电池和没有使用过的电池在一起使用就会更加危险。电池反转致使电池内部产生氢，有产生高压的危险，导致漏液，甚至爆炸。

长时间的一次电池再生不仅不经济，还要冒着一定的危险。为了避免发生危险，最好是用没有使用过的一次电池或二次电池（蓄电池），也不要再生一次电池。

98. 可否用可充电 1.2V 便携式电池代替 1.5V 碱锰电池？

碱锰电池放电时电压的范围在 1.5V 至 0.9V 之间，而充电电池放电时恒定电压为 1.2V/支，这电压与碱锰电压的平均电压大致相等，因此，用充电电池代替碱锰电池是可行的，反之也一样。

99. 碱锰电池是否真比锌碳电池的放电时间长？

是，碱锰电池是比锌碳电池的放电时间长。同样的尺寸碱锰电池的能量容量是锌碳电池的两倍，而且负荷力要高于锌碳电池。这种电池特别适合持续放电。对于功率较低的设备（如晶体管收音机）或不需持续放电的设备（如：闪光灯），锌碳电池仍然是物美价廉的最好选择。在较高的负载下，负载时间最好不要超过 5 分钟。比较昂贵的碱锰电池就不存在这种局限性。

100. 电池产品有哪些类型？分别适合哪些应用领域？

见下页。

产品领域

镍镉电池

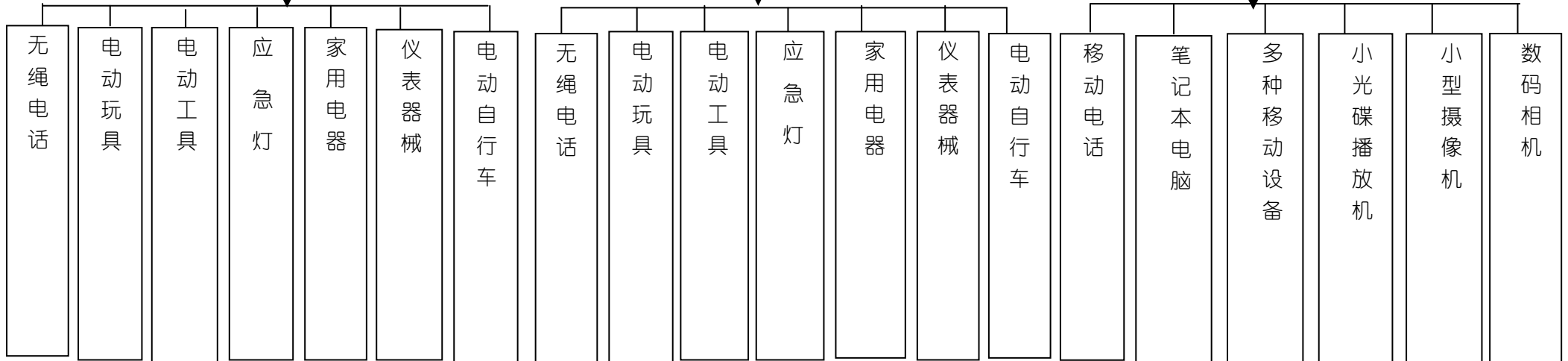
镍氢电池

锂离子电池

应用

应用范

应用



成都亿佰达电子科技有限公司
CHENGDU EBD TECHNOLOGY., LTD