

前 言

本标准参照 IEC 285, GB 11013—89《镉镍圆柱密封碱性蓄电池总规范》和 GB/T 15100—94《金属氢化物镍圆柱密封碱性蓄电池总规范》等标准。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准由邮电部邮电工业标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人:蒋利群、段中贤。

中华人民共和国通信行业标准

移动通信手持机电源 技术要求和试验方法

YD/T 856—1996

1 范围

本标准规定了移动通信手持机电源的技术要求和试验方法。本标准适用于镍镉密封碱性蓄电池和金属氢化物镍密封碱性蓄电池组成的手持机电源(以下简称镍镉电源、镍氢电源)。

2 定义

本标准采用下列定义。

- 2.1 额定容量:环境温度为 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 时,以5 h率放电到终止电压时的容量,以 C_5 表示,单位为安时(Ah)或毫安时(mAh)。
- 2.2 标称电压:用来标明蓄电池电压的近似值。
- 2.3 终止电压:放电终止时的规定电压为1.0 V/单体。
- 2.4 荷电保持能力:蓄电池在规定的条件下开路时保持荷电的能力。
- 2.5 过充电:完全充电后仍延续充电。
- 2.6 循环:在规定的条件下,放电(充电)继之以充电(放电)的过程。

3 环境条件

- 3.1 工作温度: $-20\sim 55^{\circ}\text{C}$
- 3.2 贮运温度: $-40\sim 55^{\circ}\text{C}$
- 3.3 相对湿度: $\leq 93\%[(40\pm 2)^{\circ}\text{C}]$
- 3.4 大气压力:70~106 kPa

4 技术要求

4.1 外观结构

电源盒表面色泽均匀、清洁、无划痕及机械损伤;电源盒表面应印有电源型号、电源类型、额定容量、标称电压、正负极标志、制造厂名;插入手持机时手感光滑无阻塞,松紧适度,与手持机配合良好,锁扣可靠。

4.2 电源额定容量

在规定条件下,电源完全充电后,其放电容量应能达到电源制造厂所标明的额定容量。

4.3 充电性能

以 C_5 表示充电要求见表1所示。

表 1 充电性能

充电类型	充电恒定电流,A	充电时间,h	充电后的负载电压,V	环境温度,℃
慢充	$0.2C_5$	8	接 100 mA 电流的负载,端电压不低于标称电压($1.2 \times n^{1)}$)	20 ± 5
快充	$1C_5$	1.6		

4.4 放电性能

电源在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 条件下,放电时间不少于表 2 的规定。

表 2 放电性能

放电条件		最少放电时间,h	
恒定放电电流,A	终止电压,V	中倍率型	高倍率型
$0.2C_5$	$1 \times n^{1)}$	4.75	4.75
$1C_5$		0.7	0.8

4.5 荷电保持能力

在环境温度 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 时,完全充满电后开路搁置 28 d,以 $0.2C_5$ A 恒定电流放电,其放电时间镍镉电源不少于 3.25 h,镍氢电源不少于 3.0 h。

4.6 过充电性能

在环境温度 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 时,以 $0.1C_5$ A 恒流充电 28 d 后,无漏液;放置 1 ~ 4 h,然后以 $0.2C_5$ A 恒流放电降至终止电压,其放电时间不少于 4.75 h。

4.7 循环寿命

电源的循环寿命不少于 400 次。

4.8 安全性能

具有可恢复的过流保护装置。

5 试验方法

5.1 试验环境

试验应在下列正常大气条件下进行:

温度: $15 \sim 35^\circ\text{C}$;

相对湿度: $45\% \sim 75\%$;

大气压力: $86 \sim 106\text{ kPa}$ 。

5.2 测量仪表要求

5.2.1 电压表要求:测量电压的仪表精度应不低于 0.5 级,电压表内阻不小于 $10\text{ k}\Omega/\text{V}$ 。

5.2.2 电流表要求:测量电流的仪表精度不低于 0.5 级。

5.2.3 温度计要求:测量温度用的温度计其每个分度值不大于 1°C ,绝对精度不低于 0.5°C 。

5.2.4 时间仪器要求:测量时间的仪表其精度不低于 0.1%。

5.2.5 充电器:充电电流可调,充电电压 $0 \sim 30\text{ V}$ 可调。

5.2.6 恒流负载:恒定电流可调,在充电器电压变化范围内,其电流变化应在 $\pm 10\text{ mA}$ 范围内。

5.3 外观结构检验

用目测方式检查被测电源的外观、极性及结构,应符合 4.1 的规定。

5.4 预试循环方法

1) n 为串联的蓄电池节数。

在 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 环境温度中以 $0.2C_5$ A 电流恒流充电 8 h, 然后放置 2 h, 再以 $0.2C_5$ A 电流放电到终止电压。

5.5 充电性能试验

先按 5.4 做一次预试循环后, 按表 1 要求进行充电性能试验。试验中随时测记被测电源的端电压与充电时间。充电结束后, 搁置 0.5~1 h, 再接入电流为 100 mA 的假负载, 测记电源端电压应不低于标称电压。

5.6 放电性能及电源额定容量试验方法

按 5.5 充电性能试验合格后, 再按图 1 进行放电性能试验。试验中随时测记被测电源的端电压与放电时间, 应符合表 2 的规定。

注: 每项充电和放电试验可以重复循环五次, 当有一次循环符合要求时, 试验即可停止。

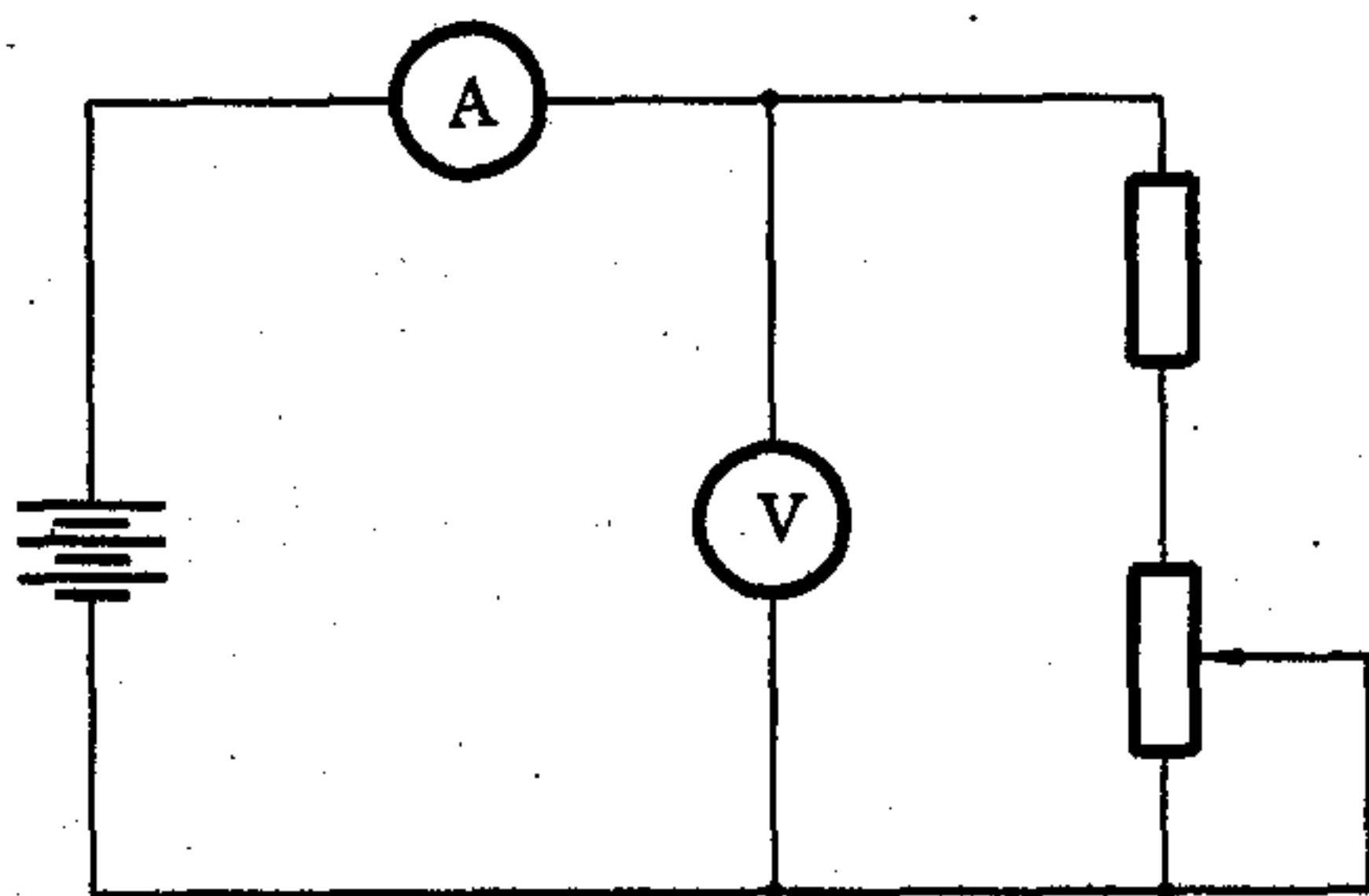


图 1

5.7 荷电保持能力试验方法

经过 5.5, 5.6 试验合格后, 以 $0.1C_5$ A 电流恒流充电 16 h, 然后在环境平均温度为 20°C 的条件下 (可以短时间温度偏离 $\pm 5^{\circ}\text{C}$), 将电源开路放置 28 d 后, 在同样环境条件下以 $0.2C_5$ A 电流恒流放电到终止电压。放电时间应符合 4.5 的要求。

5.8 过充电试验方法

经过 5.5, 5.6 及 5.7 试验合格后, 以 $0.1C_5$ A 电流恒流充电 28 d, 然后电源在 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 环境温度下放置 1~4 h, 再以 $0.2C_5$ A 电流恒流放电到终止电压。放电时间应符合 4.6 的规定。

5.9 循环寿命试验方法

5.9.1 镍镉电源循环寿命试验

试验前, 应以 $0.2C_5$ A 电流恒流放电到终止电压 1.0 V, 在 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 环境中, 按表 3 方法进行恒流充放电。试验过程中, 应防止电源温度超过 35°C , 必要时采取强行通风措施。

表 3 镍镉电源循环寿命试验

循环 次数	充 电		充电态搁置,h	放 电		
	电流,A	时间,h		电流,A	终 止	
					时间,h	电压,V
1	0.1C ₅	16	0	0.25C ₅	2.33	1.0
2~48	0.25C ₅	3.17	0	0.25C ₅	2.33	
49	0.25C ₅	3.17	0	0.25C ₅		
50	0.1C ₅	16	1~4	0.2C ₅		1.0

注: 50 次循环为一个周期, 第 50 次循环结束后, 电源开路搁置, 搁置的时间为后一周期的起始时间与前一周期的起始时间相隔两星期, 电源搁置后立即开始第 51 次循环。第 100 次、150 次、200 次、250 次、300 次、350 次……循环结束都采用同样的方法。

重复 1~50 次循环, 直到任一次的 50 次循环的放电时间少于 3 h, 这时, 应按第 50 次循环的方法, 再做一次循环。

当连续二次循环所给出的放电时间均少于 3 h 时,寿命即为终止。

5.9.2 镍-氢电源循环寿命试验

试验前,应以 $0.2C_5$ A 电流放电到终止电压 1.0 V 应在 $(20\pm5)^\circ\text{C}$ 环境中,按表 4 方法进行恒流充电。

表 4 镍氢电源循环寿命试验

循 环 次 数	充 电		充电态搁置,h	放 电		
	电流,A	时间,h		电流,A	终 止	
					时间,h	电压,V
1	$0.4C_5$	3.5	0	$0.4C_5$	1.25	
2~28	$0.4C_5$	1.75	0	$0.4C_5$	1.25	
29	$0.4C_5$	1.75	0	$0.4C_5$		1.0
	继续以 $0.2C_5$ A 放至 1.0 V					
30	$0.4C_5$	3.5	0.5~2.0	$0.2C_5$		1.0
注:30 次循环为一个周期,第 30 次循环结束后,电源允许开路搁置 1~3 d,搁置后即可开始第 31 次循环。第60 次、90 次、120 次、150 次、180 次、210 次……循环结束都采用同样的方法。						

重复 1~30 次循环,直到任一周期的第 30 次循环的放电时间少于 3 h,这时,应按第 30 次循环的方法,再做一次循环。

当连续 2 次循环放电时间都少于 3 h 时,寿命即为终止。

5.10 安全性能试验方法

按表 1 要求完全充电,然后将图 2 中 A,B 两点短路,电压表指示为零,再将 A,B 两点断开,电压表逐渐恢复指示。

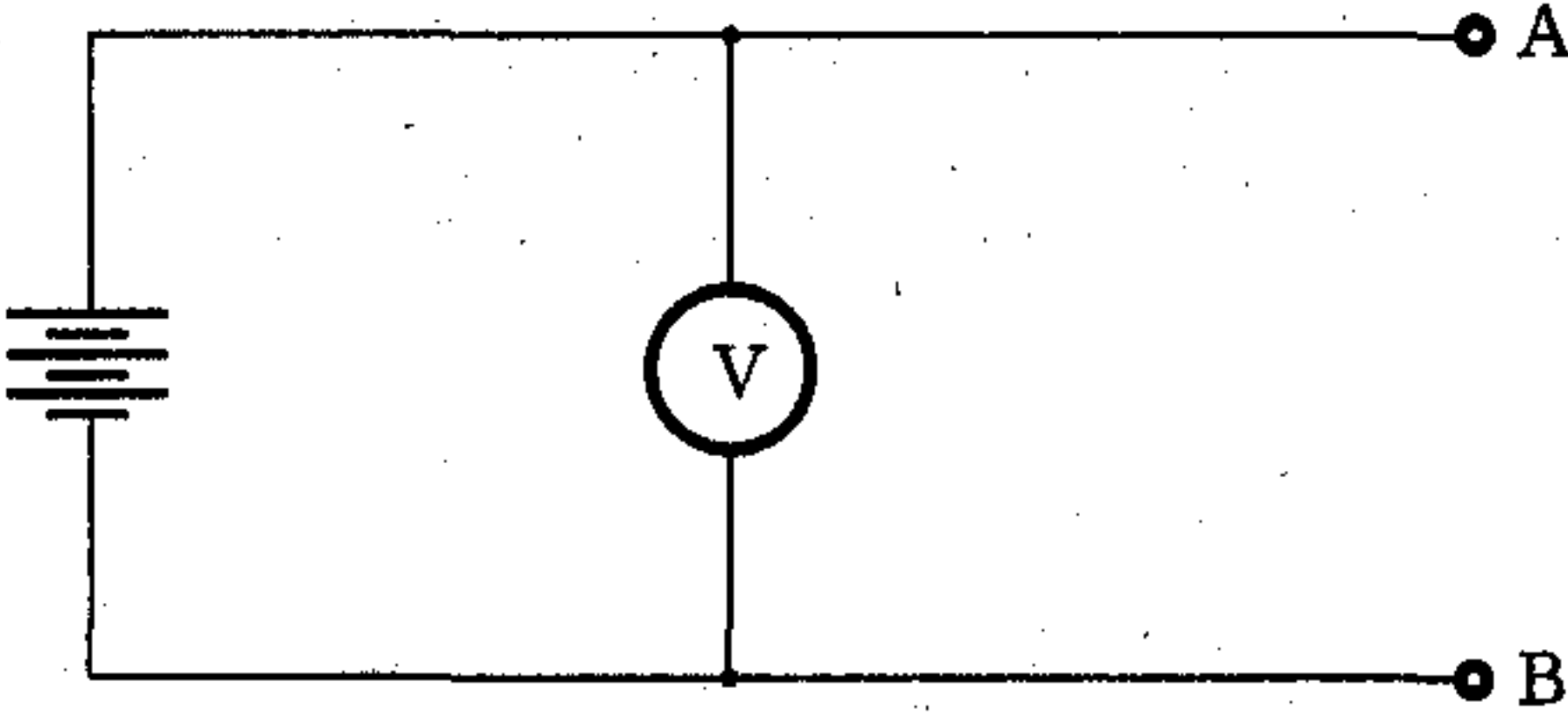


图 2

5.11 环境适应性试验

5.11.1 高温试验

5.11.1.1 要求

样品在 $(55\pm2)^\circ\text{C}$ 的条件下,经受 2 h 试验后,对样品进行外观目测检查和放电性能测试。

5.11.1.2 方法

a) 在正常大气条件下,对样品进行外观目测检查,然后在环境温度 $(20\pm5)^\circ\text{C}$ 条件下,将样品以 $0.2C_5$ A 充电 8 h。

b) 把不包装的样品放入试验箱内,将箱温调至规定值,试验时间从箱温达到规定值时算起。

c) 试验结束后,将样品取出,在正常大气条件下,搁置 1~2 h,对样品进行外观目测检查和放电性能测试,应符合 4.1 及 4.4 的规定。

5.11.2 低温试验

5.11.2.1 要求

样品在温度 $(-40\pm3)^\circ\text{C}$ 的条件下,经受 2 h 试验后,对样品进行外观目测检查和放电性能测试。

5.11.2.2 方法

方法同 5.11.1.2。

5.11.3 恒定湿热试验

5.11.3.1 要求

样品在 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 90%~95% 的恒定湿热条件下,经 48 h 的试验后,对样品进行外观目测检查及充、放电性能测试。

5.11.3.2 方法

a) 试验前先以 $0.2C_5$ A 恒定电流放电到终止电压,然后对样品进行外观目测检查。

b) 将不包装的样品放进试验箱内,使箱内温、湿度达到规定值,试验时间从箱温达到规定值时算起。

c) 试验结束后,将样品取出,在正常大气条件下搁置 1~2 h,对样品进行外观目测检查并对充电、放电性能进行测试,应符合 4.1,4.3 及 4.4 的规定。

5.11.4 振动试验

5.11.4.1 要求

样品在三个互相垂直的方向能经受频率为 10~55 Hz、位移振幅为 0.35 mm、每个方向扫频循环次数为 10 次的振动后,检查有无机械损伤并对放电性能进行测试。

5.11.4.2 方法

a) 同 5.11.1.2 a)。

b) 将样品直接安装或通过夹具安装在振动台的台面上,调整好试验设备的振动频率及振幅,开机振动。

c) 振动结束后,在正常大气条件下,对样品进行外观目测检查并进行放电性能测试,应符合 4.1,4.4 的规定。

5.11.5 碰撞试验

5.11.5.1 要求

样品经碰撞脉冲峰值加速度为 100 m/s^2 、脉冲持续时间为 16 ms、碰撞次数为 $1\,000\pm 10$ 的试验后,检查有无机械损伤并对放电性能进行测试。

5.11.5.2 方法

a) 同 5.11.1.2 a)。

b) 将样品半数按垂直轴向,半数按平行轴向(遇到试样是奇数时,允许垂直轴向多一只)进行碰撞试验。

c) 将样品直接或通过夹具紧固在台面上,按要求调整好加速度、脉冲持续时间。

d) 碰撞试验结束后,在正常大气条件下,对样品进行外观目测检查及放电性能测试,应符合 4.1 及 4.4 的规定。