

小型阀控密封式铅酸蓄电池
技术条件

JB/T 6457.2—1992

1 主题内容与适用范围

本标准规定了小型阀控密封式铅酸蓄电池(以下简称蓄电池)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于应急照明设备、不间断电源、移动测量设备,额定容量在 25 Ah 以下的各种直流电源用蓄电池。

2 引用标准

GB 1227 精密压力表

ZBY 213 动槽水银压表技术条件

JB/T 6457.1 小型阀控密封式铅酸蓄电池 产品分类

QB 700 量筒

QB 702 滴定管

3 代号

3.1 C_{20} ——20 h 率额定容量, Ah。

3.2 I_{20} ——20 h 率放电电流, 数值为 $C_{20}/20, A$ 。

3.3 C_p ——20 h 率实际容量, Ah。

3.4 R ——蓄电池自放电容量损失百分数, %。

4 技术要求

4.1 外观

蓄电池外观不得有变形及裂纹,且标志清楚。

4.2 尺寸

蓄电池外形尺寸应符合 JB/T 6457.1 的规定。

4.3 20 h 率容量

4.3.1 20 h 率额定容量 C_{20} 应符合 JB/T 6457.1 的规定。

4.3.2 蓄电池按 5.6 试验时,实际容量 C_p 在第三次或之前的试验应不低于 $0.95C_{20}$ 。

4.4 27 min 率放电

蓄电池按 5.6 试验时,放电持续时间应不低于 27 min。

4.5 最大放电电流

蓄电池按 5.7 试验时,导电部位不得熔断,外观不得出现异常现象。

4.6 过放电

蓄电池按 5.8 试验时,实际容量应不低于 $0.75C_{20}$ 。

4.7 过充电

蓄电池按 5.9 试验时,实际容量应不低于 $0.95C_{20}$,外观不得出现异常现象。

4.8 密封反应效率

蓄电池按 5.10 试验时,密封反应效率应不低于 90%。

4.9 限压阀

蓄电池按 5.11 试验时,限压阀应在压力为 0.98~196.1 kPa 范围可靠地开、关。

4.10 安全性

蓄电池按 5.12 试验时,外观不得出现漏液等异常现象。

4.11 自放电

蓄电池按 5.13 试验时,容量损失不得超过 40%。

4.12 耐振动性

蓄电池按 5.14 试验时,端电压应不得低于额定电压,外观不得出现漏液等异常现象。

4.13 自由跌落

蓄电池按 5.15 试验时,端电压应不得低于额定电压,外观不得出现漏液等异常现象。

4.14 寿命

4.14.1 充放循环寿命

蓄电池按 5.16.2 试验时,充放循环寿命应不得低于 200 次。

4.14.2 涓流充电寿命

蓄电池按 5.16.3 试验时,涓流充电寿命应不得低于一年。

5 试验方法

5.1 测量仪器

5.1.1 电气测量

5.1.1.1 仪表量程

所用仪表量程应随被测电压和电流的量值而变,指针式仪表读数应在量程的后三分之一范围内。

5.1.1.2 电压测量

测量电压用的仪表应是具有不低于 0.5 级准确度的电压表,电压表内阻至少应是 $1\text{ k}\Omega/\text{V}$ 。

5.1.1.3 电流测量

测量电流用的仪表应是具有不低于 0.5 级准确度的电流表。

5.1.2 温度测量

测量温度用的温度计应具有适当的量程,其分度值不应大于 1°C 。

5.1.3 气压测量

测量气压用的仪表应符合 ZBY 213 标准的规定。

5.1.4 时间测量

测量时间用的仪表应按时、分、秒分度,至少应具有 $\pm 1\%$ 的准确度。

5.1.5 尺寸测量

测量蓄电池外形尺寸的量具其分度值不应大于 0.5 mm。

5.1.6 压力测量

测量压力用的仪表应不低于 GB 1227 标准中 0.25 级准确度的规定。

5.1.7 容积测量

测量容积的量筒或滴定管应符合 QB 700 或 QB 702 标准的规定。

5.2 试验进行前的预处理

5.2.1 试验应在蓄电池生产后 6 个月内进行,试验前所有蓄电池必须完全充电。

5.2.2 蓄电池的完全充电可按恒流充电或恒压充电进行。

5.2.2.1 恒流充电

a. 蓄电池在温度为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以 $2I_{20}\sim 4I_{20}$ 电流(或制造厂规定的电流)充电,当单体蓄电池平均电压达到 2.4 V 后,再充入 $0.25C_{20}\sim 0.5C_{20}$ 电量时,就认为蓄电池已完全充电。

b. 蓄电池在温度为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以 $2I_{20}\sim 4I_{20}$ 电流(或制造厂规定的电流)充电,充入电量达到放出电量的 110%~150%时,就认为蓄电池已完全充电。

5.2.2.2 改进的恒压充电

蓄电池在温度为 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以单体蓄电池平均电压 2.5 V,最大电流不得大于 $6I_{20}$ 电流充电 16 h 或当充电电流稳定 3 h 不变时,就认为蓄电池已完全充电。

5.3 外观检查

用目视检查蓄电池的外观。

5.4 尺寸检查

按 JB/T 6457.1 标准中第 4 章的结构尺寸,测量蓄电池的外形尺寸。

5.5 20 h 率容量试验

5.5.1 蓄电池完全充电后,在温度为 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的环境中静止 5~24 h,然后以 I_{20} 电流放电到单体蓄电池平均电压达 1.75 V 时终止,记录放电时间。

5.5.2 用放电电流乘以放电持续时间计算蓄电池实际容量 C_r 。

5.6 27 min 率放电试验

5.6.1 蓄电池经 5.5 试验,且符合 4.3 规定,方可进行本试验。

5.6.2 蓄电池完全充电后,在温度为 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 5~24 h,然后以 $20I_{20}$ 电流放电到单体蓄电池平均电压达 1.60 V 时终止,记录放电持续时间。

5.7 最大放电电流试验

5.7.1 蓄电池完全充电后,在温度为 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 5~24 h,然后按下列条件分别连续放电:

- a. 以 $40I_{20}$ 电流放电 5 min;
- b. 以 $300I_{20}$ 电流放电 5 s。

5.7.2 检查蓄电池导电部位是否熔断,外观是否正常。

注:视引线式端子按制造厂规定条件进行。

5.8 过放电试验

5.8.1 蓄电池经 5.5 试验,且符合 4.3 规定,方可进行本试验。

5.8.2 蓄电池完全充电后,在温度为 $(25\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以放电初期电流为 $20I_{20}\pm 10\%$ 的定阻抗连

续放电 21 d。

5.8.3 然后以单体蓄电池平均电压 2.5 V, 最大电流不得大于 $6I_{30}$ 电流充电 24 h。

5.8.4 按 5.5 进行试验。

5.9 过充电试验

5.9.1 蓄电池经 5.6 试验, 且符合 4.3 规定, 方可进行本试验。

5.9.2 蓄电池完全充电后, 在温度为 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中, 以 $2I_{30}$ 电流连续充电 48 h, 检查外观是否正常。

5.9.3 按 5.5 进行试验。

5.10 密封反应效率试验

5.10.1 蓄电池完全充电后, 在温度为 $(15 \sim 35)^\circ\text{C}$ 的环境中, 以 $2I_{30}$ 电流连续充电 48 h, 然后再以 $0.1I_{30}$ 电流连续充电 29 h, 从改电流的第 25 h 起开始收集气体 5 h, 气体收集装置如图 1。

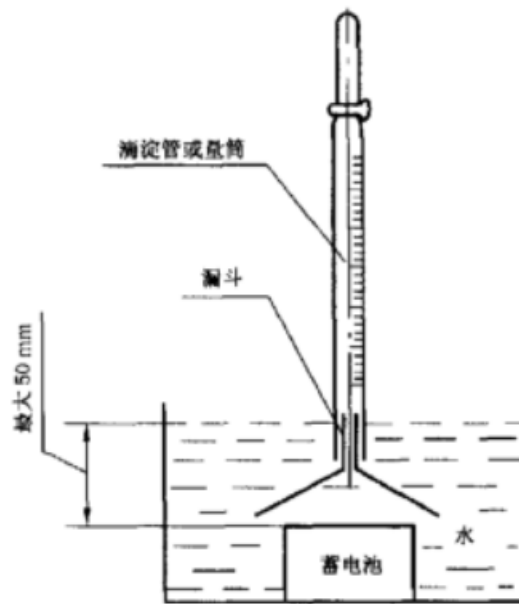


图 1

(端子及引线露出不应触及水)

5.10.2 按公式(1)和(2)计算密封反应效率。

$$V = \frac{P}{101.3} \cdot \frac{289}{(t + 273)} \cdot \frac{V'}{Q} \cdot \frac{1}{n} \quad (1)$$

式中: V ——在标准状态下, 蓄电池充入 1 Ah 电量, 所放出的气体, mL/Ah;

P ——收集气体时的大气压, kPa;

t ——滴定管或量筒的环境温度, $^\circ\text{C}$;

Q ——收集气体期间充入的电量, Ah;

V' ——收集的蓄电池放出的气体量, mL;

n ——单体蓄电池数。

$$\text{密封反应效率} = \left(1 - \frac{V}{684}\right) \times 100\% \quad (2)$$

式中: 684——标准状态下, 蓄电池充入 1 Ah 电量, 理论气体发生量, mL。

5.11 限压阀试验

在温度为 $15 \sim 35^\circ\text{C}$ 的环境中, 对每一单体蓄电池逐渐充入空气, 测定开阀压力, 然后逐渐减少空气

压力,测定关阀时的压力。

5.12 安全性试验

蓄电池完全充电后,在温度为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境中以 $4I_{20}$ 电流连续充电 5 h,然后检查有无漏液,外观是否正常。

5.13 自放电试验

5.13.1 蓄电池经 5.5 试验,且符合 4.3 规定,方可进行本试验。

5.13.2 蓄电池再按 5.5 试验,得到静置前容量 C_e 。

5.13.3 然后将蓄电池完全充电,擦净表面,在温度为 $(25\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 6 个月。

5.13.4 蓄电池静置 6 个月后,不经再充电立即按 5.5 条试验,得到静置后容量 C_e' 。

5.13.5 按公式(3)计算容量损失百分数 R 。

$$R = \frac{C_e - C_e'}{C_e} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

5.14 耐振动性试验

5.14.1 蓄电池完全充电后,在温度为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以正立状态紧固到振动台上。

5.14.2 蓄电池应经受频率为 16.7 Hz、振幅为 2 mm 的垂直(或水平)振动 1 h。

5.14.3 振动试验结束后,检查蓄电池端电压及外观是否正常。

5.15 自由跌落试验

5.15.1 蓄电池完全充电后,在温度为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境中,将蓄电池从 250 mm 高处,底部朝下,自由落到厚度为 10 mm 以上的平滑红松木板上,如此跌落 2 次。

5.15.2 检查蓄电池端电压及外观是否正常。

5.16 寿命试验

5.16.1 蓄电池经 5.5 试验,且符合 4.3 规定,方可进行本试验。

5.16.2 充放循环寿命试验

5.16.2.1 整个试验均在温度为 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中进行。

5.16.2.2 蓄电池完全充电后,以 $5I_{20}$ 电流放电 2 h,随即以 $2I_{20}$ 电流充电 6 h,组成一次充放循环。

5.16.2.3 在蓄电池的第 25、50、75……次充放循环时,以 $5I_{20}$ 电流放电至单体蓄电池平均电压达 1.70 V 时终止,计算容量,然后蓄电池继续按 5.16.2.2 试验。

5.16.2.4 按 5.16.2.2 和 5.16.2.3 进行的试验,当蓄电池容量小于 $0.5C_{20}$,并再经 25 次充放循环验证不再增加时,试验结束,容量小于 $0.5C_{20}$ 的充放循环次数不计入充放循环寿命次数。

5.16.3 涓流充电寿命试验

5.16.3.1 整个试验均在温度为 $40\sim 45^{\circ}\text{C}$ 的环境中进行。

5.16.3.2 蓄电池完全充电后,以单体蓄电池平均电压 2.25~2.30 V 的恒压进行充电,最大电流不得大于 $4I_{20}$ 。

5.16.3.3 蓄电池每隔 2 个月,以 $5I_{20}$ 电流放电至单体蓄电池平均电压达 1.70 V 时终止,计算容量,然后蓄电池继续按 5.16.3.2 试验。

5.16.3.4 按 5.16.3.2 和 5.16.3.3 进行的试验,当蓄电池容量小于 $0.5C_{20}$,并经 2 个月的再次验证不再增加时,试验结束。

5.17 试验程序

蓄电池试验程序见表1,按本试验程序进行的试验应连续进行。

表 1

序号	试验项目	蓄 电 池 编 号					
		1	2	3	4	5	6
1	外 观	×	×	×	×	×	
2	尺 寸						×
3	20 h 率容量试验	×	×	×	×	×	
4	27 min 率放电试验	×					
5	过放电试验				×		
6	过充电试验			×			
7	最大放电电流试验		×				
8	密封反应效率试验			×			
9	限压阀试验						×
10	安全性试验			×			
11	耐振动性试验		×				
12	自由跌落试验				×		
13	寿命试验	×					
14	自放电试验					×	

注:“×”为确定试验标志。

6 检验规则

6.1 检验分类、试验项目、试验数量、试验周期见表2。

表 2

序 号	检验分类	试 验 项 目	试验数量	试验周期
1	出厂检验	外观检验	全 数	
2		尺寸检查	1只	
3	型式试验	20 h 率容量试验	1只	每月一次
4		27 min 率放电试验		每月一次
5		最大放电电流试验		每月一次
6		过放电试验		每年一次
7		过充电试验		每年一次
8		密封反应效率试验		半年一次
9		限压阀试验		半年一次
10		安全性试验		半年一次
11		自放电试验		每年一次
12		耐振动性试验		半年一次
13		自由跌落试验		半年一次
14		充放循环寿命试验或涓流充电寿命试验		每年一次

6.2 抽样规则

型式检验可选用某一规格的代表产品进行。

6.3 判定规则

在型式检验中,如有一只蓄电池不符合本标准,则需加倍抽试,如仍有一只不符合本标准,则应判定为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 蓄电池产品上应有下列标志:

- a. 制造厂名;
- b. 产品型号或规格;
- c. 制造日期;
- d. 商标;
- e. 极性符号。

7.1.2 包装箱外壁应有下列标志:

- a. 产品名称、型号规格、数量;
- b. 产品标准编号;
- c. 每箱的净重及毛重;
- d. 标明防潮、不准倒置、轻放等字样。

7.2 包装

7.2.1 蓄电池的包装应符合防潮、防振的要求。

7.2.2 包装箱内应装入随同产品供应的文件:

- a. 装箱单(指多只包装);
- b. 产品合格证;
- c. 产品使用说明书。

7.3 运输

7.3.1 在运输过程中,产品不得受剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋、不得倒置。

7.3.2 在装卸过程中,产品应轻搬轻放,严防摔掷翻滚、重压。

7.4 贮存

7.4.1 产品应贮存在温度为5~40℃的干燥、清洁及通风良好的仓库内。

7.4.2 应不受阳光直射,离热源(暖气设备等)不得少于2 m。

7.4.3 不得倒置及卧放,不得受任何机械冲击或重压。

附加说明:

本标准由全国铅酸蓄电池标准化技术委员会提出。

本标准由机械电子工业部沈阳蓄电池研究所归口并负责起草。

本标准主要起草人沈景平、李树勋。

本标准等效采用日本 JIS 8702—1988 小型密封铅酸蓄电池。