

储能用铅酸蓄电池（GB/T 22473-2008）

1范围

本标准规定了供太阳能发电设备和风力发电机以及其他可再生能源的储能用铅酸蓄电池的产品分类、技术要求、试验条件、试验方法、检验规则、标志、包装、运输贮存等。

本标准适用于额定电压为2V，6V和12V，储能用铅酸蓄电池（以下简称蓄电池）。

2规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2900.11 蓄电池名词术语（GN/T 2900.11-1988，eqv IEC 60486:1986）

3术语、定义和符号

3.1

排气式储能用铅酸蓄电池vented lead-acid batteries for energy storage

电池盖上有能够补液和析出气体装置的蓄电池（简称：排气式蓄电池）。

3.2

阀控式储能用铅酸蓄电池valve-regulated lead-acid batteries for energy storage

各个电池是密封的，但都带有在内压超出预定值时允许气体逸出的阀的储能用铅酸蓄电池（简称：阀控式蓄电池）。

3.3

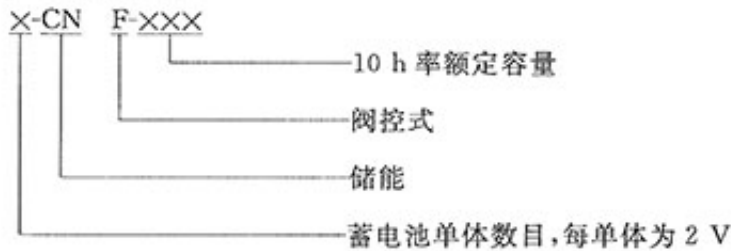
蓄电池周围温度ambient temperature of batteries

蓄电池外壁距离5cm以内的温度。

- C_{10} ——10 h 率额定容量,单位为安时(Ah)。
 C_{120} ——120 h 率额定容量,单位为安时(Ah)。
 I_{10} ——10 h 率放电电流,数值为 $C_{10}/10$,单位为安培(A)。
 I_{120} ——120 h 率放电电流,数值为 $C_{120}/120$,单位为安培(A)。
 C_e ——实际容量,单位为安时(Ah)。
 I_{ca} ——充电接受能力试验在充电到 10 min 的电流值,单位为安培(A)。

4 产品分类

4.1 产品名称及定义



例如:6-CNF-100 含义:6 个单体,12 V,储能阀控式,10 h 率额定容量 100 Ah。

4.2 产品的型号、规格及容量

蓄电池产品的型号、规格及尺寸、10 h 率容量、120 h 率容量应符合表 1 中技术要求。

表 1

型号	额定电压/ V	10 h 率额定 容量/ Ah	120 h 率额定 容量/ Ah	最大外形尺寸/ mm		
				长	宽	高
6-CN-10	12	10	14	155	100	103
6-CN-20	12	20	24	193	168	134
6-CN-60	12	60	60	270	173	235
6-CN-65	12	65	72	350	166	174
6-CN-100	12	100	120	410	177	240
6-CN-150	12	150	180	513	222	250
6-CN-200	12	200	240	521	278	270
CN-300	2	300	360	175	155	370
CN-400	2	400	480	215	175	370
CN-500	2	500	600	245	175	370
CN-1 000	2	1 000	1 200	480	175	370
CN-2 000	2	2 000	2 400	500	355	370
CN-3 000	2	3 000	3 600	710	355	370

5 技术要求

5.1 运行环境

蓄电池必须在下列环境中平稳运行:温度: -30 ~50 、湿度小于90%、最高海拔高度4500m。

5.2容量

5.2.1 10h率容量

蓄电池按7.2.1试验时, 10h率实际容量在第六次或之前应不低于额定容量C10。

5.2.2低温容量

蓄电池按7.2.2试验时, 10h率实际容量在第四次或之前应不低于额定容量的80%。

5.2.3 120h率容量

蓄电池按7.2.3试验时, 120h率实际容量在第七次或之前应不低于额定容量90%。

5.3容量一致性

同批蓄电池120h率容量试验时, 最大实际容量与最小实际容量差值不应大于5%。

5.4密封性能

蓄电池按7.4试验时, 蓄电池在与空气隔断后5s内电池内部压力稳定不变。

5.5充电接受能力

蓄电池按7.5试验时, 充电电流Ica与C10/10的比值, 排气式蓄电池不应小于3.0; 阀控式蓄电池不应小于2.0。

5.6荷电保持能力

完全充电的蓄电池在环境温度为 25 ± 2 开路贮存28d, 贮存后剩余容量不应低于10h率实际容量的85%。

5.7水损耗

蓄电池按7.7试验时, 按实际Ce计算, 蓄电池质量损失不得大于2g/Ah。

5.8循环耐久能力

蓄电池按7.8试验时, 阀控式蓄电池循环周期3次; 排气式蓄电池循环周期4次。

6试验条件

6.1测量仪器的精度

6.1.1仪表量程

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

6.1.2电压测量

电压测量用的仪表准确度等级不应低于0.5级, 内阻不应小于 $1k \Omega/V$ 。

6.1.3电流测量

温度测量用的温度计应具有适当的量程, 其分度值不应大于 $1^\circ C$, 精度不低于0.5%。

6.1.5电解液密度测量

电解液密度测量用的密度计应具有适当的量程, 其分度值不应大于 0.005g/cm^3 。

6.1.6 时间测量

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

6.1.7 尺寸测量

尺寸测量用的量具, 其分度值不应大于 1mm 。

6.1.8 密封性能测量

密封性能测量用的仪表, 精度应不低于0.25级。

6.1.9 质量测量

称量蓄电池质量的衡器, 应具有 $\pm 0.05\%$ 以上的精度。

6.2 电解液

6.2.1 用于试验的完全充电排气式蓄电池的电解液密度为 $1.260\text{g/cm}^3 \pm 0.005\text{g/cm}^3$ (25℃), 也可执行制造厂规定。

6.2.2 蓄电池在完全充电状态时, 电解液液面高度应高于保护板 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$, 也可执行制造厂规定。

6.2.3 电解液应符合JB/T 10052标准的规定。

6.2.4 蓄电池用水应符合JB/T 10053标准的规定。

6.3 试验前的准备

试验应在新的完全充电的蓄电池上进行。

6.3.1 蓄电池的完全充电

6.3.1.1 排气式蓄电池

6.3.1.2 阀控式蓄电池

a) 蓄电池在 $20 \sim 25^\circ\text{C}$ 条件下, 以单体蓄电池 $2.40\text{V} \pm 0.01\text{V}$ (限流 2.5I_{10}) 的恒电压充电至电流值 5h 稳定不变时, 认为蓄电池是完全充电。

b) 按制造厂规定的技术条件进行充电。

7 试验方法

7.1 尺寸检查

用分度值 1mm 的直尺及量具检查蓄电池外形尺寸。

7.2 容量试验

7.2.1 10h 率容量

将完全充电蓄电池在充电结束后 $1\text{h} \sim 24\text{h}$ 内, 蓄电池用 I_{10} (A) 电流放电, 电池周围温度保持在 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 之间。在放电时间内电流值的变化应不大于 1% , 放电过程中每隔 1h 记录一次蓄电池电压; 每隔 2h 记录一次蓄电池周围温度。

当蓄电池单体电压达到1.90V时,每隔5min记录一次,当蓄电池单体电压达到1.80V时,停止放电并记录放电时间和周围温度。并按公式(1)换算到基准温度25 时的实际容量。

$$C_e = \frac{I_n \times T}{1 + \lambda(t - 25)} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- C_e ——实际容量,单位为安时(Ah);
- I_n ——10 h 率放电电流或 120 率放电电流,单位为安培(A);
- T ——初始温度为 t 时放电时间,单位为小时(h);
- t ——初始温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- λ ——0.006;10 h 率容量温度系数,单位为每摄氏度 $^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。

试验后,蓄电池应再次完全充电。

7.2.2 低温容量

将完全充电蓄电池在充电结束后 1 h 内,置于 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中 10 h 以上,用 I_{10} (A)电流进行放电,电池周围温度保持在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。在放电时间内电流值的变化应不大于 1%,放电过程中每隔 2 h 记录一次蓄电池电压。当电压达到 1.90 V 时,每隔 5 min 记录一次,当电压达到 1.80 V 时,停止放电并记录放电时间。

7.2.3 120 h 率容量

将完全充电蓄电池在充电结束后 1 h~24 h 内,蓄电池用 I_{120} (A)电流放电,电池周围温度保持在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。在放电时间内电流值的变化应不大于 1%,放电过程中每隔 10 h 记录一次蓄电池电压;每隔 20 h 记录一次蓄电池周围温度。当蓄电池单体电压达到 1.95 V 时,每隔 30 min 记录一次,当蓄电池单体电压达到 1.85 V 时,停止放电并记录放电时间。并按公式(1)换算到基准温度 25 $^{\circ}\text{C}$ 时的实际容量。

7.3 容量一致性

蓄电池按 7.2.2 进行 120 h 率容量试验后,抽取第二次 120 h 率容量试验中的四只蓄电池之中,实际容量最大与最小的两只蓄电池按公式(2) 计算容量一致性 C_d 。

$$C_d = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{C_{120}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- C_d ——第二次 120 h 率容量试验,容量差值;
- C_{\max} ——第二次 120 h 率容量试验,四只蓄电池中实际容量最大值;
- C_{\min} ——第二次 120 h 率容量试验,四只蓄电池中实际容量最小值。

7.4 密封性能

7.4.1 用于密封性能试验的排气式蓄电池应是装配完整的,未灌注电解液的蓄电池。

7.4.2 将未注电解液的蓄电池依次注入压缩空气,当压力大于等于 25 kPa 时,保压 5 s,观察压力表的变化。

7.4.3 密封性能试验检验合格的蓄电池方能进行蓄电池其他性能试验。

7.5 充电接受能力

7.5.1 完全充电蓄电池在充电结束后 1 h~5 h 内,蓄电池用 I_0 (A)电流放电 5 h。

7.5.2 I_0 按式(3)计算:

$$I_0 = C_e/10(\text{A}) \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- C_e ——为 10 小时率三次容量试验中最大值。

7.5.3 放电结束后, 将蓄电池放入温度为 0 ± 1 的低温箱或低温室内至少20h~25h。

7.5.4 蓄电池在低温箱或低温室内取出1min内, 蓄电池用恒压 $14.40V \pm 0.10V$ 充电, 环境充电过程中每隔1min记录一次蓄电池充电电流值, 第10min测计充电电流 I_{ca} 。

7.6 荷电保持能力

7.6.1 用于荷电保持能力试验的蓄电池应符合6.3规定, 并在完全充电的蓄电池上进行。

7.6.2 按7.2.1进行10h率容量试验, 记录所放出实际容量, 并进行完全充电, 进行下一步试验。

7.6.3 将蓄电池调整好电解液密度及液面高度, 并擦净蓄电池表面残迹, 在蓄电池环境温度为 20 ± 5 开路贮存28d。

7.6.4 开路贮存28d后, 在不充电条件下按7.2.1进行10h率容量试验并记录贮存后的剩余容量。

7.7 水损耗

7.7.1 蓄电池完全充电后, 擦净 蓄电池全部表面, 干燥并称量质量到 $\pm 0.05\%$ 。

7.7.2 然后蓄电池在环境温度为 40 ± 3 以恒压 $14.4V \pm 0.1V$ 充电500h。

7.7.3 蓄电池充电结束后, 立即按6.1.9要求称量质量, 计算因电解液减少所导致的质量损耗。

7.8 循环耐久能力

7.8.1 用于循环耐久能力试验的蓄电池应符合6.3规定, 并在完全充电的蓄电池上进行。

7.8.2 强蓄电池置于周围温度 40 ± 3 环境之中保持16h, 然后进行试验。整个试验过程中蓄电池周围温度保持在 40 ± 3 之间。

7.8.3 实验步骤

7.8.3.1 第一阶段 (低充电、浅循环)

a) 以 $I_{10}(A)$ 电流, 放电9h;

b) 以 $1.03I_{10}(A)$ 电流, 充电3h;

c) 以 $I_{10}(A)$ 电流, 放电3h;

d) 重复b), c) 步骤49次。然后蓄电池完全充电, 进行下一阶段试验。

7.8.3.2 第二阶段试验 (高充电、浅循环)

e) 以 $1.25I_{10}(A)$ 电流, 放电2h;

f) 以 $I_{10}(A)$ 电流, 充电6h;

g) 重复e), f) 步骤99次。然后蓄电池完全充电, 进行下一阶段试验。

7.8.3.3 第三阶段试验 (10h率容量检查放电)

蓄电池由第一阶段试验和第二阶段试验循环150次组成一个周期, 然后按7.2.1进行10率容量试验, 如果实际容量大于额定容量80%进行下一周期试验, 否则循环耐久能力试验终止。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验、周期检验和型式检验。

8.2 出厂检验、周期检验

凡提出交货的产品，必须按出厂检验项目和周期检验项目进行试验，检验项目及检验样品数量见表2。

表 2

序号	检验分类	试验项目	样本单位	试验周期
1	出厂检验	外观	全数	—
2		外形尺寸	抽检 1%	—
3		极性	全数	—
4		密封性能	全数	—
5	周期检验	10 h 率容量	2 只	半年一次
6		120 h 率容量	2 只	1 年一次
7		荷电保持能力	1 只	每年一次
8		循环耐久能力	2 只	每两年一次

8.3 型式检验

8.3.1 遇有下列情况之一时,应进行型式检验:作型式检验必须是经出厂检验合格后的产品。

- a) 试制的新产品;
- b) 产品结构及工艺配方或原材料有更改时;
- c) 对批量生产的产品应进行定期抽试;
- d) 政府行为检验。

注:同系列生产产品进行“型式检验”时一般选取产量最大型号抽样。

8.3.2 型式检验程序

蓄电池型式检验程序见表 3。

表 3

试验顺序	试验项目	蓄电池编号			
		1	2	3	4
试验前	外观、极性	△	△	△	△
	外形尺寸	△			
	密封性能※	△	△	△	△
	10 h 率容量练习放电	△	△	△	△
1	10 h 率容量	△	△	△	△
2	低温容量	△	△	△	△
3	10 h 率容量	△	△	△	△
4	低温容量	△	△	△	△
5	120 h 率容量	△	△	△	△
6	10 h 率容量试验	△	△	△	△
7	120 h 率容量	△	△	△	△
8	容量一致性	△	△	△	△
9	10 h 率容量试验	△	△	△	△
10	充电接受能力	△			
11	荷电保持能力	△			
12	水损耗※		△		
13	循环耐久能力			△	△

注 1:“△”代表需要。
 注 2:10 h 率容量练习放电试验不计入试验周期。
 注 3:※阀控式储能用铅酸蓄电池不进行此项性能试验。

8.4 出厂检验、周期检验判定准则

8.4.1 依检验现象评定的检验项目，以检验现象进行判定。

8.4.2 依检验数据评定的检验项目，以全部参试蓄电池的测试数据作为该项目的判定数据，若有一只参试蓄电池的测试数据不符合本标准要求时，可加倍复测，如仍有一只达不到要求，则判定该批产品不合格。

8.4.3 产品须经质量检验部门检验合格后方可出厂。并应附有证明产品质量合格的文件。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 蓄电池产品应有下列标志：

- a) 产品型号或规格；
- b) 极性符号；
- c) 运行环境。

9.1.2 包装箱外壁应有下列标志：

- a) 产品名称、型号或规格、数量；
- b) 产品执行标准号；
- c) 制造日期；
- d) 制造厂名称、厂址；
- e) 每箱的净重、毛重及尺寸；
- f) 标明“怕湿”、“小心轻放”、“向上”等文字或符合；
- g) 标明“可回收利用”、“含铅，不可将电池等同生活垃圾处置”等文字或符合。

9.2 包装

9.2.1 蓄电池的包装应符合防潮及放振的要求。

9.2.2 包装箱内随同产品提供的文件及配件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书；
- d) 蓄电池连接件及其绝缘护套。

9.3 运输

9.3.1 产品在运输过程中，不应受剧烈机械冲击、爆晒、雨淋，不得平放或倒置。

9.3.2产品在装卸过程中，应轻搬轻放，严禁摔掷、翻滚、重压。

9.4贮存

蓄电池贮存应符合下列要求：

- a)产品应贮存在5 ~40 干燥、清洁、通风良好的仓库内；
- b)应不受阳光直射，距离热源（暖气等）不应小于2m；
- c)避免与任何有毒气体及有机溶剂接触；
- d)阀控式蓄电池储存期不能超过0.5a；排气式蓄电池储存期不能超过2a。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/85399.html>