

2V 第 I 类蓄电池目录

一、概述

1.1 特点

1.2 应用领域

1.3 使用环境

二、密封原理

三、技术特性

3.1、电池规格

3.2、端子规格

3.3、产品性能

3.3.1、 电池恒流及恒功率放电表

3.3.2、 放电性能

3.3.3、 充电性能

3.3.4、 贮存性能

3.3.5、 使用寿命

四、安装

4.1、 开箱及检查

4.2、 安装程序及方法

4.3、 安装注意事项

五、运输、储存

六、验收标准

七、使用维护与注意事项

八、蓄电池常见故障及处理方法

一、概述

天畅固定型密封免维护铅酸蓄电池是世界最先投产的电池品牌之一，已有三十余年的生产

历史。因其生产经验丰富，技术设备先进，确保了天畅电池产品品质优良，尤其是其卓越的可靠性，在全球各地受到广泛赞誉。SENRV 与他的用户保持着灵活的合作方式和紧密的联系。

1.1 特点

• 全密封结构

UPS 系列蓄电池采用贫液式的阴极吸收式的独特结构，保证气体在电池内部循环复合，电池内无流动电解液，无电解液渗漏，无论是立式还是卧式放置均能安全、有效地工作。

• 免维护

采用独特的气体再复合系统，电池在使用过程中无需加酸加水，无需均衡充电。用独特的设计，能有效地控制气体的产生，在正常使用时电池内不产生氢气，只产生少量氧气，且氧气可在电池内部自行循环复合，其复合效率大于 99%。

• 使用安全

安全阀开闭阀压力精确，长久使用，安全阀开闭阀性能不变化。在电池内部气体压力超过规定值时，安全阀自动开启，释放过量气体，内压恢复正常值后自动关闭，防止外界气体进入电池内部。

• 低自放电速率

常温时（20℃）电池自放电速率每月小于额定容量的 3%，这一特性使电池能长期贮存。

• 长寿命

蓄电池设计浮充寿命 UPS 系列 15 年。

• 放电性能高

适合大电流放电使用，由于采用优质材料，自放电小，有较高的能量密度，具有良好的充电接受能力，单体电池具有较好的均匀性，开路电压差 $\leq 20\text{mV}$ ，浮充电压差 $\leq 90\text{mV}$ ，初次放电容量可达 100%。

• 防爆、防酸雾

安全阀及滤酸片能有效防止火花溅入电池内部，保证了安全并有效防止酸雾的形成。可与其它设备共处一室使用，设备无腐蚀。

• 工作温度范围宽

蓄电池可在-20—50℃甚至更宽的环境温度下工作。

• 高比能量

涂膏式的结构使活性物质利用率有较大的提高，体积比能量比传统固定型电池高 20%以上。

- 电池内阻低

较低的电池内阻保证电池具有较大的输出功率。

- 安装使用方便

UPS 系列蓄电池采用多种结构安装方式，具有机械强度高，抗震性能好，使用方便，可节省专用的蓄电池室，减少占地面积，外型美观。

1.2 应用领域

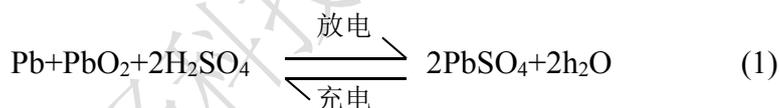
- | | |
|--------------|-------------------|
| ● 电信设备 | ● 船舶设备 |
| ● 电话交换机 | ● 发动机起动 |
| ● 紧急照明系统 | ● 警报系统 |
| ● 电力系统 | ● 大型 UPS 和计算机备用电源 |
| ● 发电站 | ● 医疗设备 |
| ● 核电站 | ● 消防和安全防卫系统 |
| ● 太阳能、风电站等 | ● 控制系统 |
| ● 峰值负载补偿储能装置 | |

1.3 使用环境

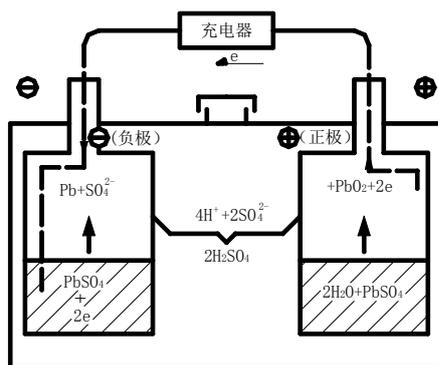
SENNRY 电池使用在自然通风良好，环境温度建议在 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的工作场所。

二、密封原理

UPS 系列蓄电池采用阴极吸收的电化学原理，其成流反应如下：



放电时，正极板中的二氧化铅和负极板中的海绵状铅与电解液中硫酸反应，生成硫酸铅和水，随着反应进行，硫酸的浓度逐渐降低，端电压逐渐下降，反之，在充电时，硫酸铅又分别转化成二氧化铅和海绵铅，硫酸的浓度也逐渐升高，端电压也随之升高。反应过程如图所示。



充电开始至气体析出阶段示意图

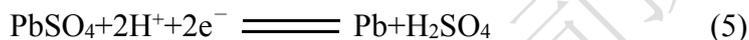
在充电后期，蓄电池的电压上升到一定值时，正极板上开始产生氧气



生成的氧气扩散到负极，与负极板上的海绵铅反应生成氧化铅，进一步与硫酸反应生成硫酸铅



充电时，生成的 PbSO_4 再转化为海绵铅



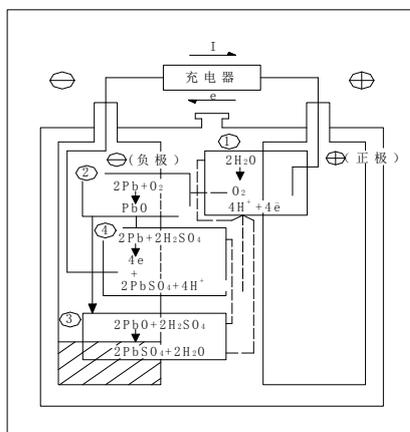
负极的总反应为 (3) + (4) + (5) :



这正好是正极充电反应的逆反应。

综上所述，正极板上由于电解水产生的氧气可以与负极板上的活性物质发生反应并在充电时还原成水，电池的化学组成没有发生变化，所以可以将蓄电池密封而达到免维护的目的。

UPS 系列电池的氧气内部循环复合过程如图所示：



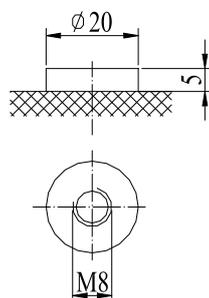
氧气内部复合过程示意图

三、技术特性

3.1 电池规格

电池型号	额定电压 (V)	额定容量/Ah (10hr,1.80V/单格)	尺寸 (mm)				参考重 量(kg)	端子 型式
			长	宽	高	总高		
CL200	2	200	173	111	330	364	13	F10
CL300	2	300	171	151	330	364	19	F10
CL400	2	400	210	176	330	367	26	F10
CL500	2	500	242	173	330	365	28.6	F10
CL600	2	600	302	175	330	367	34.5	F10
CL800	2	800	410	175	330	367	51.0	F10
CL1000	2	1000	475	175	330	367	60.0	F10
CL1500	2	1500	400	350	345	382	94.0	F10
CL2000	2	2000	490	350	345	382	119.0	F10
CL3000	2	3000	710	350	345	382	182.0	F10

3.2 端子规格 (F10)



3.3 产品性能

3.3.1 电池恒流及恒功率放电表

详见各产品规格书

3.3.2 放电性能

UPS 系列铅蓄电池可以用 $3C_{10A}$ 以下的电流进行任意方式的放电。但放电电流越大，其放电持续时间越短，所能给出的容量越小，反之，放电电流越小，放电持续越长，所能给出的容量越大。

UPS 系列蓄电池典型放电特征曲线如下图所示。

放电特性 (25°C)

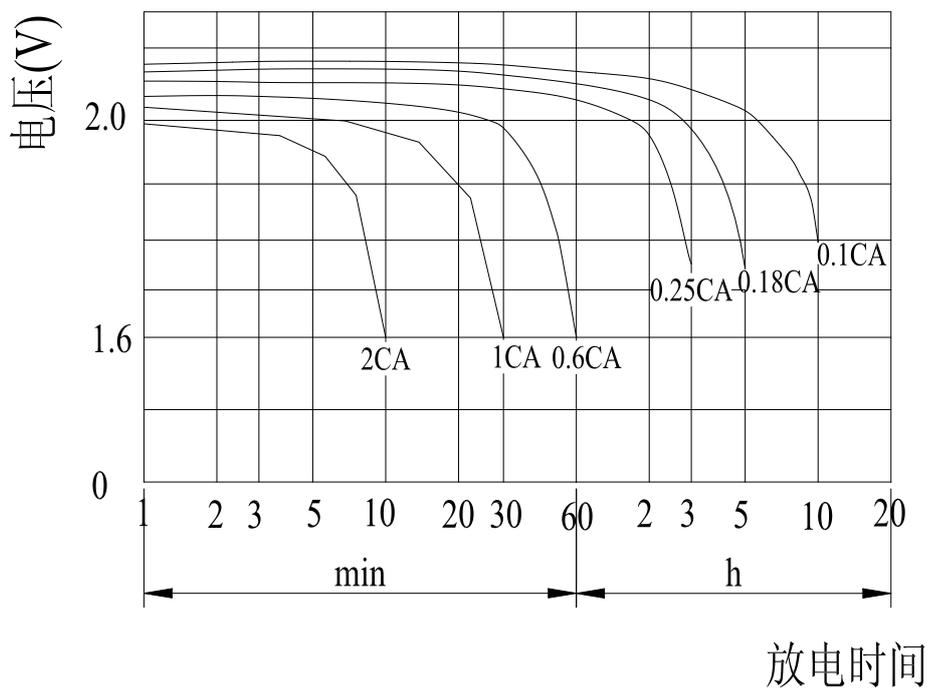
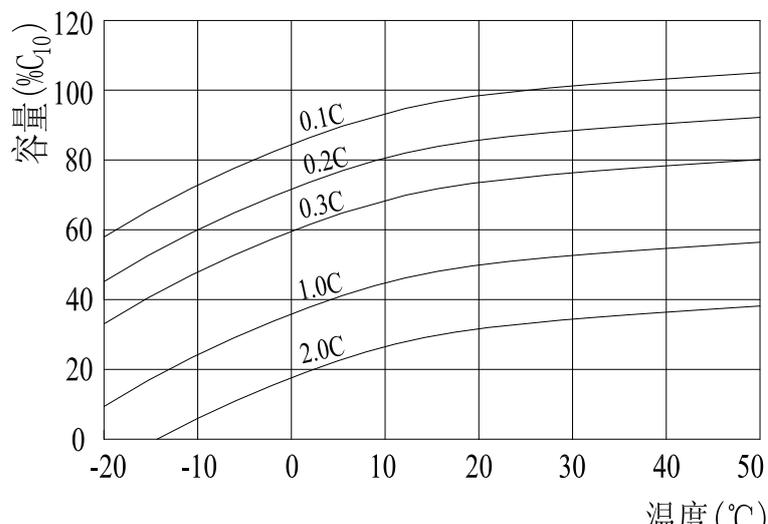


表 1 放电电流与放电保护终止电压的关系

放电电流(A)	终止电压 (V/只)
0.1C ₁₀ 以下	1.80
0.1-0.2C ₁₀	1.75
0.2-0.5C ₁₀	1.70
0.5-0.7C ₁₀	1.60
0.7-3.0C ₁₀	1.50
3.0C ₁₀ 以上	1.30

温度对容量的影响:

温度对容量的影响



禁复制

CL 系列蓄电池的额定容量是在标准温度(25℃)下,以 10 小时率的放电电流 $I_{10}=0.1C_{10}$ (A)乘以终止电压为 1.80V 时的放电持续时间 t (小时),即

$$C_{10}=I_{10}t$$

若环境温度偏离标准温度时,可用下述公式进行换算

$$C_{25}=\frac{C_t}{1+k(t-25)}$$

式中

k —温度修正系数, 10hr 为 0.006, 5hr 为 0.007、3hr 为 0.008, 1hr 为 0.01。

C_{25} —标准温度 (25℃) 下蓄电池放电容量 (Ah)。

C_t — t ℃ 蓄电池放电容量 (Ah)。

t —放电过程中环境温度的平均值。

蓄电池放电时,各种放电率的终止电压不应低于表 1 中所规定的值。

本产品浮充使用时,环境温度为 15—25℃,浮充电压设定值为 2.23~2.27V/只,每次放电深度为 30—50%,这种状态为最理想状态。

任何情况的过放电,欠充电或过充电都将损害蓄电池的使用寿命。

3.3.3 充电性能

UPS 系列蓄电池应采用限流恒压充电方式进行充电,即充电初期应控制电流在 $0.2C_{10}A$ 以下,当蓄电池端电压达到规定恒压值时,改用规定的电压值恒压充电到结束。

● UPS 系列蓄电池的浮充使用

1. 浮充电压:环境温度为 25℃时,初始电流不大于 $0.2C_{10}A$,浮充电压设定值为 2.23~2.27V/只。

2. 环境温度高于 25℃时浮充电压应降低，低于 25℃时浮充电压应提高，其校正系数 k 值为-3.3mV/℃，即

$$V_t = V_{25} + k(t - 25)$$

式中：V_t—t℃时的单只电池浮充电压值

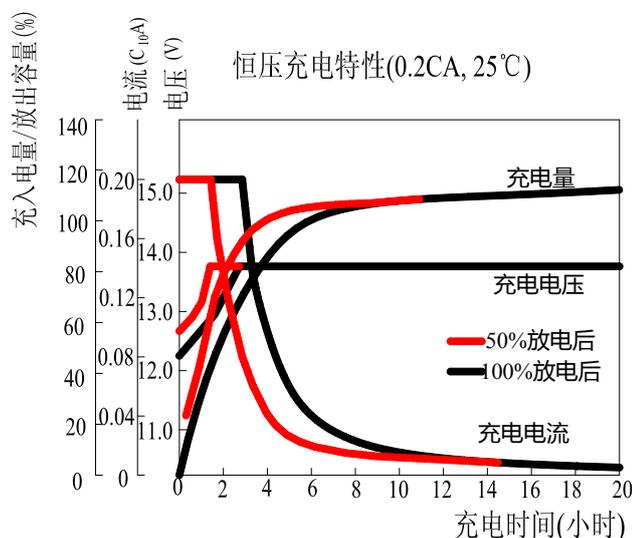
V₂₅—25℃时的单只电池浮充电压值

t—环境温度

3. UPS 系列蓄电池在正常状态下无需均衡充电，只有在下列情况下进行均衡充电（均衡充电电压为 2.30~2.35V/单格，电流小于 0.2C₁₀A）：

- (1) 电池贮存时间较长
- (2) 电池组中有落后电池（低电压）
- (3) 电池组在深放电或过充电后
- (4) 电池组放电频次较高（一般每周放电次数超过 2 次以上）

4. 充电时间取决于电池的放电量，初始充电电流值及环境温度，下图为充电特征曲线图。



5. 蓄电池安装使用后，每周应检查单体电池浮充电压一次。每半年检查一次所有连接螺丝，防止螺丝松动。

● UPS 系列蓄电池半浮充使用

- 1、蓄电池组处于浮充状态，但又处于经常性的停电，电池组频繁地放电几乎接近循环使用，我们称之为半浮充使用。
- 2、对于半浮充使用的蓄电池组应根据其具体情况设置相应的浮充参数以保证蓄电池组不会处于经常性的亏电状态。
- 3、半浮充使用的浮充电压值与放电频次及放电深度的关系如下表所示，即放电频次越高，放电深度越大浮充电电压值设置越高。

放电频次	放电深度 (%)	半浮充电压 (V/只)
1 次/周	0-50	2.24-2.27
	50-100	2.27-2.30
2 次/周	0-50	2.26-2.30
	50-100	2.30-2.32

3 次/周以上	0-50	2.28-2.32
	50-100	2.30-2.35

4、特别注意，蓄电池组一旦进入正常浮充使用条件时，请立即按浮充使用条件设置蓄电池组工作参数，否则会损害电池的使用寿命

● **UPS 系列蓄电池的循环使用**

标准温度下，初始充电电流不大于 $0.2C_{10}A$ 恒压值为 **2.35~2.45V/只**。

充电时间取决于电池的放电深度、初始充电电流、环境温度。在 2.35~2.45V/只充电电压，初始电流 $0.2C_{10}A$ 时对于 100%放电深度的电池可在 24 小时内充足电。

● **补充电**

如果蓄电池经长期搁置，在使用前应对蓄电池进行补充电，充电规则如下：

贮存时间 月	充电电压 V/只	最大充电 电流 A	充电时间 h	充放电次 数
3-6	2.35	$0.2C_{10}$	24	2-3
6-12	2.35	$0.2C_{10}$	36	3-4
12 月以上	2.35	$0.2C_{10}$	36	3-4

在补充电时对贮存时间较长的蓄电池应进行适当的充放电循环，放电深度在 20-40%为宜，循环次数不少于 3 次。

● **充电完成标志**

- (1) 充电电流低于 $0.005C_{10}A$ 。
- (2) 充电后期连续 3 个小时电流保持不变。
- (3) 蓄电池组电压达到恒压充电值，稳定时间 10 小时以上。

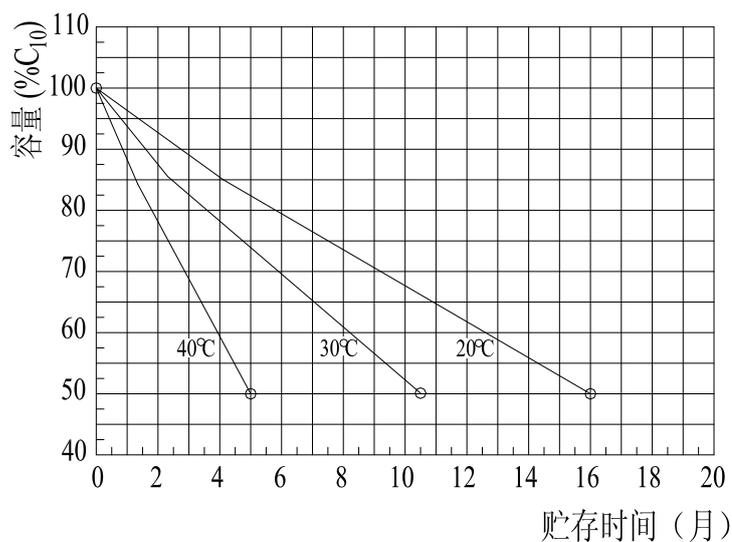
3.3.4 贮存性能

UPS 系列铅蓄电池的板栅是采用铅钙合金铸造而成，所有零部件均采用优质纯净的材料制成，故蓄电池的自放电速率特别小，仅为传统铅蓄电池的 1/5—1/4，在 20℃的环境温度下，贮存时其自放电所造成的容量损失每月 $\leq 3\%$ 。

蓄电池的自放电速率受环境温度影响较大，温度越高，自放电率越大，因此应避免在高温下长期贮存蓄电池。

下图显示了在不同贮存温度下剩余容量与贮存时间的关系曲线。

自放电特性



3.3.5 使用寿命

在浮充电压为 2.23~2.27V/只 (25°C) 和温度 15°C-25°C 条件下运行使用, CL 系列蓄电池设计寿命为 15 年。

另外, 蓄电池的使用寿命与充电电压、放电频率、放电深度及环境温度有直接关系, 图 a 和图 b 分别给出了循环寿命与放电深度的关系及浮充使用寿命的特征曲线。

循环寿命与放电深度的关系

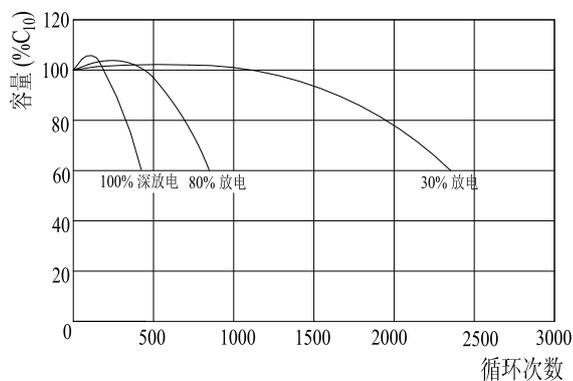


图 a

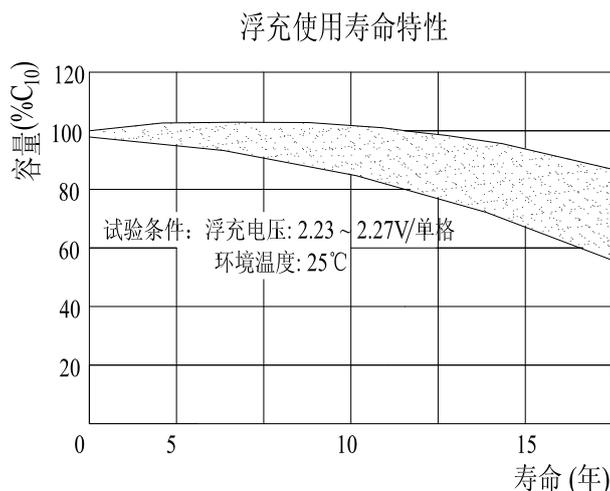


图 b

四、安装

4.1 开箱及检查

开箱后检查电池有无损坏，系统件是否齐全，安装前应仔细阅读使用说明书。

4.2 安装程序及方法

SENRY 系列电池可安装在地板上，但建议安装在专用的电池架上（见插图）。

- 电池架部件之间用螺栓连接，安装迅速方便。

- 电池架连接及电池放置：

电池架每层结构相同，按图标由下而上先安装连接第一层电池架并放置第一层电池；

然后安装第二层电池架……以此类推。

- 电池连接

按图检查电池极性，准确无误后，用专用连接线（板）将电池串联，最大接线扭矩：

12.4N·M。



4.3 安装注意事项

- 1、 蓄电池应按厂家组号安装，以保证蓄电池组最佳性能组合。
- 2、 在蓄电池安装之前，应仔细查蓄电池的开路电压是否正常，有无壳体破损、溢酸等现象。
- 3、 安装前先用细丝钢刷把端子刷至金属光泽，并与铜排一起涂抹凡士林油。
- 4、 安装过程中应使用绝缘工具和手套，应摘下手腕上的手表、手链、手镯、戒指等含有金属的导体，以防电击及造成正负极短路。安装或搬运电池时应戴绝缘手套、围裙和防护眼镜。电池在安装搬运过程中，只能使用吊带，不能使用钢丝绳等。
- 5、 蓄电池安装地点应远离热源及易产生火花的地方，安全距离 0.5m 以上。
- 6、 蓄电池应安装在通风良好阴凉洁净的房间内，以防止电池散热不良及非正常使用时气体的聚集。
- 7、 蓄电池安装的地点不能有剧烈的震动源或碰撞冲击源。
- 8、 电池组安装的联接线应尽可能短，以防产生过多线路压降。
- 9、 不能把不同容量、不同性能、不同厂家的蓄电池联接在一起使用。
- 10、 电池端子联接线之间一定要紧固好，但也不通能过于用力，一般紧固扭矩为 12.4 N·M，脏污的连接条或不紧密的连接均可引起电池打火，甚至损坏电池组，因此安装时应仔细检查并清除连接条上的脏污。
- 11、 蓄电池组与整流器或负载相联结时，电路开关应置于“断开”的位置（OFF）。同时蓄电池组的正极与整流器或负载的正极相连，负极与整流器或包载的负极相连。
- 12、 在导通蓄电池组之前应认真检查蓄电池组的总电压及正负极，以确保安装正确。
- 13、 蓄电池应避免阳光直射，不能置于大量放射性、红外线辐射、有机溶剂气体和腐蚀气体的环境中。
- 14、 安装地面应有足够的承载能力。
- 15、 电池外壳，不能使有机溶剂清洗。

五、运输、储存

- 1、 由于有的电池重量较重，必需注意运输工具的选用，严禁翻滚和摔掷有包装箱的电池组。
- 2、 搬运电池时不要触动极柱和安全阀。
- 3、 蓄电池为带液荷电出厂，运输中应防止电池短路。

六、验收标准

蓄电池正确安装完毕后，符合下列要求或按照邮电标准 YD/T799-2002 或电力标准 DL/T637-1997 或与用户协商的标准即应予以验收：

- 1、 蓄电池外观无异常，极性正确。
- 2、 蓄电池壳盖，端子无物理性损伤。
- 3、 蓄电池组按厂家使用说明书要求及安装图纸要求正确安装，并正确设定工作参数。
- 4、 蓄电池密封完好，无渗漏。
- 5、 蓄电池安装完全后，第一次循环达到额定容量的 95%，三次循环内达到额定容量的 100%。
- 6、 蓄电池完全充电后，2V 系列开路电压差值 $\leq 20\text{mV}$ 。

- 7、蓄电池组经过完全充电后，采用 2.23~2.27V/只（25℃）恒压浮充 6 个月内，2V 系列蓄电池浮充电压差值≤90mV。
- 8、蓄电池组以 1 小时率放电时，连接件压降≤10mV。
- 9、蓄电池组在浮充进行时，无单体电池温度异常。

七、使用维护与注意事项

CL 系列蓄电池组正确使用与适当的维护，是延长蓄电池使用寿命的最佳途径。

- 1、CL 系列蓄电池是为连续浮充电应用设计制造的，也可以用于充放电循环使用，充电设备的浮充电压必须一直保持在±1%范围内。限流恒压法充电是 UPS 系列蓄电池最佳选择的充电方法。推荐的浮充电压为 2.23~2.27V/只。应经常检查充电电压是否符合充电要求，高于或低于推荐的浮充电压将引起蓄电池的过充或欠充，这两种情况都会损害蓄电池的容量及使用寿命。
- 2、循环充放电使用时，应尽可能掌握每次的放电量和充电量，应使每次的充电量的 110-120%左右。
- 3、建议用环境温度为 20-25℃ 范围内，若温度有偏离时用温度补偿系数对充电电压调整（见 3.3.3 条）。
- 4、恒定负荷的蓄电池进行充电，当接近充电结束时，充电电流将开始减少并最终趋于稳定，如果充电电流连续三小时保持恒定，这表明电池充电已充足 90-98%，此时通常情况下，蓄电池便可以使用，如果蓄电池为变载负荷供电（如电话等的应用）则检查蓄电池充电程度的方法为：测量标识电池的电压，如果标识电池连续六小时电压稳定说明电池已充足 99%电量。

注：标识电池是指蓄电池组中能反映所有电池一般状态的代表性电池，通常是安装使用后第一次充电时，串联单体中电压最低的那个电池。

- 5、应保持完整的蓄电池组运行履历记录，它有助于得到电池组的运行状态，良好的记录也是出现问题时采取正确措施的依据，每周应记录的数据包括：
 - (1) 每个单体电池电压
 - (2) 蓄电池组总电压
 - (3) 环境温度
 - (4) 电池温度
 - (5) 浮充电流
- 6、不要单独增加蓄电池组中某几个单体电池的负荷或采用加尾电池，这将造成单体蓄电池间容量、浮充电压值及其它性能的不平衡。
- 7、对刚刚投入运行使用的蓄电池组，可能会因为蓄电池组经过较长的贮存期各单体之间自放电速度不一致，造成电池组在短时间内浮充电压发生较大的差异，这是正常现象，经过均衡充电或较长时间的浮充后（一般 3~6 个月）各单体电池电压将会自动均衡一致，达到标准要求。
- 8、正常运行状态下不需要均衡充电，只有出现下列情况时对蓄电池组进均衡充电。
 - (1) 电池贮存时间较长
 - (2) 电池组中有落后电池
 - (3) 电池组在深放电或过放电后
 - (4) 电池组放电频次较高（经常性的停电）

均衡充电参数为 2.30-2.35V/只，时间 12-36 小时，充电电流不大于 0.2C₁₀A。

- 9、每季检查一次连接导线是否牢固，松动的连接导线必须及时拧紧。
- 10、蓄电池放电后应立即再充电，不允许对放完电的电池长时间搁置不充电，若长时间搁置后，造成极板表面生成的硫酸铅板结，失去活性，产生硫酸盐化，即使再充电也不能转化为活性物质，损害电池性能。

- 11、蓄电池组正常浮充使用半年后发现下列异常情况时，应找出原因并更换有故障的电池。
 - (1) 电压异常（单体电压大于 2.34V 或小于 2.15V）。
 - (2) 物理性损伤（如壳盖有裂纹，变形，端子失效）。
 - (3) 电解液泄漏。
 - (4) 温度异常（电池表面温度大于平均温度 3~4℃）。
 - (5) 电池气胀。
- 12、不准拆开和重新装配蓄电池。
- 13、不得使用有机溶剂而应用肥皂水清洁电池。清洁布应柔软干净，避免使用易产生静电的干布（如化纤类织物）擦拭蓄电池。
- 14、如果蓄电池需进行贮存，应先断开蓄电池组与充电设备及负载的连接部分。
- 15、如果蓄电池需要贮存时应放在阴凉、干净、洁净的房间内。并且在存放期间每 3 个月应对蓄电池进行一次充电。充电采用均衡充电电压，充电方法见 3.3.3。
- 16、需将 3 路以上蓄电池并联使用时，请事先向厂家咨询。

八、蓄电池常见故障及处理方法

故障表现	产生原因	处理方法
端子螺杆周围及端子的周围产生白色固体，但无液流现象	<ul style="list-style-type: none"> 蓄电池初充过程结束后，电池表面电解液未清理干净 充电电压设置过高安全阀开启频繁，酸雾溢出结晶所致 	<ul style="list-style-type: none"> 用热水或酒精擦拭干净 调整浮充电电压至使用手册要求值，即 $2.23\sim 2.27V \times N$ 单体
电池壳盖密封处渗漏	<ul style="list-style-type: none"> 运输或安装过程中产生剧烈碰撞，造成密封的失效 壳体破裂 	<ul style="list-style-type: none"> 更换电池
端子四周渗漏	<ul style="list-style-type: none"> 运输或安装过程中产生剧烈碰撞，造成密封的失效 壳体破裂 	<ul style="list-style-type: none"> 更换电池
注酸孔（即安全阀处）有白色固体	<ul style="list-style-type: none"> 充电电压设置过高导致安全阀开启频繁，气体频繁溢出结晶所致 	<ul style="list-style-type: none"> 用热水或酒精擦拭干净 调整电池组浮充电电压值至使用手册要求值，即 $2.23\sim 2.27V \times N$ 单体
注酸孔处有液流	<ul style="list-style-type: none"> 浮充电电压过高 安全阀失效 	<ul style="list-style-type: none"> 调整浮充电电压值至要求范围 拧紧安全阀 更换安全阀 擦拭干净
开路电压不均(国标要求 2V 系列电池开路电压差值 $\leq 20mV$)	<ul style="list-style-type: none"> 电池超期贮存，未作补充电 有短路电池 有断路电池 电池组批号混淆 	<ul style="list-style-type: none"> 电池超期贮存，将严重损害电池使用性能及寿命超期贮存一年以上又未补充电可能会导致电池报废。对超期贮存电池进行均衡充电，严重者可进行 2-3 次充放电循环 更换电池 更换电池 调整电池组批号，无法调整时可对电池进行均衡充电
电池发热	<ul style="list-style-type: none"> 浮充电电压设置过高 环境温度过高 通风性不好 电池经常性过放电或深放电且未及时充电导致电池硫酸盐化 电池组严重超期贮存，导致电池严重硫酸盐化 有断路，短路电池 	<ul style="list-style-type: none"> 按要求调整（考察环境温度，调整浮充电电压） 检查空调使之正常 调整浮充电电压，均充电电压值，严重者可导致电池组的报废，双方协商解决。 现场鉴定，双方协商解决。严重者报废。 更换电池

故障表现	产生原因	处理方法
浮充电压不均（按厂家使用手册要求，电池组在完全充电后经过 6 个月浮充运行，2V 系列电池浮充电压差值 $\leq 90\text{mV}$ ）	<ul style="list-style-type: none"> · 电池组超期贮存 · 有短路电池 · 有断路电池 · 电池组批号混淆 · 连接件未紧固 · 浮充电压设置不正确 · 经常性深放电或放过电且未能及时充电或充足电 	<ul style="list-style-type: none"> · 进行均衡充电，严重者可进行 2-3 次充放电循环 · 更换电池 · 更换电池 · 调整电池组批号，无法调整时可对电池进行均衡充电处理 · 紧固连接件 · 按要求调整浮充电压值 · 重新设置浮充电压及均充电压，严重者经现场鉴定，双方协商解决，更换较大容量电池
容量不足	<ul style="list-style-type: none"> · 电池超期贮存且未能完全充电 · 放电设备电流不稳定，波动较大 · 测量仪表不准确 · 环境温度太低 · 有断路电池或短路电池 · 电池连接件未紧固 · 电池连接件未作去氧化膜处理或不匹配 · 电池组中有反极电池 · 电池组经常性过放电或深放电且未及时充电或充足电 	<ul style="list-style-type: none"> · 按要求采用均衡充电或充放电循环 · 更换稳定性较好的放电设备 · 采用经检验合格的仪表 · 按容量温度修正公式对实际容量进行修正 · 更换电池 · 紧固连接件 · 作除氧化膜处理或更新连接线 · 现场鉴定,反极电池报废 · 重新设置浮充电压及均充电压，严重者可导致电池报废。双方协商解决。 · 更换较大容量的电池组。
壳体鼓胀变形	<ul style="list-style-type: none"> · 浮充电压设置过高 · 充电器失控 · 电池经常性过放电或深放电，不能及时充电导致电池硫酸盐化，壳体变形 · 环境温度过高 · 电池严重超期贮存导致极板硫酸盐化 	<ul style="list-style-type: none"> · 轻微变形可调浮充电压，严重者报废 · 轻微变形可修理充电器，调整浮充电压，严重者报废。 · 报废 · 报废 · 报废
打火	<ul style="list-style-type: none"> · 连接件未紧固 · 连接线有断裂或接头虚接 · 有断路，短路电池 	<ul style="list-style-type: none"> · 紧固连接件 · 更换连接线 · 更换电池