



三威牌[®]
阀控密封铅酸蓄电池
安装使用维护手册

深圳三威电源科技有限公司

地址：深圳市龙岗区天安数码城

海亿新能源扬州有限公司

地址：江苏省扬州市高邮经济技术开发区电池工业园

电话：+86-755-84630145/89312004

网站：www.sunnyway-battery.com

邮箱：jerry@sunnyway-battery.com

SUNNYWAY

深圳三威电源科技有限公司

SHENZHEN SUNNYWAY BATTERY TECHCO.,LTD

第一章 产品概述

一、产品特点:

三威牌阀控式密封蓄电池采用阴极吸附原理,安全可靠的密封系统,大大减少了电解液的损失,方便了用户的使用。同时,该产品具有以下突出优点:

1、免维护:

采用先进专利技术、独特的合金配方和铅膏配方、高可靠性的安全阀系统等先进技术,优化产品设计,使产品真正做到免维护。

2、自放电小:

本企业采用独特的产品结构、高纯度的原辅材料、清洁的工艺环境,严格的制造过程控制手段等方法,使产品的自放电率一般小于0.10%/天(25℃)。

3、可靠性高:

使用各种先进的可靠性设计技术,对产品的设计、采购、制造、检验、使用等各过程进行严密分析和严格控制,使产品的可靠性得到了保证。

4、均匀性好:

采用世界先进的生产和研发设备,持续改善的研发组织和不断更新的技术工艺组织生产,使三威牌阀控铅酸蓄电池同型号电池容量差别≤5%,出厂开路电压偏差≤±10mV(2V电池),单体电池浮充电压差控制在≤±40mV(2V电池)

5.连接方便:

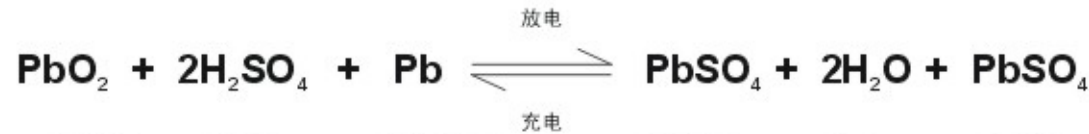
电池端子有M8和M10的内罗纹端子、直出的铜端子以及铅直出端子,便于客户使用时的连接,电池连接采用镀锡铜芯多股电缆软连接线或镀锡紫铜排,连接方便,压降小。

6.适用温度范围广:

特殊的电解液配方和专有活性物质配方,使电池具有良好的高温性能,电池适用温度广,可在-15℃~+65℃范围内使用,推荐使用温度范围为25℃±5℃。

二、工作原理

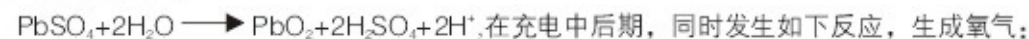
2.1、阀控式密封铅酸蓄电池在充放电过程中总的化学反应如下:



(二氧化铅) (硫酸) (海绵状铅) (硫酸铅) (水) (硫酸铅)
正极活性物质 电解液 负极活性物质

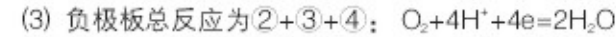
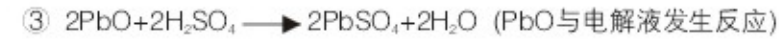
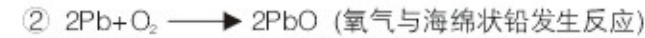
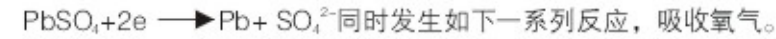
2.2、充电过充中,氧的循环:在电池充电中后期,由于化学反应的特点,在电池没有充足电之前,正极就开始产生氧气,正极产生的氧气,通过隔板孔隙,到达负极板,在负极表面与负极活性物质铅发生化学反应,具体正负极发生反应电化学反应如下:

(1)正极板的反应:



└─→ 通过隔板移向负极板表面

(2)负极板的反应:



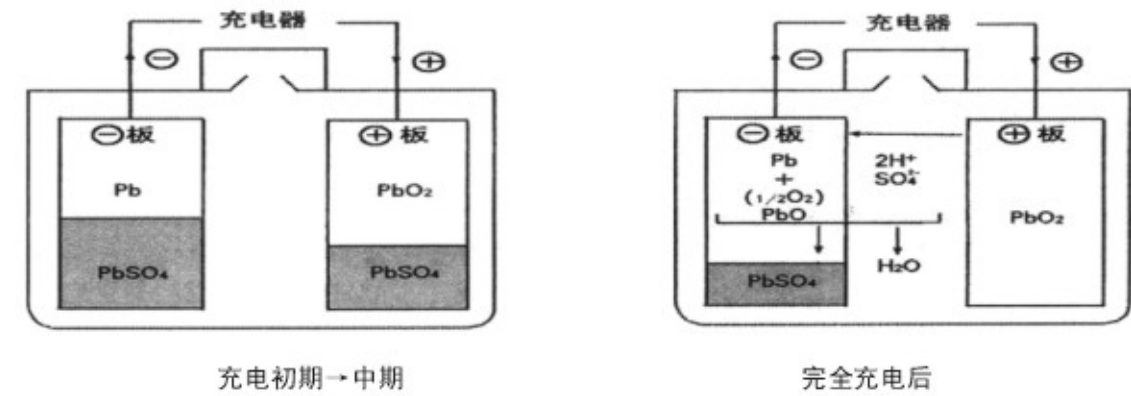
又返回至①,如此循环往复。

充电过程中产生的氧气能够迅速与负极板上充电状态下的活物质铅发生反应变成水,没有气体逸出,没有水份的损失。

2.3、防止氧气产生:

在电池设计时,一般使负极容量比正极容量多出510%,同时由于正极在充满电之前就开始产生氧气,氧气与负极已经转换的铅反应,又生成PbSO₄,从而使负极永远处于充不满电的状态,而在负极充满电之前,由于过电位等原因不会产生氢气,所以实现了电池的密封。

2.4、阀控铅酸蓄电池阴极吸收反应原理图解



四、产品执行标准:

本公司各类产品分别执行各种国际和国内相对应的先进行业标准。具体有

IEC60896-21/22 2004	国际电工委员会标准
BS6290-1998	英国标准
DIN43539-T5 1984	德国标准
JIS C 8707-2004	日本标准
GB/T 19368.2-2005	中华人民共和国国家标准
YD/T 799-2002	中华人民共和国通信行业标准
YD/T1360-2005	中华人民共和国通信行业团体标准

第二章 技术特性

一、电池的放电特性

1. 放电性能

电池容量：电池在一定放电条件下所能放出的电量称为电池的容量，以符号C表示。常见的单位为安培小时，简称安时（Ah）。

蓄电池的放电容量与放电电流、终止电压及放电时的环境温度有直接的关系。总的来说，放电电流越小，终止电压越低，环境温度越高，电池放出的电量越多。电池的放电性能见图2-1。

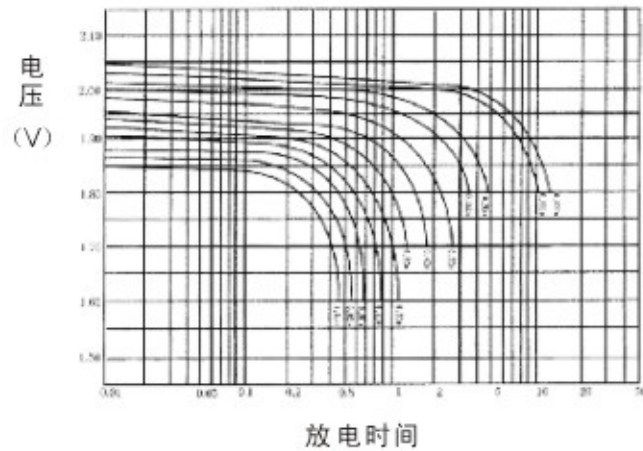


图2-1 2V系列电池不同放电率下的典型放电特性曲线（25℃）

2. 不同温度下的电池放电容量

温度是影响阀控铅酸蓄电池容量和使用寿命的关键因素之一。图2-2为蓄电池放出容量（10小时率）与温度的关系曲线；产品的放电容量是在环境温度为25℃的容量；如果环境温度不是25℃，可参照下图2-2进行换算。

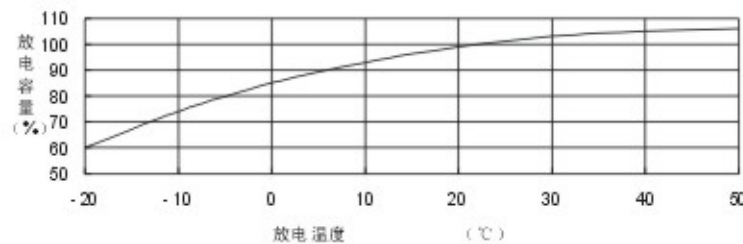


图2-2 电池在不同温度情况下放电容量变化曲线

二、电池的充电特性

充电是蓄电池日常维护的重要工作，也是蓄电池能够正常放电工作的基础。不正确的充电会对电池造成过充或者欠充，还会极大地影响电池的浮充使用寿命或者循环使用寿命。

限流恒压充电(25℃)

限流恒压充电就是对需要充电的电池前期限制一个恒定的电流充电，当充电至设定的恒压点时，开始以恒压给电池充电，此时充电电流逐步减小，电池充足电的判定为恒压后充电电流持续减小并3小时不再减小。

对阀控铅酸蓄电池，此方法是最好的充电方法，使用该法充电不会造成电池的过充和失水，但是充电时间会相对较长。使用此法充电时需要控制的充电电压和环境温度与电池的使用方式有关。

此法最大起始充电电流不能大于 $0.30C_A$ ，此方法充电的示意图见下图2-3。

如果充电过程中温度不在 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 范围内，需要对电池充电电压进行调整（具体条件方法见后面电池使用章节）。

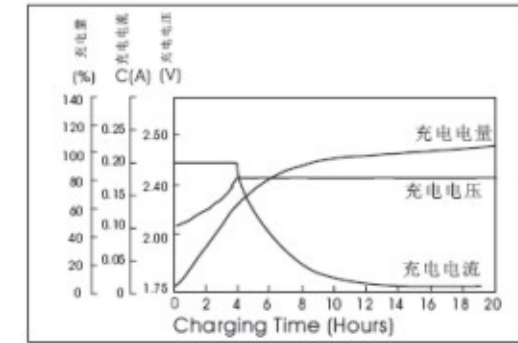


图2-3: 电池恒压限流充电示意图（25℃）

三、电池的寿命:

电池的使用寿命除了与电池的设计有密切关系以外，还与电池的使用方式（循环还是备用，包括循环或者备用的充放电电压和电流的设定等）、电池的环境温度、电池的放电深度等有直接的关系。

3. 1、电池的循环寿命

通用型电池的循环使用寿命见下图2-4。

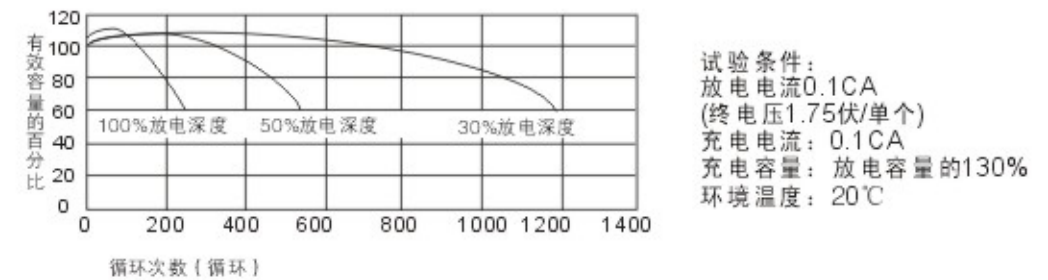


图2-4: 通用型电池循环寿命图

另外，在相同的使用条件下，我公司长寿命系列电池的循环寿命相对于相同结构普通型电池提高30-50%，胶体电池的循环寿命则多出30~40%。

3. 2、浮充寿命:

常规阀控铅酸蓄电池的在25℃条件下的浮充寿命见下图2-5

根据电化学基本原理，电池环境温度每升高10℃，则电池寿命降低一倍。

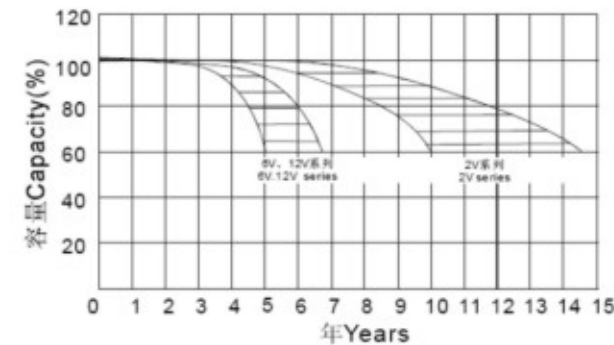


图2-5: 通用型电池浮充寿命

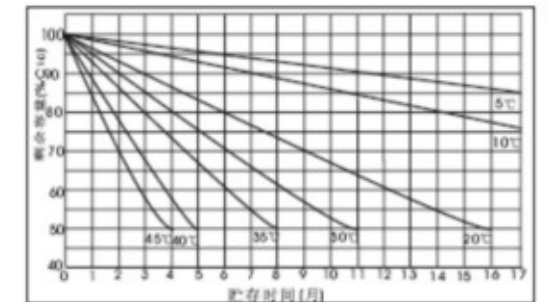


图2-6: 通用型电池不同温度下不同存放时间的自放电

3. 3、电池的自放电:

蓄电池在存放期间，会因为内部发生电化学反应而损失容量，所损失的容量叫自放电，电池的自放电随贮存环境不同而不同，具体见上图2-6。

第三章 电池的使用

一、使用条件

- 1.三威牌各系列电池可在-15℃~+65℃的环境中使用，推荐使用温度为25±5℃。
- 2.通信备用电源（24只48V）和电力备用电源（104只220V）充电参数设置参考如表3-1；

表3-1 备用电源参数设置表

参数	48V/24只电池（通信）	220V/104只电池（电力）
浮充电压（V）	53.52~54.48	231.92~236.08
均充电压（V）	55.92~57.12	242.32~247.52
高压告警值（V）	57.6	249.6
低压告警值（V）	46.0	199.3
放电保护电压（V）	45	192.4
复电均充起始条件	放出5%以上容量	放出5%以上容量
均充周期	电池组浮充运行每3个月或电池组中有两只以上电池电压低于2.18V	
周期均充时间（h）	20~24	
均充转浮充电流（A）	7~15mA/Ah	
继续均充时间（h）	8~15	
浮充时温度补偿系数	±3.5mV/°C	
均充时温度补偿系数	±4.0mV/°C	
充电容量倍数	不小于1.15倍	
充电限流值（A）	≤0.1C ₁₀ （特殊情况下限流值可提高至0.15C ₁₀ ）	

上表中的浮充电压数值是在25℃环境温度下的设定值，其它温度下的浮充电压和均充电压等数据根据此表中相应系数进行计算调整。

限流值指备用电源的输出电流减去通信设备所需电流值。

二、电池的放电

- 1.各倍率放电与终止电压的技术指标见表3-2；

表3-2 固定型电池在不同放电率下的终止电压（25℃）

放电率（A）	终止电压（V）
$I \leq 0.01C_{10}$	1.95
$0.01C_{10} < I \leq 0.05C_{10}$	1.90
$0.05C_{10} < I \leq 0.09C_{10}$	1.85
$0.09C_{10} < I \leq 0.25C_{10}$	1.80
$0.25C_{10} < I \leq 0.55C_{10}$	1.75
$0.55C_{10} < I \leq 0.65C_{10}$	1.60

注：1.C₁₀代表电池的额定容量；2.最大连续放电电流一般不超过额定容量的3倍；3.按上述要求放电时，终止电压不得低于表中数值，否则会影响电池寿命。

三、电池的充电

3.1、电池再充电

蓄电池不论是循环使用还是浮充使用，放电后都应及时进行再充电，再充电方法推荐见下表3-3；

表3-3 电池再充电方法

电池电压	容量范围	充电电流（A）	限制充电电压	充电时间
2V	50Ah~3000Ah	0.10~0.20C ₁₀	2.33~2.38V	16~24h
4V	0.5Ah~20Ah	0.20~0.40C ₂₀	4.80~5.00V	12~16h
6V	0.5Ah~20Ah	0.20~0.40C ₂₀	7.20~7.50V	12~16h
6V	24Ah~250Ah	0.10~0.20C ₁₀	7.10~7.30V	16~24h
8V	0.5Ah~20Ah	0.20~0.40C ₂₀	9.60~10.00V	12~16h
12V	0.8Ah~20Ah	0.20~0.40C ₂₀	14.40~15.00V	12~16h
12V	24Ah~250Ah	0.10~0.20C ₁₀	14.20~14.60V	16~24h

3.2、补充电：

电池安装后投入使用前，或暂时存放不用，请定期进行补充电，每次补充电的时间间隔，因保存温度而变化，所以请按下表3-4进行补充电。

表3-4：电池补充电要求

保存温度	补充电时间间隔	补充电方法
不到20℃	每9个月一次	充电电流小于0.20C(A) 充电电压2.30—2.35V单个 充电时间8—12h
20℃~30℃	每6个月一次	
30℃~40℃	每3个月一次	

3.3 均衡充电：

阀控铅酸蓄电池组深度放电或长期浮充供电时，单体电池的电压和容量都可能出现不平衡现象，此时单体电压会低于2.18V或2.30V以上。为了消除不平衡现象，充电时必须提高充电电压，这种充电方法叫做均衡充电。

均衡充电的方法推荐如下：

以2.33~2.38V/单体，0.20 C₁₀A限流，充电20~24小时。具体均充电压见下表3-5。

3.4浮充电

浮充运行是蓄电池的最佳运行条件，此时电池一直处于满荷电状态，在此条件下运行电池将达到最长的使用寿命。浮充运行时的充电方式也是限流恒压充电的一种，只是相对于均衡充电，浮充电压通常限制在2.23~2.27V/单格，电流限定在0.10 C₁₀A。

25℃条件下电池的浮充电压见下表3-5。

表3-5 2V/6V/12V 电池25℃条件下浮充电压

电池电压	容量范围	浮充电压	均充电压
2V	50Ah~3000Ah	2.23~2.27V	2.33~2.38V
4V	0.5Ah~20Ah	4.50~4.60V	4.80~5.00V
6V	0.5Ah~20Ah	6.75~6.90V	7.20~7.50V
6V	24Ah~250Ah	6.75~6.90V	7.10~7.30V
8V	0.5Ah~20Ah	9.00~9.20V	9.60~10.00V
12V	0.8Ah~20Ah	13.50~13.80V	14.40~15.00V
12V	24Ah~250Ah	13.50~13.80V	14.20~14.60V

第四章 电池的安装

一、小型号电池的安装方式

三威常规小容量电池的端子多为引线端子或者插头式，一般均安装使用在设备的内部，连线方式以插拔式连接或者焊接端子连接都可以。

二、固定型电池的安装方式：

2.1、置地安装

对于电源房比较宽敞的场合，可以将电池分成单列，两列或几列排放在地面或台面上连接安装。

2.2、电池柜安装

对于空间比较紧凑的场合，为减少电池占地面积，又能和主机保持一致，可采用电池柜安装（如有需要，可单独提出要求）。

2.3、电池架安装

此安装方式既能减少电池占地空间，又便于适应不同组合电压的安装排列。根据组合电压和电池容量等级的不同，可分为单层单列及多层多列等几种方式，而根据电池放置方式，又可分为卧式放置和立式放置（推荐立式放置）。48V200AH电池和12V2000AH电池的架子安装示意图分别见图4-1和图4-2

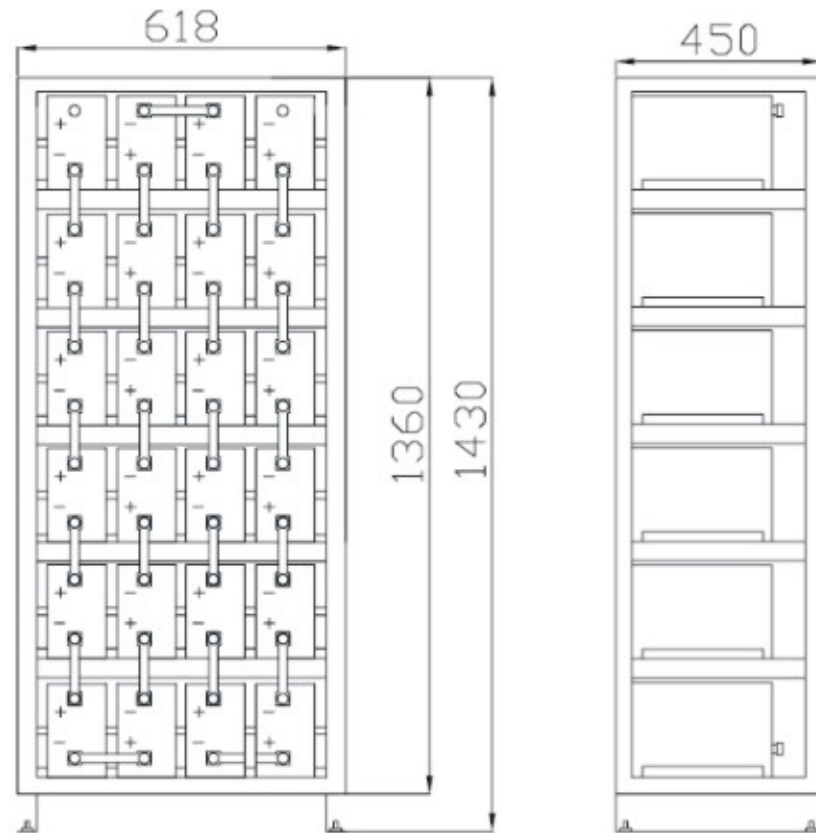


图4-1 48V200AH架式安装示意图

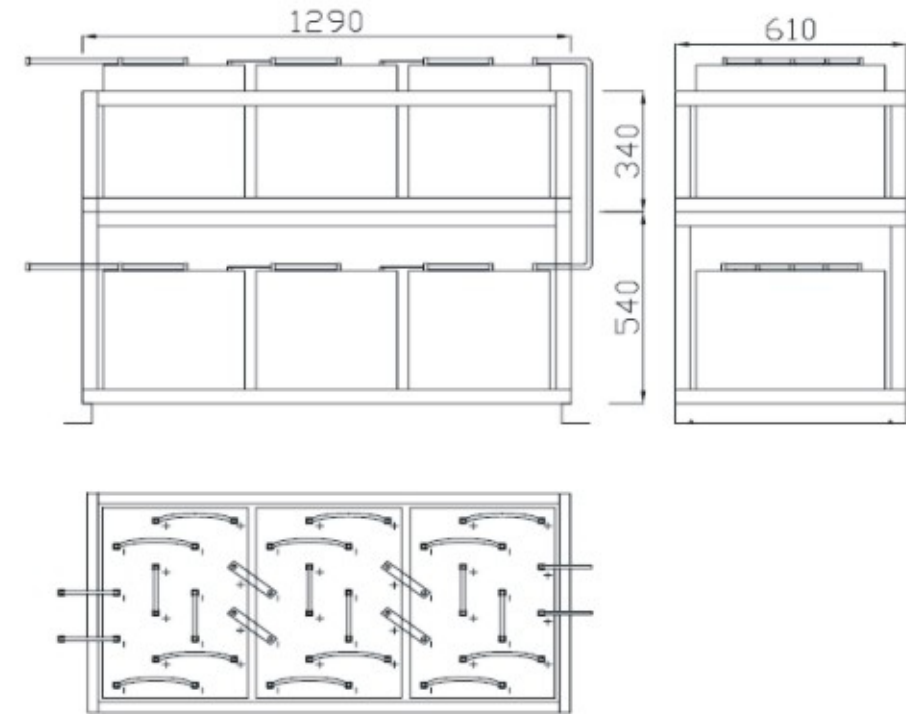


图4-2 12V2000AH电池架式安装示意图

三威牌系列电池架规格尺寸见下表4-1、

表4-1 GFM系列48V标准电池架规格一览表

配用电池规格	长×宽×高 (mm)	系统电压	系统用电池架数量	层数	只数/层	电池架重/kg	电池架	总重/柜/kg	地面荷重/kg/m ²
2V200Ah	618×450×1430	48V	1	6	4	336	32	368	1324
2V300Ah	780×450×1430	48V	1	6	4	456	35	491	1398
2V400Ah	1026×450×1430	48V	1	6	4	660	40	700	1516
2V500Ah	1150×450×1430	48V	1	6	4	768	45	813	1572
2V600Ah	1452×450×1430	48V	1	6	4	840	52	892	1365
2V800Ah	962×450×1430	48V	2	6	2	1272	76	1348	1557
2V1000Ah	1092×450×1430	48V	2	6	2	1512	86	1598	1626
2V1500Ah	960×860×1000	48V	3	2	4	2424	100	2524	1020
2V2000Ah	1250×610×1000	48V	4	2	3	4224	110	4334	1421
2V3000Ah	1250×830×1000	48V	8	2	3	4704	130	4834	583

注：上表中，2V200AH至2V1000AH所指为卧式放置，2V1500AH及以上为立式放置。

2.4、注意事项

- 1、在操作条件允许的情况下，可以将电池架与地面的角铁进行焊接；
- 2、在电池架安装过程中禁止损坏电池架零部件的表面涂层。
- 3、在电池安装过程中要避免使电池短接或接地。
- 4、如果有必要，客户可自行采购电池按照所需电池柜或者电池架进行安装使用，我公司也可根据客户的具体要求进行单独设计并提供电池柜或者电池架，并提供安装图纸指导安装。

三、安装要求及注意事项

3.1、安装要求

- 1、蓄电池应离开热源和易产生火花的地方，安全距离应大于0.5m。
- 2、蓄电池应避免阳光直射，不能置于封闭容器中，不能置于有放射性、红外线辐射、紫外线辐射、有机溶剂气体和腐蚀性气体的环境中。
- 3、蓄电池室应有经常照明和事故照明，其照明器具应布置在走道上方。
- 4、蓄电池室地面应有足够的承载能力，当蓄电池布置在楼板上时，应向土建设计部门提供荷重要求。蓄电池可布置在单独的蓄电池室内，也可将蓄电池布置在交流或直流配电室内，电池组周围应留有足够空间以便通风和维护电池。
- 5、抗震设防烈度为7度及以上地区应采用地脚螺栓或加强槽钢进行加固。

3.2、电池安装注意事项：

- 1、因该电池系湿荷电出厂，在运输、安装过程中，必须小心搬运，防止短路。
- 2、由于电池组件的电压较高，存在电击危险，因此在装卸导电连线时，应使用绝缘带包扎的工具，安装或搬运电池时要戴绝缘手套、围裙和防护眼镜，电池在搬运过程中，防止碰撞冲击，不得扭动端柱和安全排气阀。严禁将工具、杂物或其它导电物品放在电池上。
- 3、脏污的接线端子或不紧密的连接均可能引起电池打火，所以要保持接线端子在连接处的清洁，并拧紧专用连接电缆，使扭矩达到规定值 $11.3\text{N}\cdot\text{M}$ ，并不对端子产生扭曲应力。
- 4、电池之间，电池组件之间以及电池组与电源设备之间的连接应合理方便，电压降尽量小，不同规格，不同批次，不同厂家的蓄电池不能混用。安装末端连接件和接通电池系统前，应认真检查电池系统的总电压和正、负极性连接是否正确，电池间连接是否牢固，安全阀是否有松动，以保证安装正确。
- 5、蓄电池组与充电器或负载连接时，应将电池组中一个端子导电连线断开，充电器或负载电路开关应位于“断开”位置，以防止短路，并保证连接正确，蓄电池的正极与充电器的正极连接，负极与负极连接。
- 6、电池外壳不能使用有机溶剂清洗，不能使用二氧化碳灭火器扑灭电池火灾，应配备专用干粉灭火器具。
- 7、蓄电池是湿荷电带电出厂，安装使用前请逐只检查单体电池的开路电压，正常情况下应不低于 2.08V /单体。若低于此值，需充电后再使用。
- 8、电池安装使用前，请逐只检查 2V 电池安全阀是否牢固，若有松动，应立即旋紧。
- 9、与单体电池连接的系统可能有高电压，安装时应注意避免电击的危险。

第五章 蓄电池的维护

为了使电池能达到最长的使用寿命，维护人员应对电池进行正确的检查及维护，具体维护规程如下：

一、月度保养

每月完成下列检查：

- 保持电池室清洁卫生；
- 测量并记录电池室内环境温度；
- 逐只检查电池的清洁度、端子的损伤及发热痕迹、外壳及盖的损坏或过热痕迹；
- 测量并记录电池系统的总电压、浮充电流；
- 对开关电源的电池管理参数进行检查，保证参数符合要求。

二、季度保养

- 重复各项月度检查。
- 测量和记录各在线每只电池的浮充电压。若经过温度校正有两只以上电池电压低于 2.18V /单体或高于 2.30V /单体，电池组需进行均衡充电。如均衡充电后问题仍然存在，继续进行电池年检。

三、年度保养

- 重复季度所有保养、检查；
- 每年检查连接部分是否有松动；
- 检查安全阀是否旋紧（请不要卸下安全阀）；
- 每年电池组以实际负荷进行一次容量检查，放出额定容量的 $80\% \sim 100\%$ 。并记录每只电池的放电终止电压，如发现某些电池容量下降，应进行均衡充电使其恢复。

四、维护中常见问题的解决方法：

1、联接松动：

应立即用带绝缘的工具，将联接部位紧固，联接条或螺栓发生腐蚀生锈，应更换新的配件。

2、环境温度异常：

应及时检查空调及室内外的通风，采取措施，保证环境温度 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 的条件下使用。

3、开关电源参数异常：

对照电池和开关电源的充放电参数，如发现差异，应及时调整到位。必要时经设备厂家维修，严禁电池经常处于充电电压超过标准值的充电状态下和放电电压低于标准值的放电状态。

4、浮充电压异常：

如发现一组电池内，个别电池浮充电压低于 2.18V 或高于 2.28V ，应对整组电池进行均衡充电，均衡充电完成后，再转入浮充电，如问题依然存在，需对电池组进行充放电循环，如仍不能消除问题，应更换新电池。

5、容量异常：

在年度容量检查时，发现电池容量下降，或明显降低，应进行均衡充电，然后再放电。经过充放电，使电池容量恢复到正常状态。如电池容量不能恢复，应及时更换新电池，避免整组电池带病工作。

电池维护应严格按照以上规定检查和记录真实的电池状态，只有真实全面准确的记录，才能反映出问题所在，为今后问题的解决提供依据，只有定期及时地维护，才能保证电池的各项性能正常发挥。对发现的问题，及时采取正确的解决办法，才能保证系统在任何时候都处于完好状态。如不及时按规定维护和检查电池的各项参数，则有可能不能及

时发现系统中存在的问题，最终可能导致系统不能正常工作。

五、使用维护注意事项

- 进行电池使用和维护时，请用绝缘工具。电池上面不可放置金属工具；
- 请勿使用任何有机溶剂清洗电池；
- 切不可拆卸密封电池的安全阀或向电池内加入任何物质；
- 请勿在电池组附近吸烟或使用明火；
- 电池放电后，应在24h内对电池充足电，以免影响电池容量；
- 保存中蓄电池性能会退化，宜尽早使用；
- 所有的维护工作必须由专业人员进行。

电池日常保养维护记录表见下页表5-1。

表5-1 电池日常维护记录表

电池型号				地点					
基站名				电池数量					
电池组电压(V)				电流(A)					
No.	电压(V)			No.	电压(V)				
	Cell-1	Cell-2	Cell-3	Cell-4		Cell-1	Cell-2	Cell-3	Cell-4
1					13				
2					14				
3					15				
4					16				
5					17				
6					18				
7					19				
8					20				
9					21				
10					22				
11					23				
12					24				
记录人t				温度(℃)					
结论:									

注：如果客户使用电池数量为超过24只，请另附表格作记录；如果一个电池由多格组成，请记录每个单格的电压。

第六章 运输及贮存

一、运输

- 1.由于电池较重，搬运时要选择合适的机械和运输工具，严禁翻滚和摔掷。
- 2.搬运电池时，不要触动或者碰伤接线端子和安全阀。
- 3.为了防止电池碰伤损坏，电池要使用纸箱或木箱包装。

二、贮存

- 1.电池在安装前，可在0~35℃环境下贮存；但贮存期不应超过六个月，较长时间贮存的电池应按照表3-3进行补充电。最长保存时间不能超过18个月。
- 2.存放地点应清洁、通风、干燥，电池应有防尘、防潮、防碰撞等防护措施。严禁将电池置于封闭容器内。
- 3.使用过的电池需存放时，应在存放前充足电，然后按贮存要求存放。

三、使用后报废电池处理

- 1.使用后废弃的电池，仍存有电量，谨防短路和产生电火花，否则可能会着火爆炸。
- 2.为了保护我们生活的环境，建议使用后的报废蓄电池要专业回收，不能随便丢弃。

第七章 常见故障和处理方法

故障	原因	处理方法
端子渗液	端子扭曲 严重过充电, 正极端子顶出 端子封装失败	搬运、安装时不要扭曲端子 更换电池
鼓壳	严重过充电, 正极板膨胀 安全阀失效	防止过充电; 加强通风 更换电池
容量不足	极板硫酸盐化 电解液干涸 安全阀失效 寿命终止	进行充放电循环, 以恢复容量; 防止过充电 更换电池
电解液干涸	安全阀失效 外壳破裂 电池槽盖封装不严 浮充电压高	防止过充电 更换电池
端子发热	连接松动	清洁端子后拧紧螺丝
浮充电压不均匀	电池内阻等不均匀	均衡充电20~24h

第八章 售后服务

1. 我公司免费为用户提供选型服务并协助设计;
2. 用户在收到货物三个月内, 如对产品本身有任何异议, 公司负责调换甚至退货(必要时可办理退货);
3. 我公司2V固定型各系列产品在正确使用下由于制造原因的质量问题, 本公司按质保协议实行三包(包修、包换、包退), 在产品使用寿命期内提供终身服务。
4. 本公司接到用户服务信息后, 在二十四小时内给予明确答复。
5. 根据用户要求, 进行现场安装指导和调试。
6. 应客户要求可提供阀控式密封铅酸蓄电池的使用、维护技术培训。
7. 建立完善的用户档案和迅捷高效的服务队伍, 定期走访用户, 及时解决用户使用产品过程中的各种困难与问题。
8. 广泛采纳客户对产品的使用信息及各种要求, 不断改进和完善现有产品和服务, 及时开发满足不同用户特殊要求的产品, 以持续为客户提供满意的产品和服务。