





堵塞正极板的微孔，导致正极板参与反应的真实面积下降，形成电池容量的下降。后备电源的电池使用年限要求比较严格，对电池的容量要求比较宽，因此后备电源使用的电池氧化铅和氧化铅比例比深循环的动力型电池大一些。为了减少氧化铅参与放电，一般控制放电深度仅仅为40%。随着电池的使用时间的增加，电池的容量下降，新电池放电40%的电量，对于旧电池来说必然超过40%的，所以旧电池就相当于放电深度深，电池的正极板软化也会被加速。所以，电池的容量寿命曲线的后期下降速率远高于中期。电池容量越小，放电深度越深，氧化铅损失也越多，正极板软化也越严重，导致电池容量下降越快，形成了恶性循环。

这样，电池的放电深度需要严格控制。实现这个控制的是靠基站的电源治理系统的设置。目前控制电池放电深度的主要标准还是一次放电量和放电电压。这样，尽可能避免在应急的时候强制放电，而应该按照电量来增加电池的容量。

额定电压 (Vdc) 12 浮充充电电压 (Vdc)  $13.625 \pm 0.15$  均充充电电压 (Vdc)  $14.2 \pm 0.15$  容量保存率 (%/月) > 96% 浮充设计寿命 (年) 6 工作温度 ( ) -20 ~ +50 相对湿度 0 ~ 95%，无冷凝 1、安全性能好:正常使用下无电解液漏出,无电池膨胀及破裂。2、电池的正极板腐蚀正极板的板栅中的铅在充电过程中或被氧化为氧化铅，并且不能够再还原为铅，形成正极板腐蚀。而氧化铅的体积比铅的体积大，形成体积线性增加变形，使正极板活性物质与板栅脱离，导致正极板失效。而过充电会严重加速正极板腐蚀。我们一般以为不会产生过充电状态。实际上，基站的浮充电电压假如跟不上环境温度的上升而进行下降的补偿，过充电就产生了。如基站的空调不够或者损坏，电池的过充电也会产生。这样电池的正极板板栅在不

同的使用条件下会有不同的腐蚀速度。长三角和珠三角地区的正极板腐蚀也会比内地严重，这与电池的使用环境温度关系密切。

3、电池的负极板硫化加速电池硫化的条件。较快速的充电可以抑制电池的硫化，基站的充电电流相对都比较小，所以硫化程度比充电电流大的电池严重。另外，浮充电压波动越小，浮充电流的扰动越小，也形成了电池硫化的条件。采用低锑合金的正极板的电池，浮充电压比较低，也比其它铅钙锡铝合金电池更加轻易出现硫化。从上面的硫化失效原因看看，很多电池是无法避免的。特别是电池组发生单体电池落后的时候，个别落后的单体电池处于欠充电状态，这样该电池比其它电池更加轻易硫化。电池一旦出现硫化，靠单纯的浮充和均充是无法解决的，必须采取其它措施。目前公司的技术主要就是消除电池的硫化，使之恢复原有标称容量，重新投进使用。

4、电池的失水

电池充电达到单体电池2.35V（25℃）以后，就会进入正极板大量析氧状态，对于密封电池来说，负极板具备了氧复合能力。假如充电电流比较大，负极板的氧复合反应跟不上析氧的速度，气体会顶开排气阀而形成失水。假如充电电压达到2.42V（25℃），电池的负极板会析氢，而氢气不能够类似氧循环那样被正极板吸收，只能增加电池气室的气压，后会被排出气室而形成失水。电池具备负的温度特性，其析气也与温度特性一致。当电池温升以后，电池的析气电压也会下降，温升会导致电池轻易析气失水。长三角和珠三角地区夏季环境温度比较高，假如没有空调或者空调容量不足，会使电池失水增加。假如单体电池的浮充电压折合为2.25V，在30℃的时候，电池失水比25℃条件下增加一倍，在40℃条件下，电池失水是25℃的8倍左右，除非相应的降低浮充电压。假如电池的正极板含锑，随着锑的循环，部分的转移到负极板上。由于氢离子在锑还原的超电势约低200mV，于是负极板锑的积累会导致电池的充电电压降低，充电的大部分电流用来做水分解而形成失水。所以，在大型固定型电池中应该逐步淘汰低锑正极板的电池。另外，对在电池生产过程中，应该严格控制铅钙锡铝正极板的含量。

5、电池的热失控

电池在均充状态时，

充电电压会达到折合单格2.4V，这个电压超过了电池正极板大量析氧的电压，特别是在高温环境中，大量析氧电压会下降，这样产生的析氧量会大幅度的增加。而正极板产生的氧气在负极板会被吸收，吸收氧气是明显的放热反应，电池的温度会提升。假如电池已经出现失水，玻璃纤维隔板的无酸孔隙增加，会加速负极板吸收氧气，产生的热量会更多，电池温升也更高。而电池的温升也会加速正极板析氧，形成恶性循环——热失控。在热失控状态下，析氧量增加，电池内的气压增加，当达到塑料电池外壳的玻璃点温度的时候，电池开始鼓胀变型，这种变型除了影响电池内部的机械结构以外，还会形成电池漏气，而导致更加严重的失水漏酸。尽管电池热失控现象发生的未几，但是一旦发生热失控，电池的寿命会迅速提前结束。

6、电池的不均衡新电池的容量、开路电压和内阻应该进行严格的配组。所以新电池一般离散性比较小。随着电池使用，电池在制造工艺中必然存在的微小差距会被扩大。如电池开阀压的区别，会导致电池失水不同。失水多的电池相当于池内阻会增加，放电的时候电池电压会更低，充电电压跟不上，导致电池电压高的更高，低的更低。电池正极板软化的差异随着充放电也会被扩大。当电池正极板发生软化的时候，脱落的活性物质会堵塞一部分微孔，正极板上单位面积的电流密度会增加，而增加电流密度的反应部分的充放电活性物质的膨胀收缩更加厉害，导致正极板软化被加速，这样就形成容量落后的电池更加落后。电池的负极板发生硫化，放电电流的密度也会增加，相当于增加了放电深度铅结晶体积越大，其吸附能力也相对增加，导致硫化更加严重。而硫化的电池在放电过程中也相当于增加了放电深度，硫化也更加严重。所以，电池容量的下降也会形成恶性循环。从电池的寿命容量曲线看，电池的容量总体上是逐步加速的。凡是电池出现不均衡，总是加速的。对于电池的不均衡，目前比较有效的方法是对落后单体电池通过再生复原技术进行容量恢复，使之不再落后。