

## 蓄电池在光伏系统中的寿命

发

蓄电池在光伏系统中的寿命，蓄电池组装出来它的寿命问题一直是大家讨论的问题。下面我看看**蓄电池**在光伏系统中都有什么原因影响到蓄电池的寿命（1）正极活性物质软化脱落，蓄电池在循环使用条件下，电池的失效主要是由正极活性物质（P A M）的软化、脱落所致。铅酸电池循环过程中，正、负极活性物质经历了可逆的溶解再沉积过程，改变了多孔二氧化铅电极的结构。尤其对二氧化铅电极，可能会引起表观体积的增加，改变颗粒和孔尺寸的分布，多孔二氧化铅结构中颗粒之间的机械结合性能和导电性能降低，随着循环的继续，这种情况还会进一步的恶化，结果使得该区域的活性物质软化和脱落。（2）放电电流对蓄电池寿命影响，在光伏系统中，蓄电池的放电电流非常小。在小电流条件下形成的 PbSO<sub>4</sub> 比大电流条件下形成的 PbSO<sub>4</sub> 转化困难得多。这是因为在小电流条件下形成的 PbSO<sub>4</sub> 结晶颗粒要比大电流条件下形成的 PbSO<sub>4</sub> 结晶颗粒粗大，粗大的 PbSO<sub>4</sub> 结晶颗粒减少了 PbSO<sub>4</sub> 的有效面积，这样在再充时加速了极板极化，导致 PbSO<sub>4</sub> 转化困难，随着循环的继续，这种情况还会更加加剧，结果使得极板充不进电，最后导致蓄电池寿命终止。

（3）深度放电后蓄电池容量恢复，在光伏系统中，蓄电池的放电率要比蓄电池应用在其它场合低，通常介于 C20~C240，甚至更低。小电流下深度放电意味着极板上的活性物质将得到更充分的利用。在许多光伏系统中，通常不会发生深度放电，除非充电系统出现故障或者持续长时间的坏天气。在这种情况下，如果蓄电池得不到及时的再充电，硫化问题将更加严重，进一步导致容量损失。（4）酸分层对蓄电池寿命影响，电解液分层现象是由于重力的作用在电池的充放电过程中产生的，即充电时正负极板表面都产生 H<sub>2</sub>S O<sub>4</sub>，它的密度大，因重力的作用而下沉。在放电时，正负极板表面均消耗 H<sub>2</sub>S O<sub>4</sub>，故表面液层密度小，低密度的电解液顺着极板间上升，而极群上部高密度的电解液则从极群侧面向下流，电解液流动的结果造成了上部密度低、下部密度高。分层现象的产生对蓄电池的使用寿命和容量均产生不利影响，加速了板栅的腐蚀和正极活物质的脱落，导致负极板硫酸盐化。（5）电液密度对铅蓄电池寿命的影响，电解液的浓度不仅与蓄电池的容量有关，而且与正极板栅的腐蚀和负极活性物质硫酸盐化有关。过高的硫酸浓度加速了正极板栅的腐蚀和负极活性物质硫酸盐化，并导致失水加剧。（6）板栅合金的影响，蓄电池，由于长期

使用,正极板栅会在电解液的作用下逐步腐蚀并长大,板栅的长大使活物质和板栅的结合性降低,从而导致电池容量逐渐丧失。这种正极板栅的腐蚀和长大主要受板栅的合金组成、电解液密度以及板栅筋条形状等因素的影响。在蓄电池充电过程中,板栅和活性物质的接口上形成非导电层,这些非导电层或低导电性层在板栅和P A M界面引起了高的阻抗,导致充放电时发热和板栅附近P A M膨胀,从而限制了电池的容量(即所谓的PCL效应)。(7)极板的厚度的影响,极板的厚度应属于电池设计方面的问题,一般来说,较厚极板的循环寿命要长于较薄极板,而活性物质利用率相比之下要差一些。但有利于循环循环寿命的延长。(8)装配压力的影响,装配压力对电池寿命有很大影响,A G M隔板弹性差,组装时,极群不加压或压力过小,隔板和极板之间不能保持良好的接触,电池容量大大下降。在循环过程中,活性物质的膨胀、疏松、脱落是电池寿命提前终结的原因之一,而采用较高的装配压力可以防止活性物质在深循环过程中的膨胀。若装配压力太低,还会导致隔板过早地与极板分离,引起电液传输困难,电池内阻迅速增大,容易导致蓄电池寿命终止。因此,采用较高的装配压力是电池具有长循环寿命的保证。(9)温度的影响,高温对蓄电池失水干涸、热失控、正极板栅腐蚀和变形等都起到加速作用,低温会引起负极失效,温度波动会加速枝晶短等等,这些都将影响电池寿命。在一定环境温度范围放电时,使用容量随温度升高而增加,随温度降低而减小。在环境温度10~45℃范围内,铅蓄电池容量随温度升高而增加,如阀控密封铅蓄电池在40℃下放电电量,比在25℃下放电的电量大10%左右,但是,超过一定温度范围,则相反,如在环境温度45~50℃条件下放电,则电池容量明显减小。低温(<5℃)时,电池容量随温度降低而减小,电解液温度降低时,其粘度增大,离子运动受到较大阻力,扩散能力降低;在低温下电解液的电阻也增大,电化学反应阻力增加,结果导致蓄电池容量下降。其次低温还会导致负极活性物质利用率下降,影响蓄电池容量,如电池在-10℃环境温度下放电时,负极板容量仅达35%额定容量。通常情况下,若在25℃条件下使用时,蓄电池的寿命为3年,那么30℃条件下使用时,就下降至2.5年;40℃时就下降至1.5年。即以25℃为基准,每升高10℃,其使用寿命缩短一半。