

电池目视检验

电池清洁

- ✓ 电池的清洁和正确间距至为重要。盖子上累积污垢、尘埃和水份能形成导电路径，而产生端子之间的短路或造成接地而故障。
- ✓ 清洁电池时应置于开路位置。清洁时请用中性清洁剂擦拭，请勿使用其他的溶剂，因为某些溶剂可能损坏电池的外壳，造成破裂和龟裂。

端子

- ✓ 弯曲或损坏的端子会产生高的接触电阻或在负载下会产生熔断的裂纹。因此端子损坏的电池必须更换。
- ✓ 如果保护油脂在端子上已经熔化而流到盖子上，这是连接发热的指示，这可能是连接处松动而产生高电阻。这时就须拆下连接配件，检查损坏情况，清除后再正确的安装。

环境及电池温度

- ✓ VRLA 电池属于在极端温度下也能工作，但标准数据是 25°C 时测量结果。理想的操作温度范围是 20°C~25°C。在较冷的温度下操作会缩短放电时间，在较高温度下操作则会缩短电池寿命和增加热失控的可能。
- ✓ 高于 25°C 时每 10°C 就会缩短电池寿命的 50%。室温过高必须要有适当通风设备或加装温度监测系统。
- ✓ 超过 50°C 的温度下 VRLA 电池请勿充电，这会造成热失控，而使电池膨胀、失水，进而故障。
- ✓ 系统内的电池都不可超过环境温度 10°C 以上。如果系统内单电池温度特别高时该电池就可能引起热失控，应立即停止充电，并找出原因并改善之。
- ✓ 如果发生了热失控，电池系统便须进行容量测试，必要时予以更换。

电池系统浮充电压

- ✓ 本公司推荐 20°C (68°F) 之浮充电压为 $2.275 \pm 0.025\text{V}/\text{Cell}$ 。
- ✓ 遇到极端温度时浮充电压须有温度补偿。温度补偿系数是摄氏每度为 - $0.0033\text{V}/\text{Cell}^{\circ}\text{C}$ 。

例如，电池温度为 30°C 时，平均浮充电压必须降低 $0.033\text{V}/\text{Cell}$ ((30°C - 20 °C) × - $0.0033\text{V}/\text{Cell}^{\circ}\text{C}$) 至 2.22~2.27V/Cell。这样就能有效的减少因温度升高时造成之热失控的可能。

- ✓ 相同电池在较冷的温度下操作时，充电电压便必须增加。
例如，15°C 时平均浮充电压必须增加 $0.0165\text{V}/\text{Cell}$ ((15°C - 20°C) × - $0.0033\text{V}/\text{Cell}^{\circ}\text{C}$) 至 2.27~2.32V/Cell。
- ✓ 如果一只电池经过多次放电，而每次的回充比率不足时 (120%)，容量将逐步降低。这情况可以改变充电方式来改善(请依状况咨询本公司技术人员)。但是这情况持续太久，极板可能出现不可逆的硫酸铅化而造成电池损坏，必须更换。
- ✓ 过充电会造成更大的浮充电流、极板格子体腐蚀、电解液干涸，导致电池过早劣化和容量损失。严重的过充电会引起热失控，则必须更换电池。
- ✓ 在测量电池浮充电压时可顺便测量电池系统两端的交流滤波电压。其最大值应小于浮充电压的 0.5%Vrms。例如，120Cell 直流浮充电压为 273VDC 其交流滤波电压应低于 1.37Vrms。用示波器量测滤波时，那最大交流滤波 P-P 值应是浮充电压的 1.5%，即 4.10Vrms (P-P)。
- ✓ 电池上过大的交流滤波电压会使电池产生气体和发热，缩短寿命。

电池系统接地故障探测

- ✓ 如果电池充电的整流器具备有探测接地故障之能力，即应经常留意其指示器以确保系统安全。一旦探测到故障，在电池系统做进一步保养前，先予以切断和检修。
- ✓ 如果整流器没有接地故障探测电路时，可用三用电表测量电池和接地间的电压。若测有电压则表示电池与接地间有短路或有漏电流，有接地故障的电池的位置约在系统输出端测量所得的电压除以充电电压的值。例如，测得电池对地电压为 69VDC，充电电压为 13.8VDC，那么接地故障大约在输出端算起的第 5 只电池。

电池系统浮充电流

- ✓ 如果能测得直流浮充电流 (末端电流) · 它就能指示出电池系统的正常电流接收能力之大小。 25°C时 · 温度每升高 10°C · 浮充电流大约增加一倍。
- ✓ 如果直流浮充电流 (末端电流) 是零 · 这表示电池系统中有了开路 · 如果浮充电流高出预期值 · 则可能是电池温度升高了或系统中有短路的电池。无论是那种情况 · 均应予以确定及改善 · 因为温度升高和电池短路都会导致热失控。

单电池的浮充电压

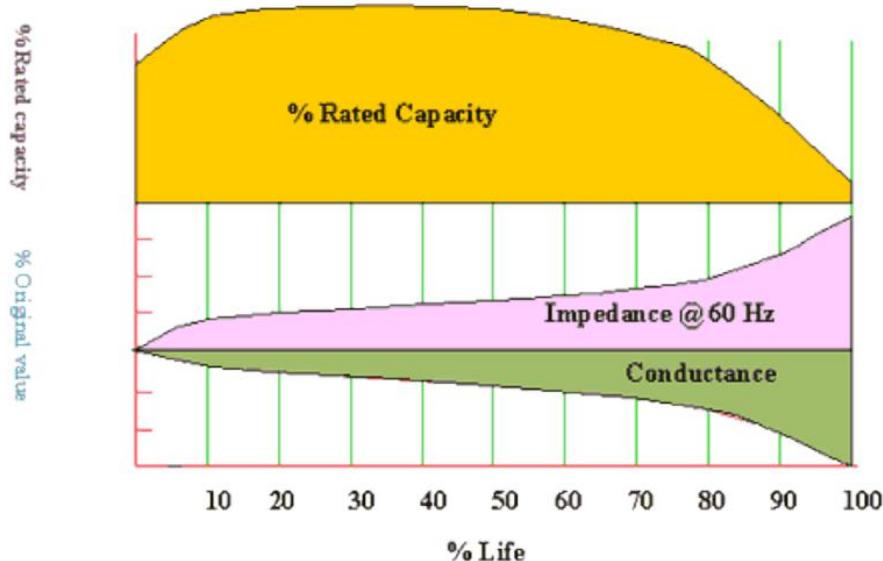
- ✓ 电池系统以平均 2.25~2.3V/Cell 充电时 · 并不是所有的电池都在准确的平均电压上浮充 · 因每局的阻抗和氧再结合速率略有不同 · 所以在同样的浮充电流下会出现不同的浮充电压。例如 · 2.3V/Cell 充电的 12V 电池并没有在 13.8V 浮充而在 13.3~14.5V 之间变动 · 这是正常的 · 一个系统如果在安装时平衡了 24 小时 · 或使用了较长时间后 · 浮充电压的分布会变得比较小。
- ✓ 如果测得电池电压过低 · 可能是电池产生短路。如果测得电池电压过高 · 可能是内部阻抗增加。如果有电池电压极高而系统中其他电池电压在开路电压附近 · 则此高电压电池可能以已经断路了。
- ✓ 短路的电池会导致较高的电压加到系统其他良好的电池上 · 并产生高的充电电流。例如 · 一个 48 Cell 串联以 110.4V 充电 · 其中有 1 Cell 短路其余 47 Cell 将以 2.35V/Cell (110.4VDC/47Cell) 充电 · 导致电流增加 · 最终会造成热失控的危险。
- ✓ 系统中有短路或断路的电池 · 一般可以使用比较各电池间之阻抗来确定。
- ✓ 不要对可能有短路或断路的电池进行高率放电试验 · 这是非常危险的 · 因为电池内部火花会引燃内部气体 · 产生爆炸。可能有短路或断路的电池应立即拆下更换。

高率放电试验

- ✓ 高率放电试验是单只电池的功能试验 · 这不能代替容量试验 · 但是至少能够指示电池在达到容量试验时是否功能正常。
- ✓ 对可能有短路或断路的电池切不可进行高率放电。作这项试验必须戴上安全眼镜 · 因为电池内部的火花会引燃电池内的剩余气体 · 产生爆炸。

阻抗试验

Capacity, Impedance & Conductance VS. life



- ✓ VRLA 电池一般的失效模式是极板格子体腐蚀，极板活性物质劣化和电解液干涸。不寻常的失效模式是导电路径劣化和电解液过度干涸。这些情况都会影响电池和增加电池的内阻，定期测量电池阻抗及内阻和导电数据。就能指示系统的容量衰减趋势。如上图所示。若有急遽的变化可能表示有短路、断路、电解液干涸和导电路径劣化。
- ✓ 系统电池两端出现的交流滤波电压可以按系统内每只电池之端电压按比例分配。所以在没有阻抗、内阻或电导试验设备时，可以用三用电表测量电池两端的交流滤波电压后相互比较并与平均标准值做比较，即可得到它们的相对电阻值和所处状态。
- ✓ 如果电池内阻比新的时候增加了 30%，该电池便应该再作试验以确定其原因，必要时可对该电池或系统进行容量试验以保证其可靠性。

电池连接电阻

- ✓ 若电池连接电阻过高及配件连接松动，放电时会产生过大的电压降使电池放电时间缩短，严重时造成端子熔化和火灾发生。
- ✓ 所有连接的接触面必需要干净，去除一切氧化物和污染物，再用抗氧化剂保护及扭紧连接。
- ✓ 连接配件可能因时间和电池反覆充放电而有松动，所以要定期重新扭紧连。

性能及容量试验

- ✓ 电池容量衰减到额定容量的 60%时必须更换·也就是说如果一个电池系统新的时候能提供 120 安培小时·到后来只能供应 72 安培小时时便必须更换。如果 120 安培小时是实际必须的供电容量·那么电池新的时候就必须设计能供电 200 安培小时的容量。
- ✓ 电池容量降到额定的 60%是指极板格子体已腐蚀和膨胀·极板活物质已经劣化·电解液已经开始干涸。此时·电池容量下降·就应该更换。电池的更换还有其他原因·例如·负载放电时间无法达到系统最低要求·即使电池容量仍大于 60%的额定容量。还有·电池容量等于额定容量的 60%时·即使是最小的负载·电池也不应该继续使用。
- ✓ VRLA 电池各项数据是在 25°C 时所测得之值。但是再较低温下操作虽然不会损坏电池·可是会缩短系统放电时间。
- ✓ 在较高温度下使用会使电池加速老化·比 20°C 每高出 10°C 电池老化就会比正常快上一倍。