

铅蓄电池



基本介绍

铅蓄电池(Sealed Rechargeable Battery)：其体积和重量一直无法获得有效的改善，因此目前最常见还是使用在汽车、摩托车发动之上。铅酸电池最大的改良，则是新近采用高效率氧气重组技术完成水份再生，藉此达到完全密封不需加水的目的，而制成的“免加水电池”其寿命可长达4年(单一极板电压 2V)。

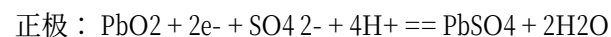
工作原理

铅蓄电池由正极板群、负极板群、电解液和容器等组成。充电后的正极板是棕褐色的二氧化铅 (PbO_2)，负极板是灰色的绒状铅 (Pb)，当两极板放置在浓度为27%~37%的硫酸(H_2SO_4)水溶液中时，极板的铅和硫酸发生化学反应，二价的铅正离子 (Pb^{2+}) 转移到电解液中，在负极板上留下两个电子($2e^-$)。由于正负电荷的引力，铅正离子聚集在负极板的周围，而正极板在电解液中水分子作用下有少量的二氧化铅 (PbO_2) 渗入电解液，其中两价的氧离子和水化合，使二氧化铅分子变成可离解的一种不稳定的物质——氢氧化铅 [$\text{Pb}(\text{OH})_4$]。氢氧化铅由4价的铅正离子 (Pb^{4+}) 和4个氢氧根 [$4(\text{OH})^-$] 组成。4价的铅正离子 (Pb^{4+}) 留在正极板上，使正极板带正电。由于负极板带负电，因而两极板间就产生了一定的电位差，这就是电池的电动势。当接通外电路，电流即由正极流向负极。在放电过程中，负极板上的电子不断经外电路流向正极板，这时在电解液内部因硫酸分子电离成氢正离子 (H^+) 和硫酸根负离子 (SO_4^{2-})，在离子电场力作用下，两种离子分别向正负极移动，硫酸根负离子到达负极板后与铅正离子结合成硫酸铅(PbSO_4)。在正极板上，由于电子自外电路流入，而与4价的铅正离子 (Pb^{4+}) 化合成2价的铅正离子 (Pb^{2+})，并立即与正极板附近的硫酸根负离子结合成硫酸铅附着在正极上。

充电放电

随着蓄电池的放电，正负极板都受到硫化，同时电解液中的硫酸逐渐减少，而水分增多，从而导致电解液的比重下降在实际使用中，可以通过测定电解液的比重来确定蓄电池的放电程度。在正常使用情况下，铅蓄电池不宜放电过度，否则将使和活性物质混在一起的细小硫酸铅晶体结成较大的体，这不仅增加了极板的电阻，而且在充电时很难使它再还原，直接影响蓄池的容量和寿命。铅蓄电池充电是放电的逆过程。

铅酸蓄电池充、放电化学反应的原理方程式如下：



负极： $\text{Pb} - 2\text{e} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$

总反应： $\text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Pb} = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

（铅蓄电池在放电时正负极的质量都增大，原因：铅蓄电池放电时，正极极板上有 PbSO_4 附着，质量增加；负极极板上也有 PbSO_4 附着，所以质量也增加。）

环境和使用条件

- （1）避免将电池与金属容器直接接触，应采用防酸和阻热材料，否则会引起冒烟或燃烧。
- （2）使用指定的充电器在指定的条件下充电，否则可能会引起电池过热、放气、泄露、燃烧或破裂。
- （3）不要将电池安装在密封的设备里，否则可能会使设备浦破裂。
- （4）将电池使用在医护设备中时，请安装主电源外的后备电源，否则主电源失效会引起伤害。
- （5）将电池放在远离能产生火花设备的地方，否则火花可能会引起电池冒烟或破裂。
- （6）不要将电池放在热源附近（如变压器），否则会引起电池过热、泄漏、燃烧或破裂。
- （7）应用中电池数目超过一只时，请确保电池间连接无误，且与充电器或负载连接无误，否则会引起电池破裂、燃烧或电池损害，某些情况下还会伤人。
- （8）特别注意别让电池砸在脚上。
- （9）电池的指定使用范围如下。超出此范围可能会引起电池损害。电池的正常工作范围为：77.F（25°C）
电池放电后（装在设备中）：5.F到122.F（-15°C到50°C） 充电后：32.F到104.F（0°C到40°C）
储存中：5.F到104.F（-15°C到40°C）
- （10）不要将装在机车上的电池放在高温下、直射阳光中、火炉或火前，否则可能会造成电池泄漏、起火或破裂。
- （11）不要在充满灰尘的地方使用电池，可能会引起电池短路。在多尘环境中使用电池时，应定期检查电池。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2332.html>