

## 聚合物锂离子电池



### 简介

根据锂离子电池所用电解质材料不同，锂离子电池可以分为液态锂离子电池，简称为LIB)和聚合物锂离子电池(polymer lithium ion battery, 简称为LIP)两大类。聚合物锂离子电池所用的正负极材料与液态锂离子都是相同的，正极材料可分为钴酸锂、锰酸锂、三元材料和磷酸铁锂材料，负极为石墨，电池的工作原理也基本一致。它们的主要区别在于电解质的不同，液态锂离子电池使用的是液体电解质，而聚合物锂离子电池则以固体聚合物电解质来代替，这种聚合物可以是“干态”的，也可以是“胶态”的，目前大部分采用聚合物胶体电解质。

### 聚合物锂离子电池三类

#### (1) 固体聚合物电解质锂离子电池

电解质为聚合物与盐的混合物，这种电池在常温下的离子电导率低，适于高温使用。

#### (2) 凝胶聚合物电解质锂离子电池

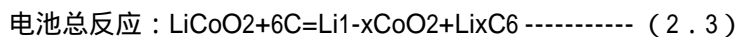
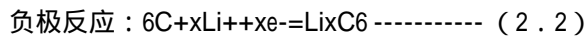
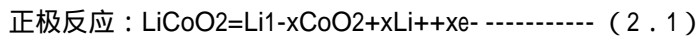
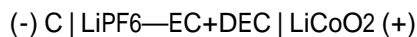
即在固体聚合物电解质中加入增塑剂等添加剂，从而提高离子电导率，使电池可在常温下使用。

#### (3) 聚合物正极材料的锂离子电池

采用导电聚合物作为正极材料，其比能量是现有锂离子电池的3倍，是最新一代的锂离子电池。由于用固体电解质代替了液体电解质，与液态锂离子电池相比，聚合物锂离子电池具有可薄形化、任意面积化与任意形状化等优点，也不会产生漏液与燃烧爆炸等安全上的问题，因此可以用铝塑复合薄膜制造电池外壳，从而可以提高整个电池的比容量；聚合物锂离子电池还可以采用高分子作正极材料，其质量比能量将会比目前的液态锂离子电池提高50%以上。此外，聚合物锂离子电池在工作电压、充放电循环寿命等方面都比锂离子电池有所提高。基于以上优点，聚合物锂离子电池被誉为下一代锂离子电池。聚合物锂离子(Lithium ion polymer)电池，具有更高能量密度、小型化、薄型化、轻量化、高安全性、长循环寿命与低成本的新型电池。因此，在未来2~3年内，聚合物锂电池取代锂离子电池市场的份额将达50%。

### 原理

锂离子电池目前有液态锂离子电池(LIB)和聚合物锂离子电池(PLIB)两类。其中,液态锂离子电池是指Li<sup>+</sup>嵌入化合物为正、负极的二次电池。正极采用锂化合物LiCoO<sub>2</sub>, LiNiO<sub>2</sub>或LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, 负极采用锂—碳层间化合物Li<sub>x</sub>C<sub>6</sub>, 典型的电池体系为:



聚合物锂离子电池的原理与液态锂相同,主要区别是电解液与液态锂不同。电池主要的构造包括有正极、负极与电解质三项要素。所谓的聚合物锂离子电池是说在这三种主要构造中至少有一项或一项以上使用高分子材料做为主要的电池系统。而在目前所开发的聚合物锂离子电池系统中,高分子材料主要是被应用于正极及电解质。正极材料包括导电高分子聚合物或一般锂离子电池所采用的无机化合物,电解质则可以使用固态或胶态高分子电解质,或是有机电解液,一般锂离子电池使用液体或胶体电解液,因此需要坚固的二次包装来容纳可燃的活性成分,这就增加了重量,另外也限制了尺寸的灵活性。而聚合物锂离子电池工艺中没有多余的电解液,因此它更稳定,也不易因电池的过量充电、碰撞或其他损害、以及过量使用而造成危险情况。

新一代的聚合物锂离子电池在形状上可做到薄形化(ATL电池最薄可达0.5毫米,相于一张卡片的厚度)、任意面积化和任意形状化,大大提高了电池造型设计的灵活性,从而可以配合产品需求,做成任何形状与容量的电池,为应用设备开发商在电源解决方案上提供了高度的设计灵活性和适应性,以最大化地优化其产品性能。同时,聚合物锂离子电池的单位能量比目前的一般锂离子电池提高了50%,其容量、充放电特性、安全性、工作温度范围、循环寿命(超过500次)与环保性能等方面都较锂离子电池有大幅度的提高。

### 发展趋势展望

聚合物锂离子电池在全球技术成熟并商业化已经2年多时间了,虽然销量在快速增长,但其市场份额尚低于10%,与液态锂电90%的市场份额无法相比,大大低于人们的预期。由于各种原因,目前市场上聚合物的价格普遍要高于液态锂电,但是,由于移动电器的竞争模式正在悄悄地发生变化,特别是聚合物电池给移动电器带来的设计价值创新(如4mm厚度以下的优越性能、大型规格电池),聚合物电池正被越来越多的手机、移动DVD等设计人员所认识,因而聚合物厂商还是信心十足,坚信聚合物的时代一定会到来。可以从手机的发展看聚合物锂离子电池的发展趋势。目前手机有以下几个发展趋势:

(1) 手机本身向小型化、超薄化方向发展,以方便消费者的携带;

(2) 手机设计的个性化,表现在设计理念已经不再是原来方方正正的形状,不规则形状、曲线、弧面设计造型成为手机设计美学化的主流;

(3) 使用彩屏、手机功能的不断增加。为了使手机小型化,电池减小、减薄是一个最有效的途径。4mm以下厚度电池有成为薄型手机配置的主流趋势,从性价比来讲,这是聚合物的特长。不规则形状、曲线、弧面设计造型的手机给电池留下的有效空间变成了不规则形状。液态的长方型不能有效利用空间,容量较低,而叠片式聚合物可以将这种不规则空间最有效地利用起来,使容量放大。最近TCL金能公司推出的圆弧型电池、梯形电池、背包电池能使手机比使用相应规格的液态电池容量增加50%以上。手机功能越来越多,导致耗电越来越多。要求电池容量相应地增加。在不增加电池厚度的情况下,聚合电池是有明显优势的。与此相似,笔记本电脑、蓝牙耳机、小灵通手机、移动DVD等电器都在向移动、便携化方向发展,都配上了液晶显示,而且功能在不断增多,液晶屏幕在不断增大。这些都给聚合物锂离子电池提供了无限的商机。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1634.html>