

## 镍氢电池与镍镉电池对比:

镍氢电池基本上是多年来可靠的密封型镍镉电池技术的延伸。镍氢电池通过吸氢负极取代了以镉金属为基础的负极，这种取代增加了单位重量和单位体积电池的容量(以安培小时计算，术语称为重量比容量及体积比容量)，去除了镍镉电池的记忆效应，同时，由于不采用镉，消除了对镉金属毒性的担忧。镍氢电池其它方面与镍镉电池十分相似。在这两种电池之间，许多应用参数几乎没有变化，在电池组中以镍氢电池代替镍镉电池通常不会产生明显的设计问题。

## 锂电池与镍氢电池对比:

锂离子电池主流分为以下几个系列:

**锂钴:** 主要特点为高容量，但安全性在锂电池体系中相对最差。

**三元(即锂镍锰钴 NMC):** 综合性较好，高倍率性能佳，电动工具产品采用三元体系较多。

**锂锰:** 成本低，动力性能好，但可能突然失效，仍然存在安全限患，较多应用于电动自行车等。

**磷酸锂铁:** 寿命长，低温性较差，一致性较难控制，安全限患较其他体系较小。

其他还包括锂钛系等。

应用最广泛的锂钴系列锂离子电池正极为锂化合物，负极为碳材料，一般为层状石墨颗粒或纳米碳，电解质为碳酸酯有机物。锂电池具有较少的自放电特性，可以存放一年无需维护，重量轻，体积小，重量比能量高，所以占据了 3C 市场的大部分，包括手机、数码相机、MP3/MP4、平板电脑等，锂离子正极的锂化合物是强反应物，当过充时特别是充电电压过高时，锂离子会扩散到负极形成枝晶，并穿透隔膜形成短路，进而引发爆炸，锂离子电池的负极当暴露于水中时也会引起燃烧，所以锂离子的充电需要进行严格的控制。

自 2006 年后，锂离子电池技术上也取得了非常大的发展，技术方案层出不穷，针对锂电池安全方面采取了很多改进措施，包括用 NMC 或 NCA 多元材料取代锂钴，采用 Si, Sn 系材料负极，采用阻燃剂等，但仍不断有手机、笔记本乃至锂电汽车着火的报道，安全仍然是锂电池的最大关注。

聚合物锂离子电池的电极反应与锂离子电池类似，但是，聚合物锂离子电池的两个电极和隔膜中都含有胶体聚合物。电池界人士认为，非流动性电解质电池比液体电解质电池更安全，虽然目前发布的安全性测试结果还没有证明这一点。但由于聚合物锂离子电池可以做成任意形状，所以在手机，PDA，MID，MP4 上有广泛应用。有厂商所谓的聚合物电池，实际均为“软包”即外形为锂聚合物软包，实际为液态电解质。

以下是镍氢电池、镍镉电池与最常见的锂钴电池的特性比较，其他体系的锂电池与此表述可能存在一定差异。

项目	镍镉电池	镍氢电池	锂离子电池
额定电压	1.2V	1.2V	3.6V
电压工作范围	1.0-1.4V	1.0-1.4V	2.7-4.2V
重量比能量(W. h/kg)	60	107	150-158
能量密度(W. h/L)	200	428	245-430
深循环寿命(次)	500	500	500
充电温度	0-45℃	0-45℃	0-45℃

放电温度	-40-70℃	-40-70℃	-20-40℃
放电倍率	1-20C	1-20C	1-5C
最快充电时间	1 小时 (特殊设计)	15 分钟 (特殊设计)	1 小时
自放电	20%/月	普通: 20-30%/月 低自放电系列: 15-20%/一年 超低自放电系列: 25%/3 年	6%/年
记忆效应	有	无	无
环保	不环保, 镉有毒性	环保	环保
充电方式	恒流	恒流多步充电	限流恒压

客观的评价，当重量成为一种影响产品性能的关键因素并可以及时对电池维护时，采用锂电池是理所当然的方案，而当需要大功率，需要安全性好、可靠性高及经济实用时，镍氢电池会更有优势。

在锂电中，不论是各种锂系电池，都需要电池保护板，其中集成了过流保护、过压保护、过放保护等功能。此外，锂离子电池长期置于高温环境下时，会导致容量不可恢复的损失，在计算项目成本及项目安全时，都是应该考虑的因素。