

本文由zhangdie989贡献
doc文档可能在WAP端浏览体验不佳。建议您优先选择TXT，或下载源文件到本机查看。

湖南星莹新能源

员工培训资料

第一章 锂离子电池的历史和发展

1, 电池发展史 电池是将物质化学反应产生的能量直接转换成电能的一种装置。

1800 年,意大利科学家伏打(Volta)将不同的 金属与电解液接触,作成 Volta 堆,这被认为是人类历史上第一套电源装置.从 1859 年普莱德(Plante)试制成功 铅酸蓄电池以后,化学电源便进入了萌芽状态.1868 年法国科学家勒克郎谢(Lecclanche)研制成功以 NH_4Cl 为电 解液的锌—二氧化锰干电池;1895 年琼格发明了镉-镍电池;1900 年爱迪生(Edison)研制成功铁-镍蓄电池.进入 20 世纪后,电池理论和技术一度处于停滞状时期,但在二次世界大战之后,随着一些基础研究在理论上取得突破,新型电极材料的开发和各类用电器具日新月异的发展,电池技术又进入了一个快速发展的时期,科学家首先发展了 碱性锌锰电池.进入 80 年代,科学技术发展越发迅速,对化学电源的要求也日益增多,增高.如集成电路的发展,要求化学电源必须小型化;电子器械,医疗器械和家用电器的普及不仅要求化学电源体积小,而且还要求能量密度 高,密封性和贮存性能好,电压精度高.因此电池池的研究重点转向蓄电池,1988 年,镍镉电池实现商品化.

1992 年,锂离子电池实现商品化,1999 年,聚合物锂离子蓄电池进入市场. 2,锂电池发展史 锂电池发展史 2.1 锂原电池 美国航空航天航空局(NASA)及世界上其它一些研究机构是最早从事锂原电池研究的,他们努力的结果使锂原电 池在 1970 年初实现了商品化.这种锂原电池采用金属锂,正极活性物质采用二氧化锰和氟化炭等材料.与传统的

原电池相比,这种锂离子电池的放电容量高数倍,而且其电动势在 3V 以上,可用作特殊需求的长寿命电池或高电 压电池. 上述使用金属锂作活性负极物质的一次锂电池已顺利实现了商品化,但锂离子蓄电池的开发且遇到了非常大的 困难,最大的困难是金属

锂负极存在很大的问题.这是由于在充电反应中过程中会产生枝晶锂(纤维状结晶),这种现象会导致蓄电池产生两个致命的缺陷,第一个缺陷是对电池特性的影响,那就是以纤维状沉积的金属锂会以 100%的效率放电,由此导致电池充放电循环困难,并引起电池的循环寿命和贮存等性能的下降,第二个缺陷就是枝 晶通过充放电的循环反复形成,枝晶锂可能穿透隔膜,造成电池内部短路,从而发生爆炸.为了解决这些问题,虽 然采用了

锂合金来替代金属锂,并改进了电解质,但这些努力的结果仍无法使锂蓄电池实现商品化生产. 2.2 液体锂离子电池 为了克服锂原电池的以上的不足,提高电池的安全可靠性,1980 年,Armand 率先提出了 RCB 概念,锂蓄电池 负极不再采用金属锂,而是正负

极均采用能让锂离子自由脱嵌的活性物质.从此以后,锂电池得到了迅猛的发展. 1990 年日本的索尼(Sony)公司率先研制成功锂离子电池,它是把锂离子嵌入碳中形成负极,取代传统锂原电池的金 属锂或锂合金作负极.1992 年,锂离子蓄电池实现商品化,19

99 年,聚合物锂离子电池实现商品化. 2.3 聚合物锂离子电池 聚合物锂离子电池是一种全新结构的锂离子电池.聚合物锂离子电池的出现是锂离子电池发展历史上的一个重

大突破.聚合物锂离子电池在电池结构和电池制造工艺上都与液态锂离子电池有着根本的区别:首先,这种电池的 电解质是以固态或胶体的形式存在的,没有自由液体,因而加工性和可靠性大大提高,不需要金属外壳,可以制成 全塑包装,减轻重量.其次,电解质可以同塑料电极叠合,使高能量与长寿命结合起来,并且形状和大小可调,使 用范围和销路将大大拓宽,适用的范围大大增加.再者,由于电解液被聚合物中的网络所捕捉,均匀地分散在分子 结构中,因而电池的安全性也大大地提高.

湖南星莹新能源 3,我国电池的发展史 我国电池的发展史

员工培训资料

自五十年代以来,我国二次电池工业,从无到有,从弱到强,已形成了比较完备的工业体系,其发展历程大致 可分为三个时期,首先是五十年代兴起的铅酸蓄电池.第二个时期是指六十年代开发成功镉镍碱性蓄电池时期,该 系列电池由于高功率,高寿命以及良好的低温性能,广泛地应用于航海,通讯,电力,铁路,通讯,电动工具,办 工自动化等诸多部门.第三个时期指进入九十年代至今,九十年代初期,中国已有了研制锂电池的初级产品,主要 是用于电子计算器上的二氧化锰扣式电池,以及少量的锂,碘和卷边封口

的锂,二氧化硫电池,随后又研制出小型 碳包式的锂,亚硫氯电池.此外 90 年代初,中国才开始由自己规模化生产的,可供军方使用的安全可靠锂电池.到了 90 年代末期,我国对锂离子电池的研究有了突破性的进展,比亚迪,邦凯和比克等公司都在大规模生产液态 锂离子电池,产品的技术水平已达到或超过日本同类电池的水平.而厦门宝龙公司 1999 年 12 月自行设计开发了日 产 1 万只聚合物锂离子电池的生产线,这也是世界上形成规模的第三条聚合物锂离子电池生产线.

第二章 锂离子电池的特点

1,锂离子电池的特点: 锂离子电池的特点: 锂离子电池的特点 a. 比容量高 b. 单电池输出电压高 c. 自放电率低 d. 使用寿命长 d. 安全性能好 e. 无记忆效应 f. 不含重金属如: 镉,汞,对环境无污染,属绿色环保电池. g. 自放电率低 2,锂离子电池的技术说明 ,锂离子电池的技术说明 2.1 比容量高 锂电池的最大特点是比能量高. 比能量指的是单位重量或单位体积的能量. 比能量用 Wh/kg 或 Wh/L 来表示. Wh 是能量的单位,W 是瓦,h 是小时;kg 是千克(重量单位),L 是升(体积)电池贮存的能量(以 Wh 计). 电池的能 量是以电池电压(以 V 计)和电量(以 Ah 计)的乘积表示. 电池最高的电压受到电解质的制约. 对于水溶液电解 质电池(如碱锰电池,铅酸蓄电池,镍镉和镍氢电池),理论上其电动势不可能高于水的分解电压(1-2V). 另一方面,有机电解质的分解电压要远高于水溶液电池的分解电压,可选定的电压范围为 4-5V. 由于锂离子电池采用有机 电解质,电池的电压提高约 3 倍,比容量将提高 3 倍,所以锂离子电池是高电压,高比容量电池. 如比克电池厂电 池的能量容量密度高达 300WH/L,重量能量密度高达 125Wh/Kg,是镉-镍电池的 2.5 倍,是镍氢电池的 1.5 倍. 2.2 单电池输出电压高 单体电池电压高达 3.6V~3.8V,为镍镉电池或镍氢电池的 3 倍. 2.3 自放电 自放电是指当电池不与外界连接时,由于电池内自发反应而引起的化学能损失. 电池的自放电率就是电池贮存 一段时间后,电池的初始容量减去电池贮存后的容量占初始容量的比值. 锂离子电池的自放电率每月不大于 10%, 远远小于镍氢电池的 30%,镍镉电池的 15%. 2.4 使用寿命

湖南星莹新能源 液态锂离子电池在正常使用的情况下,可使用 500 次循环以上

2.5 安全性能

员工培训资料

由于锂离子电池不含金属锂,电池在充放电过程中,只用锂离子的嵌入和嵌出,并且在初次充电过程中中均形 成了一层 SEI 膜.这就消除了锂枝晶生长的条件,使电池过热和内部短路的机会降低到相当低的地步,从而大大地 提高了电池的安全性能.但是在过充过程中,由于电池的开路电压过高,可能导致电解质的分解,从而产生气体和 其他不安全的副反应,导致电池鼓壳或安全性能的下降. 比克电池率先在国内采用先进的防爆膜技术,当电池过充 到一定电压时,防爆膜自动打开,从根本上解决了电池过充的安全问题. 2.6 记忆效应 电池记忆效应是指电池在未放尽电的情况下充电时,未放尽的电量会使极板"结晶",人们称之为"记忆效应". 当 产生记忆效应后,电池容量就会有明显下降. 锂离子电池充电前无需放电,无镍镉电池的记忆问题. 2.7 环境保护 a. b. c. d. e. 锂离子电池不含任何镉,汞等重金属. 生产流程中不产生任何废气和废液. 产生的废品均可回收重新利用. 产品出货前电池全部真空测漏,保证电池不漏液. 成品商对废,旧成品电池进行回收. 综上所述,锂离子电池对环境无污染,属绿色环保电池

第三章 锂离子电池的结构和组成

1. 锂离子电池的结构 1.1 锂离子电池主要由正极片,负极片,电解液,隔膜纸,钢壳(或,盖板组成. 1.2 结构说明 1.2.1 负极与钢壳接触,并且将负极镍带点焊在钢壳内壁上. 1.2.2 隔膜纸处于正极和负极之间,起隔离作用. 1.2.3 正极片被包在内层,正极极耳将正极与盖板连为一体,正极极耳缠高温胶纸. 1.2.4 电解液分布于极片,隔膜纸以及电池内部,电芯底部缠普通胶纸. 2. 锂离子电池材料组成 2.1 正极材料 2.1.1 氧化钴锂(LiCoO₂) 氧化钴锂是最早商业化使用的正极材料,也是目前最常用和用量最大的正极材料. 该材料的电化学特性优异, 初次循环不可逆容量损失小,充放电效率高,热稳定性好,循环寿命长和 3.6V 的工作电压. 但是钴材料成本较高, 资源缺乏, 因此必须开发少用钴,不用钴的廉价材料,从而大大降低电池的成本. 2.1.2 氧化镍锂(LiNiO₂) LiNiO₂ 具有价格和储量上的优势,其实际容量已接近理论容量的 70-80%.L

iNiO₂ 拥有自放电率低,没有环境污染,对电解液的要求低等优点.但其初次放电效率仅 85%左右,此外电池的热稳定性可能引起安全问题.只有提高其充电效率和热稳定性,并在制备方法上适应工业生产的要求,才有更好的实用性. 2.1.3 氧化锰锂(LiMn₂O₄)

湖南星莹新能源

员工培训资料

LiMn₂O₄ 不仅在价格上占优,而且具有安全性好,无环境污染,毒性低易回收,工作电压高,成本低廉的特点,其三维的隧道结构,比层间化合物更有利于锂离子的嵌入和脱出.但 LiMn₂O₄ 与电解液的相容性不佳,其高温和高电压下的循环寿命也是问题.

LiMn₂O₄ 是现在和今后一段时间内锂离子电池的主要研究对象,也是最有前景的正极材料.

2.1.4 其他正极材料 LiV₂O₅ 具有循环寿命长,高温下热力学稳定性好的特点,是制备锂离子蓄电池的优良候选材料. 2.2 负极材料 负极材料关键在于能可逆地嵌入和/脱出锂离子,这类材料应具有尽可能低的电极电压,离子有较高的扩散率,高度的脱嵌可逆性,良好的电导率及热力学稳定性.目前的负极材料主要选用碳材料

2.2.1 碳材料 碳作为锂离子蓄电池的负极,由于在有机电解质中碳表面形成能使电子和锂离子自由通过的 SEI 膜,保证了碳 负极良好的循环性能,使得碳电极成为目前最佳的负极材料.使用碳材料做负极,使锂离子蓄电池的安全性和充放电循环寿命大大提高.目前锂离子电池中具有应用价值或应用前景的碳的研究主要集中于:(1)石墨(2)软碳(3)硬碳.

2.2.1.1 石墨 石墨材料具有成本低,比容量高(理论容量 372mAh/g),导电性好,初充电效率高,充放电电压曲线稳定的特性.石墨分为天然石墨和人造石墨,由于天然石墨在充放电时体积变化大,因此难于应用于生产中.而人造石墨通过对天然石墨的氧化进行表面改性,提高了石墨的电性能,是目前最常用和用量最大的负极材料.

2.2.1.2 软碳 软碳层状结构排列无序,因此锂离子的嵌入/脱嵌较困难;同时由于内表面较大,须形成的 SEI 层较多,因此不可逆容量损失较大.此外放电过程中电压变化较大.

2.2.1.3 硬碳 硬碳具有很高的嵌锂容量,但其绝大部分对锂的电位为 0V,所以难以控制金属锂的析出.

2.2.2 其他负极材料 其他负极材料主要是一些金属氧化物和合金,但由于种种原因,均需要进一步的研究和验证.

2.3 电解液 2.3.1 电解液是电池反应过程中锂离子来回移动的载体,为了满足锂离子电池性能的要求,锂离子电池的使用的电解液应该满足以下要求:

a. 以锂离子传导的离子电导率尽可能的高;
b. 电化学稳定的电位范围尽可能宽;
c. 良好的热稳定性,使用的温度范围尽可能的宽;

d. 良好的化学稳定性,与电池内的集流体和活性物质不发生反应;
e. f. 良好的安全性和尽可能低的毒性,最好能生物降解;价格低.

2.3.2 电解液的分类 2.3.1 碳酸酯类有机溶剂类电解液 目前锂离子电池通常有的电解液是由一些可溶性的电解质盐(如 LiPF₆ 和 LiBF₄)混合在环状碳酸酯溶剂(乙烯碳酸酯,丙烯碳酸酯,等)和线性碳酸溶剂(碳酸二甲酯,碳酸二乙基酯,碳酸甲乙酯).

而最常用的是三组分的溶剂, LiPF₆+EC+DMC+EMC,随材料的不同而配比不同.

湖南星莹新能源 2.3.2 其他有机溶剂类的电解液 其他有机溶剂主要包括醚类,羧酸酯类,这类有机溶剂组成的电解液仍需进一步研究.

2.3.4 新导电锂盐的开发
员工培训资料

目前,新开发,研究的导电锂盐主要是 LiCF₃SO₃ 和 LiN(CF₂SO₂)₂,这类导电盐的稳定性好,具有相当高的离子电导率,但都没有用于大规模的生产. 2.4 粘结剂 锂离子电池是通过分别在铝箔和铜箔的集流体上涂正/负极活性物质并干燥而成的.在此工艺中,为了将集流体与活性物质粘在一起,要使用粘合剂.通常使用的粘合剂有聚四氟乙烯,聚亚乙烯氟等对粘合剂特性的主要要求有:

a. 对集流体合活性物质有强的粘着性;
b. 有弹性;
c. 在干燥过程中能形成均匀的膜;
d. 对电解质的耐受性;
e. f. 不吸收水分;具有对正极的抗氧化性合对负极的抗还原性.

2.5 隔膜 隔膜纸处于正极和负极之间,起隔离作用,主要是防止正极与负极直接接触而导致电池内部短路.在锂离子蓄电池中使用聚烯烃孔薄膜,其厚度在 25um 左右.对其性能要求是:

a. 在使用的电解质中稳定性好;

b. 不吸收水分; c. 对正极和负极要有优异的绝缘性;
d. 离子电导率; e. 有足够的机械强度;
f. 有热熔性:当温度 130 左右时隔膜组织离子渗透和自动终止电池放电的功能. 这种功能对电池的安全性能起很重要的作用. 由于符合以上条件,最常用的隔膜是 PP(聚丙烯)/PE(聚乙烯)双层微孔薄膜. 2.5 钢壳和盖板 钢壳是电池电化学反应系统的容器. 盖板在整个电池系统中起密封和输出电流的作用. 钢壳和盖板均为不锈钢 材质(或铝材),钢壳底部和盖板均采用激光焊接.

第四章 锂离子电池的基本原理和生产流程

1. 基本原理 1.1 RCB 概念 锂离子电池是建立在 RCB 理论的基础上的. 锂离子电池的正负极均采用可供锂离子(Li^+)自由脱嵌的活性物质,充电时 Li^+ 从正极脱嵌通过聚合物电解质到达负极,得到电子后与碳材料结合变为 $\text{Li} \times \text{C}_6$,放电时,锂离子自负极析出,通过电解质,到达正极,重新回到层状钴酸锂的骨架中,恢复到充电前的状态. 充放电时离子的往返的嵌入,脱嵌正像摇椅一样摇来摇去,故有人又称锂离子电池为"摇椅电池",又叫 RCB 电池(英文 Rocking Chair Batteries

湖南星莹新能源 的缩写).

员工培训资料

在用 LiCoO_2 做正极,石墨做负极场合的可充锂二次电池的构造为 C ES LiCoO_2 (ES: +传导性有机电解液) Li. 2 以上组成的电池的端电压是零伏,但在含有 LiBF_4 , LiPF_6 等锂离子的支持的非水溶剂中,充电时根据反应 $\text{LiCoO}_2 + 6\text{C} \rightarrow \text{CoO}_2 + \text{LiC}_6$ 的反应,因正,负极材料的活化蓄了电的二次电池则成为: LiC_6 SE CoO_2 . 在这个电池中正极反应,负极反应和全电池反应分别以 1-3 式表示. 正极反应: $\text{CoO}_2 + \text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{LiCoO}_2$ 2 负极反应: $\text{LiC}_6 \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^- + 6\text{C}$

+

(1) (2)

全反应: $\text{CoO}_2 + \text{LiC}_6 \rightarrow \text{LiCoO}_2 + 6\text{C}$ (3) 化学上而言,负极的充电反应是锂和石墨层间化合物(G C)生成的嵌入反应(石墨的还原),放电反应是脱嵌反应(氧化). 石墨层间 Li^+ 嵌入作用的第一阶为 Li-GIC 化学计量组成 LiC_6 ,生成 LiC_6 所必须的容量 372mAh/g 称 做石墨的理论容量. 探索单位体积,单位重量能填充更多的可逆容量的锂离子的碳材料,就是开发更高能量密度,更高效率的锂二次电池. 1.2 SEI 膜 锂离子电池在初次充放电过程中,作为锂离子电池的极性非质子化溶剂不可避免地都要在电极与电解液的相界面上反应,形成覆盖在电极表面上的钝化薄层-固体相界面膜(Solid electrolyte interphase 简称 SEI),SEI 膜一方面消耗了电池中有限的锂离子,另一方面也增加了电极/电解液的界面电阻,造成了一定的电压滞后. 但优良的 SEI 膜具有有机溶剂的不溶性,允许锂离子比较自由地进出电极而溶剂分子却无法穿越,从而阻止了溶剂分子共插对电极的破坏,大大提高了电池的循环寿命. 此外 SEI 膜还能阻止枝晶锂的产生,大大地提高了锂离子电池的安全性能. 2. 锂离子电池的生产流程

五章

1. 锂离子电池的定义

锂离子电池术语和产品的品质标准

1.1 标称电压:指用来标明锂离子电池电压的近似值,为 3.6V. 1.2 标称容量:指用来鉴别标明锂离子电池近似的安时容量. 1.3 额定容量:指在环境温度为(20±5) ,以 5 小时率放电至终止电压时的容量,以 C_{5+} 表示,单位为(Ah)或毫安时(mAh) 1.4 充电:电池从外电路接受电能,并转化为化学能的工作过程.

1.5 完全充电:电池 $1\text{C}_{5\text{mA}}$ 恒流充电到 4.2V,然后恒压充电至电流小于 $0.01\text{C}_{5\text{mA}}$. 1.6 放电:电池将化学能转化为电能,向外电路输出电流工作过程.

1.7 放电终止电压:放电终止时的规定电压,为 2.75V. 1.8 充电限制电压:按生产厂家规定,电池由恒流充电转入恒压充电时的电压值,为 4.2V.

1.9 平台:电池完全充电后, $1\text{C}_{5\text{mA}}$ 恒流放电至 3.6V 的时间. 1.10 内阻:是指电池在充电 40-50%左右的情况下通过二次电池内阻测试仪测量出来的内阻值(以 $\text{m}\Omega$ 1.1 循环:在规定的条件下,放电(充电)继之以充电(放电)的过程. 1.10 使用寿命:在规定的条件下,电池的有效寿命期限. 1.13 自放电:当电池不与外电路连接时,由于电池

内自发反应而引起的化学能损失. 1.14 荷电保持能力:电池在规定的条件下开路时保持荷电的能力. 表示).

湖南星莹新能源 1.15 过充电:完全充电后仍继续充电. 1.16 恒流充电:电流维持在恒定值充电. 1.17 恒压充电:电池端子间的电压维持在恒定值充电.

员工培训资料

1.18 爆裂:指通过电池内部的压力,使电池内部的构造物飞出,或电池壳在设计上不应破的部位出现裂口并有飞出物. 1.20 着火:指电池内的物质自燃. 2. 锂离子电池性能 序号 1 项目 完全充电 内容 完全充电是指电池以 1C5A 的恒定电流充电至 4.2V,再恒压充电至电流小于 0.01C5A. 2 额定容量 额定容量是指电池完全充电后, 0.2 C5A 的恒以 定电流放电至终止电压 2.75V 的容量. 完全充电后以 0.5C5A 放电至终止电压 2.75V, 3 循环寿命 重复测试直到连续两次放电容量小于额定容量的 80%. 4 内阻 完全充电后电池的内阻 <60 m >300 次 C>1C5 T>54min(1C5A 放电) / 要求

在 25 完全充电后,不同温度下以 1C5A 恒流放电至终止电压 2.75V 与 25 时的容量的比较(温度改变后的时间超过 3 个小时). 5 温度 充电温度 -20 25 30% 6 7 8 荷电保持 电压 贮存 85% 100% 102% 完全充电后,在 20±5 下储存 30 天后,以 0.2C5A 放电,电池的容量大于其额定容量的 90%. 出货电压 >3.8V 0 放电温度 25 60

给电池充入 40-50%的容量, 贮存 12 个月后, 电池的容量大于其额定容量的 80%.

电池完全充电后,将电池安装在固定台上,在 X,Y, 电池外观应无明显损伤,漏 9 振动 Z 三个垂直的方向,从振动频率 10 赫兹到 55 赫兹循环扫频振动 30min,扫频频率为 1Hz/min. 电池按 6.2.1 规定实验结束后,将电池平均按 X,Y,Z, 10 碰撞 三个相互垂直轴向坚固在台面上进行实验.碰撞脉冲 峰值加速度为 100m2/s,脉冲持续时间为 16ms,每分钟碰撞次数为 40-80 次,碰撞总数为 1000±10 次. 电池由按 6.2. 2 规定实验完后, 1m 高的位置从 X,Y,Z 从 自由 11 跌落 正负方向(六个方向)每个方向自由跌落一次.电池以 1C5A 电流放电至终止电压 2.75V. 完全充电, 放置 0.5 h-1h,1C5A 放电到终止电压 2.75V,循环三次. 电池应不漏液,冒烟,起火 或爆炸,电池放电时间(至少一次) 51min. 液,冒烟或爆炸,电池电压 3.6V. 电池外观应无明显损伤,漏 液,冒烟或爆炸,电池电压 3.6V.

湖南星莹新能源

员工培训资料

电池完全充电后,将电池放入 40±2 ,相对湿度为 恒定 12 湿热 性能 90%-95 %的恒温恒湿箱中搁置 48h 后,将电池放在 环境温度为 20±5 的条件下搁置 2h,目测电池外观,以 1C5A 的电流放电至终止电压 2.75V. 电池完全充电后,将电池放入 55±2 的高温箱中搁 13 高温 置 2h 后,以 1C5A 的电流放电至终止电压 2.75V. 实验结束后,将电池放在环境温度 20±5 的条件下 搁置 2h,目测电池外观. 电池完全充电后, 将电池放在-20±2 的低温箱中恒 14 低温 温 16h-24h 后,以 0.2C5A 电流放电至终止电压 2.75V.实验结束后,将电池取出放在环境温度 20±5 的条件下搁置 2h,目测电池外观.

电池外观应无明显变形,锈蚀, 冒烟或爆炸,电池放电时间 36min.

电池放电时间 51min.电池外观应无变形,漏液,冒烟,起火 或爆炸.

电池放电时间>3h.电池外观应 无变形,漏液,冒烟或爆炸.

重物 15 冲击

电池放置于冲击台上, 10kg 重锤自 1m 高度自由落下, 将 冲击已固定在夹具中的电池(电池面积最大的面应与台 面垂直). 电池放置在烘箱里,烘箱温度以 (5 ± 2)/min 升至 150±2 ,并恒温 30 分钟. 用 0.1 电阻器将电池正负极短路 1 h.

不爆炸,不冒烟,不起火,不 漏液. 不爆炸,不冒烟,不起火,不 漏液. 不爆炸,不冒烟,不起火,不 漏液,瞬时充电,电池电压 3.6V.

16

热冲击

17

短路

18

过充

以 1C5A 恒流将电池充到 4.8V.

不爆炸,不冒烟,不起火,不 漏液.

19

过放

以 1C5A 放电至终止电压 2.75V 后,外接(30×n) 负 载放电 24h.

不爆炸,不冒烟,不起火,不 漏液.

备注:a. 除非另外的说明,否则测试均是在以下条件下进行: 温度:20±5 相对
湿度:65±2% 大气压力:86Kpa~106Kpa

第六章 锂离子电池的应用和前景

随着通讯和电子工业的迅猛发展,随着人们对环境保护的日益重视,蜂窝电话,笔记本电脑和便携式摄录机,电动玩具等各种电子设备以及电动汽车都得到了飞快的发展,它们都对电池的质量,数量和功能提出了更高的要求.这促使电池不断地更新换代,更高更优的新品种电池的不断出现,从一次电池到二次电池,从镍镉,镍氢电池到锂离子电池,电池工业得到了飞速的发展.作为一种新型高能化学电源,锂离子电池具有高容量,高功率,寿命长,小型化,薄型化和无污染的特点,其优越性能正逐步被人们所认识,它的应用领域正在迅速扩大.随着中国通讯和电子工业的迅速发展,对无污染的电

湖南星莹新能源

员工培训资料

动汽车日益增长的需求,这种先进的技术产品,在越来越多的应用领域中将逐步取代 Ni-Cd 和 Ni-MH,将会占据越来越多的市场份额,其需求增长的势态将会更加强劲.这主要得益于以下三个方面:一,电动汽车 我国的城市污染非常严重.据调查,我国 640 个城市的空气质量达不到国际水准,其中汽车尾气的污染占第一位.我国政府正在采取许多积极措施来改善城市污染情况,发展电动汽车就是措施之一.考虑到我国期望将公交车,出租车放在电动汽车使用的首要地位,因此急需发展电动汽车电池.另一方面,锂离子电池由于具有高比容量,高电压,高功率,循环寿命长的优点,将和镍氢电池成为电动车用 电池首选.随着锂电池技术的进一步发展,物料成本的大幅降低,锂离子电池由于其良好的性能价格比将会占据越来越重要的市场份额.附表 1 电动车用大型蓄电池现状概要.表 1 电动车用大型蓄电池现状概要 Ni-Cd 比容量 功率 优点 55 170 比容量较高寿命长耐过 充放性好 有毒性价高高 温充电性 差 部分达使用化 Ni-Zn 70 180 比容量高, 功率大 寿命短价高 高温充电性差 使用实验中 Ni-MH 60-70 170 比容量高, 寿命长 价高,高温充电性差 使用实验中 Li-ion 100 300 比容量高, 电压高, 寿命长,功率大 价格高 开发实用实验中

缺点 现状

预计到 2005 年,电动车市场各种电池所占份额为:MH/Ni 电池 64%;锂离子电池 15%;铅酸电池 11%;锂聚合物电池 2%;锌/空气电池占 3%.预计在 2006-2012 年期间,当锂离子电池进一步发展时,MH/Ni 的市场份额将缩小,锂离子市场份额将会扩大.二,通讯和电子设备 随着人们生活水平的日益提高,科技的日新月异,手机,笔记本电脑等通讯产品正逐渐成为我们生活中不可或缺的一部分.新一代的信息电子产品的设计上目前均朝向轻,薄,短,小的趋势发展,因此需要更高能量密度,可小型与薄型化,轻型化,高安全性与低成本的新型二次电池系统.而锂离子电池由于具有以上的特点,在市场中已经占据了主导地位,并且仍在快速成长中.1. 手机 预计 2001 年后,由于锂离子电池的迅猛发展,Ni-Cd 和 Ni-MH 电池在手机的用量将越来越少.根据"十五"计划,我国移动通信每年的增长量为 20%,预计到 2005 年末,我国居民手机拥有量将达到 2.6 亿只,其中 20%为 Ni-MH 电池,80%为液体锂离子电池和聚合物锂离子电池,按照可充放 500 次的优质电池使用标准及一台手机两只电池的 基本配置,我国手机锂离子电池的需求量即在 4.16 亿只以上.附表 2 世界各大手机制造商对手机电池的选择.

表 2 世界各大手机制造商对电池的选择 诺基亚 爱立信 摩托罗拉 LiB Ni-MH 电池, LiB 电池(未采用 LiP 电池) Ni-MH 电池, LiB 电池, LiP 电池 LiB 电池(未采用 Li

P 电池电池)

湖南星莹新能源 2. 笔记本电脑

员工培训资料

据信息部统计,1999 年我国笔记本电脑销售量为 29.8 万台,2000 年我国笔记本电脑销售量为 41.9 万台,2001 年上半年我国笔记本电脑销售量为 25.3 万台,比去年同期增长 45.4%。预计 2003 年我国笔记本的销售量可达 70 万台,锂电池的占有率可提高到 75%,按照笔记本的市场需求来看,每台笔记本电脑需要配备 6-9 个电池的电池组,加上备用电池组,平均每台电脑需要 10 个锂电池。按此推算,2003 年笔记本电脑约需要锂电池 525 万只。3. 其他电子设备 随着电子工业的发展,便携式摄录机,电动玩具和数码相机等正逐渐进入中国普通人的家庭。锂离子电池也是 以上电子产品的首选电池。它们也是锂离子电池需求一个日益扩大的增长点。此外,作为电源更新换代产品,还将 在区域电子综合信息系统,卫星及航空和航天设备等地面与空间军事领域得到广泛应用。 综上,随着我国经济的持续发展,人们生活水平的日益提高,对环境保护的重视,锂离子电池的技术的不断进步,便携式电子产品的需求将会越来越多,锂离子电池的技术的不断进步,锂离子电池市场的需求也会越来越大。毫无疑问,锂离子电池将会获得更加广泛的应用和更加远大的发展前景。

第七章 锂离子电池使用说明和注意事项

1. 锂离子电池使用说明: 锂离子电池使用说明:

1.1 请选用锂离子电池专用充电器给电池充电。 1.2 不要与其他厂家的电池,其他类型和型号的电池,例如干电池,镍氢电池,镍镉电池或新旧锂离子电池混用。 1.3 不要在不正常的充电器或仪器里使用电池,如发生过发热,变色,变形和漏液等。 1.4 不要将充满电或没有电的电池长久放置。 1.5 需焊接电池时,焊接位置请参照附图,并且焊接电压不小于 3.80V,不超过 4.0V。 2. 锂离子电池使用注意事项: 锂离子电池使用注意事项: 2.1 不要将电池投入火或加热器中。 2.2 不要在充电器或仪器里将电池的正负极连接。 2.3 不要将电池与金属,如发夹,项链等一起运输或贮存。 2.4 不要敲打,撞击,用钉子或其他利器刺穿电池。 2.5 不要拆卸和直接焊接电池,不要改变电池的外部结构。 2.6 不要将电池浸入在水中,不要让储存的电池沾水。 2.7 严禁颠倒正负极使用电池。 2.8 禁止在强静电和强磁场的地方使用电池。 2.9 当未成年人使用电池时,应该向他们详细说明电池的结构,确保他们在任何时候都能正确的使用电池。 2.10 若发现电池有异味,漏液或发热等,请立即停止使用电池。 2.11 请在以下工作环境中使用电池: 充电 放电 储存少于 1 个月 储存少于 3 个月 储存少于 1 年 : 0 - +45 : -20 - +60 : -20 - +60 : -20 - +45 : -20 - +25

湖南星莹新能源 3. 电池的运输和贮存 电池的运输和贮存

员工培训资料

3.1 电池应包装成箱进行运输,在运输过程中应防止剧烈振动,冲击或挤压,防止日晒雨淋,可使用汽车,火车,轮船,飞机等交通工具进行运输。 3.2 电池应贮存在环境温度在-5 -35 ,相对湿度不大于 75%的清洁,干燥,通风的室内,应避免与腐蚀性物质接触,应远离火源或热源。长时间的储存,请预先给电池充入 40-50%的容量,在贮存过程中每半年给电池充 一次电。

第八章 锂电国家标准

2000 年年底国家质量技术监督局发布的三项关于蜂窝电话用电池国家标准 GB/T18287-2000《蜂窝电话用锂离子 电池总规范》,GB/T18288-2000《蜂窝电话用金属氢化物镍电池总规范》,GB/T18289-2000《蜂窝电话用镉镍电池 总规范》,已于今年 7 月 1 日起正式实施了。广大运营商,制造商和业内人士急切想了解新的国家标准与原有的行 业标准有什么不同?首先就 GB/T18287-2000《蜂窝电话用锂离子电池总规范》这个标准,作较详尽的介绍和说明。一,蜂窝电话电池 GB/T 标准的形成过程 1. 标准的准备 1996 年我国发布了 YD/T856《移动通信手持机电源技术要求和试验方法》行业标准,作为第一 个标准,在当时它确实起到了维护市场秩序的积极作用,但在执行的过程中也感到它在某些方面存在着明显的缺陷。因此,要制订内容完善,技术先进,切实可行的蜂窝电话电池国家标准,已经成为广大生产企业的愿望。1997 年 5 月 18 日,20 余家企业在南京通信奥运大会上发起倡议并举行了第一次预备会。当年的 7 月在北京召开的数字通信 专家讨论会上,得到专家的一致赞成,短时间内便成立了工作组

. 1998 年在国家标准化工作计划中列了项,国家质量技术监督局以(1998)072 号文《关于印发"一九九八年制修订国家标准计划增补项目"的通知》的形式,列入补充文件的第 20,21,22 三项制标计划之中,至此完成了标准编制的准备阶段. 2. 标准的制订阶段 为了克服以前行业标准的不足方面,1998 年 3 月行业有关部门又发布了 SJ/T11194《移动通信手持机电池(金属氢化物镍电池)规范》和 SJ/T11195《移动通信手持机电池(镉镍电池)规范》两个行标,此后由于锂离子电池的快速发展,1999 年 1 月又发布了 YD/T998《移动通信手持机用锂离子电源及充电器》行标. 这些行标在当时都起到了指导生产的积极作用,为制订国标提供了重要的参考依据.1999 年 6 月 1 日,信息产业部项目办召开起草单位工作会议,使此标准很快进入了标准编制阶段.编制组经过 20 多天的努力,于 7 月 30 日完成了标准初稿,并向有关专家,企业和检验机构征求意见.这年的 12 月初,先后在天津和厦门召开起草单位协调会,补充了对锂离子电池的安全要求和聚合物锂离子电池的指标要求.2001 年 1 月 13 日,国家质量技术监督局以 2001 年 1 号标准公告的形式,公布了蜂窝电话用电池三项国家标准,标准发布日期为 2000 年 12 月 28 日,执行日期为 2001 年 7 月 1 日,目前全国各地的企业正在开始贯彻这三项国家标准.