

[2009.08.03]

在传统行业中挖掘投资机会

——《节能减排专题》之《铅酸蓄电池篇》

替代能源策略研究团队 王稹 韩若冰
021-38676666 王成 张赞
wangzhen@gtjas.com

- 本报告导读：
- 铅酸电池行业很传统，但是也存在投资机会。
 - 新型电池对铅酸蓄电池传统应用领域的替代需要较长周期。
 - 从整体业绩、成长能力、利润贡献、细分行业需求增长、估值水平等来看，我们推荐卧龙电气。

投资要点：

- 当前谈到新能源，谈到电池，估计大多数投资者的第一反应是锂离子与镍氢电池，本报告要研究的却是传统的铅酸电池。那么，似乎要被新型电池替代的铅酸电池行业是否存在投资机会？
- 本报告分别从以下几个方面来叙述铅酸电池行业的状况：铅酸电池的应用范围、铅酸蓄电池的市场规模、铅酸电池的行业集中度、铅酸电池的使用经济性、原材料价格变化对铅酸电池产业链的成本的影响、铅酸电池应用的细分行业规模。
- 我们认为，由于市场规模足够大、市场仍在增长、部分细分行业应用快速增长、行业集中度不断提高、盈利能力相对稳定，因此，对于铅酸电池生产企业，特别是应用于快速增长的细分行业——如通讯用蓄电池、动力用蓄电池——的专业企业来说，业务可能是存在超预期增长的，由此带来投资机会。
- 本报告用了一定的篇幅来描述铅酸电池的使用经济性，我们认为这是必须要强调的部分。尽管镍氢电池、锂离子电池等在工作性能、使用寿命等方面有明显优势，但是，铅酸电池安全稳定的工作性能以及极为出色的性价比，使得其在众多领域的应用依然无法被替代。
- 通过我们的计算，全生命周期的电池放电成本：锂离子电池>镍氢电池>铅酸蓄电池。在目前的技术及经济水平下，如若没有电池性能或体积重量等方面的额外要求，铅酸蓄电池较之锂离子电池、镍氢电池仍然具有良好的使用经济性，在诸多领域仍可拥有较好的技术竞争力，无论是全生命周期的使用成本，还是初始投入成本。我们试图说明，新型电池对铅酸蓄电池传统应用领域的替代需要较长周期，这样，投资铅酸电池行业的担忧是可以明显降低的。
- 在铅酸电池行业上市公司中，天能动力是销售规模最大、盈利能力最强、净利润最高的企业；在A股上市的只有风帆股份、卧龙电气、重庆万里。从整体业绩、成长能力、利润贡献、细分行业需求增长、估值水平等多方面因素来看，我们推荐卧龙电气。

请务必阅读正文之后的免责条款部分

相关报告

- 策略双周报：预计第三季度的政策面将难超预期 (09.07.26)
- 事件点评：看日全食，聊金太阳 (09.07.22)
- 策略双周报：让思维再开阔一些 (09.07.13)
- 策略双周报：机会仍需等待 (09.06.26)
- 中期策略报告：树欲静而风不止 (09.06.16)
- 专题报告：碳排放权交易全景研究 (09.06.11)
- 专题报告：替代能源汽车的节能，减排与经济性 (09.06.09)
- 策略双周报：能源，本是同根生 (09.06.01)
- 事件点评：双4万亿的诱惑 (09.05.26)
- 策略双周报：行业配置决定投资时点 (09.05.18)
- 专题报告：蓄力待动，尤须冷静 (09.05.14)
- 事件点评：这算落下来的半只靴子么？ (09.05.08)
- 策略双周报：谈谈参会感受 (09.05.04)
- 会议纪要：智能电网初探 (09.04.23)
- 策略双周报：我们倾向于配置业绩稳定增长品种 (09.04.20)
- 事件点评：各国政府持续关注节能和清洁能源对于拉动内需，经济转型以及创造就业机会的作用 (09.04.07)
- 策略双周报：我们决定依然超配电池板块 (09.04.07)
- 行业专题：从Internet到Smart Grid：电力系统的美好愿景 (09.04.02)
- 行业更新：期待可再生能源发展专项基金的设立 (09.03.30)
- 策略双周报：预计短期表现略微优于大盘 (09.03.23)
- 行业点评：万钢再提新能源公交与半导体照明推广规划 (09.03.20)
- 行业专题：电池：谁驱动了谁 (09.03.19)
- 行业专题：从Internet到Smart Grid：外面的泡沫很精彩

1. 铅酸电池行业的投资机会

当前谈到新能源，谈到电池，估计大多数投资者的第一反应是锂离子与镍氢电池，本报告要研究的却是传统的铅酸电池。似乎要被新型电池替代的铅酸电池行业是否存在投资机会？我们认为，是存在的，而且有必要关注。

- **市场规模足够大**——传统的铅酸电池的应用广泛，全球市场规模在 300 亿美金以上，中国的产量约占全球的三分之一。
- **市场仍在增长**——铅酸电池市场仍在增长之中，出口量也在大幅增加。
- **部分细分行业应用快速增长**——汽车销售火爆、通讯基站建设加速、新能源建设持续，这些带动启动蓄电池和工业用蓄电池的需求增长。
- **行业集中度提高**——受产业政策与企业竞争因素，铅酸电池的行业集中度在不断提高。
- **盈利能力相对稳定**——铅价的变化对蓄电池成本的影响是决定性的，在正常经营范围内，在铅价变动时，铅酸蓄电池厂商具备一定的成本转嫁能力。

这样，对于铅酸电池生产企业，特别是应用于快速增长的细分行业的专业企业来说，业务可能是存在超预期增长的，由此带来投资机会。

铅酸电池行业上市公司不多，天能动力是销售规模最大、盈利能力最强、净利润最高的企业。在 A 股上市的更是有限，只有风帆股份、卧龙电气、重庆万里。从整体业绩、成长能力、利润贡献、细分行业需求增长、估值水平等多方面因素来看，我们认为，卧龙电气都具有相当的投资价值，请多加关注。

本报告分别从以下几个方面来叙述铅酸电池行业的状况。

- 传统的铅酸电池的应用范围
- 铅酸蓄电池的市场规模
- 铅酸电池的行业集中度
- **铅酸电池的使用经济性**
- 上游原材料价格变化对铅酸电池产业链的成本的影响
- 铅酸电池应用的细分行业规模
- 上市公司分析

其中，我们用了一定的篇幅来描述铅酸电池的使用经济性，我们认为这是必须要强调的部分。通过我们的计算，全生命周期的电池放电成本：锂离子电池>镍氢电池>铅酸蓄电池。我们试图说明，新型电池对铅酸蓄电池传统应用领域的替代需要较长周期，这样，投资铅酸电池行业的担忧是可以明显降低的。我们还需要强调的是，铅价格上涨可能带来交易性机会。

在附录里，我们列出了如下内容，仅供参考。

- 电池分类概述
- 铅酸蓄电池发展历程
- 铅酸蓄电池工作原理
- 铅酸蓄电池结构
- 铅酸蓄电池典型工艺过程
- 新型技术及发展趋势

2. 传统的铅酸电池的应用广泛

铅酸蓄电池是一种典型的二次电池，其开路电压约为 2V，放电完毕后可以通过外加电压使内部活性物质重新活化储能，充电后即可重复使用，使用寿命约为 200~400 个循环。铅酸蓄电池具有电压平稳、安全性好、价格低廉、回收利用率高等优点，是全球产量最大、用途最广的一种电池。根据电池结构、生产工艺与性能的区别，可将铅酸蓄电池分为以下三类：传统富液型铅酸蓄电池、干荷式铅酸蓄电池、免维护型铅酸蓄电池。

表 1：铅酸电池分类及其优缺点

分类	结构工艺特点	优点	缺点
富液型	开口式、富液结构	工艺成熟、价格低廉	比能量低，寿命短，维护繁琐
干荷式	活性铅膏不易氧化	可长期放置，使用方便	比能量低
免维护型	阀控	使用方便，安全稳定	耐高温较差，成本较高
	胶体	稳定性好，寿命较长	工艺要求较高，成本高

数据来源：国泰君安证券

按照铅酸蓄电池的应用领域划分，可以分为起动用蓄电池及工业用蓄电池两大类，其中工业用蓄电池按应用环境又可细分为固定型蓄电池、牵引型蓄电池、铁路用蓄电池、储能用蓄电池等。下游应用行业广泛。

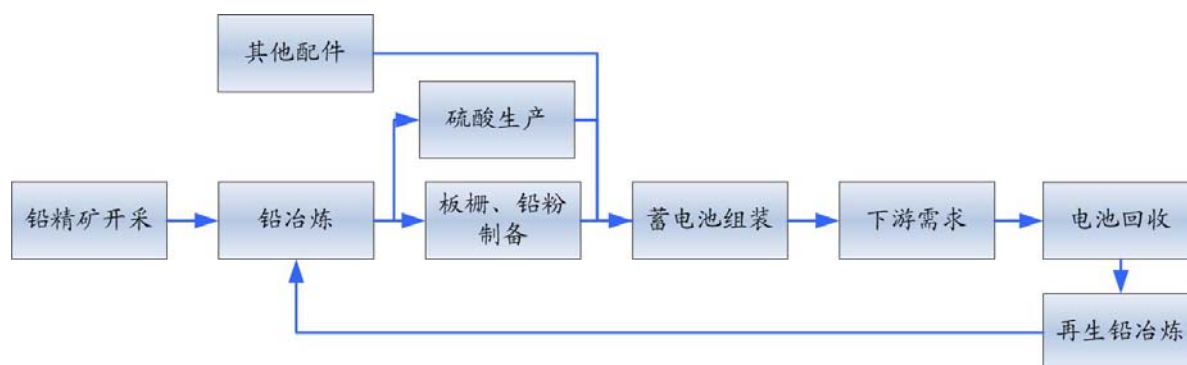
表 2：铅酸电池分类及其优缺点

分类	主要应用
启动型蓄电池	汽车、摩托车、农业车辆的启动、照明和点火等。
牵引型蓄电池	牵引各种电动车辆，如叉车、铲车、小型电瓶车等。
固定型蓄电池	通信、电厂、变电站、工厂企业以及机房等地的保护、自动控制备用电源。
铁路用蓄电池	铁路机车启动、照明使用。
储能用蓄电池	风机、太阳能等分布式电源的电力储能设备。

数据来源：国泰君安证券

整个铅酸蓄电池产业链涉及了铅矿开采与精选、铅冶炼、电极材料制备、其他原材料生产、蓄电池组装、废旧电池回收以及再生铅冶炼等环节。由于蓄电池中铅可以回收利用，铅酸蓄电池产业链实现了闭环结构，在一些欧美国家，废旧蓄电池的铅回收率可达 100%，再生铅占铅需求的绝大部分。

图 1：铅酸蓄电池产业链示意图

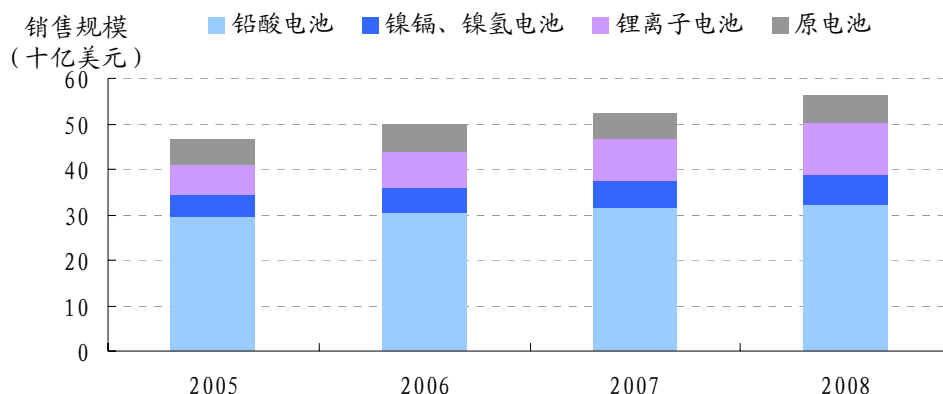


资料来源：国泰君安证券

3. 仍在增长中的铅酸蓄电池的市场

世界电池市场销售超过 500 亿美元，铅酸蓄电池的销售额占有 50% 以上。2008 年世界铅酸蓄电池的销售额约为 324 亿美元，较 2007 年增长 4.3%。

图 2：2005-2008 年全球电池市场销售规模



数据来源：国泰君安证券

我国铅酸蓄电池产销量一直保持较快增速，产量增速有所放缓。

- **国内需求**——随着我国工业化程度的不断推进，尤其是伴随着国内汽车消费市场的快速增长，以及近年来电动自行车新兴市场的蓬勃发展。
- **出口需求**——国际铅酸蓄电池生产与销售的重心日益向中国转移，中国成为世界上最大的生产和出口国，产量已经占全球产量的三分之一。

2009 年汽车销售市场火热带动，再考虑到通讯基站投资与新能源应用，铅酸蓄电池产销量明显增长，**1-4 月份规模累计产量 3320 万 kVAh，同比增长 27.9%**。

图 3：2004-2008 年全国铅酸蓄电池产量

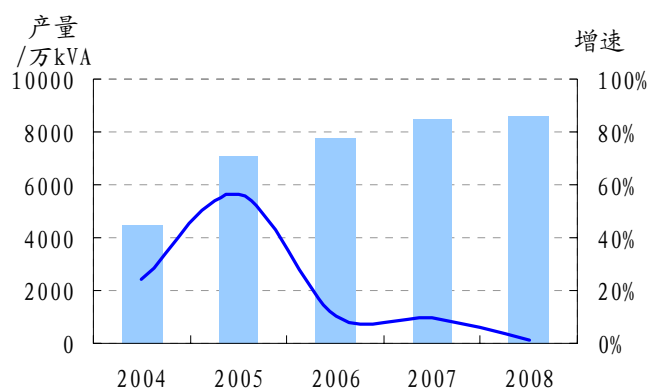
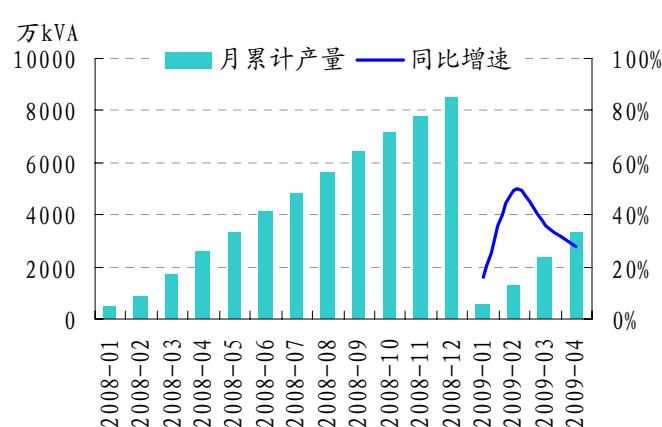


图 4：铅酸蓄电池月累计产量



资料来源：国家统计局，中国化学与物理电源行业协会，国泰君安证券

我国出口蓄电池主要包括汽车、摩托车启动用蓄电池，以及用于固定备用电源的阀控铅酸电池。2007 年以来，受国家取消对铅酸蓄电池行业的出口退税政策的影响，铅酸电池出口数量明显回落，2007 与 2008 年均为 1.5 亿个左右。近年来受铅价大涨影响，铅酸蓄电池的成本及售价上涨明显，各类铅酸蓄电池的出口销售总额呈快速增长势头。

图 5：2003-2008 年中国铅酸蓄电池出口统计

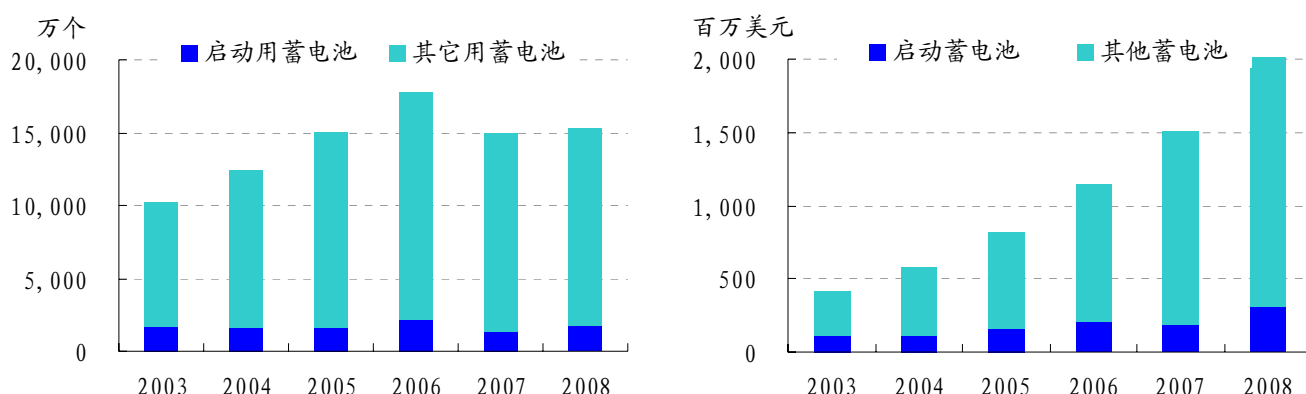
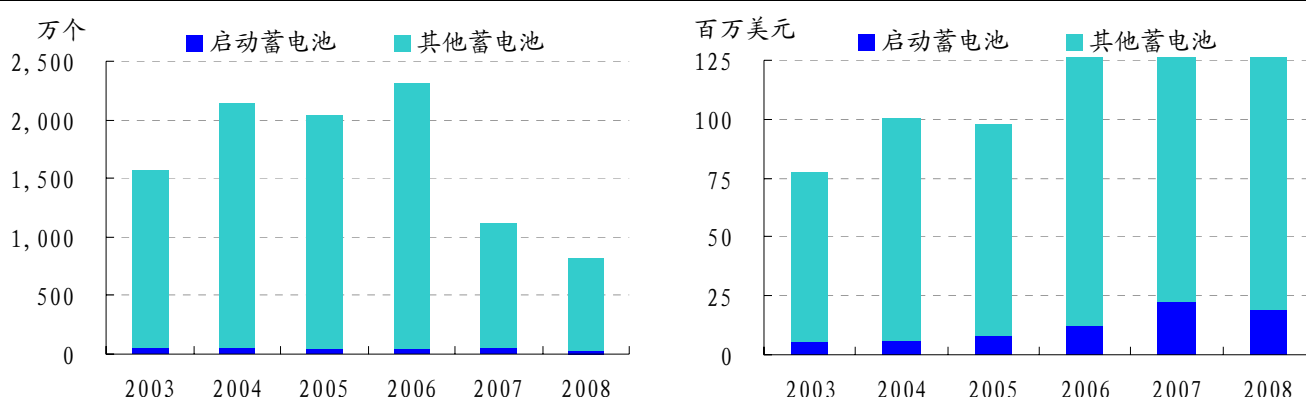


图 6：2003-2008 年中国铅酸蓄电池进口统计



资料来源：国家海关总署

铅酸蓄电池市场竞争激烈，行业产业整合、兼并重组过程的加快，骨干企业规模不断扩张，小型企业屡屡发生停产、倒闭，我国获得生产许可证的铅酸电池生产企业由 2003 年的近 3000 家大幅减少至 2007 年的 1134 家。国内铅酸蓄电池生产较为集中的地区有浙江长兴地区、河北保定地区、广东珠江三角洲、福建泉州地区、河南济源地区、江苏苏北地区、山东胶东半岛等。

图 7：我国主要铅酸蓄电池厂家地域分布

表 3：国内铅酸电池企业



公司名称	省份
浙江天能动力国际有限公司	浙江
风帆股份有限公司	河北
浙江超威电源公司	浙江
湖北骆驼蓄电池股份有限公司	湖北
天津统一工业有限公司	天津
哈尔滨光宇集团公司	黑龙江
山东龙口蓄电池总厂	山东
江苏双登集团有限公司	江苏
深圳雄韬电源科技有限公司	深圳
江苏理士科技有限公司	江苏
福建省安溪闽华电池有限公司	福建
江苏华富能源股份分公司	江苏
福建省泉州华侨蓄电池厂	福建
扬州阿波罗蓄电池公司	江苏
沈阳松下蓄电池有限公司	辽宁

资料来源：中国电池工业协会、国泰君安证券
请务必阅读正文之后的免责条款部分

4. 产业政策导致行业集中度逐渐提高

铅酸蓄电池行业是典型的高耗能、高污染行业，生产过程中，电能消耗很高，也会带来铅尘、铅烟、酸性含铅废水、酸雾、废渣等排放。这是全球铅酸蓄电池生产重心由发达国家不断转移至发展中国家的重要原因。

由于生产过程的排放是可控的，随着我国对铅酸电池生产企业的环保节能要求越来越高，相关企业的综合生产成本也将被提高，直接导致行业集中度逐渐提高。此外，我国依然缺乏废旧铅酸电池资源回收的有效机制与运作市场，再生铅利用率较低，整个铅金属工业的循环发展仍需进一步改善。

图 8：铅酸蓄电池市场集中度不断提升

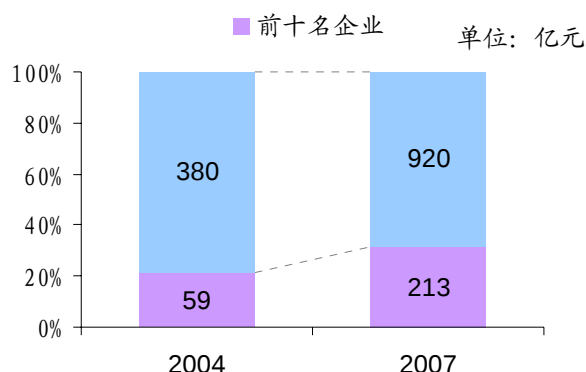
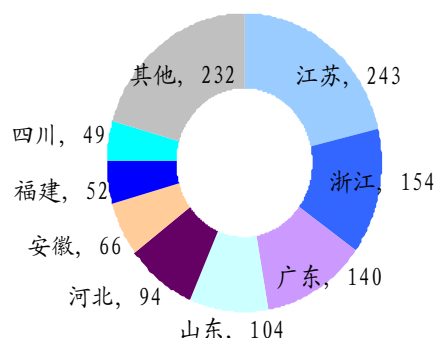
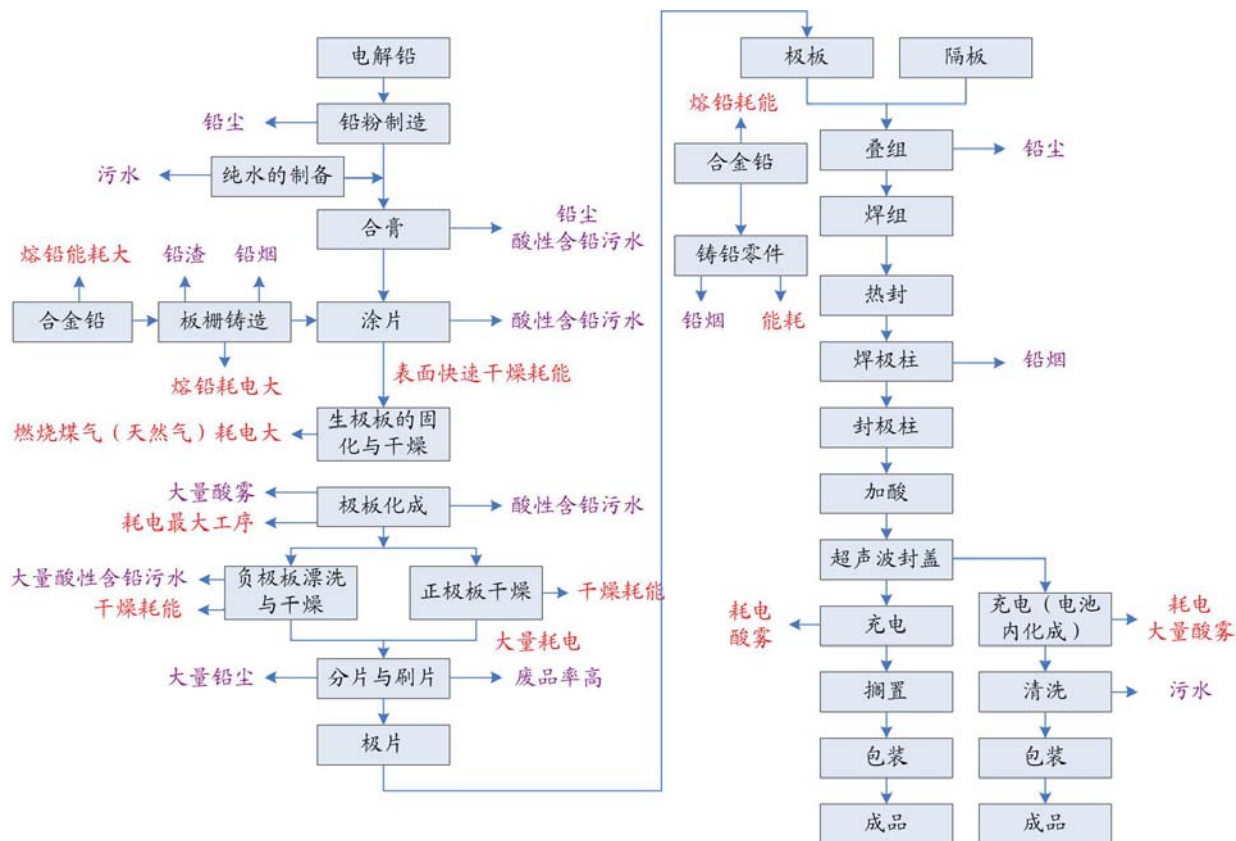


图 9：2007 年末我国各省市铅酸蓄电池厂商数量



资料来源：中国电池工业协会，国泰君安证券整理

图 10：铅酸蓄电池生产工艺能耗与环境污染示意图

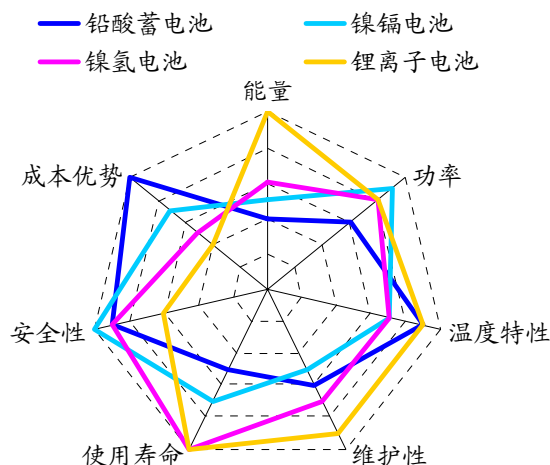


资料来源：《电池工业节能减排技术》陈红雨
请务必阅读正文之后的免责条款部分

5. 技术成熟的铅酸电池具有良好的使用经济性

随着材料科技和制造工艺的进步，人类发明了众多各具特点的新型电池，如镍铁电池、镍镉电池、镍氢电池、钠硫电池、锂离子电池等等。但时至今日，铅酸蓄电池仍占据全球电池市场总量的一半以上，这是因为，尽管镍氢电池、锂离子电池等在工作性能、使用寿命等方面有明显优势，但是，铅酸电池安全稳定的工作性能以及极为出色的性价比，使得其在众多领域的应用依然无法被替代。

图 11：不同类型二次电池性能对比示意图



资料来源：国泰君安证券

表 4：各类电池性能及特点分析

	优点	缺点
原电池	技术成熟、性价比高、巧便携	能量密度低、污染环境
铅酸电池	性价比优异、技术成熟、安全性好	能量密度低、循环寿命较低、铅污染环境（可循环回收）
镍镉、镍氢电池	高倍率充放电、技术成熟	自放电明显、镍镉电池有记忆效应、镉污染环境
锂离子电池	能量密度高、无记忆效应、循环寿命长	成本高、安全性未完全解决
燃料电池	能量密度高、能量转换效率高、低污染	技术尚未成熟

资料来源：国泰君安证券

我们通过全生命周期的分析来定量对比技术经济性。根据表 5 的数据，我们对比使用不同种类电池的 10kWh 电池组，锂离子电池、镍氢电池与铅酸蓄电池的初期购置费分别为 6 万、4.5 万、1.2 万元。假设镍氢电池与锂离子电池的使用年限为 6 年，铅酸蓄电池的使用年限为 2 年，因此同时期将使用 3 组铅酸电池。扣除电池回收所得，购置新的铅酸蓄电池仅需投入 0.9 万元。将后续电池投入及末期电池残值按 10% 的折现率折现，计算铅酸电池的总投入可得：

$$1.2 + 0.9 / (1 + 10\%)^2 + 0.9 / (1 + 10\%)^4 - 0.3 / (1 + 10\%)^6 = 2.39 \text{ 万元}$$

我们的结论是，全生命周期的电池放电成本：锂离子电池 > 镍氢电池 > 铅酸蓄电池。可见，铅酸蓄电池的投入远低于锂离子电池、镍氢电池的初期投入，而上述两种电池的末期残值很低，价值可以忽略。

表 5：二次电池使用经济性对比

电池种类	成本(元/Wh)	循环寿命	全寿命放电成本 (元/kWh 次)	使用年限	回收价值 (万元/吨)
锂离子电池	6	>1000	6	5~8 年	-
镍氢电池	4.5	>1000	4.5	5~8 年	-
铅酸电池	1.2*	>300	4	2~3 年	0.7~1

注：铅酸蓄电池的回收技术与市场成熟，废旧铅酸电池的回收价格约 0.7~1 万元/吨，随铅价变化而调整，电池残余价值约为购置价格的 1/4。因而，可以简单认为铅酸电池的使用成本约为 0.9 元/wh，全寿命放电成本仅为 3/kWh 次。我们的测算是有色金属价格不变的前提做出的，而一旦金属价格波动，具有较高资源回收价值的铅酸蓄电池将获得更好的保值和增值特性。

资料来源：国泰君安证券

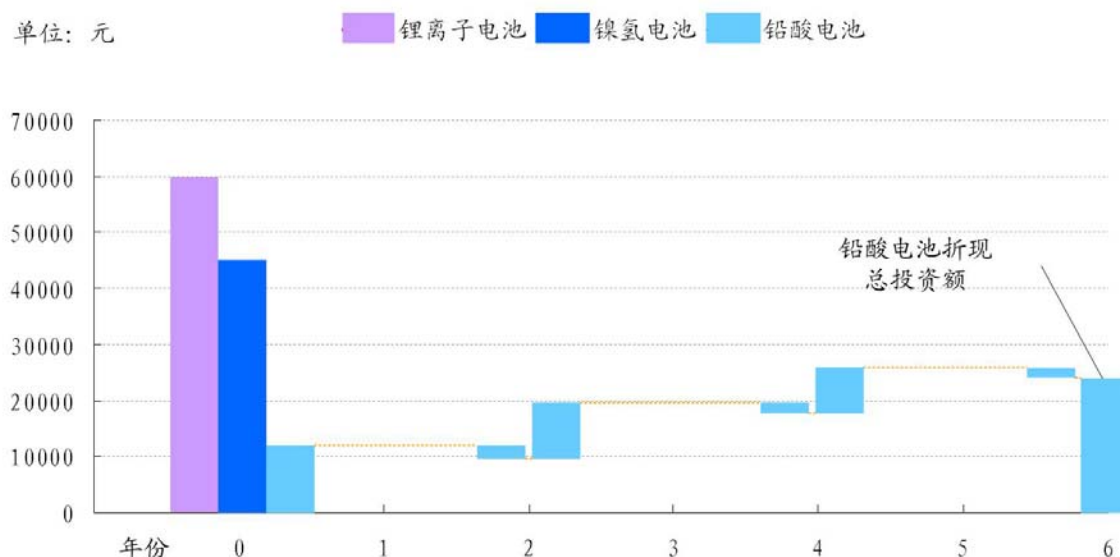
从我们以上的测算可以看出，在目前的技术及经济水平下，如若没有电池性能或体积重量等方面的额外要求，铅酸蓄电池较之锂离子电池、镍氢电池仍然具有良好的使用经济性，在诸多领域仍可拥有较好的技术竞争力，无论是全生命周期的使用成本，还是初始投入成本。

- ✓ 铅酸蓄电池在全生命周期比锂离子电池、镍氢电池具有更低的使用成本；
- ✓ 铅酸蓄电池较锂离子电池、镍氢电池拥有低的多的初期投入。

不仅单体电池如此，如果考虑到电池组管理系统的复杂程度，技术成熟的铅酸电池更具成本优势。因此，我们认为，**新型电池对铅酸蓄电池传统应用领域的替代需要较长周期。**

当然，锂离子电池、镍氢电池等新型电池的技术成熟进度尚难以把握，一旦上述两种电池的成本随技术与产业的发展而大幅降低，铅酸电池的应用空间也将受到明显制约。

图 12：10kWh 各类型电池组初期投资与折现总投资对比



资料来源：国泰君安证券

6. 铅价的变化对蓄电池成本的影响是决定性的

铅约占铅酸蓄电池材料成本的 70%，铅价的变化对蓄电池成本的影响是决定性的，铅价显著影响到企业的收入规模，这给企业经营带来较大的影响。

- 对比各产业链环节的盈利情况可以发现，铅精矿开采行业由于具有上游资源优势 and 定价优势；铅冶炼行业毛利率存在明显波动，但仍具有向下游传到成本的能力；下游的蓄电池生产行业为整个产业链盈利较弱的环节。
- 从企业数据来看，只能说，在正常经营范围内，在铅价变动时，铅酸蓄电池厂商具备一定的成本转嫁能力，但是短期会受到不小的影响。许多厂商积极寻求与上游资源的合作，以获得稳定的成本来源，如风帆股份与豫光金铅。

图 13: 铅酸蓄电池材料成本结构

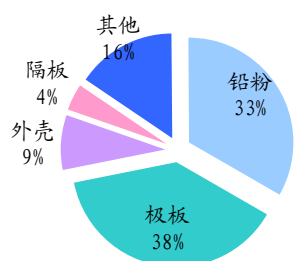


图 14: 全球主要铅矿生产国家

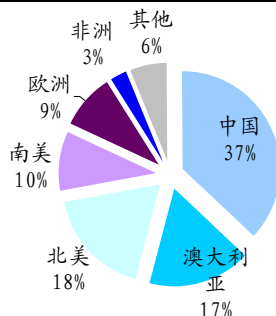
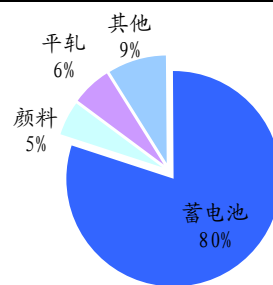


图 15: 全球铅需求结构



资料来源: 国泰君安证券

图 16: 2003-2008 年全球铅矿及精铅产量与供需平衡

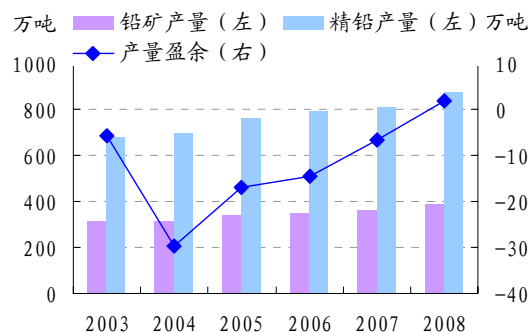
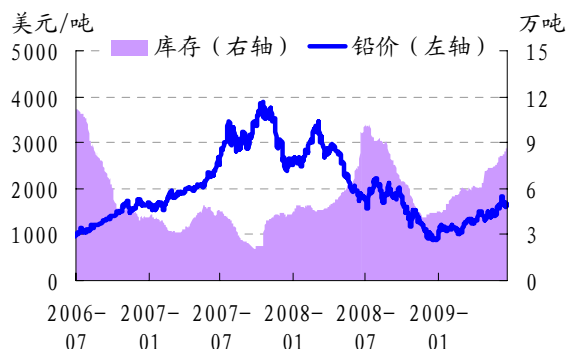


图 17: LME 三月期铅价格及库存走势



数据来源: ILZSG, 国泰君安证券

图 18: 铅酸蓄电池产业链各环节毛利率分析

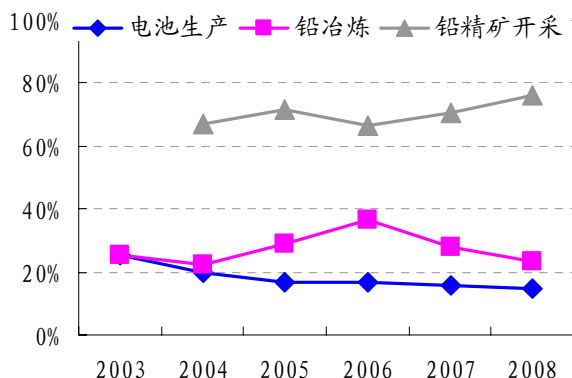
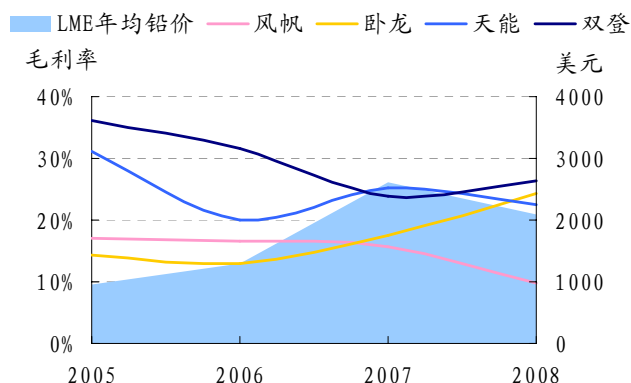


图 19: 铅酸蓄电池企业的毛利率



数据来源: bloomberg, 国泰君安证券

请务必阅读正文之后的免责条款部分

7. 铅酸电池应用的细分行业快速增长

全球铅酸蓄电池应用领域广泛，生产与销售统计难度较大，只能根据其主要原材料铅的使用和消耗，大致估计全球铅酸蓄电池市场容量。考虑价格上涨等因素，并参照国际主要生产厂家的平均增长率及产品市场分布状况，2009 年中国电器工业协会铅酸蓄电池分会给出估计，全球每年铅酸蓄电池的产量约为 48000 万 kWh，其中工业用铅酸蓄电池 21600 万 kWh，约占总产销量的 45%。

表 6：全球铅酸蓄电池市场需求预测

应用种类	2009 年	2010 年	2011 年
全球铅酸蓄电池总需求量	440.0	475.2	499.0
启动用电池	242.0	261.4	274.4
动力型电池	108.9	117.6	123.5
备用型电池	89.1	96.2	101.0

数据来源：中国电器工业协会铅酸蓄电池分会

单位：亿美元

对于我们来说，更为关心的是中国铅酸蓄电池的市场，特别是细分市场的需求。

为什么这么说呢？这是因为，

- 整体上来看，全球铅酸蓄电池市场需求的增长是稳定的，由此很难看出对单个企业的业绩影响。
- 中国铅酸蓄电池产量占全球的 1/3，但是，出口结构与需求结构存在差异，整体数据用于指导投资是不足的。
- 不少铅酸蓄电池企业具有生产各类铅酸电池的能力，但是大部分企业都是以单一市场为主。因而，不同细分应用的增速，对不同企业的业绩影响是有差别的，会带来不同的投资机会。

表 7：国内主要蓄电池企业大部分以单一市场为主，大规模参与其他市场竞争难度较大

企业名称	成立时间	初始领域	目前主要领域	其他领域
风帆股份	1958 年	汽车启动	汽车启动	
湖北骆驼	1980 年	汽车启动	汽车启动	动力牵引
天津统一	1992 年	汽车启动	汽车启动	
重庆万里	1961 年	汽车启动	汽车启动	
浙江天能	1986 年	电动自行车	电动自行车	
浙江超威	1998 年	电动自行车	电动自行车	
哈尔滨光宇	1994 年	储能	通信	动力牵引
江苏双登	1986 年	储能	通信	电动自行车
深圳瑞达	2002 年	储能	工业	通信
卧龙灯塔	1995 年	储能	通信	

数据来源：国泰君安证券

注：卧龙灯塔是卧龙电气的子公司

考虑到铅价格的变化与铅酸电池的成本变化等因素，我们对铅酸电池的不同应用进行了简单的预测，我们认为，工业用蓄电池，特别是通讯用蓄电池、动力用蓄电池，在未来两年会保持相当快速的增长（30%-50%），电动自行车用蓄电池增速一般（15%），但是市场容量较大。

- 启动用铅酸蓄电池（一般使用寿命约 2~3 年），包括：汽车配套使用的一级市场、用于电池替换的二级市场。
- 通信用铅酸蓄电池需求量随着通讯基站建设而高速增长。
- 目前 85%以上的电动自行车使用铅酸蓄电池为动力电源，已经形成的巨大存量市场仍然显示出对阀控式铅酸蓄电池的强势需求。
- 《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》标志着铅酸蓄电池在家用及商用的各种大小型电动车动力电池领域的应用将获得提速。
- 铁路、电站、工矿、及企业单位 UPS 电源等应用领域的工业蓄电池稳定增长。
- 国家对于铅酸电池“两高一资”行业的管理政策不太可能放松，铅酸蓄电池的出口将不会有明显改观。

表 8：中国铅酸蓄电池市场需求预测表

应用领域	电池容量预测（万 kWh）			市场容量预测（亿元人民币）		
	2009 年	2010 年	2011 年	2009 年	2010 年	2011 年
启动用蓄电池	3245	3602	3998	318	360	392
		11%	11%		13%	9%
电动自行车用蓄电池	1726	1988	2299	190	223	253
		15%	16%		17%	13%
工业用蓄电池:	3570	4080	5186	382	487	570
		14%	27%		28%	17%
通信用蓄电池	690	864	1120	76	100	126
		25%	30%		31%	26%
动力用蓄电池	320	480	750	45	71	105
		50%	56%		58%	49%
其他工业用蓄电池	2560	2736	3316	261	293	338
		7%	21%		7%	21%
蓄电池出口	1200	1200	1200	180	190	200
合计:	9741	10870	12683	1070	1261	1415
		12%	17%		18%	12%

数据来源：国泰君安证券

图 20：中国汽车拥有量预测

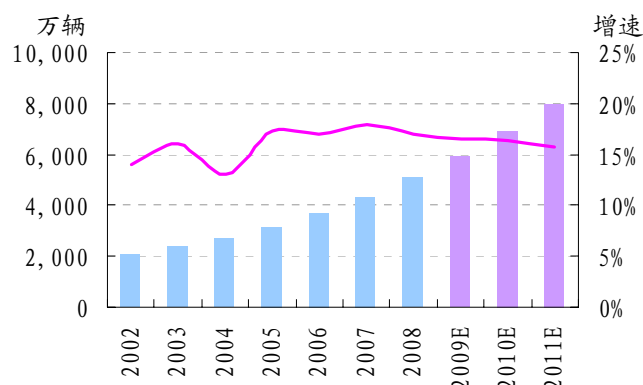
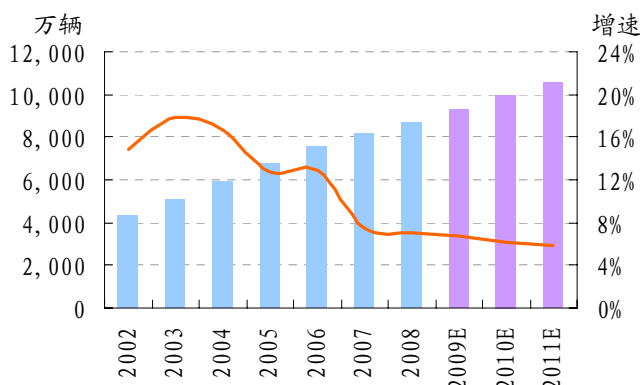


图 21：中国摩托车拥有量预测



资料来源：交通部，统计局，国泰君安证券（下同）

图 22: 全国移动通信基站设备产量

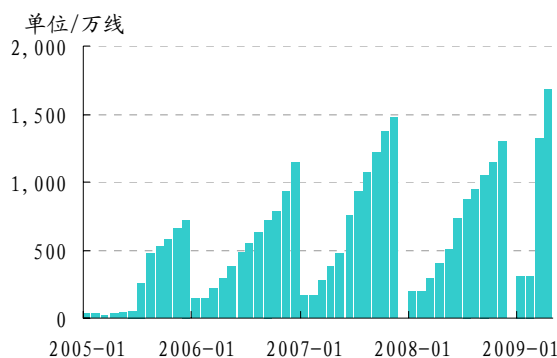


图 23: 通信用铅酸蓄电池需求预测

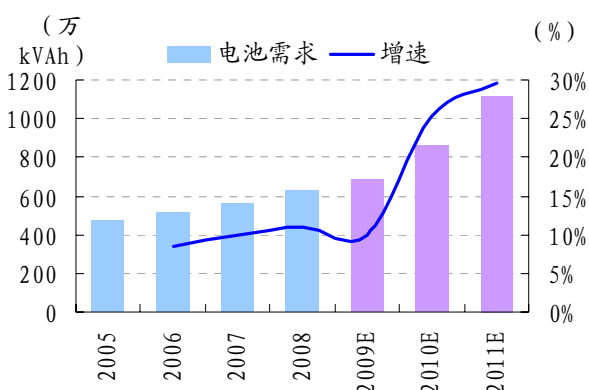


图 24: 全国电动自行车需求量及保有量预测

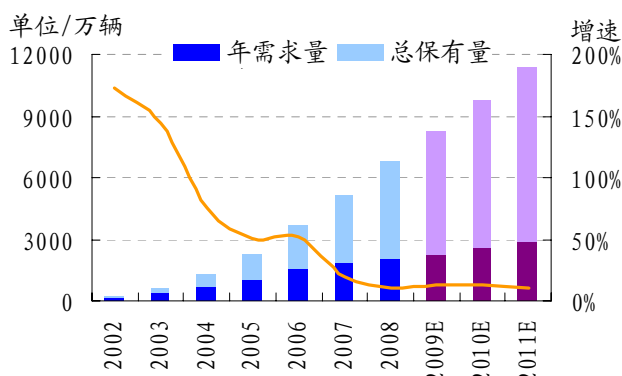


图 25: 电动自行车用铅酸蓄电池需求预测

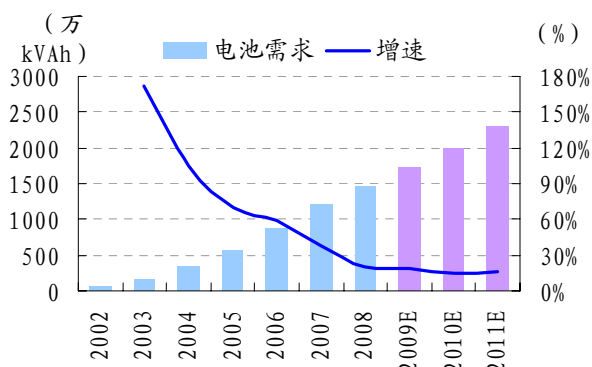


图 26: 光伏新增装机容量

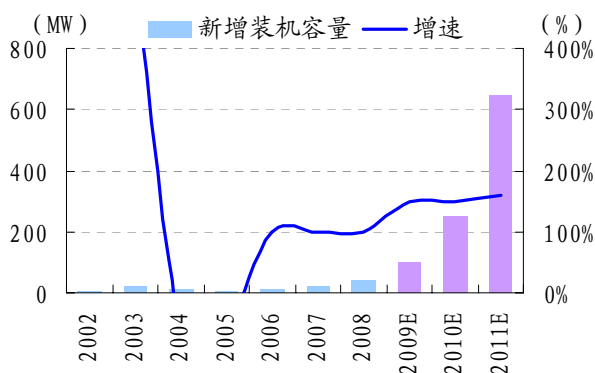


图 27: 新能源电站储能蓄电池需求预测

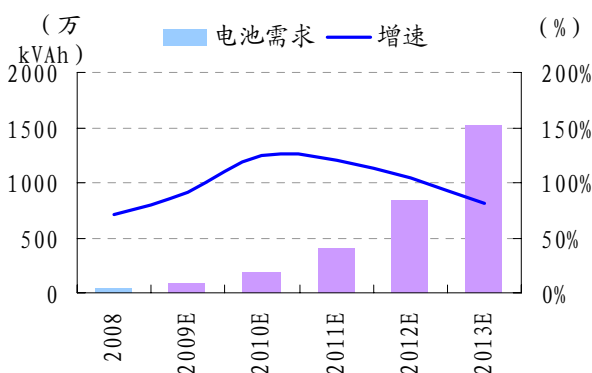


图 28: 全国 xEV 电动汽车产量预测

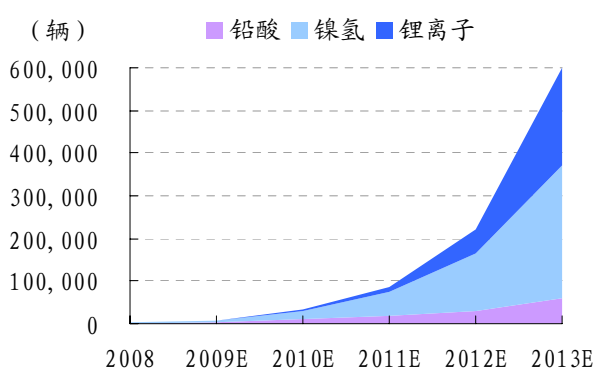
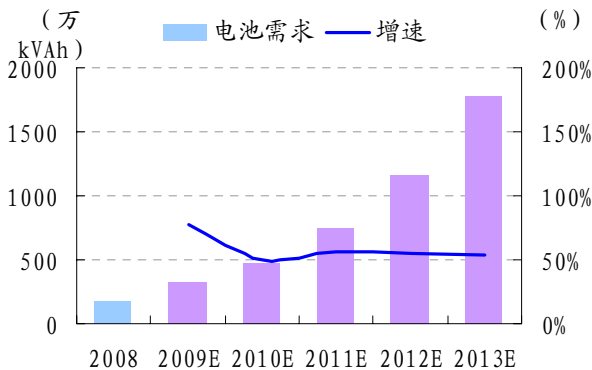


图 29: xEV 动力用铅酸蓄电池需求预测



8. 上市公司分析——卧龙电气具有相当的投资机会

铅酸电池上市公司包括：天能动力、风帆股份、卧龙电气、哈尔滨光宇、江苏双登、深圳瑞达、ST 渝万里等。从我们以上章节的行业分析可以看出，重点应用在通讯用蓄电池、动力用蓄电池行业的企业的业绩可能会有良好的增长。在需求旺盛的情况下，毛利率存在提升的可能性，这在卧龙电气中期报告中已经有所体现。

我们重点对比 A 股上市的风帆股份、卧龙电气、重庆万里的情况。

- 从 2006-2008 年的整体业绩来看，卧龙电气是稳定增长的，而从 2009 年中期业绩来看，铅酸电池业务的增速相当快，且毛利率同比增加 11.9 个百分点。
- 从 2009-2010 年市场一致预期来看，卧龙电气的市盈率较低，且 2010 年业绩可以保持稳定增长。
- 从细分行业需求来看，尽管汽车旺销带动启动用蓄电池的需求快速增长，但是通讯用蓄电池的增速更快，因而会带动卧龙电气的业务快速增长。

综上，我们认为卧龙电气具有相当的投资机会。

表 9：2006-2008 年上市公司业绩

2008	收入	净利润	毛利率	EBIT 率	净利率	市盈率	市净率	铅酸电池			
								收入占比	增速	利润占比	增速
天能动力	2585	234.2	22.50%	10.80%	9.10%	25.8	2.4	100%	32.30%	100%	15.40%
风帆股份	3150	-287.4	7.90%	-4.70%	-9.10%	-20.8	6.3	83.50%	22.40%		
卧龙电气	2137	147.8	16.40%	8.70%	6.90%	31.3	4	19.10%	50.00%	32.70%	
哈尔滨光宇	2442	203.5	23.80%	8.80%	8.30%	24.9	1.6				
江苏双登	183	10.1	26.40%	7.70%	5.50%	4.24	0.8	100%	23.80%	100%	20.00%
深圳瑞达	119.6	5.2	18.90%	7.10%	4.30%	111.7	1.9	100%	63.20%	100%	38.20%
ST 渝万里	42.12	-11.7	12.60%	-20.90%	-27.70%	(-0.12)	-0.53	100%	-33.30%		

2007	收入	净利润	毛利率	EBIT 率	净利率	市盈率	市净率	铅酸电池			
								收入占比	增速	利润占比	增速
天能动力	1954	202.9	25.20%	12.40%	10.40%	21.6	2.7	100%	91.70%	100%	37.40%
风帆股份	2627	116.2	14.40%	7.90%	4.40%	88.5	4.8	81.80%	37.00%		
卧龙电气	1457	122.4	17.30%	9.90%	8.40%	39.5	4	18.20%	22.50%	10.00%	
哈尔滨光宇	2194	162.3	21.90%	6.90%	7.40%	50	1.7	71.20%	35.40%	134%	29.30%
江苏双登	102	5.6	23.90%	8.40%	5.50%	7.6	1.4	100%	82.90%	100%	48.50%
深圳瑞达	73.3	2.6	21.00%	5.80%	3.60%	-34.5	2.7	100%	79.20%	100%	66.70%
ST 渝万里	63.2	12	3.60%	26.50%	19.00%	75.7	22.4	100%	-46.70%		

2006	收入	净利润	毛利率	EBIT 率	净利率	市盈率	市净率	铅酸电池			
								收入占比	增速	利润占比	增速
天能动力	1020	147.7	20.10%	15.10%	14.50%	13.2	-	100%	95.40%	100%	110.70%
风帆股份	1873	66.9	15.40%	5.70%	3.60%	166.1	7.6	86.10%	26.70%		
卧龙电气	1175	98.2	18.90%	12.30%	8.40%	40.5	4.7	17.90%	27.30%		
哈尔滨光宇	1620	144.6	29.00%	11.90%	8.90%	26.9	2	63.00%	23.90%	72.40%	15.10%
江苏双登	52.6	4	31.60%	9.90%	7.60%	10	1.8	100%	85.20%	100%	33.30%
深圳瑞达	40.9	3.9	20.20%		9.50%	-	-	100%	79.40%	100%	255%
ST 渝万里	119	6.8	7.90%	9.50%	5.73%	79.6	33.3	100%	12.00%	100%	

数据来源：wind, bloomberg, 国泰君安证券

	股价	09EPS	10EPS	09PE	10PE	08PB	08PS	6 个月涨幅	3 个月涨幅
天能动力	3.47	0.29	0.33	12.05	10.61	2.81	-	285.6%	146.1%
风帆股份	13.78	0.19	0.36	72.53	38.28	6.22	-	123.7%	-11.7%
卧龙电气	16.10	0.64	0.83	25.16	19.33	4.51	1.84	70.0%	17.9%
哈尔滨光宇	6.90	0.78	0.86	8.85	8.02	2.08	-	102.9%	86.0%
江苏双登	199.00	0.47	0.50	423.40	394.84	88.45	4.99	94.1%	1.3%
深圳瑞达	5.40	0.40	0.67	13.50	8.06	3.00	1.70	184.2%	168.7%
ST 渝万里	10.34	-	-	-	-	19.33	0.17	93.3%	24.6%

图 30: 光宇国际营业收入及毛利率

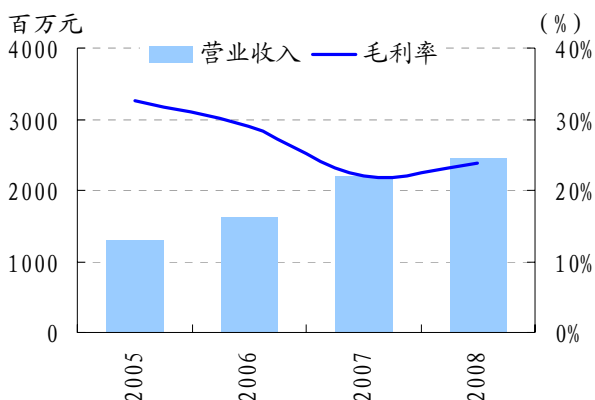


图 31: 光宇国际季度净利润及增速

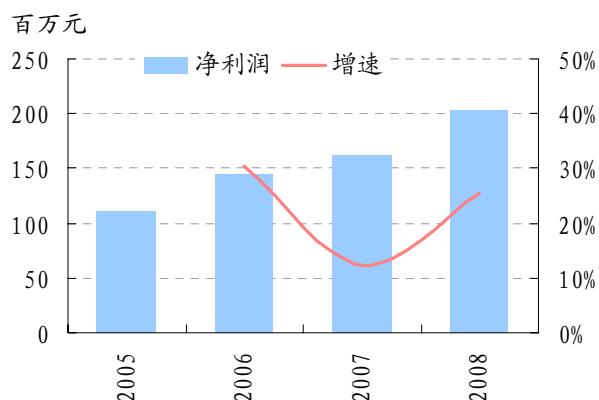


图 32: 双登集团营业收入及毛利率

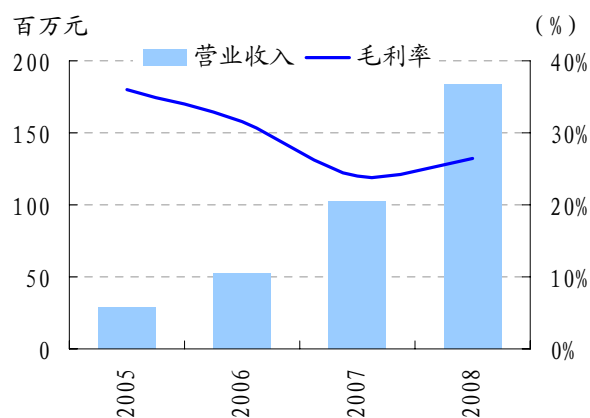


图 33: 双登集团季度净利润及增速

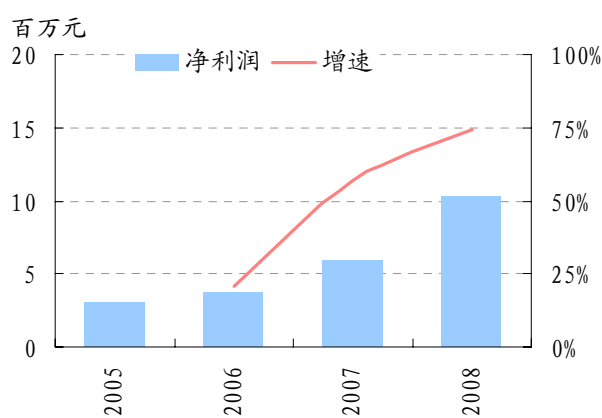


图 34: 瑞达电源营业收入及毛利率

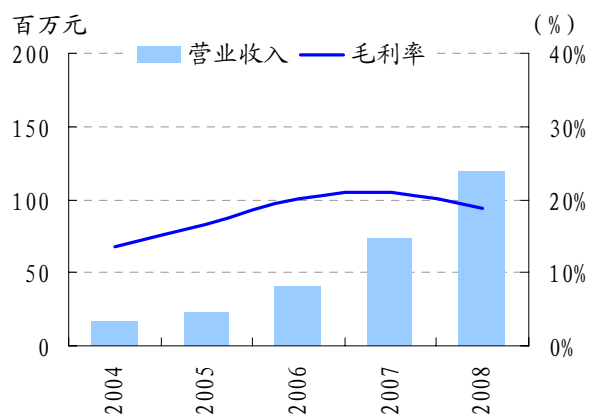


图 35: 瑞达电源季度净利润及增速

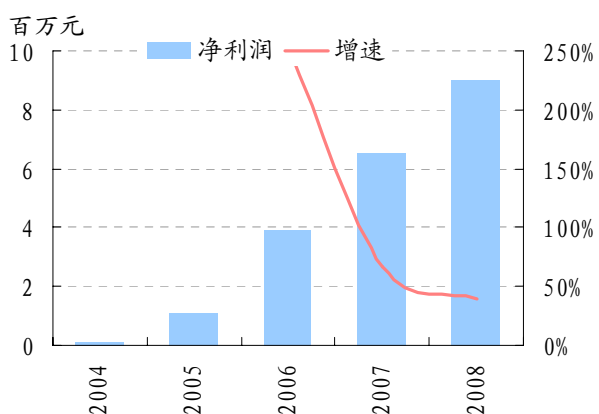


图 36: 风帆股份营业收入及毛利率

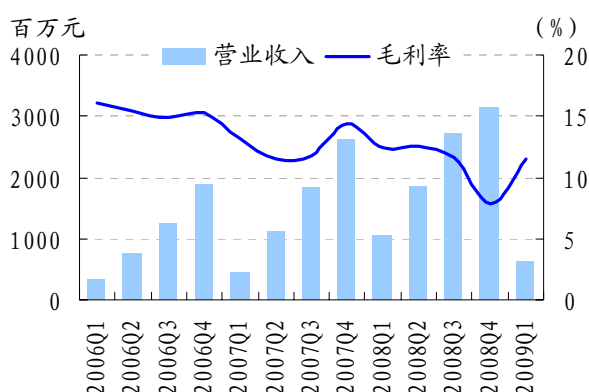


图 37: 风帆股份季度净利润及增速

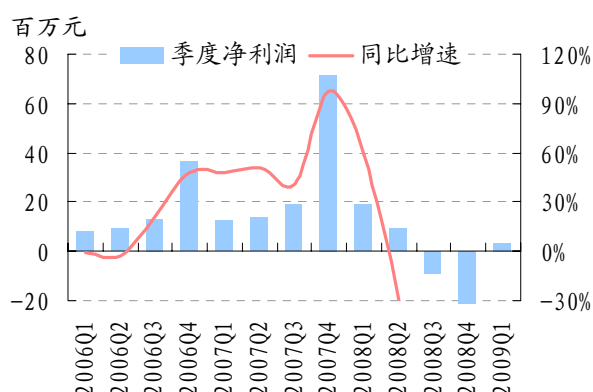


图 38: 卧龙电气营业收入及毛利率

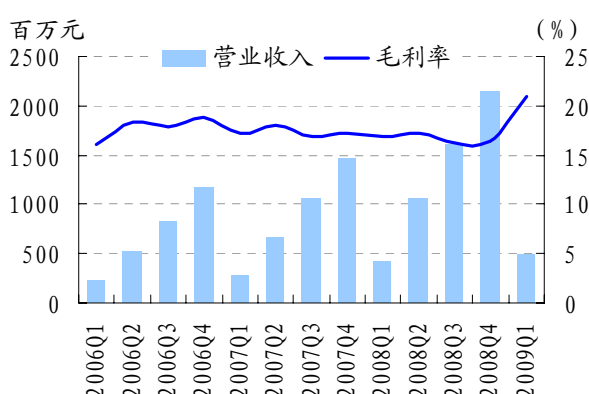


图 39: 卧龙电气季度净利润及增速

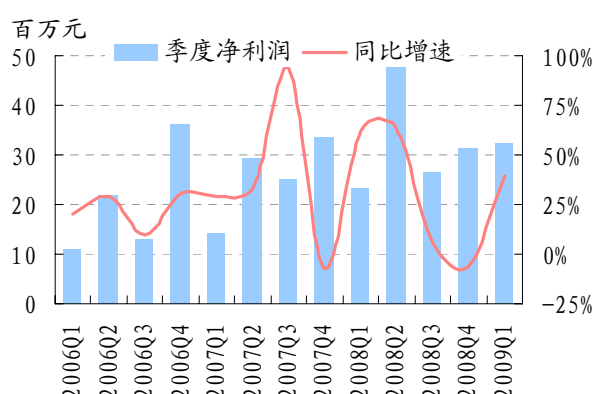


图 40: ST 渝万里营业收入及毛利率

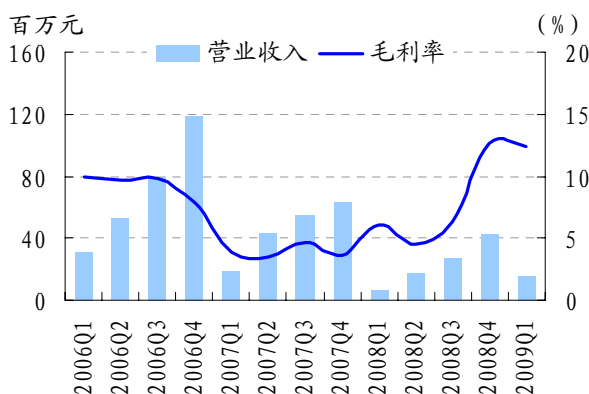


图 41: 天能动力营业收入及毛利率

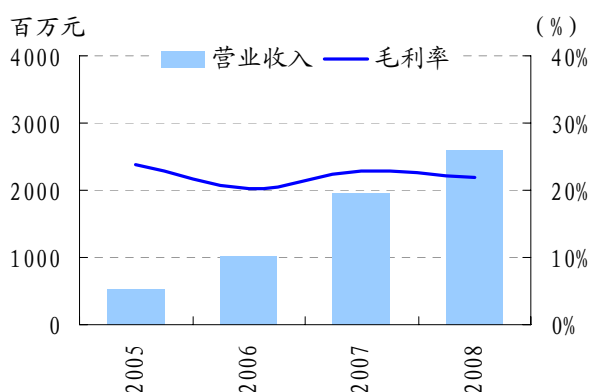
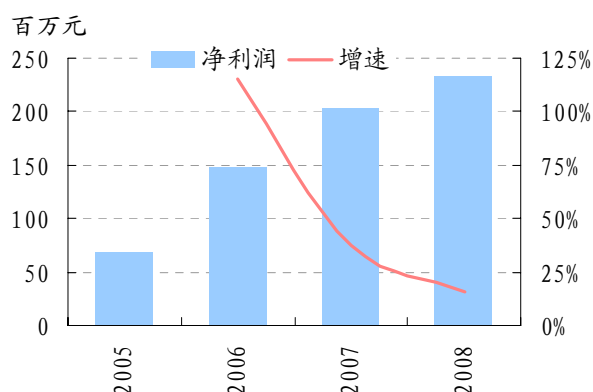


图 42: 天能动力净利润及增速



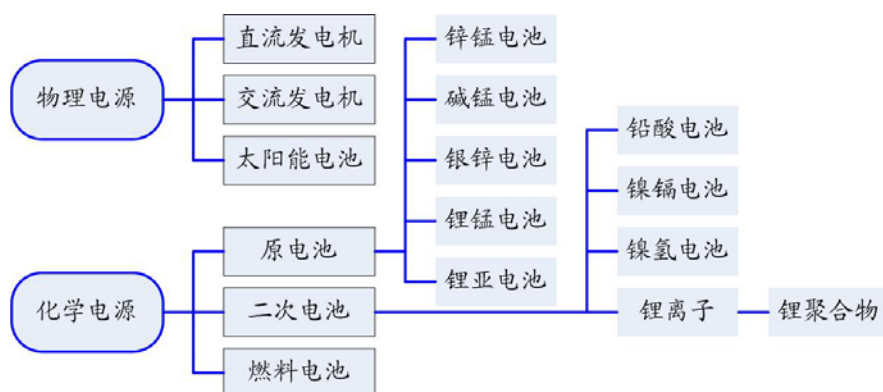
附录:

电池分类概述

为人类提供电能的电源装置可以分为物理电源与化学电源两种。人们常说的电池，主要指化学电源，即利用活性物质储存能量，再利用其化学反应释放出电能。根据化学电源储能活性物质性质和使用方法可将其分为：

- **一次电池（原电池）**：活性物质仅能使用一次的电池。如锌锰电池、碱锰电池、银锌电池、锂锰电池等
- **二次电池（蓄电池）**：放电后经充电可继续循环使用的电池。如铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池、锂离子电池等。
- **燃料电池**——活性物质由外部连续不断地供给电极的电池

附图 1：常用电源及电池分类



资料来源：国泰君安证券

铅酸蓄电池发展历程

铅酸蓄电池的发展可追溯至 1859 年，法国人普兰特（G. Plant）将两片陶块铅皮中间用橡胶条隔开，一起浸入稀硫酸中，经过多次往复充放电，获得了比当时一次电池大得多的放电，并可以反复使用。1873 年直流发电机的问世，使得铅酸蓄电池获得了实用化的机会。

十九世纪末随着新的活性物质涂覆工艺和铅锑合金板栅的发明，铅酸蓄电池进入产业化发展。而二十世纪初汽车工业的起步，以及电话业备用电源需求的增长，成为推动铅酸蓄电池产业发展的主要力量。此时的铅酸电池也经历许多改进，提高了能量密度、循环寿命和高倍率放电等性能。然而开口式铅酸蓄电池仍存在使用维护不便，以及释放酸雾腐蚀设备、污染环境的缺点。

二十世纪六十年，美国 Gates 公司发明了铅钙合金极板，有效抑制了充电过程中氢气的生成释放，从此引发密封免维护铅酸蓄电池的研发。此后出现的阀控式免维护铅酸蓄电池，采用密封结构和贫液式设计，利用外壳上的安全阀控制内部气压，解决了开口式电池维护繁琐，气体外溢的问题。阀控式铅酸蓄电池从八十年代起在欧美得到小范围使用。

今天阀控式铅酸蓄电池在性能和维护性上的优势已被广泛认可，应用领域不断扩大，替代传统开口富液式铅酸电池已经成为发展趋势。

铅酸蓄电池工作原理

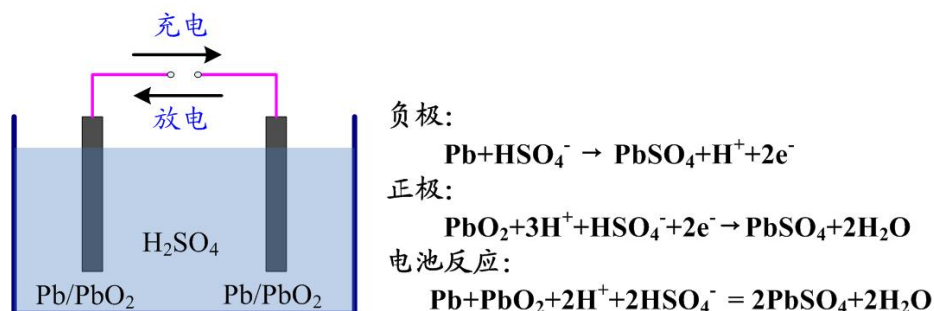
如同其他种类化学电池一样，铅酸蓄电池也通过正极、负极以及电解液之间的电化学反应进行工作。铅酸蓄电池正极上的有效活性物质为疏松多孔、结晶细密的红褐色二氧化铅，负极的有效活性物质为灰色的海绵状金属铅。正负极通过隔板分开，浸泡在稀硫酸电解液中。

请务必阅读正文之后的免责条款部分

在电池放电时，负极活性物质金属铅与硫酸溶液反应，生成硫酸铅，同时为外部电路释放出电子；正极的活性物质二氧化铅接受电子，与硫酸反应也生成硫酸铅。这种电化学反应又被称为“双硫酸盐化反应”。

而在电池充电时，过程刚好相反：负极上的活性硫酸铅在外加电压下被还原为金属铅；同时正极上硫酸铅失去电子被氧化成为二氧化铅。如此回到充电状态后，铅酸蓄电池即可重复使用。

附图 2：铅酸蓄电池工作原理示意图



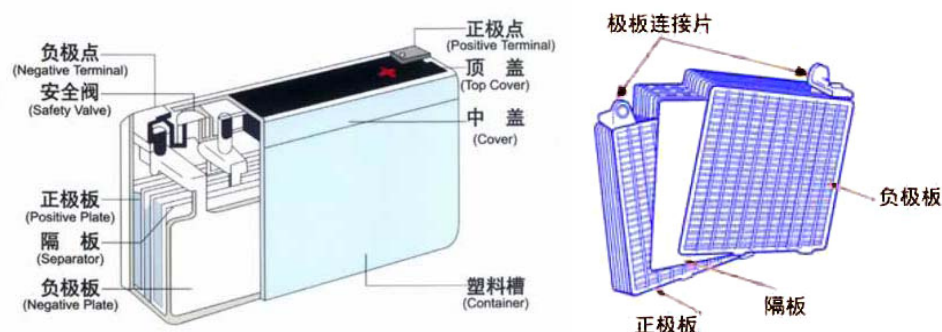
资料来源：国泰君安证券

铅酸蓄电池结构

铅酸蓄电池一般由板栅、铅粉（铅膏）、隔板、电解质、外壳、其他配件等结构组成。

- **板栅**——板栅是具有多孔栅格结构的片状物，作为蓄电池电极反应的集流体，起支撑负载活性物质并传导电流的作用。板栅一般由铅或铅基合金经铸造或拉网工艺制得，常用的板栅合金包括铅锑合金、铅锡镉合金、铅钙合金以及铅基稀土合金等。
- **铅粉**——铅粉是 PbO 与金属铅微粒的混合物，提供参加电极反应的活性物质。
- **极板**——将铅粉调制成铅膏涂在板栅上，经干燥、固化等工艺形成生极板，生极板通过通电化成使表面获得相应活性物质，化成后极板通过干燥成为熟极板。
- **隔板**——隔板为绝缘材料制成的多孔板，在电池中将正、负极板隔开，防止短路，同时可以保证电解液中离子通过形成通路。常用隔板有纸板隔板、橡胶隔板、多孔玻纤隔板等。
- **电池壳、盖**——铅酸蓄电池的电池壳、电池盖用来盛放与密封极板群及电解液。外壳材料应具有良好的绝缘性能、机械性能和耐酸腐蚀性能，一般由橡胶或塑料制成，

附图 3：阀控铅酸蓄电池结构图



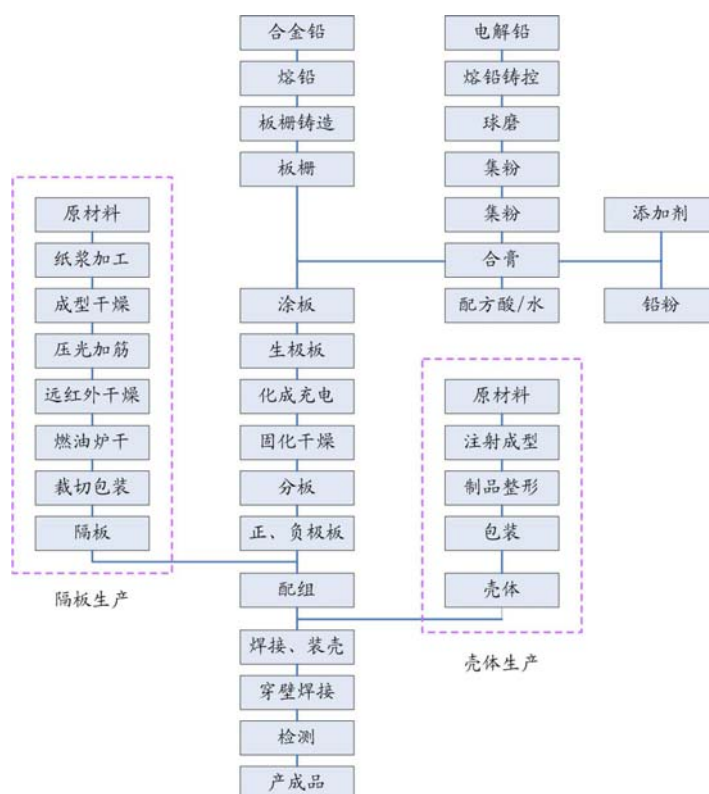
资料来源：国泰君安证券

铅酸蓄电池典型工艺过程

铅酸蓄电池的工艺包括合金铅冶炼、板栅生产、铅粉（铅膏）生产、极板涂装及化成、隔板生产、壳体生产、电池组装及检验等主要环节。典型的生产工艺流程示意图如附图 4 所示。

请务必阅读正文之后的免责条款部分

附图 4：典型铅酸蓄电池生产工艺流程图



资料来源：风帆股份招股书

新技术及发展趋势

不仅各种新型电池的研发不断获得突破，对于传统铅酸蓄电池的改进和提升也始终没有停止。国际先进铅酸蓄电池联合会将减轻板栅质量以提高蓄电池比能量放在了首要方向。板栅质量约占蓄电池总质量的四分之一，采用拉网式板栅制造工艺可以明显减轻电池质量，减少用铅量。薄型极板已经成为未来发展的重要方向。

为了满足各个领域应用要求的不断提升，人们在传统铅酸电池基础上努力设计开发出许多新型蓄电池。值得关注的领域一方面是使用先进的新型电池材料得到的新型蓄电池，例如纳米碳铅酸蓄电池、石墨泡沫铅酸蓄电池等等；另一方面是通过改进蓄电池结构和工艺获得的新型电池，如双极性蓄电池、多极耳蓄电池、卷绕式阀控铅酸蓄电池、薄极板纯铅/锡蓄电池等等。

- **纳米碳铅酸蓄电池**——阀控密封铅酸电池的正负极铅膏中添加纳米碳材料，可以改善电池放电特性，提高输出功率，并改善蓄电池的循环使用寿命。此外在胶体阀控铅酸电池的胶状电解质中添加纳米碳管以提高电池性能的技术也在发展中。
- **碳-石墨泡沫铅酸蓄电池**——美国 Firefly 公司开发推出一种新型碳-石墨泡沫铅酸蓄电池。该技术使用一种具有高比表面积的三维泡沫复合材料来取代铅极板，可以较传统铅酸蓄电池的用铅量减少 2/3 以上，这种技术提升了产品的环保特性之外，还使得铅酸蓄电池的比功率、比能量以及循环寿命得到大幅提高，而成本仅为目前镍氢电池的五分之一左右。
- **双极耳螺旋卷绕式阀控铅酸蓄电池**——螺旋卷绕式设计可以很好的保持对电极活性物质的压缩，而新型圆形构造也为电池提供了热量管理的足够空间，同时双极耳设计可以有效改善电极活性物质的利用率，降低电池的温度梯度，提升了电池的高倍率充放电性能。因此这种技术可以使蓄电池在部分充电状态下提供大电流放电能力。
- **薄极板纯铅/锡阀控铅酸蓄电池**——全球知名蓄电池企业 EnerSys 采用新型极板材料和制造工艺，使的标准尺寸内可以排布更多的极板，使电池可以提供很大的电流。这种技术使蓄电池获得优良的发动机启动能，长期的搁置寿命，持久的循环寿命，很好的深放电恢复能力，快速充电能力以及耐振动能力。

请务必阅读正文之后的免责条款部分

作者简介:

国泰君安替代能源策略研究团队: 2009 年初建立

主要的研究工作是替代能源行业的历史与发展、政策与法规、投资策略与组合等。在研究过程中, 力求达到宏观、策略、行业、以及相关上下游产业的综合分析。

成员构成:

王稹、王成、韩若冰、张赞等。

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料, 我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正, 但文中的观点、结论和建议仅供参考, 报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价, 投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。

本报告版权仅为我公司所有, 未经书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发, 需注明出处为国泰君安证券, 且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

国泰君安证券股票投资评级标准:

增持: 股票价格在未来 6~12 个月内超越大盘 15%以上;

谨慎增持: 股票价格在未来 6~12 个月内超越大盘幅度为 5% ~ 15%;

中性: 股票价格在未来 6~12 个月内相对大盘变动幅度为-5% ~ 5%;

减持: 股票价格在未来 6~12 个月内相对大盘下跌 5%以上。

国泰君安证券行业投资评级标准:

增持: 行业股票指数在未来 6~12 个月内超越大盘;

中性: 行业股票指数在未来 6~12 个月内基本与大盘持平;

减持: 行业股票指数在未来 6~12 个月内明显弱于大盘。

国泰君安证券销售交易总部

上海

上海市浦东新区银城中路 168 号上海银行大厦 29 层

邮政编码: 200120

电话: (021) 38676666

深圳

深圳市福田区益田路 6009 号新世界商务中心 34 层

邮政编码: 518026

电话: (0755) 23976888

北京

北京市西城区金融大街 28 号盈泰中心 2 号楼 10 层

邮政编码: 100140

电话: (010) 59312799

国泰君安证券销售交易总部网址: www.askgtja.comE-MAIL: gtjaresearch@ms.gtjas.com