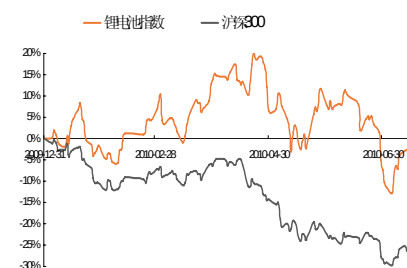


新能源汽车电池篇：锂离子电池行业研究报告

电动汽车急先锋

推荐（维持）

行情走势图



相关研究报告

研究员

陈建文 化工行业研究员
S1060210050001
0755-22625476
chenjianwen@pasc.com.cn

伍颖 化工行业研究员
S1060210040004
010-59734884
wuying467@pingan.com.cn

投资要点

■ 电动汽车翻开锂离子电池新篇章

受益电动汽车的快速发展，未来动力锂离子电池市场规模高速增长。预计2010~2018年全球锂离子电池市场规模年均复合增长率高达54.2%，并于2018年达到160亿美元。

■ 车用动力锂离子电池成本随规模效应逐步降低

动力锂离子电池发端于小型锂离子电池，锂离子电池末端巨头垄断竞争格局变化较小。制造商将通过规模效应降低成本，车用锂离子动力电池价格将逐步降低，为电动汽车的大规模应用开道。

■ 动力锂电对正极材料提升要求较高，未来发展看好磷酸铁锂

长远来看，磷酸铁锂是最有前途的动力电池用正极材料。动力锂电对各种正极材料要求不断提高，钴酸锂优势渐失，未来将形成磷酸铁锂、锰酸锂和多元材料并存的局面。

■ 电解液实现国产化，盈利水平或减弱

我国电解液和世界先进水平接近，已基本实现自给，未来动力锂电对电解液拉动明显，但由于业内产能扩张较大，盈利水平或削弱。

■ 电解质和隔膜技术门槛高，有待突破

电解质用六氟磷酸锂和隔膜技术门槛高，我国处于突破期。六氟磷酸锂多氟多进展最大，佛塑股份则具备生产低端隔膜的能力。

■ 维持行业“推荐”评级

我们策略为关注三类公司：研发实力强的正极材料企业，有望突破国外技术垄断公司以及市场地位较强的电解液企业。我们给予佛塑股份“强烈推荐”评级，给予多氟多、当升科技、江苏国泰、杉杉股份、新宙邦和中国宝安“推荐”评级。

股票名称	股票代码	股价	EPS(元/股)			PE(倍)			评级
		2010-8-2	2009	2010E	2011E	2009	2010E	2011E	
佛塑股份	000973	12.90	0.01	0.21	0.32	1257.47	61.43	40.31	强烈推荐
多氟多	002407	48.80	0.73	1.01	1.48	67.06	48.32	32.97	推荐
当升科技	300073	59.24	0.50	0.80	1.37	118.13	74.05	43.24	推荐
江苏国泰	002091	25.42	0.49	0.65	0.88	51.69	39.11	28.89	推荐
杉杉股份	600884	18.17	0.23	0.76	0.99	78.45	23.91	18.35	推荐
新宙邦	300037	44.84	0.56	0.73	0.98	79.79	61.42	45.76	推荐
中国宝安	000009	10.12	0.23	0.40	0.53	43.55	25.30	19.09	推荐

正文目录

一、锂离子电池—现代高性能电池的代表	4
1.1 锂离子电池发展简史	4
1.2 锂离子电池是一种理想的二次电池	4
1.3 锂离子电池性能优越	5
1.4 液体锂电池占当今主导，未来发展看好聚合物锂电池	5
二、传统领域持续增长，电动汽车揭开锂电新篇章	6
2.1 笔记本电脑推动小型锂电需求稳步增长	6
2.2 行业竞争格局成形，市场集中度较高	7
2.3 电动汽车掀开锂电新篇章	8
2.3.1 电池进步牵引电动车的发展	8
2.3.2 动力锂电未来风光无限	9
2.3.3 未来动力锂电发展趋势：降成本，提性能	10
三、电池材料—战略之心	12
3.1 正极材料占锂离子电池成本近半，隔膜投资回报率最高	12
3.2 正极材料—电动汽车跃动的“芯”	13
3.2.2 电动车需求拉动正极材料生产，未来十年正极材料需求量翻番	13
3.2.3 钴酸锂优势渐失，磷酸铁锂，三元素成明日之星	15
3.2.4 国内市场群雄割据，产品占据中低端市场	16
3.2.5 研发投入和规模效益有望解决技术和成本障碍	18
3.3、负极材料—电动汽车“芯”的另一半	19
3.3.1 负极材料工作原理	19
3.3.2 负极材料种类繁多，碳材料一统天下	19
3.3.3 负极市场格局一寡头垄断	20
3.3.4 碳材料存安全隐患，钛酸锂成负极发展新方向	20
3.4 电解液：基本实现自给，电解质期待突破	21
3.4.1 锂电池血液，适应性配方体现竞争力	21
3.4.2 本国自给为主，龙头企业市场占有率高	21
3.4.3 电解液之溶剂：多元溶剂体系为主，添加剂是热点	23
3.4.4 电解液之电解质：期待突破	24
3.4.4.1 六氟磷酸锂仍为主要的电解质	24
3.4.4.2 合成难度大，日本企业掌握话语权	24

3.5 隔膜：和国际先进水平差距较大	26
3.5.1 锂电池“第三极”，动力电池隔膜性能要求高.....	26
3.5.2 烯烃为主要原料，动力电池隔膜起步	26
3.5.3 美、日企业占据市场主导地位	27
四、相关公司介绍	29
4.1 投资策略：技术为主线，遴选投资标的.....	29
4.2 重点企业介绍	30
4.2.1 当升科技：正极材料的龙头企业	30
4.2.2 中国宝安：负极材料的绝对龙头	30
4.2.3 杉杉股份：国内最大规模的锂离子电池材料综合供应商	30
4.2.4 江苏国泰：国内电解液领军企业	31
4.2.5 新宙邦：锂电电解液后起之秀	31
4.2.6 佛塑股份：隔膜突破由佛塑开始	32
4.2.7 多氟多：走在六氟磷酸锂产业化的希望之路上	32
五、重点公司估值及风险提示	33
5.1 重点公司估值	33
5.2 风险提示：	33

一、锂离子电池—现代高性能电池的代表

1.1 锂离子电池发展简史

图表1 锂离子发展里程碑事件

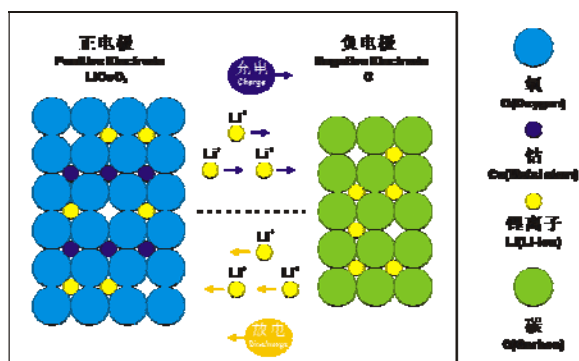
时间	重要事件
1970	日本松下公司申请了 $\text{Li} / (\text{CF})_n$ 电池的专利
1980	Goodenough 报道了钴酸锂 LiCoO_2 正极材料
1981	贝尔实验室首先将石墨用作锂离子电池负极材料
1983	Goodenough 报道锰酸锂 LiMn_2O_4 正极材料
1989	Goodenough 发现采用聚合阴离子的正极将产生更高的电压
1990	索尼率先将锂离子电池 LiCoO_2/C 产业化
1994	Bellcore 首次研发出聚合物锂离子电池
1997	Goodenough 报道磷酸亚铁锂 LiFePO_4 正极材料
2001	valence 和 A123 system 产业化了磷酸铁锂材料

资料来源：平安证券研究所

1.2 锂离子电池是一种理想的二次电池

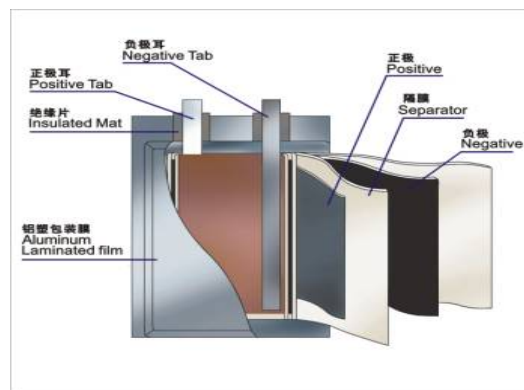
锂离子电池是指分别用能可逆地嵌入与脱嵌锂离子的化合物作为正负极构成的二次电池。锂电池通过锂离子在正负极之间来回运动来转移电子完成充放电，在此过程中，正负极材料结构随充放电深度变化极小，可逆性良好。

图表2 锂离子电池充放电原理图



资料来源：东莞迈科新能源

图表3 锂离子电池内部构造图（聚合物锂电）



资料来源：杭州金色能源有限责任科技公司

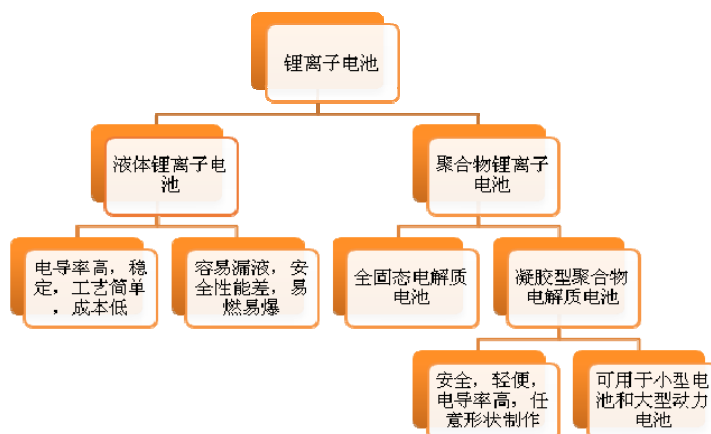
1.3 锂离子电池性能优越

- 1) 电压高，单体电池的工作电压高达 3.6-3.9V，是 Ni-Cd、Ni-H 电池的 3 倍；
- 2) 比能量大，目前能达到的实际比能量为 100-125Wh/kg 和 240-300Wh/L（2 倍于 Ni-Cd，1.5 倍于 Ni-MH），未来随着技术发展，比能量可高达 150Wh/kg 和 400 Wh/L；
- 3) 循环寿命长，一般均可达到 500 次以上，甚至 1000 次以上。对于小电流放电的电器，电池的使用期限将倍增电器的竞争力；
- 4) 安全性能好，无公害，无记忆效应。锂离子电池中不含镉、铅、汞等对环境有污染的元素：部分工艺（如烧结式）的 Ni-Cd 电池存在的一大弊病为“记忆效应”，严重束缚电池的使用，但锂离子电池根本不存在这方面的问题。
- 5) 自放电小，室温下充满电的 Li-ion 储存 1 个月后的自放电率为 10%左右，大大低于 Ni-Cd 的 25-30%，Ni、MH 的 30-35%。
- 6) 可快速充放电，1C 充电是容量可以达到标称容量的 80%以上。
- 7) 工作温度范围高，工作温度为-25~45℃，随着电解质和正极的改进，期望能扩宽到-40~70℃。

1.4 液体锂电池占当今主导，未来发展看好聚合物锂电池

液态锂离子电池研发较早，成本较低，占据了当前 90%成品锂电池市场。随着电脑，DVD 等电器向移动化、便携化发展，聚合物锂离子能量密度高、形状任意、更轻薄、以及高安全性等多种明显优势渐显，未来发展更看好聚合物锂离子电池。

图表4 锂离子电池分类(按电解质形态)



资料来源：《锂离子电池应用与实践》，平安证券研究所

图表5 锂离子电池分类（按应用领域）

电池类别	应用领域	特点	电池性能
电器类电池 (高能量)	小型电器:信息、通讯、办公、数字娱乐产品	电器更新快,恒功率,对电池倍率性能、工作温度、成本、循环性能要求不高	电池能量密度高于200Wh/kg,100%DOD 200~300次
储能电池 (长寿命)	小型储能电源:UPS、太阳能、燃料电池、风力发电等分布式独立电源系统储能	对电池功率和能量密度要求不高,体积和重量要求相对较低	0~20年使用寿命,免维护、性能稳定、价格低,较好的温度特性和较低的自放电率
动力电池 (高功率)	各种电动车、电动工具、大功率器具	要求高功率密度、安全性、温度特性,低成本,自放电率要求较高	目前水平800~1500W/kg,目标2000W/kg以上
微型电池	无线传感器、微型无人飞机、植入式医疗装置、微型机器人等	电器维护困难,对稳定性、寿命要求很高	要求寿命长、稳定性好、全固态电池

资料来源:《中国自行车》

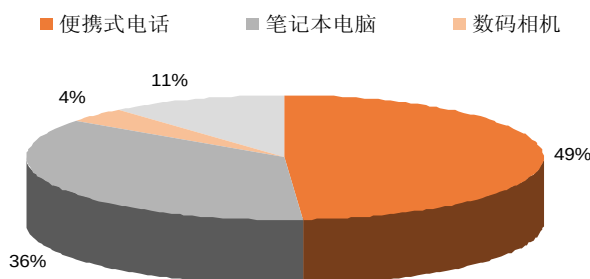
二、传统领域持续增长，电动汽车揭开锂电新篇章

2.1 笔记本电脑推动小型锂电需求稳步增长

小型锂离子电池主要应用于便携式电话和笔记本电脑，在旺盛下游需求拉动下，全球锂离子电池市场规模快速增加，2009年全球锂电产销数量已经接近31亿只，2010年下游需求恢复性增长，IIT预计全年锂离子电池产销量增长约为25%。

目前全球小型锂电最大的推动力来自于笔记本电脑普及率提高，09年笔记本电脑数量已经和台式机接近，从2010年起笔记本电脑将超过台式机，预计未来几年笔记本电脑市场需求增速将在10%以上。未来小型锂电保持稳步增长，预计2010年全球小型锂电市场规模为100亿美元，到2018年将增加至160亿美元。

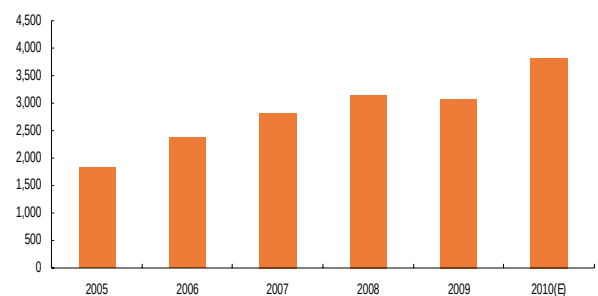
图表6 锂电池下游构成



资料来源:日本矢野经济研究所,平安证券研究所

图表7 全球主要锂电厂商产量

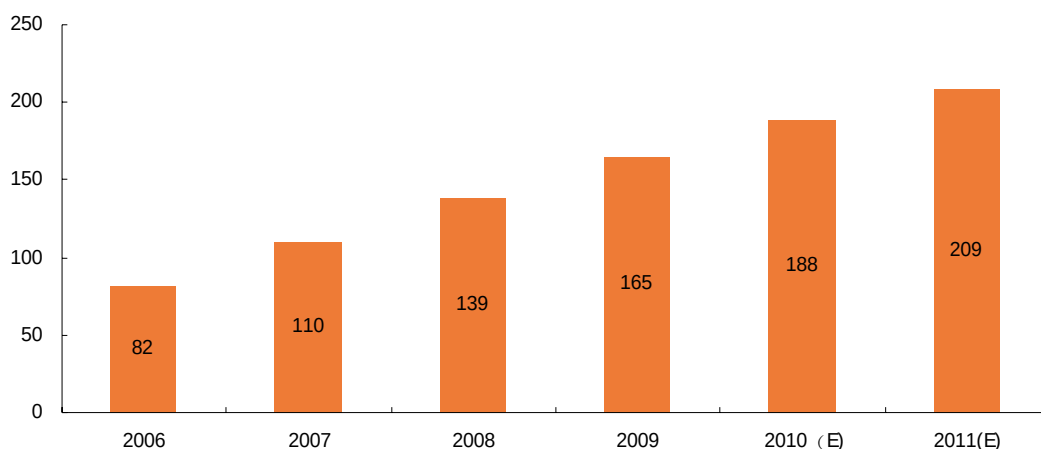
单位:百万只



资料来源:IIT,平安证券研究所

图表8 全球笔记本电脑销售量

单位：万台



资料来源：IDC, 平安证券研究所

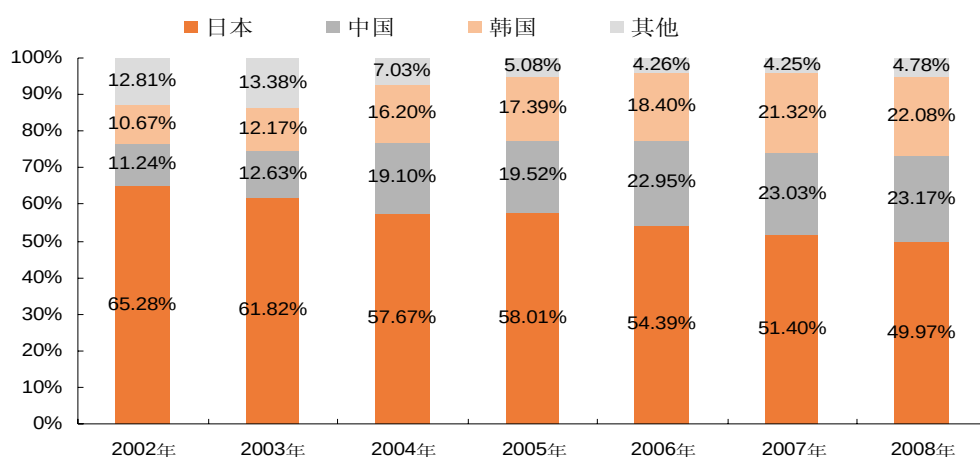
2.2 行业竞争格局成形，市场集中度较高

在全球范围内，日本锂离子电池产业发展最早也最完善，因此，长期以来日本在全球锂电中占有重要的地位，虽然有所下降，仍占据全球的 50%。

随着产能全球配置以及其他国家技术进步，中国和韩国在全球锂电快速崛起，市场占有率不断增加，尤其中国伴随着比亚迪、比克、力神等一批锂电企业的成长，在全球锂电市场占有率快速提升，到 2009 年市场占有率已经达到 23%。

整体而言，全球锂电以中、日、韩为主导的格局已经成形，其中日本无论在规模和技术水平仍处于领先。

图表9 全球锂电生产区域分布

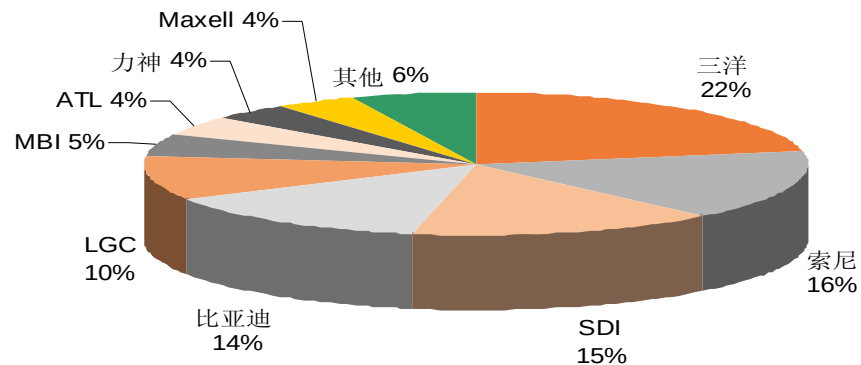


资料来源：IIT, 平安证券研究所

从企业层面看，锂离子电池亦呈现出集中的态势。目前，三洋、索尼、三星 SDI、LG、比亚迪等位居行业前列，其中三洋、索尼、三星 SDI 以及 LG 四家市场占有率超过 60%。

我们认为未来锂电企业之间市场排名或有变化，但整体格局发生大变革可能性较小，几大国际锂电巨头将保持对行业较强的影响力，并在动力锂电领域具备较好的先发优势。

图表10 锂离子电池市场集中度高（2008年）



资料来源：华经视点研究中心，平安证券研究所整理

2.3 电动汽车掀开锂电新篇章

2.3.1 电池进步牵引电动车的发展

1881 年法国人古斯塔夫·土维（Gustave Trouve）制造了世界上第一辆电动车，并在随后的几十年内成为主导车型。但随着内燃机技术进步以及石化能源的开发利用，电动车逐步淡出人们视野。

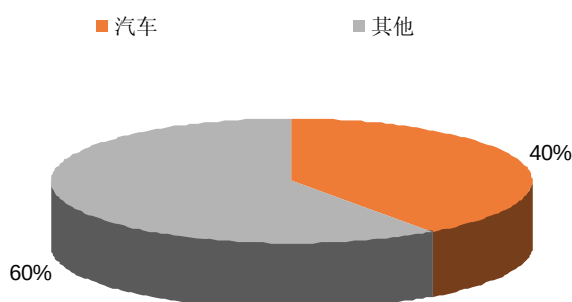
上世 70 年代起，电动车先后经历了三次发展机遇，每次变革无不聚焦在电池技术的进步，前两次电动车浪潮由铅酸和镍氢电池点燃。2009 年金融危机成为电动车发展催化剂，锂离子电池则被人们寄予厚望，小型锂电成功亦为动力电池奠定了良好基础。

图表11 三次电动车变革的电池方案图



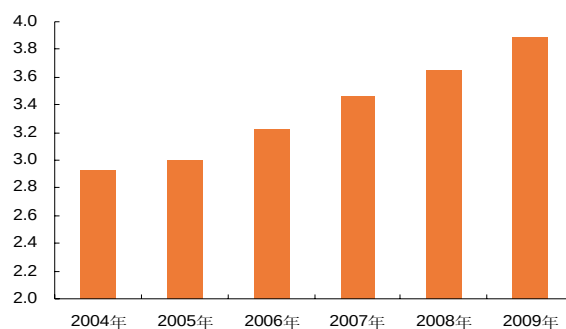
资料来源：平安证券研究所整理

图表12 汽车占我国燃料消耗总量的40%



资料来源：中国网，平安证券研究所整理

图表13 我国原油表观消费量变化趋势 单位：亿吨



资料来源：Wind，平安证券研究所整理

2.3.2 动力锂电未来风光无限

各国政府皆将电动车产业提高到战略高度，对研发、生产、销售等各个环节采取扶植政策，相关政策不再累述。

全球各大汽车厂商积极介入，纷纷制定了各自电动汽车量产时间表，全球动力电动汽车市场启动在即。从发展路径看，我们认为电动车将从混合动力过渡到纯电动汽车，从镍氢电池电动车过渡到锂离子电池电动车，由财政支持的公交、公务车过渡到私人汽车。

图表14 全球各大汽车厂商电动车量产计划表

汽车制造商	国家	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
丰田	日本		PHEV			
尼桑	日本		EV(日本)	EV (全球)		
本田	日本			PHEV		
三菱	日本					PHEV/EV
宝马	欧美					PHEV/EV
克莱斯勒	欧美		PHEV			PHEV/EV
奔驰	欧美			PHEV/EV		
菲斯克	欧美	PHEV	PHEV			
福特	欧美			HEV	PHEV	
通用	欧美			PHEV		
捷豹	欧美			PHEV		
雷诺	欧美		EV			
萨博	欧美		PHEV			
大众	欧美			PHEV		
现代	韩国		HEV			PHEV
上汽	中国		PHEV		EV	
比亚迪	中国	PHEV		EV		
奇瑞	中国	EV				

资料来源：平安证券研究所整理

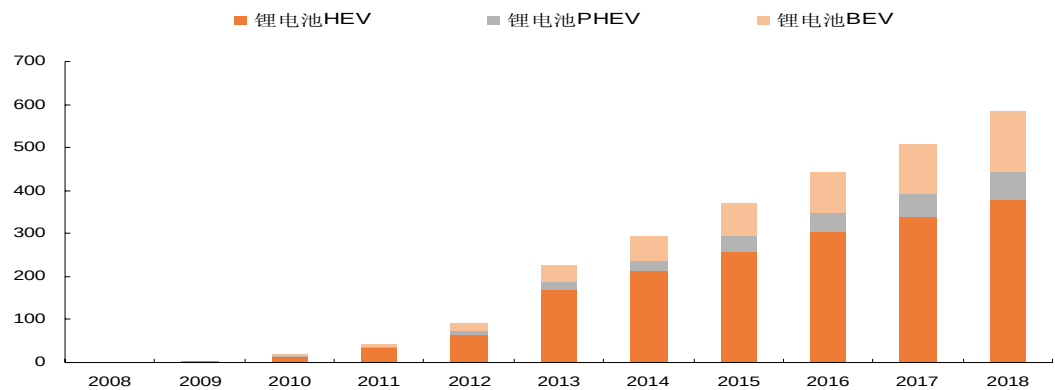
(备注：EV：纯电动车；HEV：混合动力汽车；PHEV：插电式混合动力汽车)

根据 IIT 研究，动力锂电池汽车将从无到有，快速发展，市场规模从 09 年的 2.62 万辆增加至 2012 年的 93.1 万辆，2018 年达到 583.8 万辆。

锂电电动车对动力锂电产生强大推动力，预计 2010 年动力锂电市场规模约为 5 亿美元，到 2018 年将达到 160 亿美元，年均复合增长率高达 54.2%。

图表15 动力锂电汽车市场规模急剧扩大

单位：万辆



资料来源：IIT，平安证券研究所

2.3.3 未来动力锂电发展趋势：降成本，提性能

纯电动汽车续航里程之长短取决于车载动力电池容量大小，性能上动力锂电应满足以下几个方面：

- (1) 较高的比能量和比功率；
- (2) 优良循环性，较长寿命（10 年左右）；
- (3) 较快充电时间；
- (4) 较宽的工作温度范围（-30℃-60℃）；
- (5) 较高安全性能。

图表16 各种电池性能比较

项目	超级电容器	铅酸蓄电池	镍镉电池	镍氢电池	锂离子电池	燃料电池
充电时间/小时	10秒~几分钟	4~12	4~10	12~36	3~4	-
充放电次数	500000	400~600	400~500	>500	1000	>500
工作电流	极高	高	高	高	中	低
记忆效应	无	轻微	有	有	很轻微	轻微
自放电率 (%·月 ⁻¹)	高	3%	25%(中)	20%(中)	5~10%	低
质量能量密度 (Wh·KG ⁻¹)	4~10	30	50	60~80	100~200	>200
功率密度 (W·KG ⁻¹)	>1000	<1000	>1000	>1000	>1000	35~1000
安全性	优	一般	良	良	差	差
环境	零污染	有污染	基本无污染	基本无污染	基本无污染	零污染

资料来源：《机电元件》，平安证券研究所整理

锂电池先行者日本早在 2006 年就对动力电池的发展规划了路线图，将未来动力电池划分为三个阶段，从目标指标设置上,可以看出未来动力电池方向为提高性能,降低成本,到先进阶段,电池性能较大提高,而成本仅为 2006 年的 1/7。

图表17 日本锂电池发展三个阶段及目标

项目	现状 (2006年)	改良型电池 (2010年)	先进型电池 (2015年)	创新型电池 (2030年)
用途	小型BEV	限制用途的BEV和高性能HEV	一般BEV, PHEV 燃料电池	真正意义的BEV
性能	1	1	1.5	7
成本	1	1/2	1/7	1/40
开发体制	企业	企业	产官学联合	大学,研究机构

资料来源:《人民公交》, 平安证券研究所

图表18 先进阶段动力电池性能目标

阶段		现状 (2006年)		先进 (2015年)	
用途		BEV用锂电	HEV用锂电	一般用途BEV	PHEV、 燃料电池
单体 电池	质量能量密度 (Wh/KG)	125	90	200	120
	质量输出功率密度 (W/KG)	500	2300	1500	2500
	体积能量密度 (Wh/L)	250	180	400	240
	体积输出功率密度 (W/L)	1000	4600	3000	5000
电池 组	质量能量密度 (Wh/KG)	100	70	150	100
	质量输出功率密度 (W/KG)	400	1800	1200	2000
	体积能量密度 (Wh/L)	120	84	180	120
	体积输出功率密度 (W/L)	480	2200	1500	2400
	充电效率 (%)	95	95	>95	>95
	使用寿命	~10	~10	>15	>15

资料来源:《人民公交》, 平安证券研究所

三、电池材料—战略之心

3.1 正极材料占锂离子电池成本近半，隔膜投资回报率最高

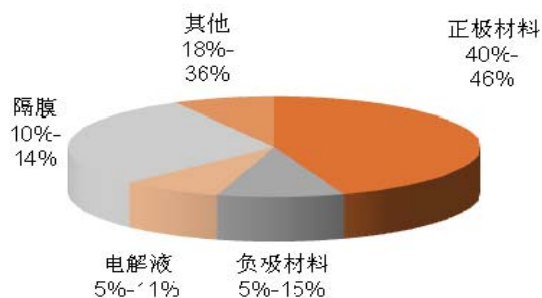
锂离子电池一般由正负极、隔膜和电解液组成。锂离子电池的制造成本中，正极材料占比最高，将近一半。其次为隔膜，占比 10%-14%。负极材料占整个生产成本的 5-15%。各部分投资回报率高低不一，其中隔膜制造的投资回报率最高，近 70%，近 3 年呈逐年上升趋势；正极材料投资回报率最低，维持在 17%的水平，去年略有上升。

图表19 锂离子电池主要组分常见材料

重要组分	常见材料	材料实例
正极	嵌锂过渡金属氧化物	钴酸锂，锰酸锂，镍钴锰三元素复合材料，磷酸铁锂
负极	电位接近锂电位的可嵌入锂化合物	人造石墨，天然石墨，石墨化碳材料，石墨化中间相碳微珠和金属氧化物
电解液	LiPF ₆ 的烷基碳酸酯搭配高分子材料	乙烯碳酸酯(EC),丙烯碳酸酯(PC)和低粘度二乙基碳酸酯(DEC)等
隔膜	聚烯微多孔膜	PE,PP 或它们复合膜，PP/PE/PP 三层隔膜
外壳	金属	钢，铝

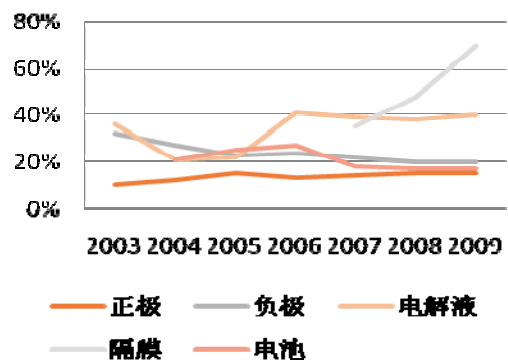
资料来源：平安证券研究所

图表20 锂电池成本解析



资料来源：当升科技招股说明书

图表21 锂电池各部分投资回报率



数据来源：平安证券研究所

3.2 正极材料—电动汽车跃动的“芯”

正极材料的是决定电动汽车性能的关键因素。电动车要求电池具有比能量高、比功率大、自放电少、价格低廉、使用寿命长及安全性好等特性。相应的正极材料也应满足相同的要求。

目前技术最成熟、应用最广泛、商业化最成功的锂离子电池正极材料是钴酸锂，而各国研发的重点则是动力电池用正极材料，比如三元素，锰酸锂和磷酸铁锂等。

图表22 正极材料参数和电动汽车表现的对应关系

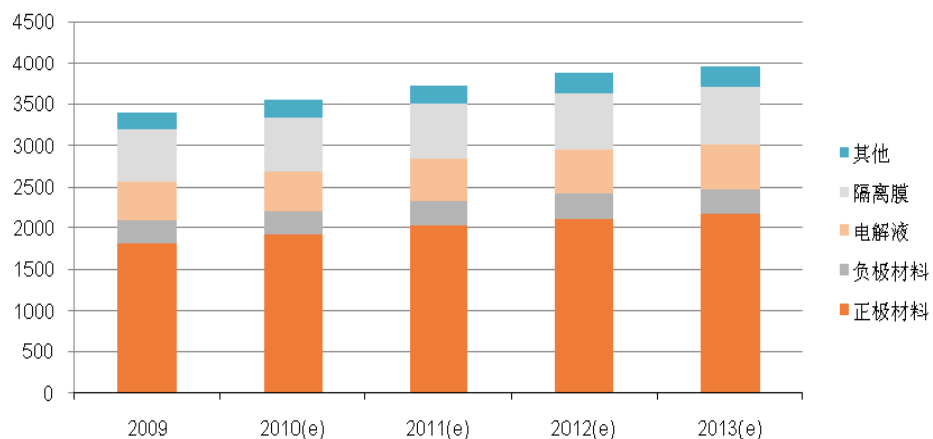
正极材料性能	期望方向	电动汽车性能
能量	高	能量越高，电动车续航里程越远
功率	高	功率越高，电动车加速、爬坡性能越好
安全性	高	电动车的安全性的决定因素
循环性能	高	循环性越好，电动车寿命越长

资料来源：平安证券研究所

3.2.2 电动车需求拉动正极材料生产，未来十年正极材料需求量翻番

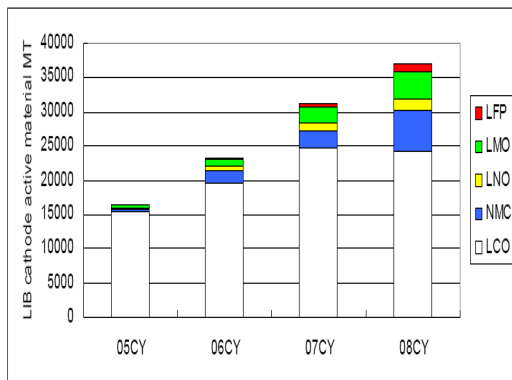
锂离子电池正极材料行业，过去十年的年均增长率约为 15%，属于高速增长的行业。2009 年全球锂电池材料市场销售值同比增长 16.2%，达 33.9 亿美元，其中正极材料销售值约 18.1 亿美元，并以钴酸锂为主（约占 60%—70%）。

图表23 2009-2013年全球锂离子电池材料市场规模预测（百万美元）



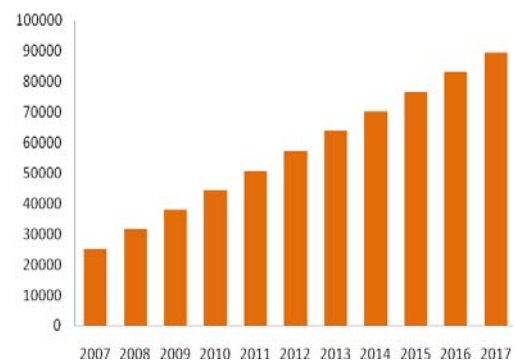
资料来源：工研院IEKITIS 设计（2010/03）注：其他包含集流体，保护组件，组装用材料等

图表24 全球锂电池正极材料分类销售额（百万美元）



资料来源：日本IIT，2008年

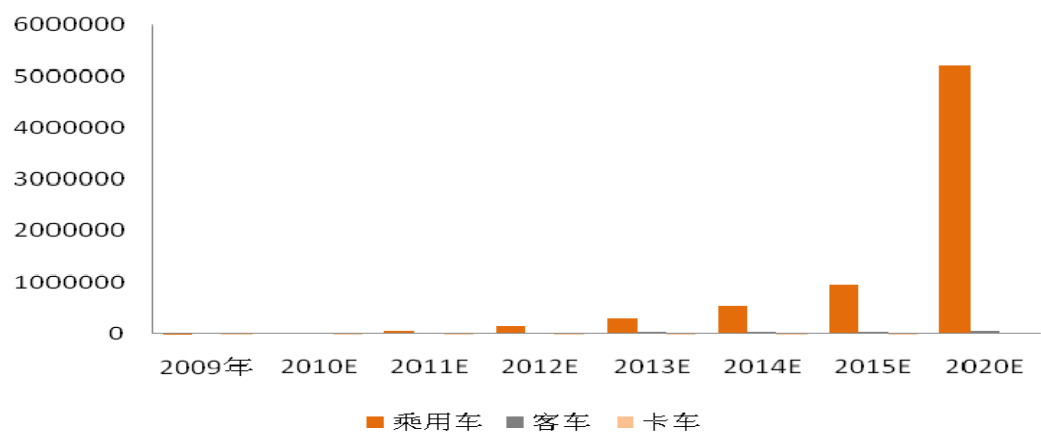
图表25 全球锂电正极材料需求量预测（吨）



资料来源：2008年日本IIT锂电市场研究报告

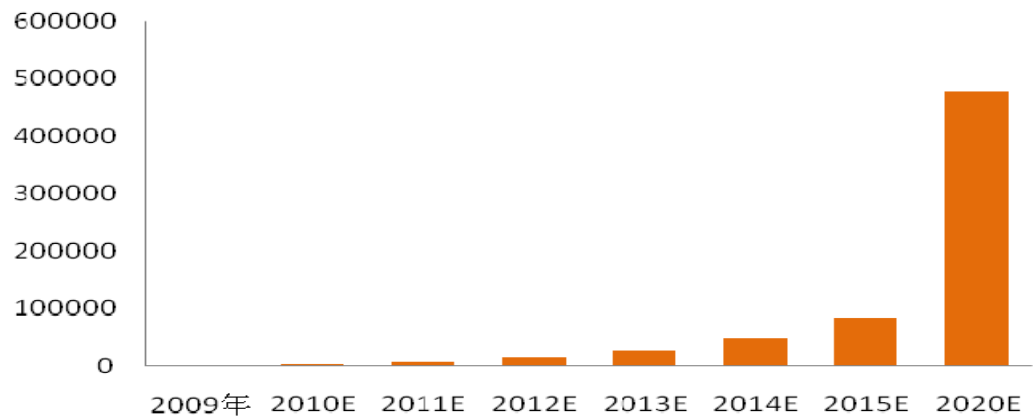
日本 IIT 预计至 2017 年全球锂电正极材料需求量将是 2009 年 2.5 倍，达 9 万吨。在消费电子产品快速增长及电动汽车市场拓展等因素的拉动下，2009 年全球锂离子正极材料产量约为 3 万 7 千吨，其中我国国内锂离子正极材料产量约为 1 万 8 千吨，至 2017 年，全年全球总需求将达到 446.82 亿瓦时（8 万 9 千吨）。未来 3 至 5 年内，我国锂离子电池正极材料产业会享有由电动汽车增长带来的 100% 至 300% 的强劲需求增长。

图表26 2009-2020年我国电动车市场规模预测（辆）



资料来源：平安证券研究所

图表27 2009-2020年我国电动汽车行业带动锂离子电池正极材料增量（吨）



资料来源：平安证券研究所

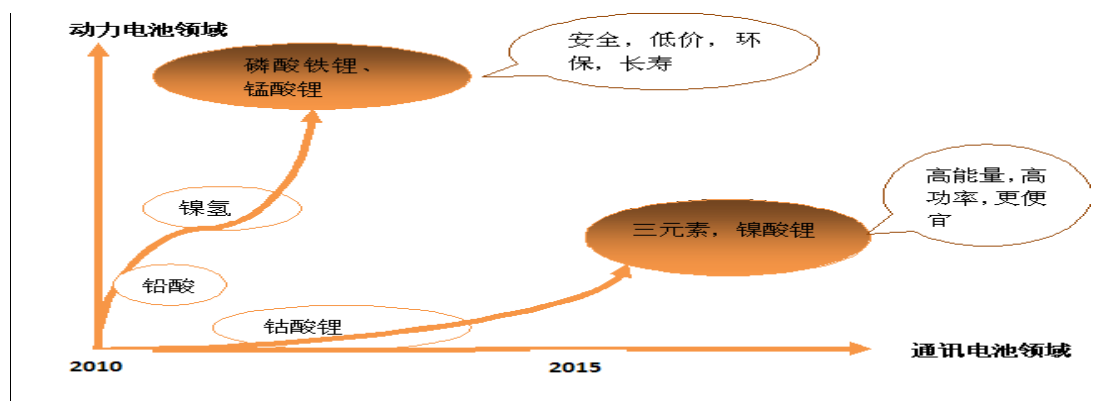
3.2.3 钴酸锂优势渐失，磷酸铁锂，三元素成明日之星

当前市场主流正极材料包括：钴酸锂，锰酸锂，三元素（镍钴锰酸锂）和磷酸铁锂。

在动力电池领域，锰酸锂和磷酸铁锂是最有前途的正极材料。二者相对钴酸锂具有更强的价格优势，具有优秀的热稳定性和安全性。

在通讯电池领域，三元素复合材料和镍酸锂是最有可能成为替代钴酸锂的正极材料。三元素相对钴酸锂具有比价优势和更高的安全性，而镍酸锂容量更高。

图表 28 未来锂离子电池正极材料的发展方向



资料来源：平安证券研究所

图表 29 主流正极材料性能比较

电池体系	能量	功率	成本	商业化程度	循环寿命	环保性	安全性
钴酸锂	高	高	很高	很高	偏高	很低	偏低
锰酸锂	中	高	很低	中	偏低	很高	很高
三元素	高	高	偏高	中	中	中	偏高
磷酸铁锂	中	偏低	很低	偏低	很高	很高	很高

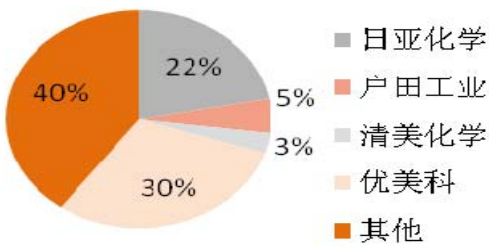
资料来源：平安证券研究所

3.2.4 国内市场群雄割据，产品占据中低端市场

正极材料对电池品质影响重大，电池厂商倾向采用内制或向单一供应商购买的方式取得正极材料，整个市场有逐渐走向大者恒大的态势。

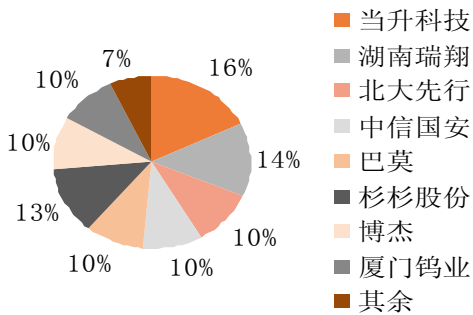
2009 年全球锂电池正极材料规模较大的生产商主要包括：Umicore、日亚化学、户田工业、AGC Seimi Chemical，当升科技，湖南瑞翔等。

图表30 2009全球锂电正极材料生产厂家占比



资料来源：工研院IEKITIS 设计（2010/03）

图表31 2009中国钴酸锂正极材料生产厂家占比



资料来源：平安证券研究所

注：该数据对大陆厂家没有做出详细统计，大部分都归类于“其他”部分。

国内正极材料生产厂家主要占据中低端市场，这个市场的特点是要求产品价格低廉、质量合格，但是相互之间竞争激烈。现阶段主要的正极材料厂家占有的市场份额相差不大。其中当升科技占据最大的市场份额，其次为湖南瑞翔和杉杉股份。

图表32 国内外主要正极材料生产厂商

正极材料厂家	钴酸锂	锰酸锂	三元素	磷酸铁锂
国内	当升科技、湖南瑞翔、湖南杉杉、中信国安、深圳天骄、余姚金和、天津斯特兰、北大中信国安盟固利、北大云南汇龙、深圳源源科	河南科隆、浙江三高、大先行	先行、西安荣华等	技、青岛干运
国外	优美科、OMG、FMC、三洋公司、日本电气、NCI、SEIMEI、NICHIA	新神户电机等	3M, SEIMEI、NICHIA, Valence、A123	OMG, LG

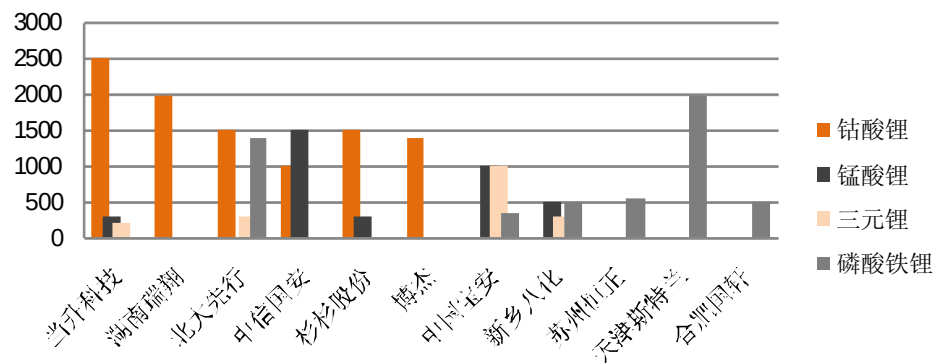
资料来源：平安证券研究所

图表33 2009国产钴酸锂市场分布

钴酸锂市场	应用领域	电池厂家	正极材料厂家
高端	笔记本电脑	索尼、三洋、三星和 LG	优美科、OMG、FMC、NCI、SEIMEI、NICHIA
中端	一线品牌手机、数码相机、移动 DVD，一线品牌 MP4、GPS 和数码相机	比亚迪、东莞 ATL 新能源、深圳比克和天津力神，TCL、邦凯、光宇	当升科技、湖南瑞翔、中信国安盟固利、北大先行、西安荣华等
低端	外贸型业务为主的 MP3、MP4、GPS、数码相机厂家和国内二三家中小锂电池电芯厂或线手机厂家以及山寨手机	PACK 厂	

资料来源：平安证券研究所

表34 09年国内主要正极材料厂家产量



资料来源：平安证券研究所

从表 35 可知下游厂家对于钴酸锂，最关注产品的品质和稳定性等，根据评价结果，国内厂家以当升科技排名最高，品质最好，和国外的差距也最小。

图表35 中外主要钴酸锂厂家综合能力排名

	比较项目	研发能力	产品质量	相对成本	生产能力	销售服务	经营能力	公司形象	资金状况	排名
	权重	0.4	0.23	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	
国内	★当升科技	9	9	8	8	8	9	8	8	1
	湖南瑞翔	9	9	7	8	8	9	8	8	2
	余姚金和	7	7	9	9	8	8	8	8	3
	中信国安	8	8	7	8	8	8	9	8	3
	北大先行	8	7	7	7	7	7	7	8	4
	西安荣华	6	6	7	8	7	6	6	6	4
国际	UM	9	9	8	10	6	9	8	10	3
	★SEIMI	10	10	7	9	7	9	10	10	1
	日本化学	10	10	7	9	5	9	10	10	2

资料来源：中国2008锂离子电池市场研究报告，平安证券研究所

3.2.5 研发投入和规模效益有望解决技术和成本障碍

国内厂商在锂电池的电动车应用上各自存在不同程度的技术难题，主要在正极材料的大规模应用方面。但处于技术前沿的日本、美国已有成功应用的先例。随着需求的增长和研发力量的持续投入，我国本土动力电池制造商有望突破正极材料技术瓶颈。

图表 36 主流正极材料金属单耗

正极材料	技术难题	成功案例
锰酸锂	高温循环性能差	NISSAN 公司的 Leaf
三元素	安全性能，加工性能较差	丰田公司第三代 Prius (PHEV) 以及 Rav4 (EV)
磷酸铁锂	导电率低、低温放电性能差、次品率高	A123 公司为通用克莱斯勒和雪佛兰 Volt 电动车配备的磷酸铁锂电池

资料来源：平安证券研究所

动力电池成本有望通过规模效应降低。不同正极材料的原材料成本差异来自核心金属的购置成本，不同于钴酸锂，锰酸锂、磷酸铁锂中，该费用占成品电池成本比例极小。金属原料的价格变化对锰酸锂和磷酸铁锂正极材料生产厂家的利润率影响甚微，生产厂家的原材料价格波动风险小。

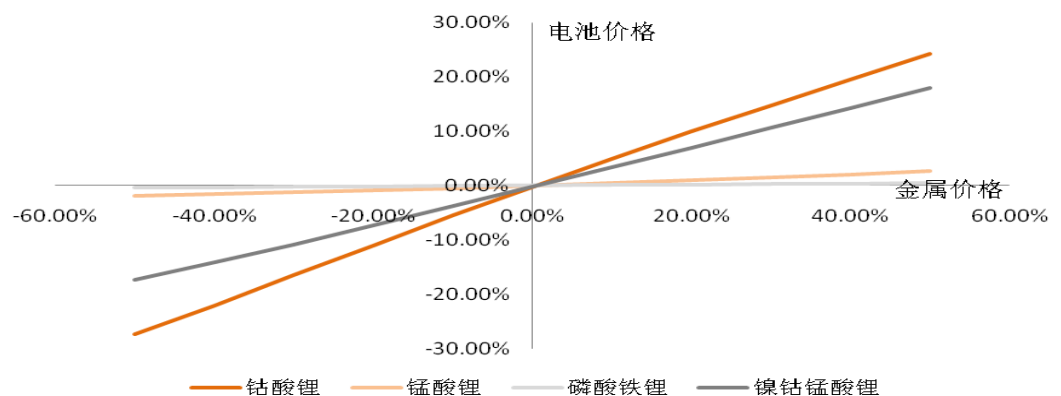
锰酸锂和磷酸铁锂电池的成本主要来自于制造成本，未来可通过规模效益大幅降低。电动车电池成本占整车成本一半以上，电池成本降低，能有效拉低电动车价格，为电动汽车的大规模应用开道。

图表 37 主流正极材料金属单耗

正极材料	核心金属元素	金属单耗 ($\text{kg} \cdot \text{kWh}^{-1}$)	金属单价 (RMB/kg)	金属成本 (RMB/kWh)	金属成本电池占总成本比例
钴酸锂	钴	1.16	360	418	38%
锰酸锂	锰	1.44	15	22	2.5%
三元素	镍钴锰	1.11	180	200	21%
磷酸铁锂	铁	1.5	3	4.5	0.4%

资料来源：平安证券研究所

图表 38 成品电池价格对金属价格的敏感性分析



资料来源：平安证券研究所

3.3、负极材料—电动汽车“芯”的另一半

3.3.1 负极材料工作原理

电池进行充电时，电池的正极上脱出的锂离子嵌入到层状结构的碳负极，嵌入和脱出的锂离子越多，充放电容量越高。

3.3.2 负极材料种类繁多，碳材料一统天下

商用锂离子电池大都采用碳材料做负极。金属锂是最早作为锂离子电池负极的材料，但是金属锂在充放电的过程中不够安全。1982 年伊利诺伊大学的研究人员发现锂离子具有嵌入石墨的特性，此过程快速可逆且电池可获得较高的工作电压。之后的商用锂离子电池大都采用碳材料做负极。

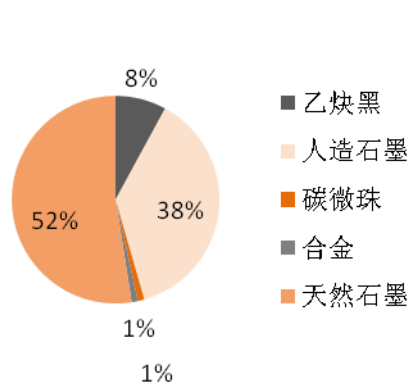
可以作为锂离子电池负极的碳材料种类繁多，现阶段研究的主要方向如下：石墨化碳材料、无定型碳材料、氮化物、硅基材料、锡基材料、新型合金和其他材料。

图表38 负极材料分类比较

负极材料	容量	加工性能	高温稳定性	缺点
石墨类碳材	360mAh/g	易	优	容量较低
硅类合金	2500mAh/g	难	优	插入锂体积变化大
锡类合金	800~900 mAh/g	易	不稳定	大倍率充放电性能差
金属锂	3860 mAh/g	易	不稳定	产生枝晶，不安全

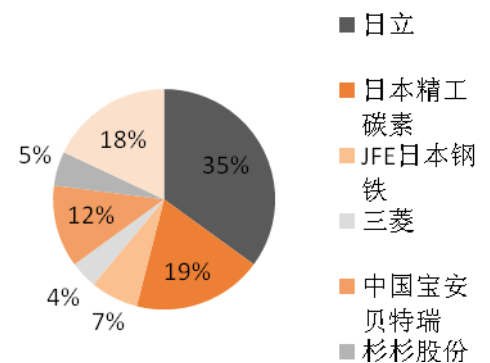
资料来源：《电子设计应用》，平安证券研究所

图表39 各类负极材料的市场占有率



数据来源：IIT

图表40 全球锂电用负极厂家市场份额占比



数据来源：IIT

3.3.3 负极市场格局—寡头垄断

现阶段全球负极市场份额集中在 6 大厂家。负极材料相对正极占电池总成本低，且技术成熟，国内已经实现产业化，基本能够满足国内市场的需要，其中国内行业前三甲是深圳贝特瑞，上海杉杉，长沙海容。深圳贝特瑞是中国宝安集团控股 55% 的子公司，是国内电池碳负极材料标准制定者，截止 2010 年 7 月，其碳负极年产能超过 7000 吨，价格 3-12 万每吨不等，全球市场占有率 12%，位居全球第四。

3.3.4 碳材料存安全隐患，钛酸锂成负极发展新方向

目前负极以碳材料为主，未来看好钛酸锂。目前商品化的锂离子电池负极材料大多是嵌锂碳材料，由于可能在碳电极表面析出金属锂，与电解液反应产生可燃气体混合物，由此给电池、特别是动力电池造成很大的安全隐患。

低电位过渡金属氧化物及复合氧化物作为锂离子电池的负极材料引起了人们的广泛注意，钛酸锂是其中广受关注的材料之一。钛酸锂容量高，充放电体积变化小，能够提高电池的循环性能和使用寿命。常温下，高的扩散系数使得该负极材料可以快速、多循环充放电。作为动力锂离子电池负极材料有着巨大的研究价值和商业应用前景。

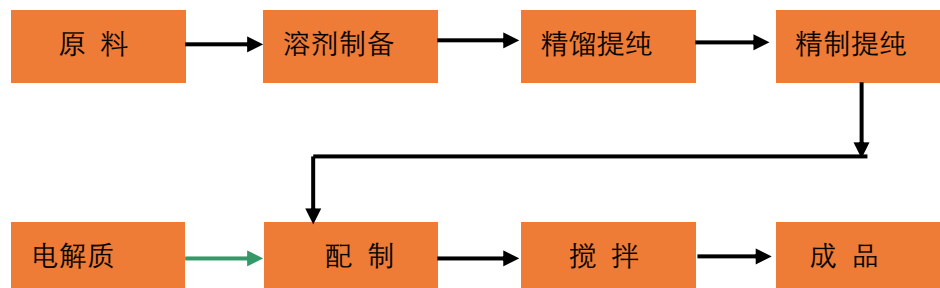
3.4 电解液：基本实现自给，电解质期待突破

3.4.1 锂电池血液，适应性配方体现竞争力

电解液是锂离子电池的四大主要组成部分之一，是实现锂离子在正负极迁移的媒介，对锂电容量、工作温度、循环效率以及安全性都有重要影响。

通常电解液占电池重量和体积的比重分别为 15%、32%，其对纯度及杂质的含量要求非常高，生产过程中需要高纯的原料以及必要的提纯工艺。

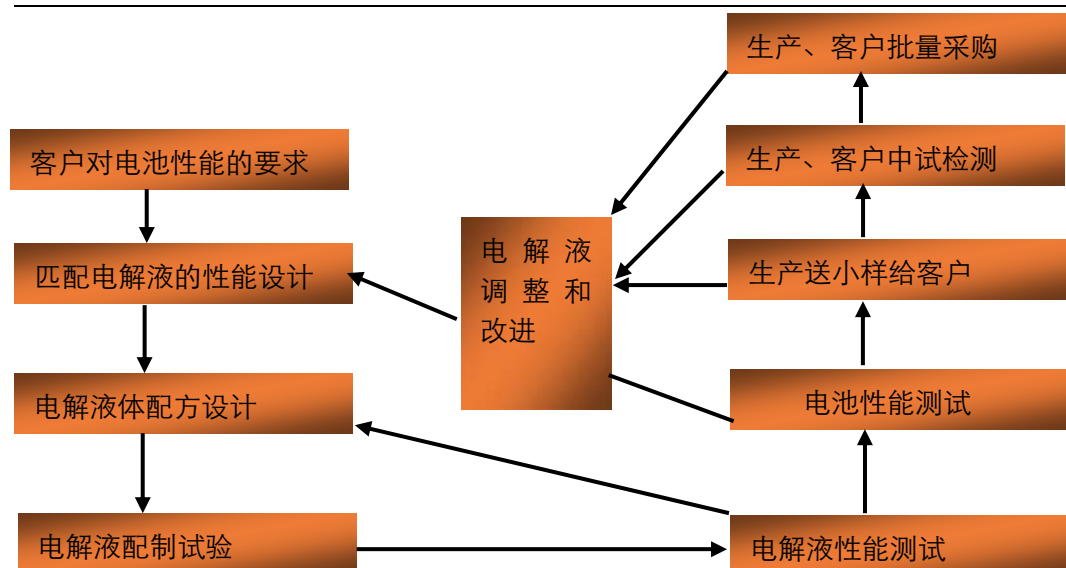
图表41 电解液的生产工艺流程图



资料来源：新宙邦公告，平安证券研究所整理

电解液还需与电极形成匹配关系，同一电极在不同的电解液中循环性能是不一样的，为此，电解液生产企业必须与下游客户密切配合，根据客户要求设计、生产不同配方的电解液，从这个意义上，电解液配方和响应能力决定电解液厂商的竞争力。

图表42 配方设计是电解液的关键

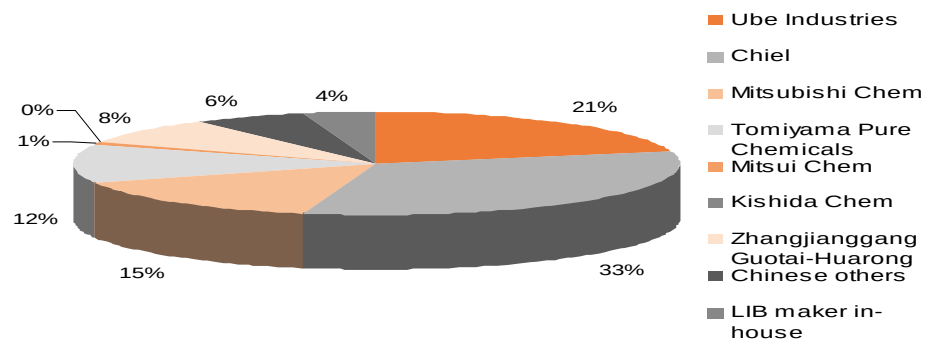


资料来源：《中国电子报》，平安证券研究所整理

3.4.2 本国自给为主，龙头企业市场占有率高

电解液市场格局基本和锂电池分布一致，主要集中在中、日、韩三国，并且行业表现出较高的集中度，前三家厂商日本宇都(Ube Industries)，韩国第一毛纺会社(chiel)，三菱化学(Mitshubishi Chem) 合计占电解液市场份额的 70%左右，中国江苏国泰下属国泰华荣也占有一席之地，市场份额 8%。

图表43 电解液厂商的全球市场占有率情况

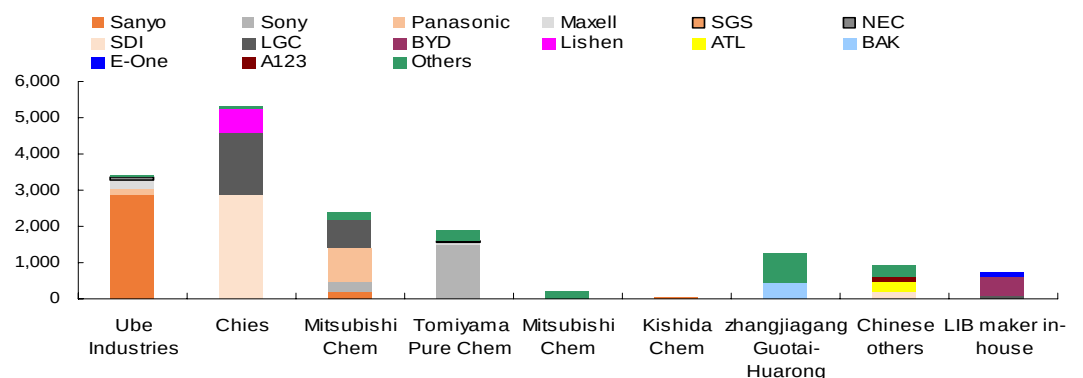


资料来源：IIT，平安证券研究所整理

目前我国电解液已基本实现自给，自给率超过 80%，从对应客户关系看，通常大型电解液厂商和几个锂电生产企业建立合作关系，部分电池厂商自制电解液，典型如比亚迪和台湾能元科技(E-One)。

图表44 各电解液厂商及客户的对应关系

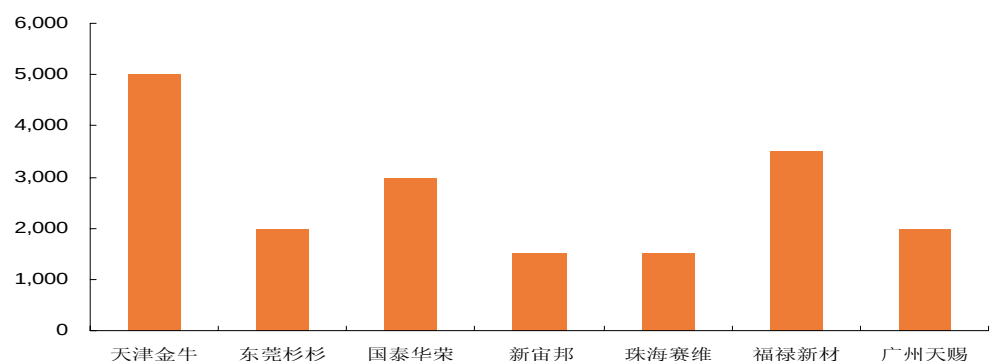
单位：吨



资料来源：IIT，平安证券研究所整理

图表45 我国电解液产能较充足

单位：吨



资料来源：平安证券研究所整理

备注：数据出处较多，可能与公司实际有偏差，仅供参考

3.4.3 电解液之溶剂：多元溶剂体系为主，添加剂是热点

锂离子电池对溶剂的要求有安全性、氧化稳定性、与负极的相容性、导电性等，总体要求溶剂具有较高的介电常数、较低的粘度等特征。

锂离子电池一般采用极性非质子溶剂，现阶段广泛应用的为碳酸酯系列（包括环状碳酸酯如 EC 和 PC 和链状碳酸酯如 DMC、EMC）。通常电解液溶剂为混合溶剂，碳酸乙烯酯（EC）凭借优良的成膜作用，成为绝大多数电解液的主成分，目前锂电池使用的主要溶剂为 EC 为基础的二元或者三元混合溶剂，如 EC+DMC, EC+DEC, EC+DMC+EMC 等。

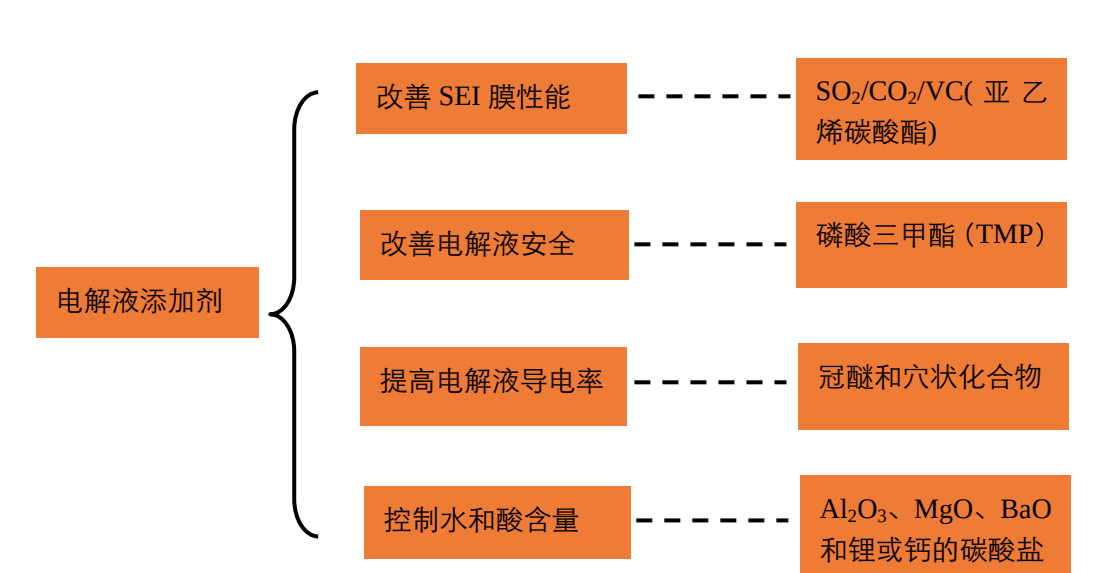
图表46 部分溶剂性能表

溶剂名称	溶剂简称	介电常数	粘度 (mPa·s)	熔点 (℃)	沸点 (℃)	分解电压 (V)
乙烯碳酸酯	EC	90	1.9	37	238	5.8
丙烯碳酸酯	PC	65	2.5	-49	242	5.8
二甲基碳酸酯	DMC	3.1	0.59	3	90	5.7
二乙基碳酸酯	DEC	2.8	0.75	-43	127	5.5
乙基甲基碳酸酯	EMC	2.9	0.65	-55	108	-
二甲醚	DME	7.2	0.46	-58	84	4.9

资料来源：《化工时刊》，平安证券研究所

在主溶剂较确定的条件下，电解液添加剂成为了热点。电解液添加剂是指在电解液添加的，可以显著改善电池性能的少量物质，具有用量少（占电解液体积和重量比重不超过 5%），与溶剂相容，无毒性，对电池性能无副作用等特性。近年来，添加剂种类不断增加，在电解液作用日益凸显，为各大电解液厂商高度重视，也推动了电解液品种增加和性能提升，在未来动力锂电领域，添加剂必将发挥更大的作用。

图表47 锂电池电解液添加剂种类



资料来源：《电池》，平安证券研究所整理

3.4.4 电解液之电解质：期待突破

3.4.4.1 六氟磷酸锂仍为主要的电解质

电解质是锂电电解液必不可少的组成部分，目前电解质有高氯酸锂（ LiClO_4 ）、六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）、四氟硼酸锂（ LiBF_4 ）等，其中六氟磷酸锂具有良好的导电性和电化学稳定性，是目前主流的电解质。

但六氟磷酸锂也存在两个缺陷：第一、热稳定性不佳；第二、对水分和氢氟酸（ HF ）敏感，容易发生分解反应。

虽然人们在努力寻找新的电解质，以期达到导电性、热稳定以及抗水性的较好结合，但目前为止仍未找到完全替代六氟磷酸锂的电解质。

图表48 锂盐电解质的性能比较

电解质种类	简称	特点
高氯酸锂	LiClO_4	容易爆炸，主要在试验室使用
四氟硼酸锂	LiBF_4	对水分较不敏感，稳定性较好，但导电性及循环性差
六氟砷酸锂	LiAsF_6	性能好，不易分解，但价格昂贵，会引起砷中毒
六氟磷酸锂	LiPF_6	导电率高，但易水解和热稳定性较差
三氟甲基磺酰	$\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)$	热稳定性，循环性好，但电导率低
双草酸硼酸锂	LiBOB	热稳定性和电化学稳定性好，但在溶剂体系中溶解度低，电导率低。

资料来源：平安证券研究所整理

3.4.4.2 合成难度大，日本企业掌握话语权

六氟磷酸用作电解质对纯度要求特别高，对金属（如 Na 、 K 、 Fe 等）、酸根（如 SO_4^{2-} 、 NO_3^- ）氢氟酸（ HF ）及 H_2O 含量要求在 10^{-5} （质量分数）以下。

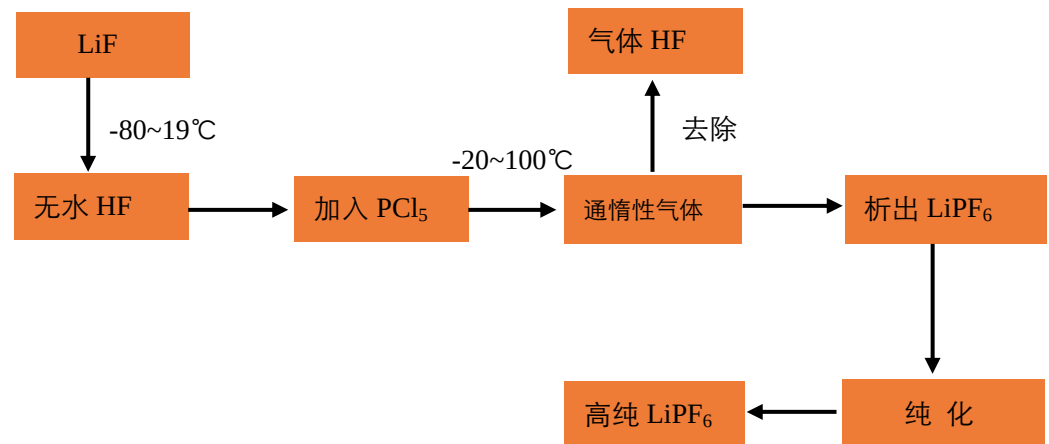
图表49 国际先进企业六氟磷酸锂性能指标

溶剂名称	Merk(德国)		Stella (日本)	
	规格	典型值	规格	典型值
含量	>99.9%	99.9~100.0%	>99.9%	>99.9%
水分(10^{-6})	<20	10~20	<10	<10
游离酸(10^{-6})	<150	80~130	<100	30
不溶物(DME中)	<1000	200~400	<200	25

资料来源：《新材料产业》，平安证券研究所

为获取高纯度的产品，六氟磷酸锂合成对原料纯度、生产工艺和设备要求较为严格。目前使用较多以 PCl_5 、 HF 和 LiF 为原料进行合成，其他的研究的制备工艺包括有机溶剂法和溶液法。

图表50 六氟磷酸锂合成工艺示意简图



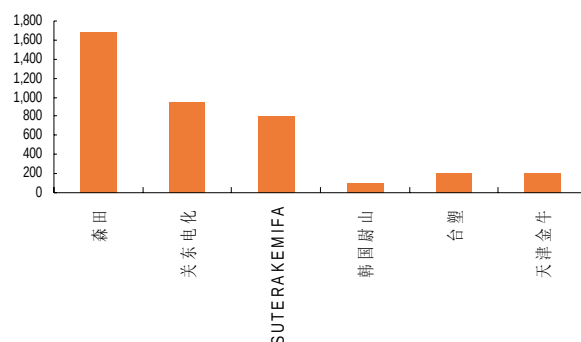
资料来源：《新疆有色金属》，平安证券研究所

现有六氟磷酸锂合成技术主要掌握在日本企业中，全球前三大厂商全部为日本企业，产品毛利率高达50%以上。我国取得了一定进展，但产品品质和国际先进水平仍有差距，表现为主含量基本达到，但HF和水含量较高，不能直接用于电解液配制，因此，我国六氟磷酸锂基本依赖进口。

在我国从事六氟磷酸锂研发和企业的企业有天津金牛、多氟多、江苏国泰、九九久及汕头金光高科等，其中天津金牛实现了产业化，但品质有提高空间，多氟多处于从中试向产业化过渡的阶段，江苏国泰正进行中试，其余多处于小试阶段。从进度看，未来我国在六氟磷酸锂有可能实现突破，并且将在目前进入中试企业中产生。

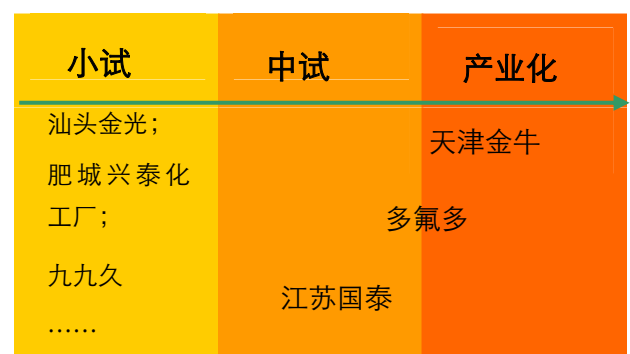
图表51 全球六氟磷酸锂产能分布

单位：吨



资料来源：平安证券研究所整理

图表52 我国六氟磷酸锂产业化进程示意图



资料来源：平安证券研究所整理

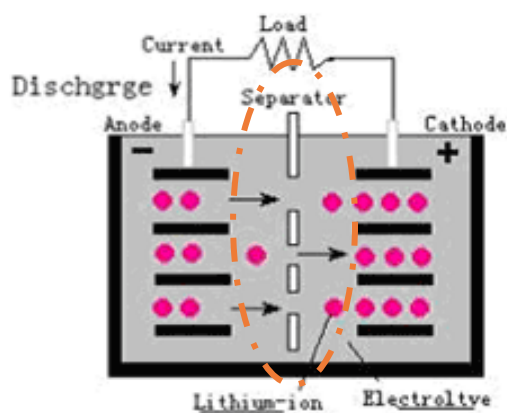
3.5 隔膜：和国际先进水平差距较大

3.5.1 锂电池“第三极”，动力电池隔膜性能要求高

锂离子电池隔膜被称之为“第三极”，作用可见一般，主要有两个方面：一方面起到分隔正、负极，防止短路的作用；另一方面，隔膜能够让锂离子通过，形成充放电回路，因此锂电隔膜应具备良好的绝缘性、较小的电阻、较好的化学稳定性。

动力锂离子电池对安全性和大电流充放电性能要求较高，其对隔膜厚度要求相对较低，但对离子透过性及安全方面要求更为苛刻，通常需要具备更高的强度、保液能力、熔化温度以及透气性。

图表53 放电过程中隔膜作用示意图



资料来源：《电源世界》，平安证券研究所

图表54 锂电池隔膜实物图



资料来源：中国电子元件行业协会，平安证券研究所

图表55 锂离子电池隔膜的一般要求

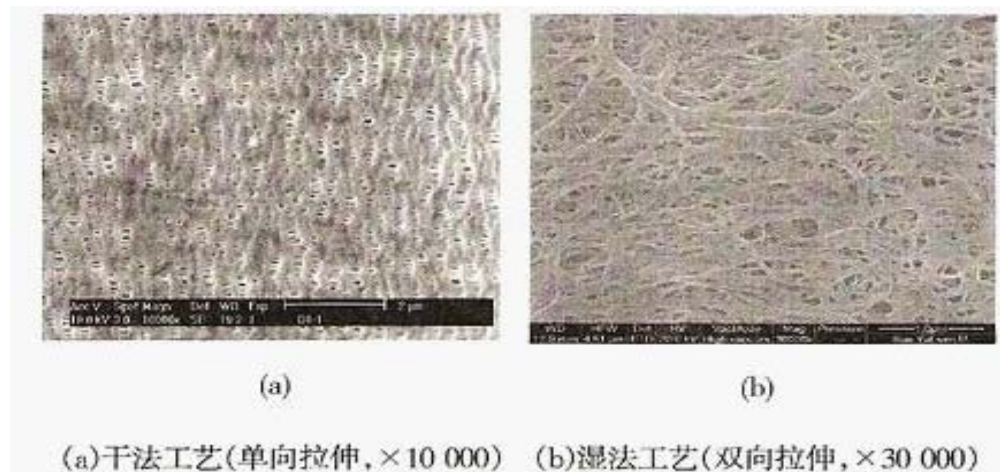
参数	指标	参数	指标
厚度/(μm)	<25	穿刺强度($\text{g} \cdot \mu\text{m}^{-1}$)	>300
电化学阻抗/($\Omega \cdot \text{cm}^2$)	<2	混合渗透强度/($\text{N} \cdot \mu\text{m}^{-1}$)	>100
透气度Gurley值/($\text{s} \cdot \mu\text{m}^{-1}$)	≈ 1	抗拉强度	6.9 MPa 压力下 偏移量<2%
孔径/(μm)	<1	自闭温度/ $^{\circ}\text{C}$	≈ 130
孔隙率/%	≈ 40	高温完整性/ $^{\circ}\text{C}$	>150
电化学稳定性	长时间稳定		

资料来源：《电池》，平安证券研究所

3.5.2 烯烃为主要原料，动力电池隔膜起步

锂离子电池隔膜主要为多孔性聚烯烃，可分为单层聚丙烯微孔膜(PP)、单层聚乙烯微孔膜(PE)、乙烯、丙烯多层微孔膜。由于聚烯烃材料具有优异的力学性能、化学稳定性和相对廉价的特点，一直以来为隔膜加工的主要材料，也是未来动力锂电隔膜的主导材料之一。

图表56干法和湿法隔膜电镜图



资料来源：佛塑股份，平安证券研究所整理

隔膜生产具有高技术、投入大、建设周期长、投资风险大等特点，目前加工方法主要有干法（又称熔融拉伸，MSCS）和湿法（又称为热致相分离法，TIPS），其中前者又可分为单向拉伸工艺（代表性企业有美国 Celgard 和日本 UBE）和双向拉伸工艺（代表机构有中科院化学研究所），湿法工艺代表性公司有美国 Entek、日本东燃等。

从效果看，干法逊色于湿法，但湿法工艺较复杂，使用溶剂可能产生污染，成本也较高，目前世界大多采用干法拉伸隔膜。我们认为动力锂电对隔膜孔径均匀性、安全性要求更高，湿法工艺或将获得更好的机会。

由于电动汽车处于起步阶段，全球尚无针对动力电池的成熟隔膜，但已经成为了隔膜开发的热点，如德国的 Degussa 公司开发的有机底膜/无机涂层复合的锂离子电池隔膜。对小型锂电已处于劣势的我国隔膜生产商，动力锂电隔膜将是一个较大的挑战。

图表57 干法和湿法隔膜比较

性能指标	干法	湿法
孔径大小	大	小
孔径均匀性	差	好
拉伸强度均应性	差	好
横向拉伸强度	低	高
横向收缩率	低	稍高
穿刺强度	低	高
溶剂	不使用	使用
环境污染	有	无

资料来源：《塑料制造》，平安证券研究所

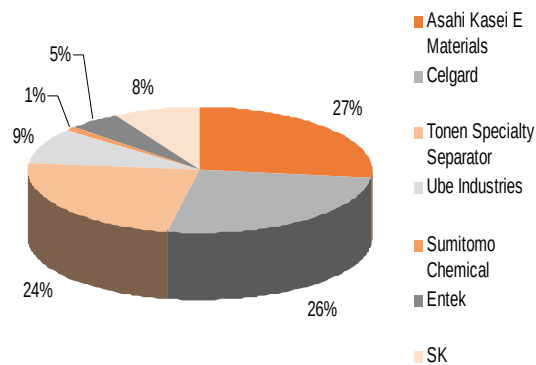
3.5.3 美、日企业占据市场主导地位

目前全球锂电隔膜的市场规模约为 3.5 亿平方米，由于较高的技术门槛，全球锂离子电池隔膜主要集中在日本和美国，其中日本旭化成（Asahi Kasei E Materials）、美国 Celgard 和日本东燃（Tonen）合计占据了 77% 市场份额。

我国生产电池隔膜的厚度和孔径的均匀度和国外还存在较大差距，国内所需的隔膜 80% 仍由进口满足，现有生产设备为低成本的单层聚烯烃拉伸隔膜生产线，主要供应中、低端市场，。

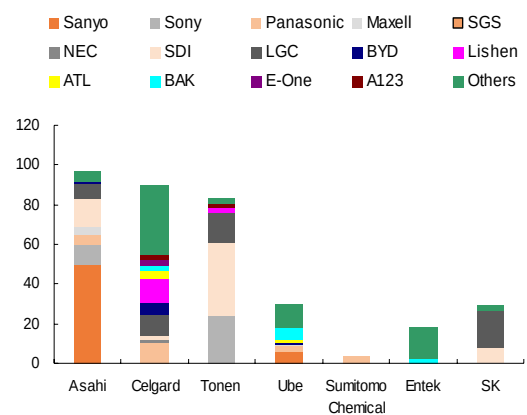
在我国涉及隔膜生产企业有河南格瑞恩，佛塑集团的金辉高科、杭州华容科技公司，桂林新时科技等，但均不具备动力电池隔膜的生产能力。

图表58 全球隔膜生产分布



资料来源：IIT，平安证券研究所

图表59 主要隔膜产商及客户对应关系 单位：百万平米



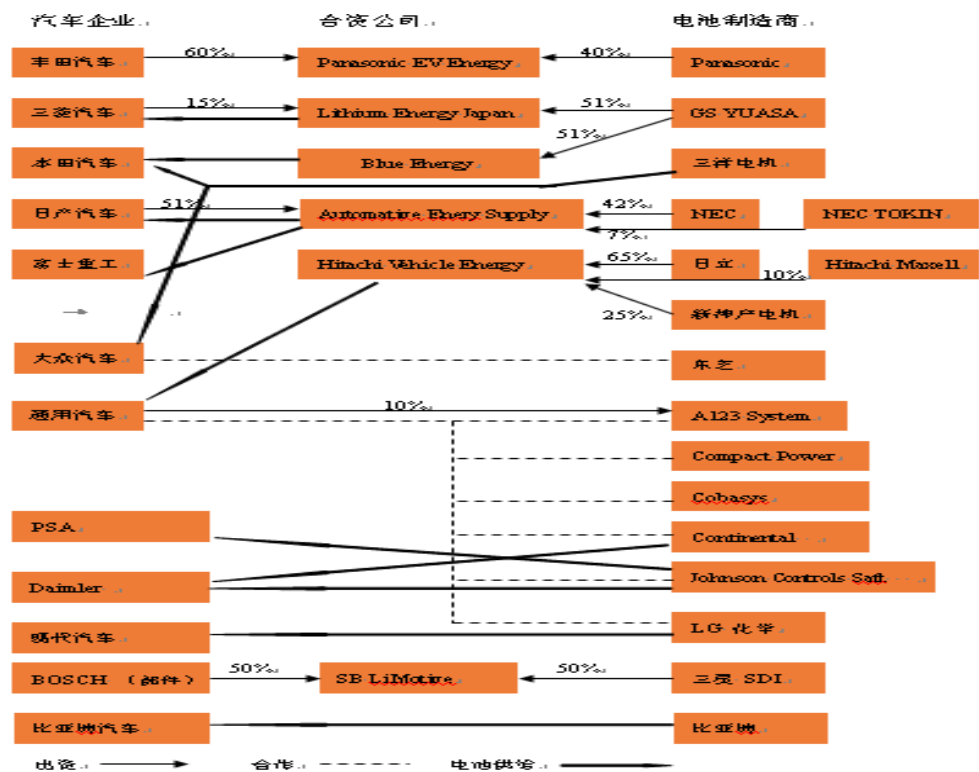
资料来源：IIT，平安证券研究所

四、相关公司介绍

4.1 投资策略：技术为主线，遴选投资标的

正如之前我们在行业部分所述，动力锂电发展的基础为小型锂电，因此，小型锂电领先企业在动力锂电方面具有先发优势，其现存的竞争格局同样对动力锂电产生重大影响。我们认为，电池生产企业竞争格局变化小于上游材料。

图表60 各大汽车厂商分别与锂电生产企业建立战略合作关系



资料来源：《全球科技经济瞭望》，平安证券研究所

未来动力锂电推广将是一个以技术为先导的发展过程，把握行业发展趋势，占领技术高地的锂电材料企业将获得巨大的发展机遇。从技术难点以及锂电改善空间，我们认为正极材料首当其冲，其次隔膜，紧随其后为电解液和负极材料。

结合我国锂电产业链现状，我们重点关注三类企业：技术优势的正极材料生产企业，可能突破国外技术垄断的企业如电解质以及已经具有较强市场地位的电解液生产企业。

图表61 我国锂电材料技术水平

锂电材料	我国技术水平
正极	高端产品和国外有差距，但正在缩小
负极	和国外水平接近，新产品开发相对落后
电解液	和国外水平接近
隔膜	和国外水平差距较大，仅能生产低端产品

资料来源：平安证券研究所

4.2 重点企业介绍

4.2.1 当升科技：正极材料的龙头企业

当升科技是正极材料的龙头企业。公司现有 3900 吨钴酸锂产能，三元素 200 吨产能，锰酸锂产能 300 吨产能，综合产能稳居国内第一。公司的优势在于渠道成熟，高温固相合成技术领先，产品质量和成本均有明显的竞争优势。国际前 6 大锂电巨头中拥有 5 家客户，产品出口量位居国内第一，与国际锂电池巨头的紧密合作，保证了公司能够紧跟下游行业的研发方向。

产业链较长，从金属钴冶炼到中间体生产均可实现自产，有利产品品质控制，产品一致性良好。动力电池正极材料锰酸锂和多元材料已经通过下游厂商的初步认证，今年起开始规模化供货。技术和工程能力突出，持续发展基础坚实

动用 1.23 亿资金扩产，扩产后新增产能 6 成。公司认为这一扩产规模并不激进，可以满足今年自身业务增长需求。新投入项目向车用锂离子动力电池正极材料倾斜。公司磷酸铁锂项目预计 2012 年投产。从产品结构来看，公司在锂电池应用领域基本实现了全面布局，保证其在不同的发展阶段都拥有较强的增长动能。我们认为公司有能力成为动力电池正极材料的核心供应商。

4.2.2 中国宝安：负极材料的绝对龙头

中国宝安是负极材料的绝对龙头。公司旗下的贝特瑞新能源材料股份有限公司是锂离子电池负极材料国家标准的制定者，拥有 7000 吨的负极材料产能，位列全球第四，国内第一。公司客户稳定且质地好，长期向 TCL、天津力神、比亚迪、深圳中星电动汽车公司提供锂电负极材料。同时，贝特瑞公司拥有 1500 吨磷酸铁锂正极材料产能。未来有望成为锂离子电池材料综合供应商。

宝安子公司深圳市天骄科技开发有限公司则是以生产锂离子正极材料为主的高新技术产业，这家公司致力于开发锰镍钴三元系列正极材料，目前已经投入生产的三元素产品具有高安全性、高容量、循环寿命长等优良特性，可广泛应用于锂离子电池、锂聚合物电池、动力型电池、柱状电池等产品。公司现拥有 1000 吨三元素酸锂产能，产能规模均居行业前列。

宝安下属子公司深圳天骄收购了山东杰能新能源材料有限公司，该公司具有年产 2000 吨锰酸锂正极材料的能力，受益于电动车市场发展，公司盈利能力进一步增强。二者强强联合、共同发展、互惠共赢。

4.2.3 杉杉股份：国内最大规模的锂离子电池材料综合供应商

国内最大规模的锂离子电池材料综合供应商，其主导产品锂离子电池负极材料 CMS 项目是国家“863”高科技研究发展计划项目，被列为国家高新技术产业示范工程项目，技术与市场占有率处于国内领先地位，具有竞争优势。

杉杉股份是国内产业链最为完整的锂电池材料上市公司。公司现有钴酸锂产能 4000 吨，负极材料 1500 吨，电解液产能 3500 吨。通过与拥有锂电池正极材料高端技术的户田工业和拥有全球化市场网络的伊藤忠开展合作，正加紧户田三元系材料生产技术在湖南杉杉的产业化进程。公司有望巩固和提高在正极材料行业的领先地位。

投资扩产，提升竞争力。2009 年投资 3 亿元，在湖南郴州建负极产业园，总规模为年产 6000 吨锂离子电池用负极材料。公司主要参与锂离子电池负极用碳材的研发，生产，销售。一期工程 2010 年 5 月完工。此项投资将会提升公司在负极市场的占有率，增加公司收益。

4.2.4 江苏国泰：国内电解液领军企业

公司是我国销售规模最大的电解液生产企业。公司电解液业务由公司持股 78.9% 的张家港市国泰华荣化工新材料有限公司运营，是我国最早从事电解液生产的企业，目前拥有电解液产能约 2500 吨，是我国销售规模最大的电解液生产企业。公司同时正在扬子江国际化学工业园进行 3000 吨电解液项目的兴建，根据 2010 年半年报公告，新产能将在今年年底完成竣工验收，届时公司电解液年产能将达到 5500 吨，在规模继续处于国内领先。

涉足六氟磷酸锂，完善电解液产业链。2009 年公司组建张家港市亚源高新技术材料有限公司（由公司持有 36%，公司控股子公司国泰华荣持有 45%），进行 300 吨六氟磷酸锂项目的投资，根据 2010 年中报披露，亚源公司已基本完成中试土建工程、工艺安装等工作，预计将于今年 10 月底前进行中试，若取得成功，公司电解液产业链将获得重大突破，从而在电解液获得较大的成本优势。

我们预计公司 2010 年、2011 年每股收益分别为 0.65 元、0.88 元、未来 1~2 年公司锂电新能源催化剂包括新产能投放和六氟磷酸锂可能突破，我们给予公司“推荐”的投资评级。

4.2.5 新宙邦：锂电电解液后起之秀

快速成长，市场占有率迅速提高。公司自 2002 年涉及锂离子电池电解液的研发和市场，随着公司技术水平的提升和包括比克、邦凯等客户的开拓，公司电解液的产销快速增加，目前公司在国内电解液的市场占有率已经提升到 15% 左右，位居我国电解液三甲之列。

图表62 新宙邦锂电电解液的市场占有率快速提升



资料来源：公司招股书，平安证券研究所

产能扩张争夺更大的市场份额。新宙邦现有锂电电解液的产能为 1200 吨，2011 年募投项目投产后，产能将扩大为 3600 吨，超募资金投资的南通 5000 吨电解液建成后，公司电解液产能将进一步提高，预计到 2013 年公司电解液的产能将达到 8500 吨。

我们预计公司 2010 年、2011 年每股收益分别为 0.73 元和 0.98 元，鉴于公司电解液竞争优势日益凸显，市场占有率有继续提高的潜力，我们给予“推荐”的投资评级。

4.2.6 佛塑股份：隔膜突破由佛塑开始

与比亚迪联盟，进军隔膜领域。佛塑股份隔膜由下属的金辉高科经营，公司持有金辉高科 48% 股权、比亚迪持有 39%，目前金辉高科电池隔膜产能在 1200 万平方米左右。公司锂电隔膜二期工程正在进行中，预计最快将于明年下半年投产，新项目完成后将新增产 4500 万平米

产品以小电池隔膜为主，动力电池隔膜处于研发阶段。目前公司生产电池隔膜主要用于小型锂电领域，销售给比亚迪也用于小型锂电领域，至于动力电池隔膜，公司还处于研制阶段，暂不具备生产能力。

我们认为动力电池隔膜的基础是小型锂电隔膜，未来公司隔膜产品性能和稳定性仍有改进空间，公司或将以小型锂电为契机，在动力锂电取得较大进展。我们预计公司 2010 年和 2011 年每股收益分别为 0.21 元和 0.32 元，建议关注公司动力锂电隔膜研发进展，暂给予“强烈推荐”的评级。

4.2.7 多氟多：走在六氟磷酸锂产业化的希望之路上

多氟多化工股份有限公司主要从事电解铝氟化盐的生产和销售，拥有冰晶石和氟化铝的产能各约 6 万吨，是全球少数几家具备无水氟化铝生产能力的企业。公司在电解铝用无机氟化盐地位突出，冰晶石和氟化铝国内市场占有率分别约为 50% 和 13%。公司另一备受市场关注产品为锂电池电解质六氟磷酸锂，该产品将翻开公司未来发展的新蓝图。

公司六氟磷酸锂已经完成中试。多年前公司已经将六氟磷酸锂作为重要技术攻关产品，08 年起将产业化提上议事日程，09 年公司完成了 2 吨六氟磷酸锂中试，并通过了部分下游客户检测，达到国内较好水平。

自主研发和技术引进相结合提高成功把握性。在自主研发的基础上，公司引进吸收了德国技术，对生产工艺进行优化，提高了研发的效率，同时减少产业化风险。

预计今年年底前将实现 200 吨产业化项目投产。目前公司 200 吨六氟磷酸锂项目建设正在紧锣密鼓进行中，已经完成土建，进入设备安装，我们预计公司可能在今年三季度进入试生产，如果效果良好，公司有望在今年年底实现产业化。

我们预计公司 2010 年、2011 年每股收益分别为 1.01 元、1.48 元，给予“推荐”的投资评级。

五、重点公司估值及风险提示

5.1 重点公司估值

根据 Wind 数据, 目前代表性锂电材料企业 2010 年和 2011 年 PE 分别为 48 倍和 34 倍, 高于中小板平均估值水平。考虑到动力电池对行业的巨大拉动作用, 我们给予行业“推荐”的投资评级, 给予多氟多、当升科技、江苏国泰、杉杉股份、新宙邦、佛塑股份和中国宝安“推荐”的投资评级。

图表63 主要公司估值表

公司名称	股价 (元/股)	EPS(元/股)			PE(倍)			投资 评级
		09A	10E	11E	09A	10E	11E	
多氟多	48.80	0.73	0.98	1.34	67.06	49.68	36.40	推荐
当升科技	59.24	0.50	0.87	1.44	118.13	67.82	41.03	推荐
江苏国泰	25.42	0.49	0.63	0.82	51.69	40.52	31.06	推荐
杉杉股份	18.17	0.23	0.79	1.04	78.45	23.02	17.47	推荐
新宙邦	44.84	0.56	0.76	1.03	79.79	59.12	43.63	推荐
佛塑股份	12.90	0.01	0.21	0.43	1257.47	61.55	29.74	强烈推荐
中国宝安	10.12	0.23	0.41	0.56	43.55	24.92	18.21	推荐
中信国安	12.11	0.39	0.30	0.40	31.04	40.23	30.51	推荐
华芳纺织	14.21	-0.13	0.48	0.70	-113.18	29.65	20.31	中性
成飞集成	20.37	0.20	0.25	0.29	100.55	81.41	69.33	中性
平均值					71.28	47.79	33.77	-

资料来源: Wind、平安证券研究所

备注: 09年PE均值计算剔除了华芳纺织和佛塑股份, 股价为8月2日收盘价

5.2 风险提示:

- (1) 动力锂电市场需求低于预期的风险。
- (2) 产能扩张过快, 行业盈利水平下降的风险。
- (3) 技术进步缓慢以及动力锂电方面政府投入低于预期的风险。
- (4) 行业整体估值水平下降的风险。

平安证券综合研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于沪深 300 指数 20%以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于沪深 300 指数 10%至 20%之间）
- 中 性（预计 6 个月内，股价表现相对沪深 300 指数在 $\pm 10\%$ 之间）
- 回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于沪深 300 指数 10%以上）

行业投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，行业指数表现强于沪深 300 指数 10%以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，行业指数表现强于沪深 300 指数 5%至 10%之间）
- 中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对沪深 300 指数在 $\pm 5\%$ 之间）
- 回 避（预计 6 个月内，行业指数表现弱于沪深 300 指数 5%以上）

风险提示：

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨为发给平安证券有限责任公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其它人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能尽依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券有限责任公司的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券有限责任公司 2010 版权所有。保留一切权利。

中国平安 PINGAN

平安证券综合研究所

地址：深圳市福田区金田路大中华国际交易广场 8 层

邮编：518048

电话：4008866338

传真：(0755) 8244 9257