



工业 资本货物

2018-08-29

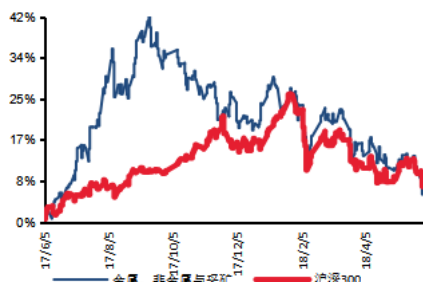
行业深度报告

看好/维持

电气设备

新能源汽车深度研究之正极材料：三元胜出，高镍确立

■ 走势比较



相关研究报告：

《政策引导，市场驱动——2018 年新能源汽车行业投资策略报告》

——2017/11/29

《宁德时代超级 IPO，动力电池第一龙头浮出水面》——2017/11/13

证券分析师：张文臣

电话：010-88321731

E-MAIL: zhangwc@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190518010005

证券分析师：刘晶敏

电话：010-88321616

E-MAIL: liujm@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190516050001

证券分析师：周涛

电话：010-88321940

E-MAIL: zhoutao@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517120001

联系人：赵水平

E-MAIL: zhaosp@tpyzq.com

报告摘要

新能源汽车，新的经济增长极。发展新能源汽车是国家战略，采取“扶上马，送一程”策略，基本确定了纯电动为主、混合动力为辅的发展路线，整个产业已经从萌芽走向成长，随着我国新能源汽车补贴的退坡到退出，新能源汽车市场化将正式来临。三元动力电池技术路线确定，未来三年增长率有望超过 60%。高镍动力电池已经得到了国际市场认可，国内高镍动力电池必将迎来爆发。

高镍正极材料最受益。正极材料做为电池最核心的材料，未来将持续受益，正极材料的技术仍处于不断演变阶段，具有巨大挖掘潜力。我们认为，正极材料企业既要有技术开发、产品更新能力，又要有产能保驾护航；既要有稳定的上游资源供给，又要得到下游客户的认可。我们关注：当升科技、杉杉股份、厦门钨业和格林美。

锂钴资源供需格局动态平衡，正极材料价格稳定。新能源汽车爆发增长，锂钴资源将长期保持高景气。我们认为，高镍正极材料将拉动氢氧化锂的需求，随着海外锂辉石、国内外盐湖锂资源的不断开发，锂资源供需格局有望反转，短期内，碳酸锂和氢氧化锂的价格稳定或小幅下降。钴资源在外，受制于人。从供需关系来看，长期处于紧平衡，中短期价格将稳定。

风险提示：新能源车销量不及预期，高镍三元产业化进程不及预期，宏观经济下行风险。

目录

一、新能源乘用车高增长，转向市场驱动.....	4
(一) 汽车变革，新能源乘用车首当其冲	4
(二) 补贴退坡，电池能量密度要求持续提高	4
(三) 攻关核心材料受鼓励	5
二、电池比拼，三元拔头筹	6
(一) 未来 3 年，国内三元动力电池装机量增速将超过 60%.....	6
(二) 新能源乘用车领域，三元电池渗透率有望进一步提升.....	6
(三) 新车型月度发布常态化	8
三、高镍三元材料技术逐步成熟.....	9
(一) 磷酸铁锂	9
(二) 三元正极材料	9
(三) 三元前驱体制备	10
(四) 高镍材料制备难点分析	11
四、三元正极材料成本分析	13
(一) 锂资源价格分析	13
(二) 钴战略属性凸显，三元高镍化加速.....	14
(三) 成分分析	15
(四) 资源涨价向材料端传导	15
五、竞争激烈，群雄争霸	16
(一) 正极材料含金量最高	16
(二) 远期看好，扩产规模大	17
(三) 盈利能力	17
(四) 技术领先，客户认可	18

图表目录

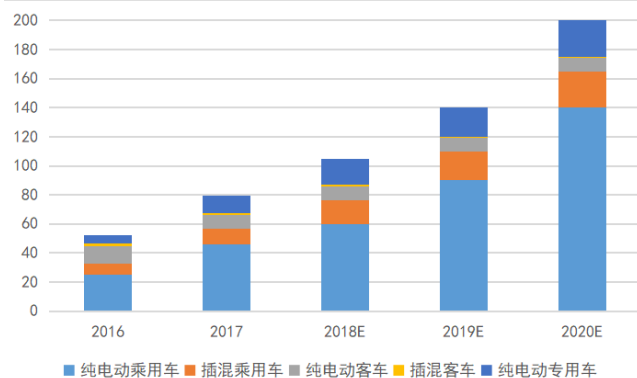
图表 1：我国新能源汽车销量及预测 万辆	4
图表 2：2017 年，我国新能源汽车结构	4
图表 3：1-7 月新能源汽车产量	4
图表 4：1-7 月新能源汽车销量	4
图表 5：新能源乘用车补贴标准	5
图表 6：电池材料政策指导	5
图表 7：2017 年三元动力电池装机量 GWH	6
图表 8：我国新能源汽车用动力电池及增速 GWH	6
图表 9：2017 年，纯电动乘用车单月动力电池装机量	7
图表 10：2017 年，纯电动专用车单月动力电池装机量	7
图表 11：1-7 月纯电动乘用车电池装机量 单位：GWH	7
图表 12：1-7 月纯电动专用车电池装机量 单位：GWH	7
图表 13：1-7 月纯电动乘用车电池装机情况	7
图表 14：1-7 月纯电动专用车电池装机情况	7
图表 15：第 5-8 批《推荐车型目录》细分领域数量	8
图表 16：各车型占比 %	8
图表 17：《推荐车型目录》乘用车电池使用情况	8
图表 18：《推荐车型目录》专用车电池使用情况	8
图表 19：磷酸铁锂下游市场	9
图表 20：磷酸铁锂价格 万元/吨	9
图表 21：三元前驱体制备技术	10
图表 22：动力电池的能量密度比较	10
图表 23：硫酸钴的工艺流程图	10
图表 24：镍盐的工艺流程图	11
图表 25：酸浸法&两矿加湿法制备硫酸锰的工艺流程图	11
图表 26：包覆法--NCA 及 FeF ₃ 包覆后 NCA 的 SEM 图像	12
图表 27：包覆法--表面活性剂 SDS 为碳源包覆 LNCAO 方法示意图	13
图表 28：碳酸锂（电池级）价格 元/吨	13
图表 29：氢氧化锂价格 元/吨	13
图表 30：国内碳酸锂产能及 2018 产量预测	14
图表 31：全球钴储量分布	14
图表 32：2107 年，中国精炼钴市场	14
图表 33：钴及产品价格 万元/吨	15
图表 34：18-19 年 全球新增钴产量 吨	15
图表 35：含钴正极材料各元素比例	15
图表 36：正极材料成本分析	16
图表 37：NCM523 材料价格 万元/吨	16
图表 38：主流企业正极材料销量 吨	16
图表 39：主流企业正极材料市场份额 %	16
图表 40：主流正极材料企业扩产规划	17
图表 41：主要企业的平均成本和售价 万元/吨	18
图表 42：正极材料企业营业收入 亿元	18
图表 43：正极材料企业毛利率 %	18
图表 44：正极材料企业净利润 亿元	18
图表 45：三元动力电池市占率 %	19
图表 46：《新能源汽车推广应用推荐车型目录》2018 年第 5-8 批乘用车动力电池配套	19
动力电池配套	19

一、新能源乘用车高增长，转向市场驱动

（一）汽车变革，新能源乘用车首当其冲

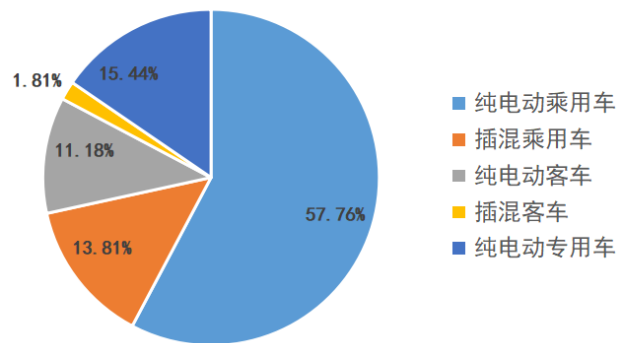
回首 2017，全球新能源汽车销量突破 142 万台，同比增长 58%。中汽协数据显示，中国新能源汽车全年销量为 79.6 万辆，全球占比 56%，同比增长 53.3%。新能源乘用车是主攻方向，实现销量 46 万辆，占比 57.76%，同比增长 85.1%。2018 年，全球新能源汽车产销量有望超过 200 万辆，中国预计突破 100 万辆，1-7 月份，中国新能源汽车产销量分别达到 50.4 万辆和 49.6 万辆，同比增长 85.3%和 97.6%，乘用车占比为 63.1%和 63.4%；到 2020 年，全球产销量将达到 500 万辆。

图表1：我国新能源汽车销量及预测 万辆



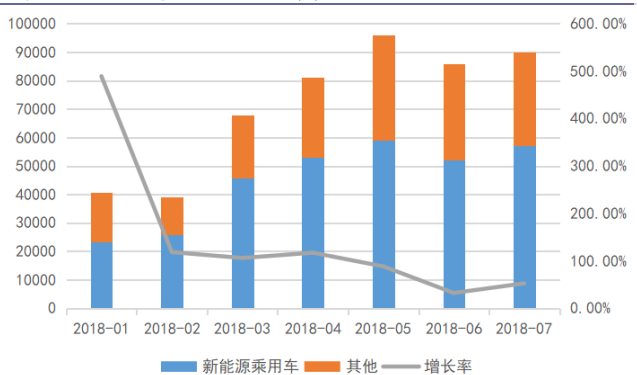
资料来源：太平洋研究院整理

图表2：2017年，我国新能源汽车结构



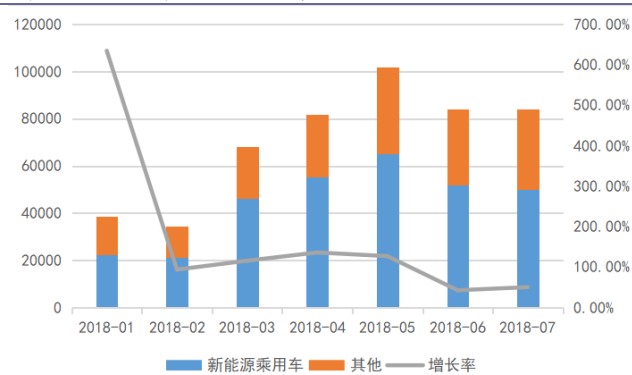
资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表3：1-7月新能源汽车产量



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表4：1-7月新能源汽车销量



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

（二）补贴退坡，电池能量密度要求持续提高

新能源汽车推广补贴方案 2018 年 2 月份公布，规定纯电动乘用车 30 分钟最高车速不低于 100km/h，工况法续航里程不低于 150 km；插电式混合动力（含增程式）乘用车工况法续航里程不低于 50 km。

同时，细分了补贴梯次，提高了能量密度的要求，能量密度越高、续航里程越长，补贴金额越多。纯电动乘用车动力电池系统的质量能量密度不低于 105Wh/kg，105（含）-120Wh/kg 的车型按 0.6 倍补贴，120（含）-140Wh/kg 的车型按 1 倍补贴，140（含）-160Wh/kg 的车型按 1.1 倍补贴，160Wh/kg 及以上的车辆按 1.2 倍补贴，在此基础上根据能耗水平设置了调整系数辅助计算。

图表5：新能源乘用车补贴标准

	纯电动续航里程R(工况法、公里)						插电混动（增程）
	100≤R<150	150≤R<250	250≤R<300	300≤R<350	350≤R	R≥50	
2016年	2.5	4.5	5.5				3
2017年	2	3.6	4.4				2.4
2018年新政	0	1.5	2.4	3.4	4.5	5	2.2
备注	2017年：纯电动乘用车动力电池系统的质量能量密度不低于90Wh/kg，对高于120Wh/kg的按1.1倍给予补贴。 2018年：105（含）-120Wh/kg的车型按0.6倍补贴，120（含）-140Wh/kg的车型按1倍补贴，140（含）-160Wh/kg的车型按1.1倍补贴，160Wh/kg及以上的车辆按1.2倍补贴，鼓励动力电池向高能量密度发展。 单位电池电量补贴上限不超过1200元/kWh。						

资料来源：财政部，太平洋研究院整理

（三）攻关核心材料受鼓励

多部委就动力电池领域给出了重要的政策指导，将三元正极、硅碳负极、六氟磷酸锂列为关键战略材料。政策鼓励动力锂电新材料的研发。补贴政策作为指挥棒，在不断调整变化，长续航里程的车补贴在上升，三元材料成为大家关注和研发的热点。动力电池的发展主要关注两方面：能量密度和安全性。

图表6：电池材料政策指导

时间	政策名称	发布机构	主要内容
2017年3月1日	《促进汽车动力电池产业发展行动方案》	工信部 发改委 科技部 财政部	主要目标 4、关键材料及零部件取得重大突破。到 2020 年，正负极、隔膜电解液等关键材料及零部件达到国际一流水平，上游产业链实现均衡协调发展形成具有核心竞争力的创新型骨干企业。
2017年7月14日	重点新材料首批次应用示范指导目录（2017年版）	工信部	先进基础材料-三、先进化工材料（三）膜材料 14、高性能锂电池隔膜 关键战略材料-四、新型能源材料 1、镍钴锰酸锂三元材料、 2、硅碳负极材料、 5、高纯晶体六氟磷酸锂材料
2017年6月28日	外商投资产业指导目录	发改委 商务部	（十九）汽车制造业209、新能源汽车关键零部件制造：电池隔膜

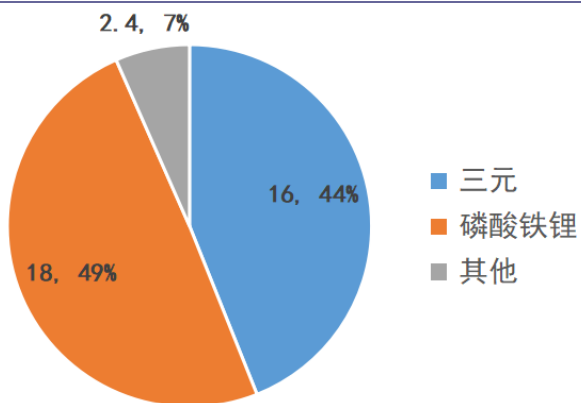
资料来源：工信部，太平洋研究院整理

二、电池比拼，三元拔头筹

（一）未来 3 年，国内三元动力电池装机量增速将超过 60%

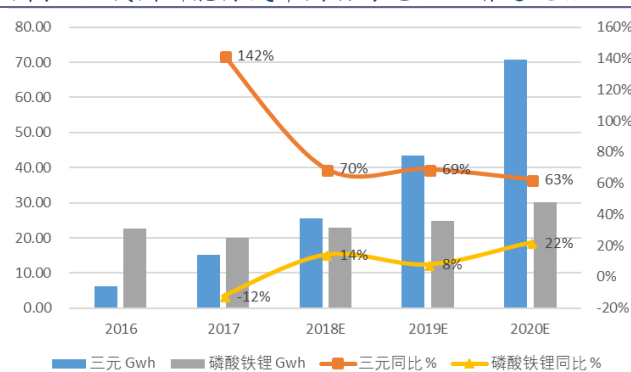
我国新能源汽车采用的动力电池主要包括磷酸铁锂、三元和锰酸锂。磷酸铁锂和锰酸锂更安全，能量密度相对较低，被广泛应用在新能源客车和专用车领域。三元电池高能量密度，被用在乘用车和专用车领域。随着电池能量密度和续航里程要求不断提升，三元材料的渗透率也在快速增长。2016 年，是我国三元动力电池爆发增长的元年，由于历史基数较小，装机容量仅 6.3GWh，市场份额也仅有 22.4%；2017 年，装机容量 15GWh 以上，占全年动力电池装机总量的 43.95%，市场份额增长近一倍，已经与磷酸铁锂路线分庭抗礼。2018-2020 年，三元动力电池的增速将超过 60%，2018 年，三元动力电池不论是在增速和总量上将全面超越磷酸铁锂，成为名副其实的行业“一哥”。2017 年，四部委联合发布《促进汽车动力电池产业发展行动方案》，到 2020 年，新型锂离子动力电池单体比能量超过 300wh/kg；系统比能量力争达到 260wh/kg、成本降至 1 元/wh 以下，使用环境达-30℃到 55℃，可具备 3C 充电能力。到 2025 年，新体系动力电池技术取得突破性进展，单体比能量达 500 wh/kg。从当前技术路线来看，高镍三元动力电池是最接近的方向。

图表7：2017年三元动力电池装机量 Gwh



资料来源：高工锂电，太平洋研究院整理

图表8：我国新能源汽车用动力电池及增速 Gwh

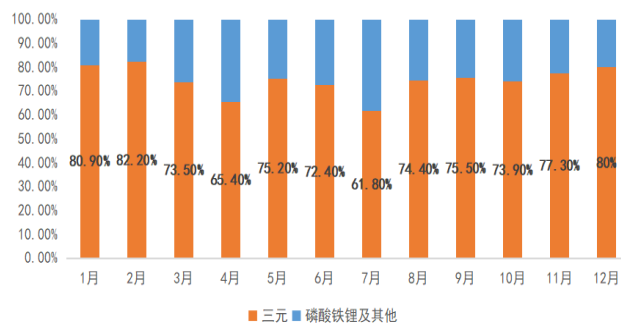


资料来源：太平洋研究院整理

（二）新能源乘用车领域，三元电池渗透率有望进一步提升

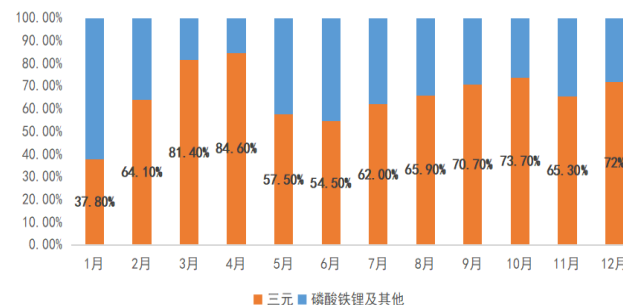
纯电动乘用车中三元平均渗透率为 74.4%，纯电动专用车平均渗透率为 65.8%。2018 年 1-7 月份，纯电动乘用车累计销量 30.9 万辆，电池装机量达到 9.30GWh，其中三元渗透率稳重有升，平均渗透率达到 86.6%，磷酸铁锂平均装机率为 13.1%；截止到 7 月，纯电动专用车累计电池装机量 1.77GWh，三元平均渗透率为 75.6%，磷酸铁锂平均装机率为 18.0%。

图表9：2017年，纯电动乘用车单月动力电池装机量



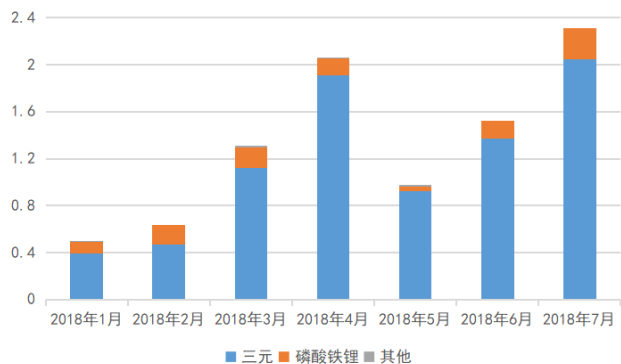
资料来源：节能与新能源汽车网，太平洋研究院整理

图表10：2017年，纯电动专用车单月动力电池装机量



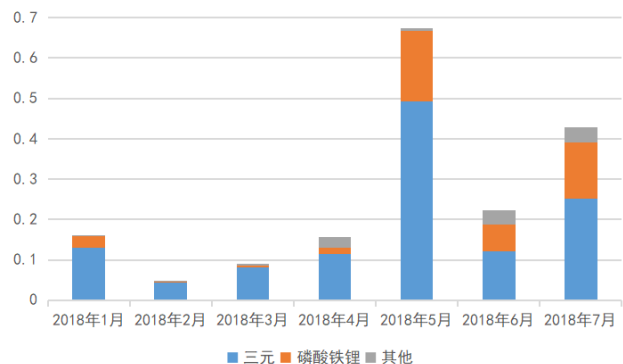
资料来源：节能与新能源汽车网，太平洋研究院整理

图表11：1-7月纯电动乘用车电池装机量 单位：GWh



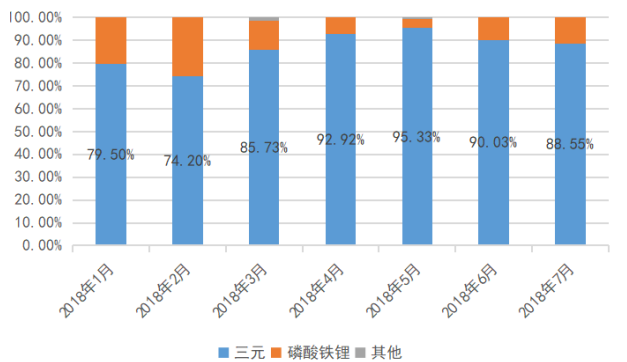
资料来源：太平洋研究院整理

图表12：1-7月纯电动专用车电池装机量 单位：GWh



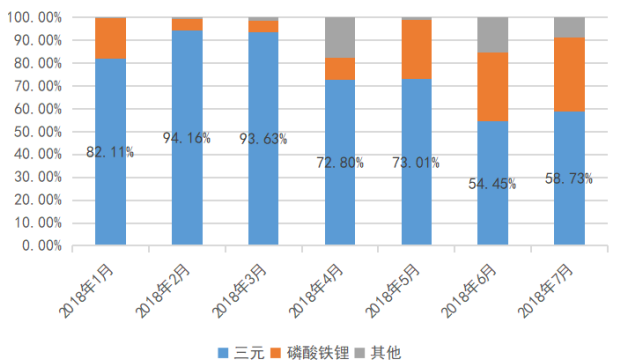
资料来源：太平洋研究院整理

图表13：1-7月纯电动乘用车电池装机情况



资料来源：太平洋研究院整理

图表14：1-7月纯电动专用车电池装机情况

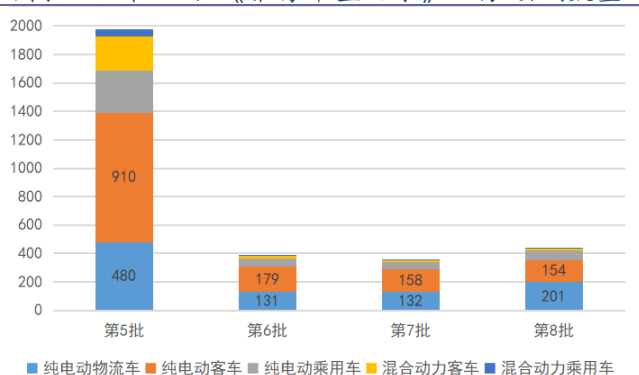


资料来源：太平洋研究院整理

（三）新车型月度发布常态化

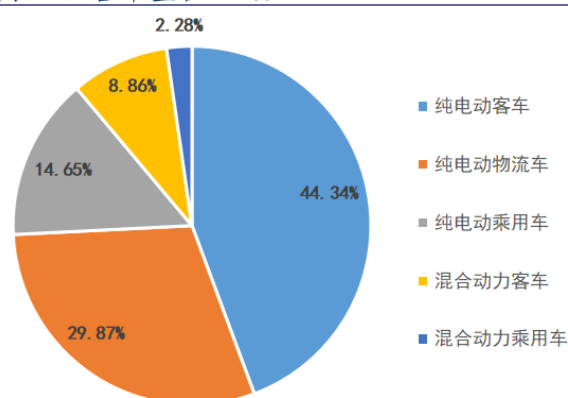
2018年8月2日，工信部发布了第8批《推荐车型目录》，2017年第1-12批及2018年第1-4批《推荐车型目录》将予以废止。第5批目录包括1977个车型，其中纯电动乘用车共294个车型，占比14.86%。第6批目录共包括112户企业的353个车型，其中纯电动产品共109户企业324个型号、插电式混合动力产品共8户企业24个型号、燃料电池产品共4户企业5个型号。第7批目录共包括110户企业的342个车型，其中纯电动产品共105户企业318个型号、插电式混合动力产品共9户企业16个型号、燃料电池产品共6户企业8个型号。第8批目录共包括111户企业的385个车型，其中纯电动产品共107户企业353个型号、插电式混合动力产品共9户企业13个型号、燃料电池产品共9户企业19个型号。2018年推荐车型中乘用车的占比有明显提升，达到14.65%，这也为乘用车市场的增长奠定了基础。在工信部公布的第5-8批《推荐车型目录》中，纯电动乘用车领域中三元动力电池平均渗透率为75.6%，纯电动专用车中达到50.8%。

图表14：第5-8批《推荐车型目录》细分领域数量



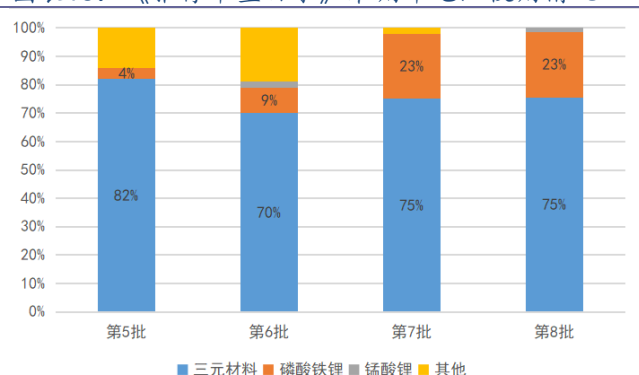
资料来源：工信部，太平洋研究院整理

图表15：各车型占比 %



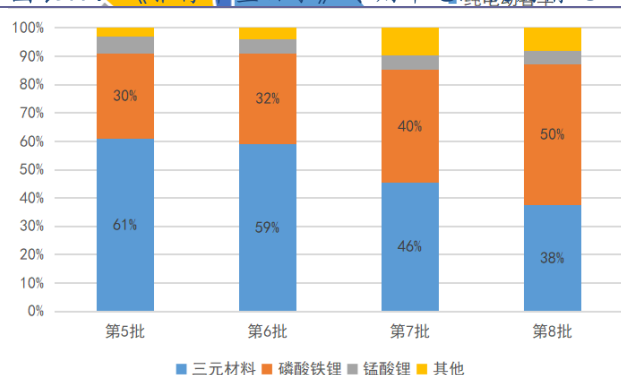
资料来源：工信部，太平洋研究院整理

图表16：《推荐车型目录》乘用车电池使用情况



资料来源：工信部，太平洋研究院整理

图表17：《推荐车型目录》专用车电池使用情况



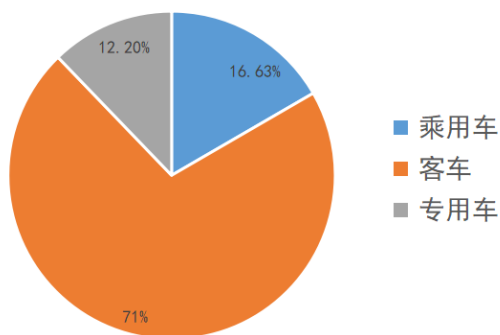
资料来源：工信部，太平洋研究院整理

三、高镍三元材料技术逐步成熟

（一）磷酸铁锂

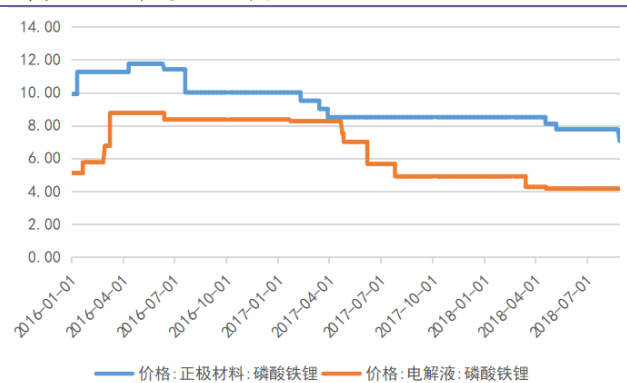
磷酸铁锂动力电池凭借其优异的安全性，被广泛应用到新能源客车领域，随着钴金属价格持续暴涨，国家补贴的不断大幅退坡，部分专用车企业开始考虑采用磷酸铁锂电池。另外，在国家新的补贴政策落地后，以及到 2020 年补贴政策完全退出后，在 A00/A0 车型，以及对车性能追求不高的领域，极有可能采用磷酸铁锂。我们认为，短期内，磷酸铁锂市场承受的压力较大，行业正经历严酷的竞争，会有部分产能退出或推迟，未来市场主要集中在中低端和储能市场。目前，宁德时代和比亚迪是行业的绝对龙头，国轩高科等其他企业也有一定的市场份额，市占率分别是 32.2%、26.7%、9.8%。

图表18：磷酸铁锂下游市场



资料来源：太平洋研究院整理

图表20：磷酸铁锂价格 万元/吨

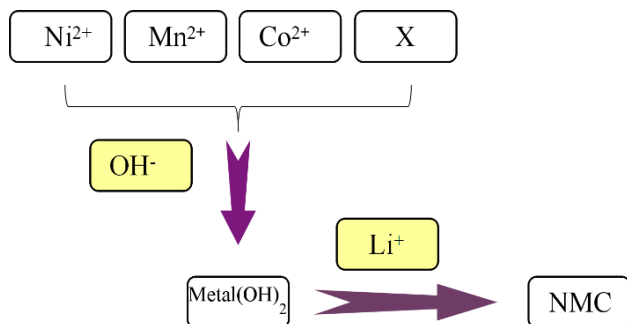


资料来源：Wind，太平洋研究院整理

（二）三元正极材料

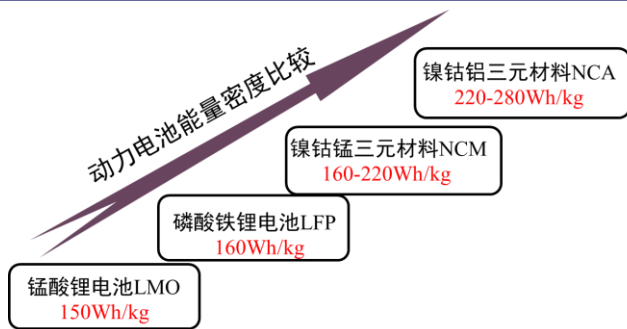
三元材料是以镍盐、钴盐、锰盐为原料，根据实际情况对镍钴锰的比例进行配比。与磷酸铁锂和锰酸锂相比较，三元材料能量密度明显提升。当前，经过改进的磷酸铁锂能量密度可以达到 160Wh/kg；锰酸锂能量密度在 150Wh/kg 左右；镍钴锰三元材料 NCM 中，随着镍含量的增加，能量密度也大幅增加，当前国内主流 NCM 还是 NCM523/622 体系，正在快速向 NCM811 体系切换，能量密度可以达到 210Wh/kg；镍钴铝三元材料 NCA 的能量密度在 220-280Wh/kg，松下供给特斯拉的 NCA 能量密度能达到 300Wh/kg，是国内企业追赶的目标。

图表21：三元前驱体制备技术



资料来源：当升科技报告，太平洋研究院整理

图表22：动力电池的能量密度比较



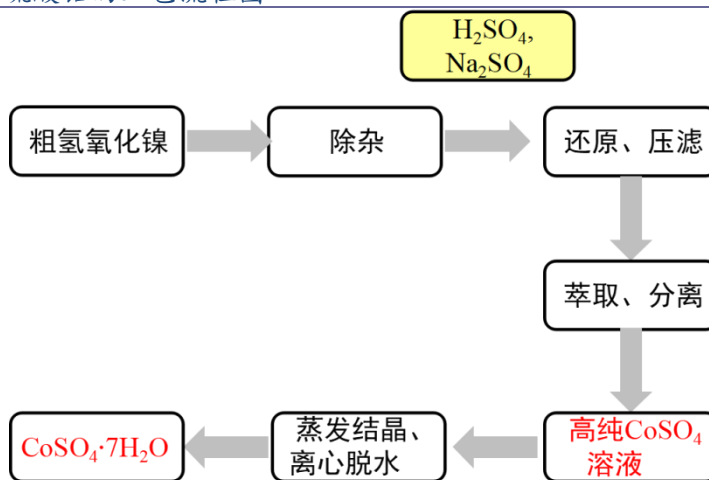
资料来源：太平洋研究院整理

（三）三元前驱体制备

（1）硫酸钴

电子级硫酸钴的制备可通过除杂、还原、萃取、分离和结晶等工序制备。此外，常用的硫酸钴制备方法还包括高温合成法等。

图表23：硫酸钴的工艺流程图

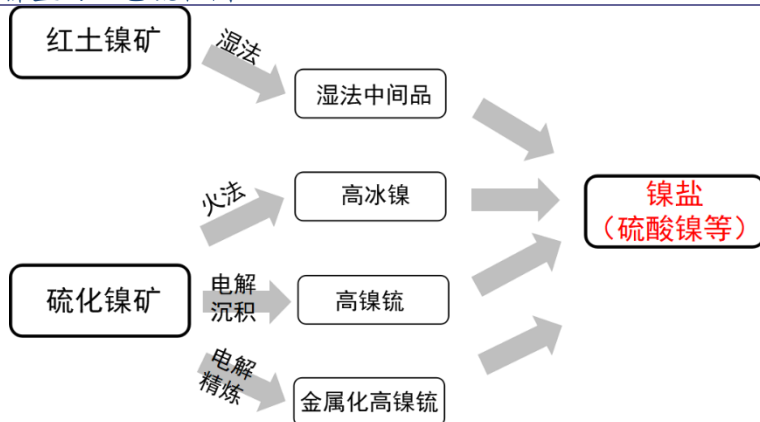


资料来源：中国知网，太平洋研究院整理

（2）硫酸镍

镍金属的来源包括红土镍矿和硫化镍矿，可通过湿法、火法、电解沉积法和电解精炼法得到硫酸镍等镍盐。

图表24：镍盐的工艺流程图

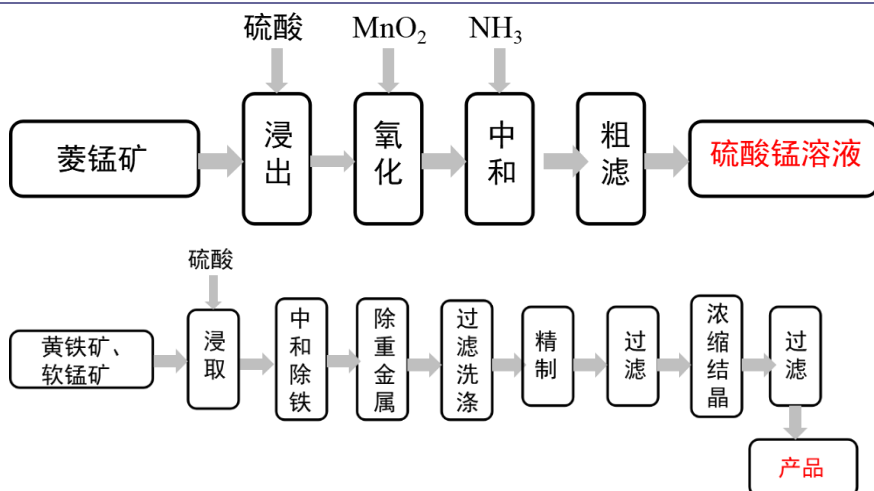


资料来源：太平洋研究院整理

（3）硫酸锰

国内硫酸锰的生产工艺主要包括高温焙烧法、酸浸法和两矿加湿法。高温焙烧法主要针对于低品位的软锰矿适合；酸浸法过程简单，但生产成本低，容易对设备造成腐蚀；两矿加湿法工序相对简便，一定程度上降低了成本，是一种值得推广的新工艺；此外，还有二氧化锰法、硫酸亚铁法等也在使用。

图表25：酸浸法&两矿加湿法制备硫酸锰的工艺流程图



资料来源：太平洋研究院整理

（四）高镍材料制备难点分析

新一代锂离子电池材料中研究较多的主要是高镍氧化物(放电比容量 200-220 Wh/kg)和富锂氧化

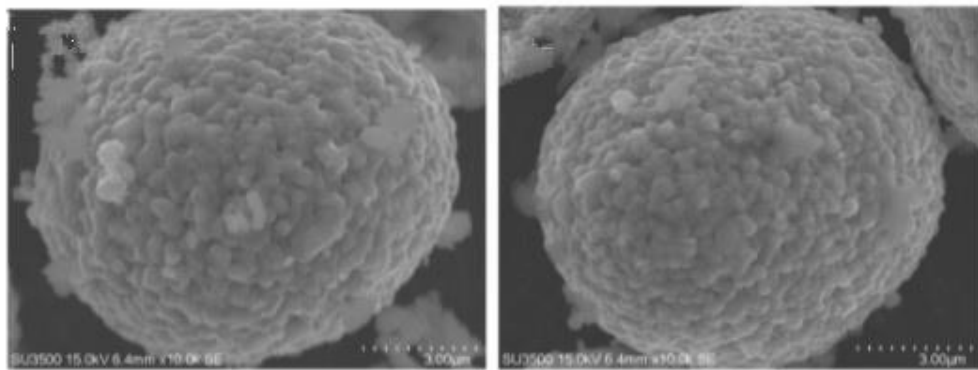
物(放电比容量 250-300Wh/kg)，主要特点是比容量和能量密度较高，高镍系正极材料 $\text{Li}(\text{Ni}_x\text{M}_{1-x})\text{O}_2$ ($x \geq 0.6$) 原材料成本较低、容量高，受到越来越多关注。

高镍材料最大的缺点是结构稳定性和高温性能较差，其表面颗粒极易发生如下现象：层状结构-尖晶石结构-非活性岩石的相变过程，引起容量、循环性能衰减。为了解决这一问题，可通过离子掺杂和表面包覆的方法抑制材料性能衰减。掺杂主要是使掺杂离子进入晶格结构中，取代原材料中的部分离子，减少 $\text{Li}^+/\text{Ni}^{2+}$ 的混排，稳固原材料结构，提高循环过程中材料结构的稳定性，改善材料的循环性。

选择合适的包覆材料使表面涂层能提高材料的离子迁移率或电子导电率，抑制相变，增加材料结构的稳定性，减少活性物质中过渡金属的溶解，还可除去 HF，有利于电极表面形成固体电解质界面膜(SEI)，减少电极电阻和循环过程中副反应发生及热生成，从而显著改善材料的循环寿命、倍率性能、可逆容量和首次库仑效率。电动汽车行业的发展促进了动力锂电池的研究，越来越多的科研工作者逐渐认识到 NCA 正极材料的衰减限制了动力锂离子电池的应用，已在材料改性延缓电化学活性衰减方面做了大量工作。

采用溶剂析出结晶法将 FeF_3 包覆在 NCA 表面， FeF_3 包覆的 NCA 比未包覆的 NCA 具有更高的容量，0.2C 倍率下未包覆 NCA 的初始放电比容量是 194.4 mA h/g，50 次循环后容量保持率为 95.3%， FeF_3 包覆后 NCA 的放电比容量为 194.2 mAh/g，经 50 次循环后容量保持率为 98.4%。

图表19：包覆法--NCA 及 FeF_3 包覆后 NCA 的 SEM 图像

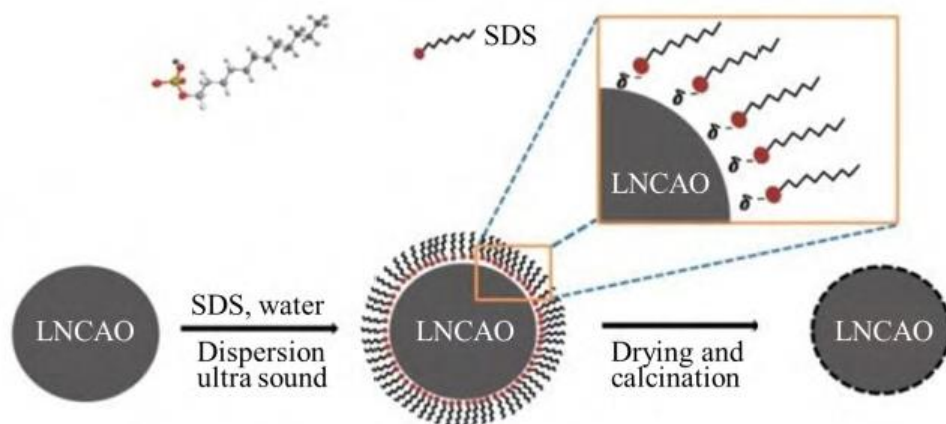


资料来源：中国知网，太平洋研究院整理

采用表面活性剂十二烷基硫酸钠(SDS)为碳源对镍钴铝酸锂($\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ ，LNCAO/NCA)材料进行单层包覆，在电压 2.8~4.3 V 及 0.1C 倍率下 LNCAO 和 SDS 包覆 LNCAO 的首次放电比容量分别是 181 和 182 mA h/g。SDS 包覆后 NCA 表现出良好的循环性能，经 40 次循环后放电比容量可达 172 mA h/g，比未包覆(约 155 mA h/g)的效果好，且容量截留率(约 93%)也比未包

覆(约 86%)的高。

图表20：包覆法--表面活性剂SDS 为碳源包覆LNCAO 方法示意图



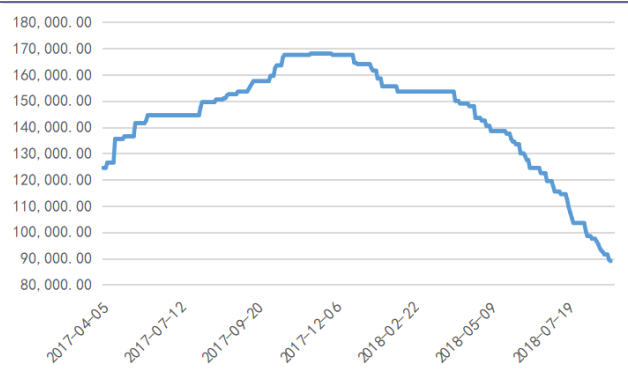
资料来源：中国知网，太平洋研究院整理

四、三元正极材料成本分析

（一）锂资源价格分析

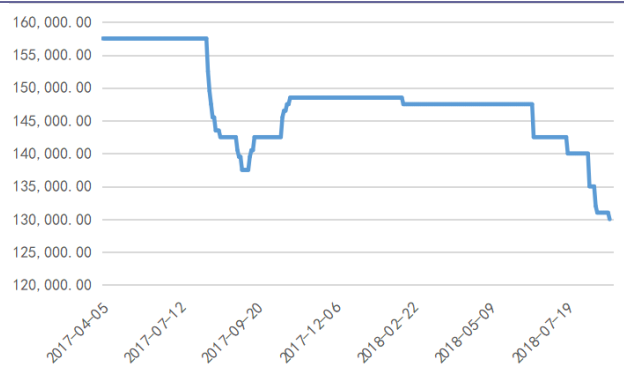
2015 年以来，碳酸锂价格大幅上涨。但是，锂资源并不匮乏，随着进口锂辉石渠道变多和盐湖资源的逐步开发、新增冶炼分离产能逐步释放，碳酸锂价格处于稳中有降通道。根据 Wind 报价，电池级碳酸锂 8.9 万元/吨，氢氧化锂相对稳定维持在 13 万元/吨，现货价格略低。在全球新能源汽车加速发展的情况下，锂行业仍处于高景气周期。随着高镍三元正极材料的快速发展，具有更加优异性能的氢氧化锂有望逐步代替碳酸锂（NCM811 和 NCA 使用氢氧化锂），但锂资源的需求量相对稳定，只是形态发生变化。

图表21：碳酸锂（电池级）价格 元/吨



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表22：氢氧化锂价格 元/吨



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表30：国内碳酸锂产能及2018产量预测

公司	现有产能		2018产量预测		规划
	碳酸锂	氢氧化锂	碳酸锂	较2017年增量	
天齐锂业	29500	5000	29500		5000
赣锋锂业	23000	8000	30000	10000	8000
雅化集团	7000	11000	7000		11000
威华股份			6000	6000	
容汇锂业	8000	8000	6000		
江特电机	5000		10000	7000	
山东瑞福	28000		12000	5000	3000
盐湖股份	10000		8000		
中信国安	10000		4000		
青海恒信融	20000		5000	5000	
西藏矿业	8000		2000		
藏格控股					
其他 (云母+盐湖+小的 锂辉石矿)			5000	5000	
合计增量				38000	

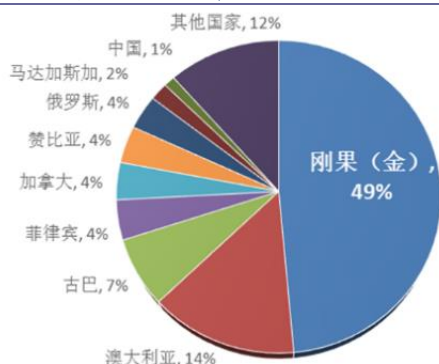
资料来源：太平洋研究院整理

(二) 钴战略属性凸显，三元高镍化加速

(1) 资源在外，受制于人

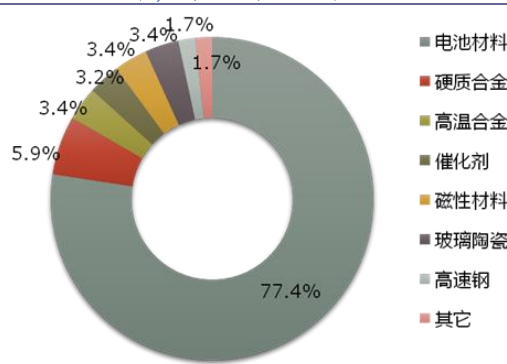
全球陆地已探明钴资源量 780 万吨，49%分布在刚果（金），14%在澳大利亚，中国仅 1%，是典型的贫钴国。2017 年，全球钴消费 11.5 万金属吨，同比增长 11%，其中锂电池用钴量 6.8 万金属吨，占比 59%；高温合金用钴量 1.7 万金属吨，占比 15%，是用钴大户。中国钴消费量 6.5 万金属吨，同比增长 22%，锂电池占比 77.4%，钴酸锂消费 3.6 万金属吨，三元材料消费 1.44 万金属吨。

图表31：全球钴储量分布



资料来源：USGS，太平洋研究院整理

图表32：2107年，中国精炼钴市场



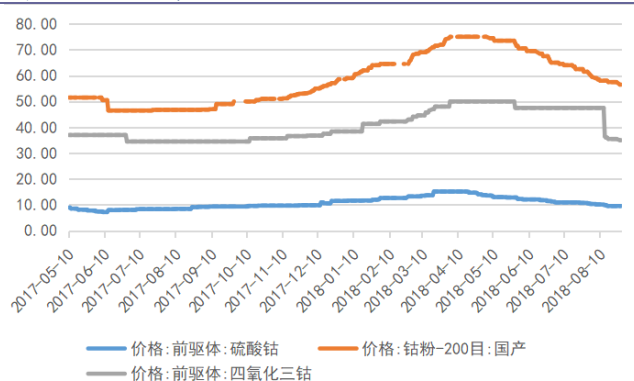
资料来源：安泰科，太平洋研究院整理

(2) 钴价高位，供需紧平衡

鉴于新能源汽车对钴需求预期，钴价格也大幅上涨，国内金属钴价格 60 万元/吨以上。随着嘉能可 KCC 提前复产（产量指引：2018-2020 年，目标产量为 11000 吨、34000 吨和 32000 吨，嘉能可

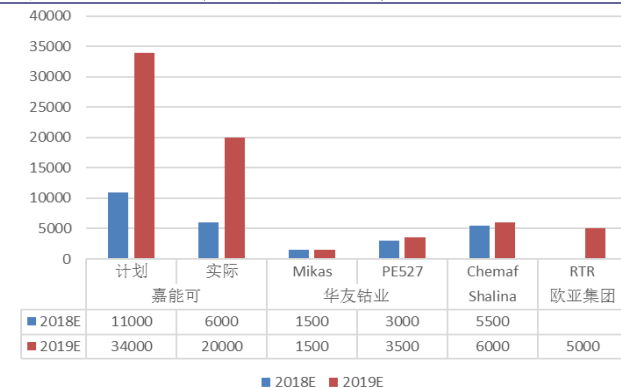
有能力视市场需求安排产量)；欧亚资源 RTR 一期项目 10 月份投产，半年多时间产能爬坡，最终产能 14000 吨粗制氢氧化钴，二期 7000 吨计划在 2020 年达产，华友钴业、Mikas 和 PE527(4000-6000 吨)和金川 Chemaf (增产 1000 吨)逐步达产。2018-2020 年，钴金属的供应紧平衡，价格稳定。

图表33：钴及产品价格 万元/吨



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表34：18-19年 全球新增钴产量 吨



资料来源：太平洋研究院整理

(三) 成分分析

镍钴锰三元正极材料按照含镍量由低到高可分为 NCM111/523/622/811，另外，还有镍钴铝 NCA 三元正极材料。三元材料高镍化使得镍的需求扩大，锂的需求相对稳定，钴的需求逐渐降低。钴酸锂对钴的需求量大，目前在 3C 领域开始掺杂三元材料。动力电池领域，国内以 NCM523/622 为主，国外以混合三元和 NCA 为主。随着新能源汽车的发展，高镍三元材料的研发力度和产业化进程不断向前，三元材料快速向 NCM811 和 NCA 演变。

图表35：含钴正极材料各元素比例

材料类型	列1	Li	Ni	Co	Mn	Al	O	相对分子质量	Co占比	Li占比	Ni占比	Mn/Al占比
NCM	111	1	0.33	0.33	0.33		2	96.46	20.37%	7.20%	20.28%	18.98%
	523	1	0.5	0.2	0.3		2	96.55	12.21%	7.19%	30.39%	17.07%
	622	1	0.6	0.2	0.2		2	96.93	12.16%	7.16%	36.33%	11.34%
	811	1	0.8	0.1	0.1		2	97.28	6.06%	7.13%	48.27%	5.65%
NCA		1	0.8	0.15		0.05	2	96.08	9.20%	7.22%	48.87%	1.40%
LCO		1		1			2	97.87	60.21%	7.09%		

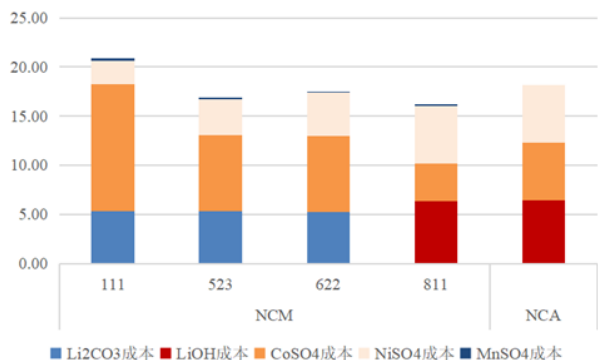
资料来源：太平洋研究院整理

(四) 资源涨价向材料端传导

据正极材料公司公告，上游资源占材料成本的 80-90%，原材料的价格直接决定了正极材料的价格。

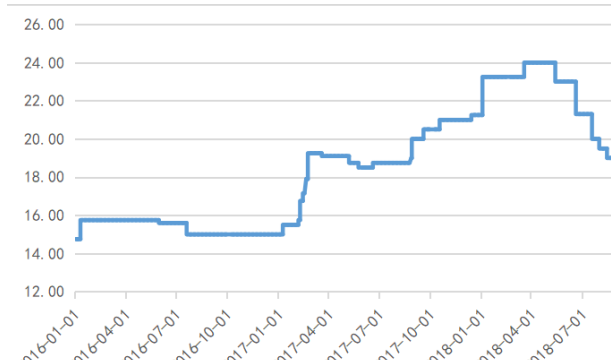
锂和钴资源价格快速向材料端传导，以三元正极材料为例，截止到 2018 年 8 月，523 正极材料的价格约为 19 万元/吨，较年初下跌 10.6%，NCM811 价格在 24-26 万/吨，其材料成本更低，随着产销量的大幅提升、技术水平的进步，加工费有下降空间。另外，由于正极材料能量密度的提高，其他材料的用量都可以相应的减少，以 55 度电为例：采用 622 电池重量会大幅降低，比 NCM523 减少 6kg，比 NCM333 减少 12kg，比磷酸铁锂减少 30kg，考虑到负极材料，重量和体积都将大幅减轻，动力电池的成本将明显下降。

图表36：正极材料成本分析



资料来源：太平洋研究院整理

图表37：NCM523材料价格 万元/吨



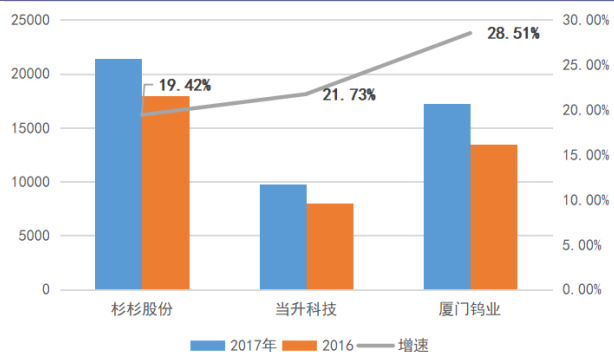
资料来源：Wind，太平洋研究院整理

五、竞争激烈，群雄争霸

（一）正极材料含金量最高

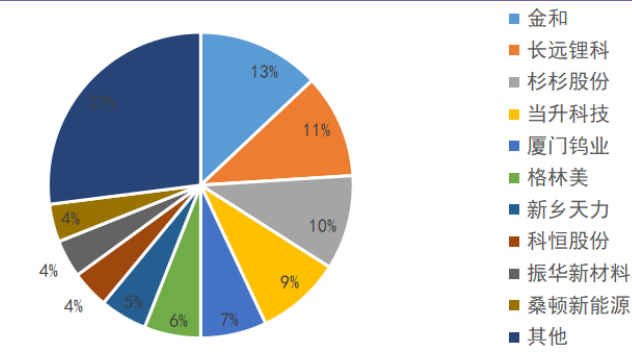
由于上游资源价格维持在高位，正极材料在动力电池材料成本中的占比进一步提高，在新能源汽车动力电池领域产品占比高达 50%，为价值量最大部分，成为兵家必争之地。主要正极材料企业有当升科技、宁波容百、杉杉股份、长远锂科、格林美和厦门钨业等，这些企业积极扩产，在激烈的竞争格局中力争站稳脚并获得更大的市场份额。

图表38：主流企业正极材料销量 吨



资料来源：公司公告，太平洋研究院整理

图表39：主流企业正极材料市场份额 %



资料来源：GBII，太平洋研究院整理

（二）远期看好，扩产规模大

正极材料企业为了抢占市场份额，包括杉杉股份、当升科技、格林美在内的公司都在紧锣密鼓布局新的生产基地，积极扩张产能。杉杉股份 10 万吨级高密度锂的扩产项目计划于 2025 年前分期完成；当升科技拥有单个生产基地，江苏海门和金坛分别扩产 1.8 万吨和 5 万吨高镍正极材料产线，未来几年均有新增产能投放。

图表40：主流正极材料企业扩产规划

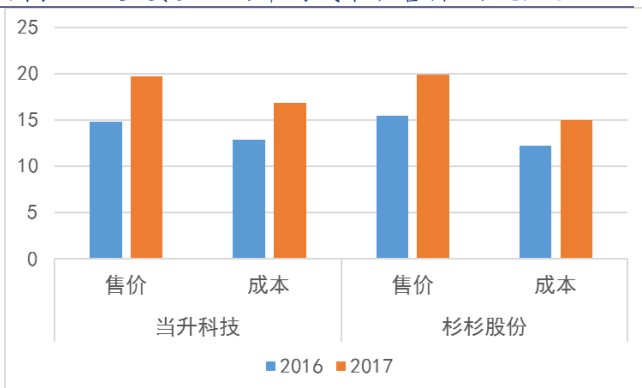
公司	现有产能	扩产项目	项目介绍
杉杉股份	2017 年末，正极材料产能4.3 万吨，	10 万吨级高能量密度锂电正极材料	项目规划于2025 年12 月31 日前分期完成；项目一期计划计划于2020 年12 月31 日前完成，一期项目总产能设计为2 万吨/年；其中，一期第一阶段计划2018 年12 月31 日前建成并试产，设计综合产能为1 万吨/年。
当升科技	目前拥有正极材料产能约1.6万吨	江苏当升锂电正极材料生产基地三期（1.8 万吨）	生产线将按照NCM811/NCA 的标准来设计，同时具备生产不同类型的多元材料（NCM523、NCM622、NCM811 和NCA）的能力；项目建设期45 个月。
		与金坛金城科技园签订年产10 万吨锂电新材料产业基地项目	首期规划产能5万吨，计划投资30亿，于2018年内开工，2019 年底建成1万吨高镍正极材料产能。远期规划年产10万吨。
格林美	2017 年末，正极材料产能约12000 吨	年产15000 吨镍钴锰酸锂三元动力电池正极材料项目	建设期约2 年
		循环再造动力电池用三元材料项目（3 万吨/年）	建设期约3 年，在荆门建设年生产2 万吨车用镍钴锰酸锂和1 万吨镍钴铝酸锂三元动力电池正极材料的生产线。
厦门钨业	目前产能1.7 万吨，厦门基地扩建1万吨、三明基地新建6000 吨预计将于2018 年底投产。	宁德年产2 万吨的动力锂离子正极材料项目	建设期约2 年（2017 年1 月-2019 年5 月）
长远锂科	麓谷基地拥有1.5 万吨的正极材料产能，铜官基地2 万吨高镍NCM/NCA 产能将于2018 年底投产；2022 年产能将达到11.5 万吨。		
荣百锂电	余姚工厂前驱体1.7万吨，三元正极材料0.7万吨，湖北鄂州工厂正极材料1万吨，韩国EMT前驱体0.18万吨	湖北鄂州三期年产1.5万吨高镍正极材料工程已启动；贵州遵义年产10万吨高镍正极材料项目已破土动工；宁波余姚和韩国EMT年产2万吨三元材料前驱体工程正在紧锣密鼓推进中。	
科恒股份	公司正极材料产能：江门及英德合计约800吨/月，产品结构目前每月约600吨的三元和200吨左右钴酸锂；英德300吨均为动力523及622。	二期规划5000吨/年的动力三元和约3000吨/年的高电压钴酸锂目前正处于建设阶段，预计今年中可以实现部分产能。	动力三元方面目前国内主流动力电池企业大部分都已开展试用、认证工作，预计会逐步取得成果；高电压钴酸锂国内外主流电池企业也处于试用、认证阶段。

资料来源：公司公告，太平洋研究院整理

（三）盈利能力

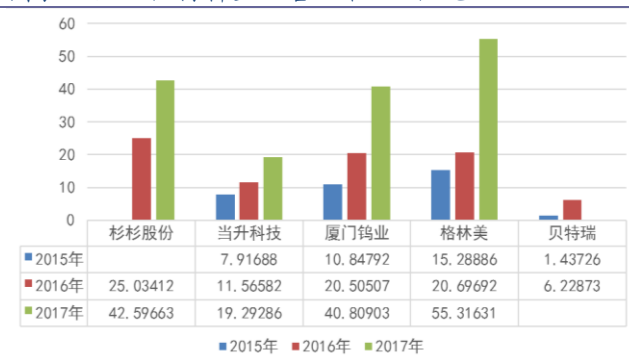
随着新能源汽车产销量快速增长，正极材料的销量同比也在快速增长，叠加价格因素，正极材料的收入和利润都出现大幅增长。以当升科技和杉杉股份为例，两家公司 2017 年正极材料均价分别为 19.76 万元/吨和 19.86 万元/吨，较 2016 年，分别上涨 34%和 29%；成本分别为 16.88 万元/吨和 14.96 万元/吨，较 2016 年分别上涨 31%和 23%；营业收入分别 19.3 亿和 42.6 亿，同比涨幅 63%和 70%。毛利率均有明显增长，公司总净利润分别为 2.5 亿和 10.1 亿，同比增长 152%和 171%。整个正极材料行业，历史延续的成本加成定价模式，使得企业以赚取加工费为主，每家企业的毛利率和净利润都不会有大幅度的提高，最终公司的整体利润要依托产品的稳定性和销量。但是，高镍产品具有较高的技术壁垒，如上文提到的产品需要包覆工艺，导致能量产的企业并不多，在下游市场需求快速增长的情况下，NCM811 产品的定价模式向日本的 NCA 产品看齐，有一定的溢价。

图表41：主要企业的平均成本和售价 万元/吨



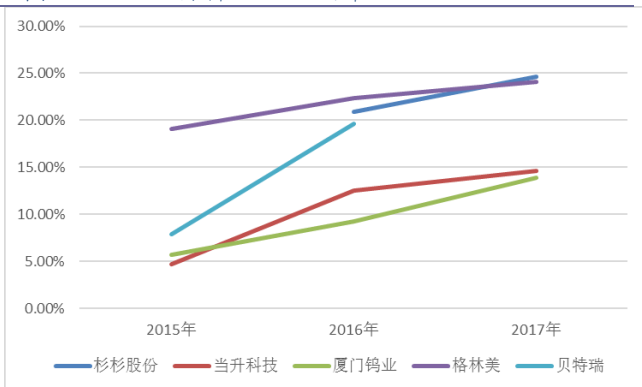
资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表42：正极材料企业营业收入 亿元



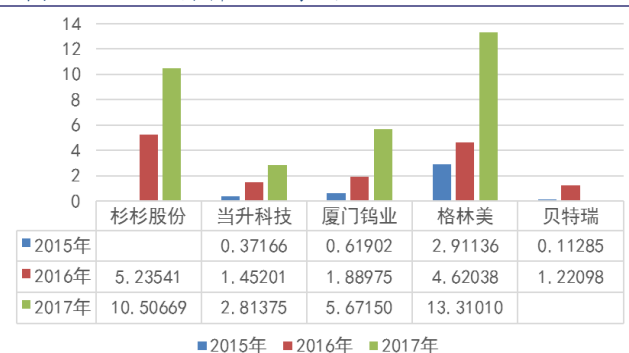
资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表43：正极材料企业毛利率 %



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表44：正极材料企业净利润 亿元



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

（四）技术领先，客户认可

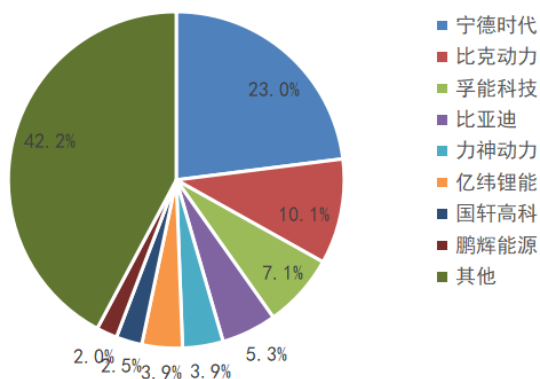
正极材料竞争激烈，既要有技术开发、产品更新能力，又要有产能保驾护航；既要有稳定的上游资源供给，又要得到下游客户的认可。上文已经充分分析了正极材料的技术属性，升级换代潜力大，这需要成熟的技术团队和不断创新的产品，这些产品必须得到客户的认可，才会在市场流通。一款新的产品从研发到量产至少需求 2 年的周期，企业必须保持研发一批、储备一批、生产一批的节奏，才能保持竞争力。

同时，下游客户（动力电池）群体的技术水平、是否得到终端客户的认可，这将直接影响谁能最终胜出。2017 年，三元动力电池呈现快速爆发态势，更多的新进企业有了参与机会，尤其对于有技术优势的企业。目前来看，三元动力电池领域的竞争格局相对分散，宁德时代市场占有率为 23%，排名第一，比克动力市场占有率为 10.1%，排名第二、孚能科技成为行业最大黑马，市占率 7.1%，比亚迪随着自己的车型逐步转向三元后，其市占率也会明显提高。通常一款车型配套一款动力电

池，一款动力电池的主要材料选择两家供应商，A角和B角，合作会比较稳定，所以，赛道很重要。

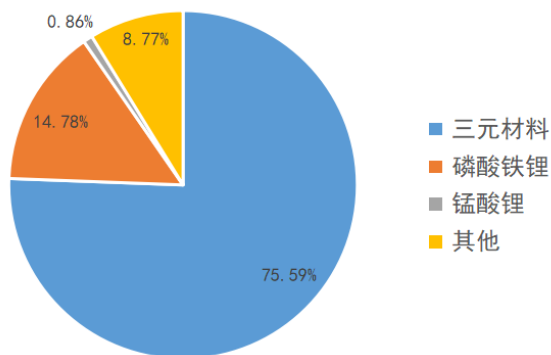
目前，高镍主要应用在圆柱型动力电池上，全球最大的供应商是松下，以NCA系列产品为主，配套给特斯拉。LG还是以NCM523为主，未来会切换到NCM811，配套给现代等车企。国内大部分电池厂都采用NCM523/622产品，对NCM811产品仍处于小批量测试阶段。国内NCM811产品进度比较快的企业有比克、卡耐，下游车企以江淮为主。

图表45：三元动力电池市占率 %



资料来源：节能与新能源汽车网，太平洋研究院整理

图表46：《新能源汽车推广应用推荐车型目录》2018年第5-8批乘用车动力电池配套



资料来源：工信部，太平洋研究院整理

小结

高镍动力电池已经得到了国际市场认可，随着我国新能源汽车补贴的退坡到退出，新能源汽车市场化将正式来临，国内高镍动力电池必将迎来爆发。正极材料做为电池最核心的材料，未来将持续受益，并且正极材料的技术仍处于不断演变阶段，具有巨大挖掘潜力。我们认为，正极材料企业既要有技术开发、产品更新能力，又要有产能保驾护航；既要有稳定的上游资源供给，又要得到下游客户的认可。我们关注：当升科技、杉杉股份、厦门钨业和格林美。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销 售 团 队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
北京销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
北京销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
北京销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
北京销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
北京销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
北京销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
上海销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
上海销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
上海销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
上海销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
上海销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
上海销售	黄小芳	15221694319	huangxf@tpyzq.com
上海销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
上海销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
广深销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
广深销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
广深销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
广深销售	查方龙	18520786811	zhaf@tpyzq.com

广深销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
广深销售	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
广深销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告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。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。