

2019 年 中国锂电池三元正极材料行业概览

行业走势图



新材料研究团队

王凌之 分析师

陈夏琳 分析师

邮箱 : cs@leadleo.com

相关热点报告

- 新能源系列行业概览——2019 年中国动力锂电池回收行业概览
- 新材料系列行业概览——2019 年中国锂电池负极材料行业概览
- 新能源系列行业概览——2019 年中国薄膜太阳能电池行业概览

报告摘要

中国锂电池三元正极材料行业是中国锂电池行业的上游，三元正极材料是锂电池的核心材料，广泛应用于新能源动力电池、3C 数码产品电池和储能电池领域。2018 年中国锂电池三元正极材料市场规模达 245.2 亿元人民币，近五年复合增长率达 76.3%，预计保持 29.7% 复合增长率，于 2023 年增长至 790.4 亿元人民币。未来，中国锂电池三元正极材料行业内部发展将呈现以下趋势：(1) 三元正极材料占锂电池正极材料比例不断提高；(2) 高镍三元正极材料需求稳步增加。

热点一：新能源纯电动乘用车增长空间可观

2015 年以来，在全球各国政府的支持和引导下，作为最具代表性的新能源汽车类型，纯电动汽车受到各国政府和车企大力认可和支持，获得广阔的发展空间和巨大的发展红利。在纯电动汽车加速普及，渗透率逐步提高的趋势下，三元材料的需求量将得到进一步释放。

热点二：5G、物联网布局前期，三元正极材料具备机遇

伴随 5G、物联网等新兴信息技术的创新、发展和应用，锂电池应用面临发展机遇。在使用三元正极材料作为主流 3C 数码电池正极材料的趋势下，未来三元正极材料潜在需求增长可观。

热点三：三元正极材料市场门槛提高，行业良性发展

在中国新能源纯电动汽车补贴力度降低以及补贴门槛提高的背景下，纯电动车企对高性能动力电池需求持续增加，作为影响电池性能的核心材料，高性能正极材料的需求随之上升。三元材料技术的升级推动市场准入门槛提高，加速低端落后产能淘汰，有效限制市场过度竞争，

目录

1	方法论.....	5
1.1	研究方法.....	5
1.2	名词解释.....	6
2	中国锂电池三元正极材料行业市场综述.....	9
2.1	锂电池三元正极材料的定义与分类.....	9
2.2	中国锂电池三元正极材料行业的发展历程.....	10
2.2.1	初步规模化应用（2008-2013年）.....	11
2.2.2	稳步发展阶段（2014-2016年）.....	12
2.2.3	高速发展阶段（2017年至今）.....	12
2.3	中国锂电池三元正极材料行业的市场规模.....	13
2.4	中国锂电池三元正极材料行业的产业链分析.....	14
2.4.1	上游分析.....	15
2.4.2	中游分析.....	17
2.4.3	下游分析.....	19
3	中国锂电池三元正极材料行业驱动因素分析.....	20
3.1	新能源纯电动乘用车需求增长空间可观.....	20
3.2	5G和物联网发展带来潜在增长点.....	23
3.3	三元正极材料市场门槛提高，推动行业良性发展.....	24
4	中国锂电池三元正极材料行业制约因素分析.....	25
4.1	中国新能源纯电动汽车政策补贴加速退坡.....	25

4.2	消费者对纯电动汽车的认可度依然较低.....	27
4.3	纯电动自燃事故频发，导致高镍三元材料发展进度放缓.....	27
5	中国锂电池三元正极材料行业政策及监管分析.....	29
6	中国锂电池三元正极材料行业发展趋势分析.....	32
6.1	三元材料占锂电池正极材料比例持续提高.....	32
6.2	高镍三元材料需求稳步增加.....	33
6.3	市场集中度逐步上升.....	36
7	中国锂电池三元正极材料行业市场竞争格局.....	38
7.1	中国锂电池三元正极材料行业竞争格局概述.....	38
7.2	中国锂电池三元正极材料行业典型企业分析.....	39
7.2.1	天津巴莫科技有限责任公司.....	39
7.2.2	湖南瑞翔新材料股份有限公司.....	41
7.2.3	天津玉汉尧石墨烯储能材料科技有限公司.....	42

图表目录

图 2-1 锂电池正极材料分类（根据材料体系划分）	9
图 2-2 三元正极材料分类（根据具体材料和材料含量划分）	10
图 2-3 中国锂电池三元正极材料行业发展历程.....	11
图 2-4 中国锂电池三元正极材料市场规模（按销售额统计），2014-2023 年预测.....	14
图 2-5 中国锂电池三元正极材料行业产业链.....	15
图 2-6 中国各类锂电池三元正极材料市场出货量，2018 年	18
图 3-1 中国纯电动汽车及纯电动乘用车销量，2014-2018 年	21
图 3-2 全球传统乘用车企纯电动汽车发展规划.....	22
图 3-3 中国 5G 智能手机出货量，2019-2023 年预测	23
图 4-1 新能源纯电动汽车中央财政补贴政策变化，2016-2019 年.....	26
图 5-1 中国锂电池三元正极材料行业相关政策及规范，2011-2019 年	29
图 6-1 中国锂电池正极材料市场占比变化，2014-2018 年	33
图 6-2 钴金属与镍金属单位价格比较，2014 年 1 月-2019 年 6 月	34
图 6-3 各类三元正极材料的镍钴锰金属原材料使用量的相对比例	35
图 6-4 中国锂电池三元正极材料市场出货量占比，2018 年	36
图 7-1 中国锂电池三元正极材料行业主要竞争者介绍	39

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从材料、工业制造、新能源等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。
- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 07 月完成。

1.2 名词解释

- **锂电池**：一类由锂金属或锂合金为正极材料、使用非水电解质溶液的电池，锂电池可分为锂金属电池和锂离子电池，本报告中提到的“锂电池”均指锂离子电池。
- **锂离子电池**：一种二次电池（蓄电池），主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作。在充放电过程中，Li⁺在两个电极之间往返嵌入和脱嵌：（1）充电时，Li⁺从正极脱嵌，经过电解质嵌入负极，负极处于富锂状态；（2）放电时，Li⁺从负极脱嵌，经过电解质嵌入正极，正极处于富锂状态。
- **锂电池正极材料**：可简称为“正极材料”，是锂电池的主要组成部分之一，正极材料的性能直接影响了锂电池的各项性能指标。
- **三元正极材料**：可简称为“三元材料”，在锂电池正极材料中，指以镍盐、钴盐、锰盐为原料，或以镍盐、钴盐、铝盐为原料制成的三元复合材料。
- **前驱体**：多种元素高度均匀分布的中间产物，该产物经化学反应可转为成品，并对成品性能指标具有决定性作用。
- **钴酸锂**：化学式为 LiCoO₂，又称锂钴氧、锂钴复合氧化物，一种层状结构的金属复合氧化物，是目前锂电中应用最广泛的正极材料，主要用于小型锂电池。
- **锰酸锂**：化学式为 LiMn₂O₄，又称锂锰氧，是一种尖晶石结构的金属复合氧化物，用作锂离子电池的正极材料。其既可用于小型锂电池，又可用于动力锂电池。
- **磷酸铁锂**：化学式为 LiFePO₄，又称磷酸亚铁锂，是一种橄榄石结构的磷酸盐，用作锂离子电池的正极材料，主要用于动力锂电池。
- **镍钴锰 (NCM)**：三元材料的一种，化学式为 LiNi_xCo_yMn_zO₂，其中 x+y+z=1，目前在中国应用最为广泛的三元材料。

- **镍钴铝 (NCA)**: 三元材料的一种, 化学式为 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$, 其中 $x+y+z=1$ 。
- **包覆**: 一种常见的材料改性工艺, 在正极材料中的作用是为其表面创造保护层, 降低正极材料副反应, 从而提高正极材料性能。
- **比容量**: 单位质量或体积的电池或活性物质所能放出的电量。
- **循环过程**: 蓄电池一次充电和放电称为一个循环过程。
- **循环寿命**: 电池容量降到某一规定值之前, 能反复充放电的次数。
- **循环性能**: 表征电池使用寿命的一项指标。电池的循环性能越好, 电池的使用寿命越长。
- **库伦效率**: 又称放电效率, 指电池放电容量与同循环过程中充电容量之比, 即放电容量与充电容量之百分比。电池库伦效率越高, 在一定容量下的放电量更大。
- **首次效率**: 即首次放电效率, 通过第一次充放电循环放电容量除以充电容量计算得出。
- **能量密度**: 单位体积或单位质量电池所具有的能量, 分为体积能量密度 (Wh/L) 和质量能量密度 (Wh/kg)。
- **倍率**: 衡量电池充放电能力的一项指标。电池的充放电倍率越高, 通常意味着电池功率越大, 充放电速度越快。
- **3C 数码产品**: 计算机、通讯和消费电子产品三类电子产品的简称。
- **3C 数码电池**: 应用于 3C 数码产品领域的蓄电池, 本报告中提到的“3C 数码电池”均指 3C 数码锂离子电池。
- **动力电池**: 为交通工具提供动力来源的电源, 多指为电动汽车、电动列车、电动自行车、高尔夫球车提供动力的蓄电池, 常用的动力电池包括铅酸电池、镍氢电池、锂离子电池等, 本报告中提到的“动力电池”均指动力锂离子电池。
- **动力锂电池**: 应用于电动工具、电动自行车和电动汽车等领域的锂离子电池。

- **储能电池**: 应用于太阳能发电、风力发电等可再生能源储能发电的蓄电池, 本报告中提到的“储能电池”均指储能锂离子电池。
- **储能锂电池**: 应用于太阳能发电、风力发电等可再生能源储能发电的锂电池。
- **AR**: 增强现实技术 (Augmented Reality), 是一种将虚拟信息与真实世界相融合的技术, 可提高使用者对现实世界的感知能力, 加强使用者与现实世界的关联。
- **VR**: 虚拟现实技术 (Virtual Reality), 是一种将使用者脱离真实环境, 完全浸入虚拟环境的计算机技术, 其基本实现方式是计算机模拟虚拟环境从而给人以环境沉浸感。
- **4G**: 第四代移动通信技术 (4th-Generation), 是集 3G 与 WLAN 于一体并能够传输高质量视频图像的技术。
- **5G**: 第五代移动通信技术 (5th-Generation), 5G 通信网络峰值理论传输速度可达每 8 秒 1GB, 比 4G 通信网络的传输速度快数百倍。
- **物联网**: 在互联网基础上延伸和扩展的网络, 是将各种设备与互联网结合起来而形成的一个巨大网络, 实现在任何时间、任何地点, 人、机、物的互联互通。
- **万物互联**: 物联网的广泛和深度应用, 将人、数据和事物结合成更加相关的整体。
- **863 计划**: 国家高技术研究发展计划, 是以中国政府为主导, 以国家战略领域为研究目标国家性计划。
- **石墨烯**: 一种前沿新材料, 具有优异的光学、电学、力学特性, 在材料学、生物医学等方面具有重要的应用前景。
- **直流内阻**: 工作条件下电池的电压变化与相应的放电电流变化之比, 是评价电池性能和寿命的重要指标之一。
- **温升**: 电子电气设备中的各个部件高出环境的温度。

2 中国锂电池三元正极材料行业市场综述

2.1 锂电池三元正极材料的定义与分类

锂电池主要由正极材料、负极材料、电池隔膜、电解质以及电池壳体等几个部分组成。其中，正极材料是锂电池的关键部分，直接决定锂电池的能量密度和安全性，影响锂电池的综合性能。正极材料在锂电池材料成本中占比高达 30~40%，降低正极材料成本是降低锂电池成本的关键途径。

根据材料体系，锂电池的主流正极材料可分为钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂和三元材料（见**错误!未找到引用源。**）。其中三元材料是以金属盐为原料，经过调配混料等多道工序制成三元材料前驱体，再与碳酸锂、氢氧化锂等锂盐混合，经过烧结、粉碎等工序制成的复合材料。与钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂相比，三元材料在比容量、循环寿命、能量密度、安全性和成本等方面的综合优势更显著，因此被广泛应用于新能源纯电动乘用车和 3C 数码产品领域。

图 2-1 锂电池正极材料分类（根据材料体系划分）

	三元材料	磷酸铁锂	钴酸锂	锰酸锂
比容量 (mAh/g)	150~220	130~140	140~150	100~120
循环寿命 (次)	1,500~2,000	> 2,000	500~2,000	500~1,000
质量比能量密度 (Wh/kg)	180~240	130~160	180~240	130~180
安全性	较好	好	一般	较好
主要应用领域	综合性能好 适用新能源纯电动乘用车和各类3C数码产品	安全性、循环性能好 适用新能源纯电动客车	能量密度高 适用3C数码产品	成本低 适用低端3C数码产品和电动自行车

来源：头豹研究院编辑整理

三元材料一般分子式为 $\text{Li}(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{X}_c)\text{O}_2$ ，其中 $a+b+c=1$ 。三元材料的主流分类方式是以具体材料 X 划分。当 X 为铝 (Al) 时，三元材料指镍钴铝 (NCA) 三元材料。当 X

为锰 (Mn) 时，三元材料指镍钴锰 (NCM) 三元材料。此外，根据镍 (Ni) 元素的相对含量高低，镍钴锰三元材料又可细分为 NCM333 (亦称 NCM111)、NCM523、NCM622 和 NCM811 四种主流型号 (见**错误!未找到引用源。**)。当镍元素的相对含量更高，镍钴锰三元材料的综合性能更强，同时技术工艺门槛更高。

图 2-2 三元正极材料分类 (根据具体材料和材料含量划分)

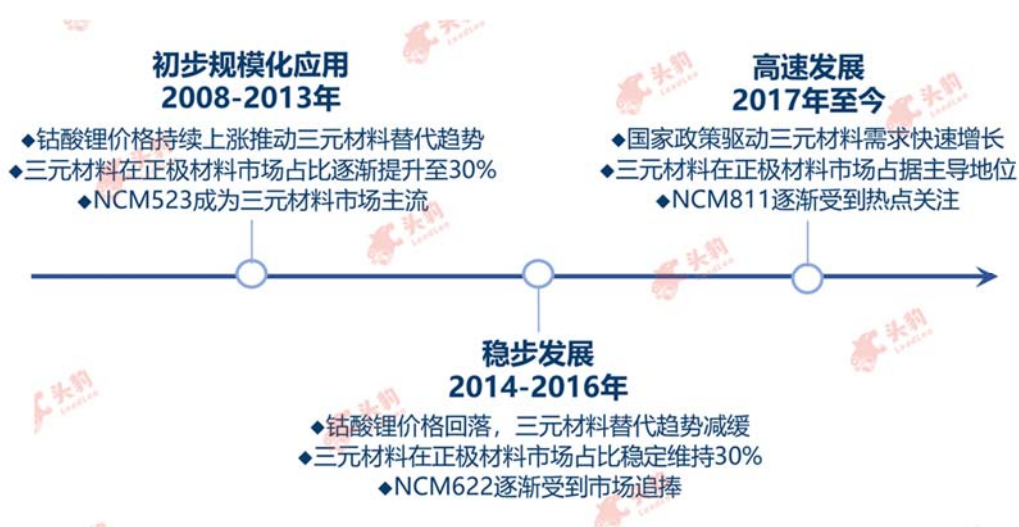
三元材料种类	NCA		NCM		
细分种类	—	NCM333	NCM523	NCM622	NCM811
镍 (Ni) 元素质量占比	51.3%	20.5%	30.8%	37.3%	50.7%
质量比能量密度 (Wh/kg)	> 200Wh/kg	150Wh/kg	165Wh/kg	180Wh/kg	> 200Wh/kg
安全性	一般	好	较好	较好	一般
单位成本	低	高	低	中	低
优点	比容量高 倍率性能好	安全性好 倍率性能好	综合性能好	比容量较高	比容量高 循环寿命高
缺点	技术工艺难度高	成本高 能量密度低	能量密度低	成本较高	技术工艺难度高

来源：头豹研究院编辑整理

2.2 中国锂电池三元正极材料行业的发展历程

2000 年以后，3C 数码产品的增加促使中国锂电池需求持续上升，锂电池正极材料的需求随之扩大。2008 年以前，中国锂电池正极材料以钴酸锂为主，钴酸锂销量占正极材料总销量的 80%以上，三元材料占比低于 5%。自 2008 年起，中国三元材料的规模化应用初步开启，至今经历了三个发展阶段 (见**错误!未找到引用源。**)。

图 2-3 中国锂电池三元正极材料行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

2.2.1 初步规模化应用（2008-2013年）

2014年以前，拉动中国锂电池正极材料需求增长的主要应用领域为手机、笔记本电脑等3C数码产品，3C数码产品锂电池的主流正极材料为钴酸锂。中国三元正极材料规模化应用是在钴酸锂价格持续高涨的契机下开始。

2006至2008年，作为销量占比超过80%的正极材料，钴酸锂价格随原材料钴金属价格大幅上升而上涨，导致迫于成本压力的下游锂电池厂商选择成本较低的三元材料作为替代，三元材料的市场需求显著增加，在正极材料市场应用份额占比由2006年的2%上升至2008年的14%。为满足三元材料持续上升的需求，天骄科技和金和新材等三元材料典型代表企业开始扩大生产规模，当升科技等从事钴酸锂制造的企业也开始研制并量产三元材料。至2013年末，中国三元材料市场份额占比达30%。在此期间，NCM523逐渐成为主流三元材料，应用于手机、笔记本电脑和平板电脑等3C领域。

2.2.2 稳步发展阶段 (2014-2016 年)

2014 至 2016 年，钴酸锂价格一直处于相对低位，钴酸锂正极材料需求回升，三元材料替代钴酸锂作为 3C 数码产品锂电池正极材料的趋势减缓。

2015 年起，中国新能源汽车行业的发展提速，纯电动汽车销量由 2014 年的 4.5 万辆增长至 2016 年的 40.9 万辆。在此期间，相比三元材料，磷酸铁锂成本更低，受到下游电池厂青睐，需求量大幅增长，在正极材料的市场占比也大幅提高。虽然三元材料海外市场需求量的快速增长促使中国三元材料出口量稳步上升，但是在中国市场，三元材料需求增速相对缓慢，市场占比保持约 30%。在这一阶段，海外电池厂商开始采用 NCM622 作为主流三元材料，NCM622 的研发和制备在中国三元正极材料行业中同步开展。

2.2.3 高速发展阶段 (2017 年至今)

2017 年起，伴随纯电动乘用车产销量的大幅增长以及国家财政补贴技术要求门槛的提高，动力电池对续航和能量密度的要求不断提高，比容量和能量密度相对较低的磷酸铁锂的市场需求受到影响，具备比容量和能量密度明显优势的三元材料获得迅速发展。在此期间，三元材料市场需求量大幅上升，出货量由 2016 年末的 5.9 万吨增加值 2018 年的 13.7 万吨，占正极材料市场的比例由不及 35%提升至 50%以上，主导中国锂电池正极材料行业市场需求的发展。

在此时期，中国锂电池三元正极材料企业竞争力凸显，与海外领先企业的技术差距大幅缩小，容百科技、当升科技等行业头部企业成功研制并量产高镍三元材料 NCM811，推动了 NCM811 规模化应用，以及其在三元材料中占比的提高，为进一步发展高镍三元材料奠定了坚实基础。在中国纯电动乘用车渗透率持续提高的趋势下，中国锂电池三元材料行业将

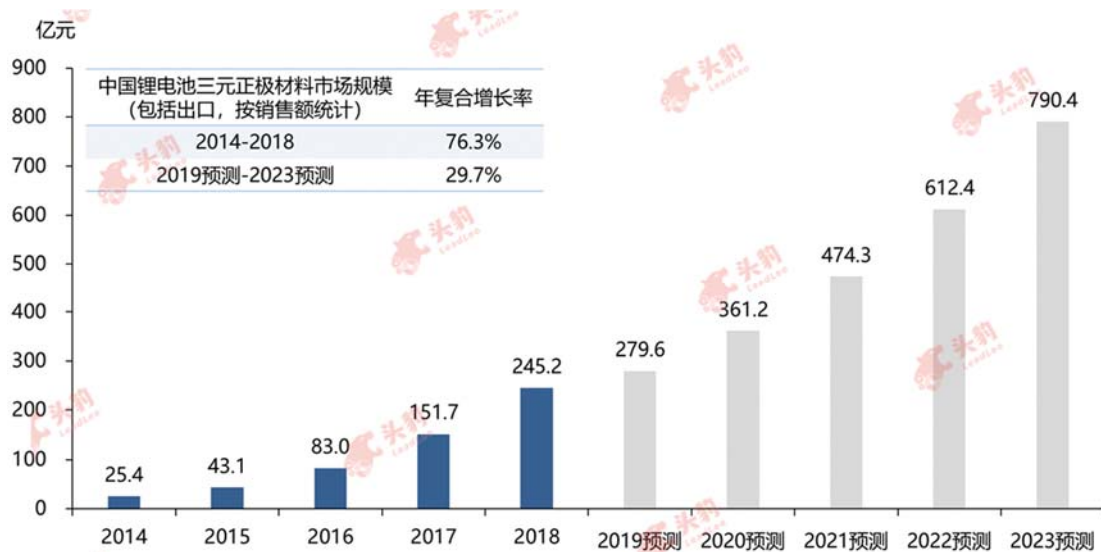
继续保持高速发展。

2.3 中国锂电池三元正极材料行业的市场规模

近五年来，中国新能源汽车行业发展迅猛，其中新能源纯电动汽车增量明显。新能源纯电动汽车产销量的爆发推动了动力电池相关行业快速发展，受动力电池需求的大幅上升，作为动力电池成本占比最大的部分，正极材料的市场需求显著增长。2016年后，得益于技术成熟度的提高和国家政策的引导和大力支持，三元正极材料替代磷酸铁锂，成为动力电池主流正极材料，市场规模迅速扩大。2014至2018年，中国锂电池三元正极材料行业市场规模从25.4亿元人民币迅速增长至245.2亿元人民币，年复合增长率达76.3%。

在全球新能源汽车市场需求持续增长的环境下，作为全球动力锂电池主要供应商，宁德时代、比亚迪等中国锂电池企业销售规模将保持增长态势。此外，伴随新一代通信技术的发展，3C数码产品应用领域将得到拓展，带动3C数码电池需求量增加，改变近两年来的增长颓势。受益于锂电池下游需求的持续上升，未来五年中国锂电池三元正极材料行业市场规模将保持29.7%的年复合增长率，于2023年增长至790.4亿元人民币（见**错误!未找到引用源。**）。

图 2-4 中国锂电池三元正极材料市场规模 (按销售额统计), 2014-2023 年预测



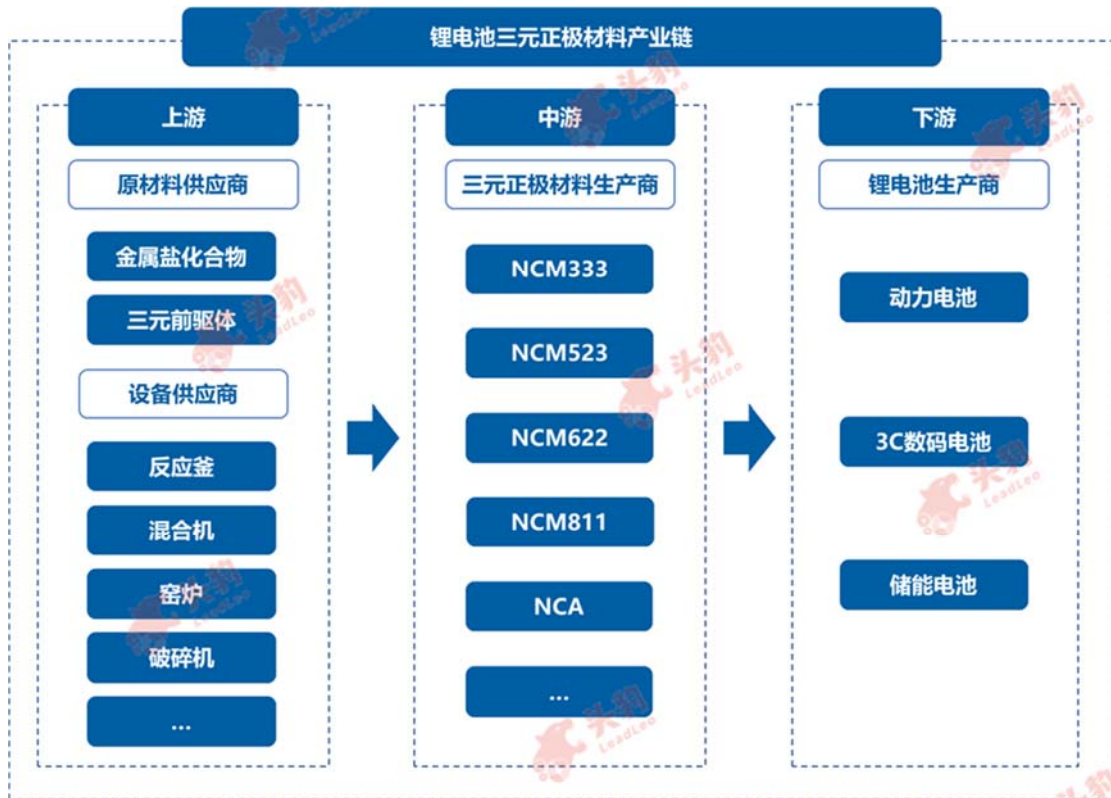
来源: 头豹研究院编辑整理

未来中国锂电池三元正极材料行业市场规模得以增长主要基于以下三点原因: (1) 新能源纯电动乘用车需求增长空间可观; (2) 5G 和物联网的发展为三元材料带来增长机遇; (3) 三元材料技术升级, 推动行业良性发展。

2.4 中国锂电池三元正极材料行业的产业链分析

中国锂电池正极材料行业产业链分为三部分: 产业链上游参与者为硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰、碳酸锂、氢氧化锂等金属盐化合物、三元前驱体等原材料供应商以及反应釜、混合机、窑炉、破碎机等通用设备提供商, 产业链中游主体为锂电池三元正极材料生产商, 产业链下游由锂电池电芯生产企业构成 (见[错误!未找到引用源。](#))。

图 2-5 中国锂电池三元正极材料行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游分析

中国锂电池三元正极材料行业的上游参与者是原材料和设备提供商,其中上游原材料主要涉及钴、镍、锰和锂等金属化工原料,向上可延伸至相应金属矿物原料。原材料成本是三元材料的主要生产成本, 占总成本比例 80%以上, 设备折旧产生的制造费用占生产总成本 10~20%。

上游原材料可分为金属盐和三元前驱体两类:

(1) 三元材料的金属盐原材料包括硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰、氢氧化锂和碳酸锂等, 属大宗商品, 广泛应用于农业饲料、钢铁、化工、医药、电子、半导体等多个国民经济支柱产业。金属盐由金属矿石冶炼而成, 因此矿石价格对金属盐价格影响显著。

从钴、镍、锂、锰金属矿石原料储量角度而言，由于资源匮乏、开采难度大等原因，中国镍、钴、锂矿资源高度依赖进口，其中钴资源最为匮乏，进口依赖度达 90%，镍和锂资源进口依赖度分别为 80%和 70%。据美国地质勘探局数据，2018 年全球钴储量约 690 万吨，中国储量约 8 万吨，占全球总储量的比重仅 1.2%。2018 年全球钴产量约 14 万吨，中国钴产量为 0.3 万吨，占比仅 2.2%。2018 年全球镍储量约 8,900 万吨，中国镍储量约 280 万吨，占全球总储量的比重仅 3.2%。2018 年全球镍产量约 230 万吨，中国镍产量为 11 万吨，占比仅 4.8%。中国锂资源相对丰富，然而受到开采条件、环境保护等因素限制，中国对进口锂矿的依赖度较大。中国锰储量丰富，但是中国锰矿需求量大，导致锰矿进口量大。

钴、镍、锂、锰金属矿石原料的应用领域有所不同，导致影响其价格变动的主要因素不尽相同：

- ① 钴资源下游应用集中在 3C 数码锂电池领域，钴资源在 3C 数码锂电池领域的应用比例超过 50%。全球钴供给集中度较高，供应量由嘉能可集团和欧亚资源集团等少数企业控制。由于钴需求在锂电池中占比高，应用领域单一，以及钴供应被寡头垄断，钴资源的价格高昂，且受下游需求变化而波动的现象明显。近两年来，以智能手机为代表的 3C 数码产品需求增速放缓，导致钴需求增长疲软，钴价保持相对低位；
- ② 镍资源广泛应用于钢铁、机械、建筑和化工领域，其中不锈钢对镍资源的消费量占中国镍资源总消费量的比例约 85%，锂电池镍消费量占比较低，仅 3%。中国不锈钢行业景气度对镍需求及其价格产生重大影响。近两年来，不锈钢需求量保持平稳状态，镍需求增长缓慢，镍价保持平稳水平；
- ③ 锂资源广泛应用于锂电池、玻璃和陶瓷等领域，其中锂电池对锂资源的需求占比近

50%。新能源纯电动行业的快速发展是驱动锂资源需求上涨的主要因素，伴随新能源汽车对锂资源需求的快速上升，锂矿产能不断扩大，锂矿及其化合物原料供给过剩现象凸显，导致价格持续下跌；

- ④ 锰资源广泛应用于钢铁、化工、农业饲料和电池领域，其中钢铁行业对锰资源的需求最大，锂电池三元材料的原材料高纯度硫酸锰对锰矿的需求占比较低。中国钢铁行业景气度对锰需求及其价格产生重大影响。近两年来，钢铁行业发展放缓导致锰矿需求增长放缓，锰矿价格趋于稳定；

(2) 三元前驱体原材料为三元材料的镍钴锰化合物中间体，以镍、钴、锰等金属盐为原料，经过配料、沉淀、过滤、洗涤、干燥等多道工序制作而成，其品质对三元材料的性能产生重要影响。由于三元前驱体和三元材料的原材料相似，具备前驱体制备技术的三元材料企业在产能充足的情况下，通常仅采购镍、钴、锰、锂等金属盐，自行制备前驱体原料，节省前驱体委外加工费，从而降低三元材料整体生产成本。2018年下半年以来，由于三元前驱体的原材料钴价格持续下滑，镍、锰价格保持稳定，三元前驱体生产成本稳步下降。

从议价能力角度而言，由于原材料成本为生产三元材料的主要成本，上游原材料供应商对锂电池三元材料企业的议价能力强，原材料价格与三元材料价格保持高度相关性。

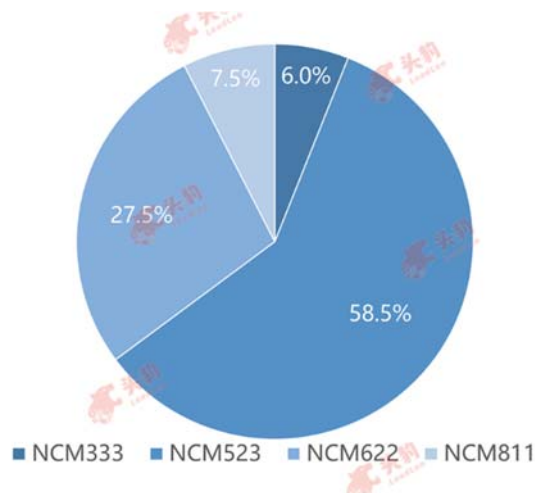
锂电池三元材料的生产设备主要为反应釜、混合机、窑炉、破碎机等通用设备。该类设备国产化程度高，市场价格稳定。

2.4.2 中游分析

中国锂电池三元正极材料行业的中游参与者为各类型三元材料生产企业。根据技术实力和业务定位的不同，三元材料生产企业可具体分为高镍三元材料生产企业和普通三元材料生

产企业，其中高镍三元材料包括 NCM622、NCM811 以及 NCA 等，普通三元材料包括 NCM333 和 NCM523 等。相对于普通三元材料，高镍三元材料的镍相对含量更高，具备高比容量、高倍率和高能量密度的优势，然而高镍三元材料的制作工艺复杂、技术门槛高，行业内仅容百科技、当升科技等部分企业能够规模化生产质量稳定、品质高的高镍三元材料，因此在中国三元正极材料市场中，普通三元材料生产企业众多，市场出货量占比超过 80%，显著高于高镍三元材料出货量（见错误!未找到引用源。）。2018 年下半年以来，在技术门槛较低的普通三元材料行业中，市场供过于求现象凸显，市场价格逐渐下滑，导致普通三元材料生产企业在议价上处于劣势地位。而能满足高性能动力电池需求的高镍三元材料供不应求，市场价格居高不下，高镍三元材料生产企业保持较强的议价能力。

图 2-6 中国各类锂电池三元正极材料市场出货量，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

从各类型三元材料的应用角度而言，由于具备高比容量、高能量密度、高倍率等优势，高镍三元材料适合用于高端纯电动汽车动力电池，而普通三元材料适用于中低端动力电池以及 3C 数码电池。伴随纯电动汽车对续航里程和充电效率等要求的提高，高镍三元材料的需求量将持续增加，而普通三元材料的应用则更加集中于 3C 数码产品领域。因此，三元材料下游应用领域将逐渐细化，高镍三元材料生产企业的下游客户将以纯电动汽车动力电池生产

企业为主，普通三元材料生产企业的下游客户将以 3C 数码电池生产企业为主。

总体而言，由于高镍三元材料产品附加值高，利润空间大，且需求量庞大，行业内企业发展高镍三元材料的意愿更加强烈，驱动行业整体技术水平的提高。在中国锂电池三元正极材料行业技术水平提升的趋势下，缺乏技术与资金实力的落后企业将被兼并或淘汰，行业集中度逐步上升，中游三元材料生产企业在产业链中的整体议价能力将有所提高。

2.4.3 下游分析

中国锂电池三元正极材料下游主体为锂电池生产企业，具体可分为动力电池、3C 数码电池和储能电池生产企业，其中，2018 年动力电池三元材料消费量占下游总消费量的比例超过 80%。3C 数码电池企业以采购 NCM523 等普通三元材料为主，动力电池企业以采购 NCM523 普通三元材料和 NCM622 高镍三元材料为主，储能电池企业多使用普通三元材料：

(1) 动力电池：中国对新能源纯电动汽车补贴门槛的持续提高，动力电池市场加速洗牌。具备技术实力和品牌效应的动力电池行业头部企业在维持中国市场份额的同时，不断收获海外订单，通过规模效应有效控制成本，保持盈利水平。缺乏竞争优势的中小型企业技术实力差，无法满足高端需求，订单持续减少，经营压力上升。行业技术门槛的提高将导致中小型企业逐渐被市场淘汰，行业头部企业市场份额提升，行业市场集中度提高。对于头部企业而言，相对于产品价格，产品性能和品质更为重要，因此头部企业对普通三元材料的需求少，对普通三元材料生产企业的议价能力较强。高镍三元材料作为高端动力电池正极材料，市场供不应求，因此动力电池头部企业对高镍三元材料生产企业不具备议价优势；

(2) 3C 数码电池：3C 数码电池生产企业对三元材料的需求主要由 3C 数码产品的市场需求驱动。目前以智能手机为主的 3C 数码产品需求逐步饱和，市场总体增速趋缓。3C 数码电池通常使用 NCM523 等普通三元材料，当前普通三元材料市场供过于求，下游 3C 数码电池生产企业对普通三元材料生产企业的议价能力增强。伴随 5G 和物联网技术的发展，5G 手机、智能穿戴等领域对 3C 数码电池的需求有望增加，改变 3C 数码电池生产企业发展颓势，推动中游普通三元材料市场需求上升；

(3) 储能电池：由于中国储能电池行业尚处于发展初期，储能电池需求占中国锂电池总需求的比例偏低，储能电池行业尚无明显规模效应，储能电池企业出于成本考量，倾向于选择低成本的磷酸铁锂作为主流正极材料，对三元材料的需求较少。随着中国储能市场的发展，储能应用场景增加，加之三元材料生产成本进一步下降，三元材料以其综合性能优势在储能领域的渗透率将获得提高。

3 中国锂电池三元正极材料行业驱动因素分析

3.1 新能源纯电动乘用车需求增长空间可观

全球能源供求失衡和环境污染等问题凸显，作为创建节能环保社会的关键一环，发展新能源汽车成为当务之急。自 2015 年以来，在全球各国政府的支持和引导下，新能源汽车行业发展迅速，作为最具代表性的新能源汽车类型，纯电动汽车受到各国政府和车企大力认可和支持，获得广阔的发展空间和巨大的发展红利。为满足高续航、高充电效率的需求，纯电动乘用车对动力电池比容量、能量密度等方面的技术要求持续提高，三元材料以其高比容量、高能量密度、高倍率的优势，成为目前唯一能够满足纯电动乘用车动力电池技术要求的正极材料。在纯电动乘用车加速普及，渗透率逐步提高的趋势下，三元材料的需求量将得到进一

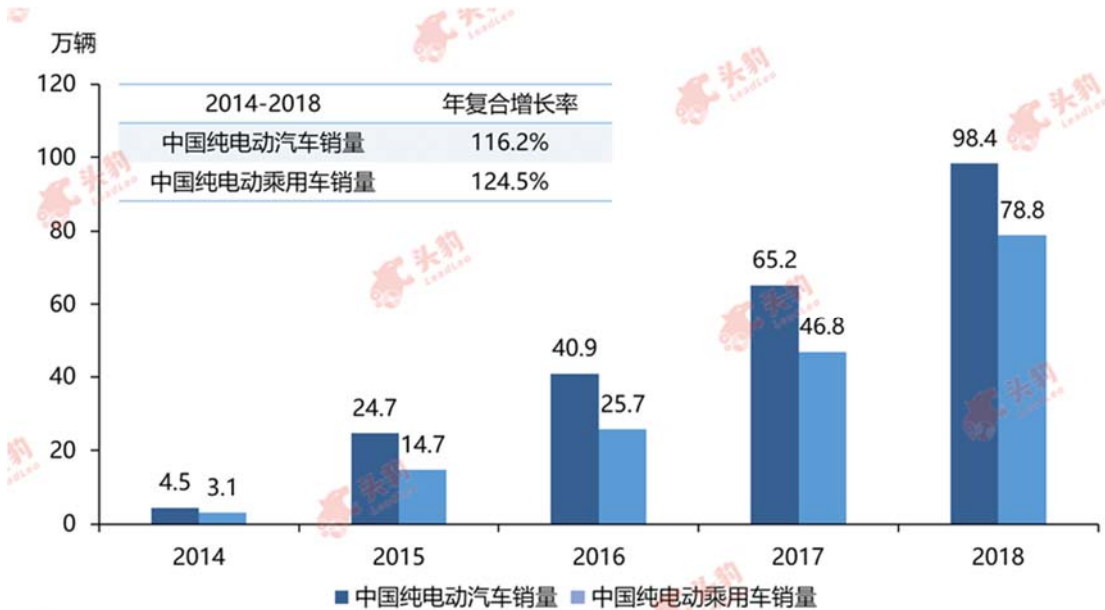
步释放。

中国锂电池三元正极材料行业的需求受中国和全球纯电动乘用车的发展而增长：

(1) 纯电动乘用车在中国政府的大力支持下，具有良好的增长空间。在政府政策支持下，中国新能源纯电动汽车行业发展迅猛，充电配套基础设施日益完善，纯电动汽车产销量持续保持高速增长，纯电动乘用车的增长潜力愈发明显。伴随纯电动乘用车渗透率的不断提高，三元正极材料的需求将保持快速增长。

根据中国汽车工程学会统计数据，中国新能源纯电动汽车销量从 2014 年的 4.5 万辆增长至 2018 年的 98.4 万辆，纯电动乘用车销量由 3.1 万辆增长至 78.8 万辆，年复合增长率分别为 116.2%和 124.5%（见错误!未找到引用源。）。

图 3-1 中国纯电动汽车及纯电动乘用车销量，2014-2018 年



来源：中国汽车工程学会，头豹研究院编辑整理

2018 年中国乘用车总销量达 2,370.9 万辆，而 78.8 万辆的纯电动乘用车销量占总销量比例仅为 3.3%。伴随锂电池技术快速发展、产业链日益成熟、充电配套基础设施愈加完善以及中国消费者对纯电动乘用车接受度的提高，中国纯电动乘用车市场渗透率具备广阔提升空间。《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》提出，到 2020 年，中国新能源汽车实现

年产销 200 万辆以上，累计产销超过 500 万辆。纯电动乘用车作为当前新能源汽车发展的主要推动力，其产销量将继续保持高速增长；

(2) 在全球各国推动新能源汽车发展的趋势下，全球传统车企纷纷布局新能源纯电动乘用车。为节能减排、缓解温室效应，全球各国政府陆续公布了新能源汽车发展路线图和禁售燃油车计划。以部分发达国家为例，挪威计划从 2025 年起禁止燃油车销售，德国计划 2030 年后禁售传统燃油车，英国计划 2040 年起全面禁售汽油和柴油车。

在此背景下，全球传统乘用车企业逐步制定新能源纯电动乘用车发展规划，提高纯电动乘用车研发投入，加速纯电动乘用车产业化（见**错误!未找到引用源。**）。

图 3-2 全球传统乘用车企纯电动汽车发展规划

车企	纯电动乘用车发展规划
戴姆勒	2025年前推出10款纯电动车型 2025年纯电动汽车销量占比15~25%
宝马	2025年前推出12款纯电动车型
大众	2025年推出30款纯电动汽车，年产100万辆，年销量占比25~30%
通用	2023年前在中国推出20款纯电动车型
特斯拉	上海特斯拉工厂一期年产能25万台，整体年产能50万台
丰田	2020年前向中国投放超过10款纯电动车型

来源：头豹研究院编辑整理

在全球传统车企加快对纯电动汽车业务布局的背景下，全球纯电动汽车产销量将在未来 5 至 10 年保持增长态势。作为全球纯电动汽车动力电池行业龙头，比亚迪、宁德时代等中国企业将获得更加明朗的发展机遇，中国三元正极材料企业作为其上游主体将持续受益。

3.2 5G 和物联网发展带来潜在增长点

传统 3C 数码电池以钴酸锂为正极材料，但是中国钴资源匮乏，钴原料市场价格频繁波动，导致钴酸锂单位成本高，同时钴酸锂容易造成锂电池内部短路的特性导致以其为原料的锂电池寿命短、安全性差。相比钴酸锂，三元材料在成本和安全性上均具备优势。随着三元材料生产工艺和技术的成熟，使用三元材料作为主流 3C 数码电池正极材料将成为趋势。

近两年来，以智能手机作为主的 3C 数码产品市场渗透率趋于饱和，智能手机销量持续下滑，市场进入存量替代阶段，导致 3C 数码电池需求增长乏力。然而，在新兴信息技术创新、发展和应用的背景下，3C 数码电池有望迎来潜在发展机遇，为三元正极材料行业带来增量需求，原因如下：

(1) 智能手机市场出货量降低，但市场存量较大。5G 通信技术的应用和深度覆盖将为智能手机带来大量更新换代需求。预测 2019 年中国 5G 智能手机出货量为 300 万部，到 2023 年中国 5G 智能手机出货量将达到 2.3 亿部，年复合增长率达 195.6%（见**错误!未找到引用源。**）。

图 3-3 中国 5G 智能手机出货量，2019-2023 年预测



未来几年，智能手机大幅更新换代的趋势将为手机锂电池的需求带来稳定支持，扭转近两年智能手机锂电池市场增长颓势；

(2) 3C 消费电子应用将随新一代通信技术以及物联网的发展而扩大。智能可穿戴设备、AR/VR、以及无人机等新型 3C 数码产品的功能属性伴随新兴信息网络的成熟而得到拓展，应用领域将有所扩大。在“万物互联”的时代，各类设备的智能化、电子化趋势不可避免，作为主流 3C 消费电子电池，锂电池需求和应用将进一步扩大。

伴随 5G 和物联网的发展，电子设备对锂电池的技术要求和需求量将有所上升。相比 4G 手机，5G 手机芯片耗电量大幅增加，对锂电池容量和能量密度的要求提高。相比传统手机锂电池使用的钴酸锂正极材料，三元材料拥有更高的比容量和能量密度，具备成为 5G 手机锂电池主流正极材料的潜力。在物联网的快速发展下，电子设备锂电池需求将快速增长，钴需求量将持续增加，导致钴原料价格居高不下，在此情况下，三元材料的成本优势凸显，进一步替代钴酸锂作为 3C 数码电池主流正极材料。

3.3 三元正极材料市场门槛提高，推动行业良性发展

在中国新能源纯电动汽车补贴力度降低以及补贴门槛提高的背景下，纯电动车企对高性能动力电池需求持续增加，作为影响电池性能的核心材料，高性能正极材料的需求随之上升。具备性能优势的高镍三元材料需求增加，价格维持高位，拥有量产高镍产品能力的头部企业盈利空间扩大。普通三元材料需求相应减少，供过于求现象凸显，价格显著下滑，缺乏高镍产品研发能力的市场参与者盈利空间压缩，被淘汰的风险加剧。三元材料技术的升级推动市场准入门槛提高，加速低端落后产能淘汰，有效限制市场过度竞争，推动行业有序发展。

NCM811、NCA 等高镍三元材料技术门槛高，前期研发和设备投入大，对生产工艺、

设备等方面要求显著高于普通三元材料。由于生产工艺更加复杂,保证产品品质的难度提高,导致三元材料企业规模化生产的难度上升。在此背景下,缺乏技术实力和资金实力的中小型企业难以研制并量产高镍产品,无法紧跟行业整体技术水平发展,盈利能力持续下滑,被市场淘汰的风险随之增加。而近两年容百科技、当升科技等行业头部企业加大前期投入,陆续研制并量产满足纯电动乘用车高续航需求的 NCM811 高镍产品,业务收入显著增加,毛利率不降反升,头部企业的经营条件改善,竞争实力稳步提高。高镍三元材料需求上升的趋势将帮助优势企业提高盈利水平,同时加快行业弱势企业淘汰速度,改善市场环境,促进行业整体健康发展。

4 中国锂电池三元正极材料行业制约因素分析

4.1 中国新能源纯电动汽车政策补贴加速退坡

近五年来,中国新能源纯电动汽车产销量的迅速增加为新能源纯电动汽车产业链各相关行业带来前所未有的发展红利,各行业头部企业在营收大幅提高的同时,通过扩大研发投入维持产品技术竞争力。2018年,容百科技、贝特瑞和宁德时代等产业链相关行业中具备国际竞争力和强大生存能力的企业对财政补贴的依赖度下降。为加快中国纯电动汽车行业市场化进程,支持新能源纯电动汽车行业健康可持续发展,中国对纯电动汽车的补贴力度逐步降低(见[错误!未找到引用源。](#))。

图 4-1 新能源纯电动汽车中央财政补贴政策变化, 2016-2019 年

纯电动汽车续航里程要求 R (公里)	2016年补贴金额 (万元)	2017年补贴金额 (万元)	2018年补贴金额 (万元)	2019年补贴金额 (万元)	2019年补贴较2018 年退坡幅度
$100 \leq R < 150$	2.5	2	0	0	-100%
$150 \leq R < 200$	4.5	3.6	1.5	0	-100%
$200 \leq R < 250$	4.5	3.6	2.4	0	-47.1%
$250 \leq R < 300$	5.5	4.4	3.4	1.8	-60.0%
$300 \leq R < 400$	5.5	4.4	4.5	1.8	-50.0%
$R \geq 400$	5.5	4.4	5	2.5	-58.3%

来源: 头豹研究院编辑整理

财政补贴的加速退坡给予纯电动汽车行业内相关企业的调整时间有限, 导致企业短期内经营压力显著上升。国家财政补贴的持续下滑造成中国锂电池行业经营成本提高, 资金周转压力上升, 对锂电池正极材料等上游行业造成负面影响。2019年3月26日, 中国工信部等四部委发布了《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》(以下简称“《通知》”), 《通知》明确要求进一步提高新能源汽车补贴技术门槛, 规定续航里程在 250 公里以下的新能源纯电动汽车将不再享受中央补贴, 要求不断降低新能源纯电动汽车补贴金额。中国工信部表示, 2019年6月26日起取消新能源汽车地方补贴, 预计到 2021 年全面取消新能源汽车补贴政策。面临行业财政补贴的持续下滑, 新能源纯电动汽车整车企业回款压力上升, 并将此压力传导至产业链上游各个环节。此外, 对三元正极材料企业而言, 三元正极材料的订单增量主要来源于动力电池, 下游动力电池企业的议价能力较强, 在全行业利润受到不断压缩的背景下, 三元正极材料企业在动力电池业务领域的利润空间受到一定程度挤压。

4.2 消费者对纯电动汽车的认可度依然较低

相对传统燃油车，新能源纯电动汽车技术成熟度仍然较低，汽车售价相对较高，配套基础设施尚不完善，导致大众对于新能源纯电动汽车的认可度仍然处于较低水平，阻碍新能源纯电动汽车需求的进一步释放，制约作为其上游的三元正极材料行业的发展。

对于消费者而言，相比传统燃油车，新能源纯电动汽车在售价上缺乏优势。当前新能源汽车电池成本仍然较高，电池成本占整车生产成本比例超过 40%，导致新能源纯电动汽车价格普遍偏高，购买门槛高，制约消费者的购买需求。

基础设施建设是新能源汽车推广应用的前提，当前新能源纯电动汽车配套基础设施仍然有待完善。相比已建成的庞大、成熟和便捷的传统燃油车加油站网络，纯电动汽车的充电基础设施尚不完善。截至 2018 年底，中国充电桩保有量为 77.7 万个，与中国国务院发布的《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》中“到 2020 年，新增集中式充换电站超过 1.2 万座，分散式充电桩超过 480 万个”的目标要求相差甚远，尚未形成全国性规模化充电网络。充电基础设施建设的滞后，增加了消费者使用纯电动汽车的成本，降低了消费者购车动力，成为制约消费者购买纯电动汽车的重要因素。

消费者对新能源纯电动汽车的认可度是影响新能源纯电动汽车行业发展的长期因素，若新能源纯电动汽车生态无法被社会公众广泛接受和认可，新能源纯电动汽车全行业的进一步发展将面临考验。

4.3 纯电动自燃事故频发，导致高镍三元材料发展进度放缓

由于纯电动汽车对续航里程的要求不断提高，动力电池生产企业对提高锂电池能量密度的诉求上升。将三元材料中镍的相对含量提高能够提升动力电池能量密度，从而提高纯电动

汽车续航里程，是纯电动乘用车普及的关键。然而提高镍含量将导致三元材料的热稳定性大幅下滑，进而导致使用该材料的动力电池安全性显著降低。

近期，使用 NCA、NCM811 等高镍三元材料的新能源纯电动汽车的安全隐患问题频出，纯电动汽车自燃事件导致潜在消费者对纯电动汽车产生顾虑和担忧，动力电池企业因此延迟推进高镍三元材料，并延长高镍三元材料的验证周期。若高镍三元材料长期内无法得到应用，动力电池将无法实现能量密度的提升，而政策补贴对能量密度要求的技术性门槛将导致纯电动车企难以获得财政补贴，增加上游动力电池企业经营压力，三元材料企业经营压力相应提升。

5 中国锂电池三元正极材料行业政策及监管分析

三元正极材料是动力电池的重要组成部分，动力电池是新能源纯电动汽车的核心。为加快新能源纯电动汽车产业化进程，中国政府颁布了一系列政策和法律规范，引导中国新能源纯电动汽车行业快速发展和规范化。中国对三元材料的政策和监管集中于行业标准、下游应用和技术路线等方面，为中国三元正极材料行业发展提供支持和引导（见**错误!未找到引用源。**）。

图 5-1 中国锂电池三元正极材料行业相关政策及规范，2011-2019 年

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《产业结构调整指导目录（2019年本，征求意见稿）》	2019-04	发改委	鼓励锂电池三元正极材料发展，促进中国锂电池正极材料产业结构优化调整
《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018年版）》	2018-12	工信部	将镍钴铝酸锂三元材料（NCA）列入指导目录中
《重点新材料首批次应用示范指导目录（2017年版）》	2017-07	工信部	将镍钴锰酸锂三元材料（NCM）列入指导目录中
《汽车产业中长期发展规划》	2017-04	工信部 发改委 科技部	强调要推广新能源汽车，要求到2020年新，新能源汽车产销达到200万辆，动力电池单体比能达到300瓦时/公斤以上，力争实现350瓦时/公斤，系统比能量力争达到260瓦时/公斤、成本降至1元/瓦时以下。到2025年，新能源汽车占汽车产销20%以上，动力电池系统比能达到350瓦时/公斤
《促进汽车动力电池产业发展行动方案》	2017-02	工信部 发改委 科技部 财政部	加快在锂电池三元正极材料等动力电池相关领域培育优势企业，到2020年，中国锂电池正极材料达到国际一流水平
《新材料产业发展指南》	2016-12	工信部 发改委 科技部 财政部	要求突破重点应用领域急需的新材料，在节能与新能源汽车材料领域提升镍钴锰酸锂（NCM）/镍钴铝酸锂（NCA）三元材料安全性、性能一致性与循环寿命，引导和支持三元正极材料发展
《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》	2012-06	国务院	以纯电驱动为新能源汽车发展和汽车工业转型的主要战略取向，重点推进纯电动汽车和插电式混合动力汽车产业化，力争到2020年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达200万辆
《GB/T 26029-2010 镍、钴、锰三元素复合氧化物》 《GB/T 26300-2010 镍、钴、锰三元素复合氢氧化物》	2011-01	质监局 国标委	规定了镍、钴、锰三元素复合物的要求、试验方法、检验规则、保证、运输、贮存和质量证明书等内容，为中国镍钴锰三元正极材料行业提供规范化文件指导

来源：头豹研究院编辑整理

为引导和规范镍钴锰三元复合氧化物的发展，中国质监局和国标委与2011年1月联合发布《GB/T 26029-2010 镍、钴、锰三元素复合氧化物》和《GB/T 26300-2010 镍、钴、锰三元素复合氢氧化物》两项国家标准，规定了镍、钴、锰三元素复合物的要求、试验方法、检验规则、保证、运输、贮存和质量证明书等内容。国家标准的发布为中国镍钴锰三元

正极材料行业提供规范化文件指导。

从下游应用角度出发，为提高国家新兴行业创新技术实力，创建节能环保生态环境，中国政府大力支持新能源纯电动汽车行业发展。2012年6月，中国国务院颁布《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》，明确了中国节能与新能源汽车发展的技术路线和主要目标，要求以纯电驱动为新能源汽车发展和汽车工业转型的主要战略取向，重点推进纯电动汽车和插电式混合动力汽车产业化，力争到2015年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量力争达到50万辆，到2020年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达200万辆。2017年4月，中国工信部等三部委联合发布《汽车产业中长期发展规划》，再次强调要推广新能源汽车，要求到2020年，新能源汽车产销达到200万辆，动力电池单体比能量达到300瓦时/公斤以上，力争实现350瓦时/公斤，系统比能量力争达到260瓦时/公斤、成本降至1元/瓦时以下。到2025年，新能源汽车占汽车产销20%以上，动力电池系统比能量达到350瓦时/公斤。中国政府发展新能源纯电动汽车的决心和提高动力电池技术水平的要求为锂电池三元正极材料行业带来发展空间，引导行业发展方向。

为提高新能源纯电动汽车行业整体技术水平，加强中国企业国际竞争力，中国政府不断完善纯电动汽车产业链的支持政策，鼓励三元材料等前沿新材料的发展。2016年12月，中国工信部等四部委联合发布《新材料产业发展指南》，要求突破重点应用领域急需的新材料，在节能与新能源汽车材料领域提升镍钴锰酸锂（NCM）/镍钴铝酸锂（NCA）材料安全性、性能一致性与循环寿命，引导和支持三元正极材料发展。2017年2月，中国工信部等四部委发布《促进汽车动力电池产业发展行动方案》，提出要加快在锂电池三元正极材料等动力电池相关领域培育优势企业，到2020年，中国锂电池正极材料达到国际一流水平。2017年7月，中国工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2017年版）》，

将镍钴锰酸锂三元材料列入指导目录中。2018 年 12 月，中国工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018 年版）》，将镍钴铝酸锂三元材料列入指导目录中。2019 年 4 月，中国发改委发布《产业结构调整指导目录（2019 年本，征求意见稿）》，将发展锂电池三元正极材料列入鼓励类发展项目。

6 中国锂电池三元正极材料行业发展趋势分析

6.1 三元材料占锂电池正极材料比例持续提高

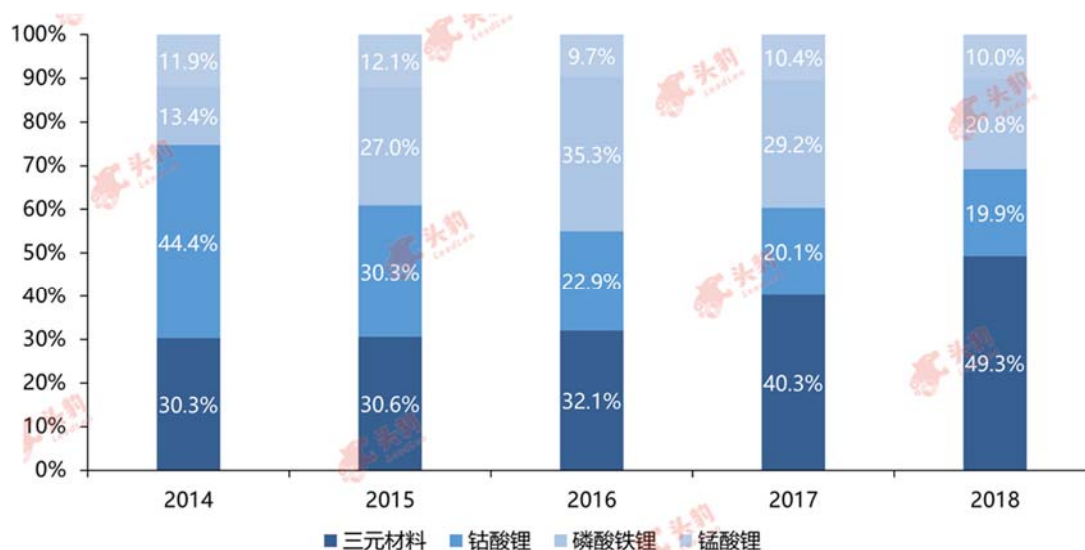
中国新能源纯电动汽车产销量的大幅增加带动动力电池行业及其上游行业的快速发展,作为动力电池核心材料,锂电池正极材料需求大幅释放。伴随新能源纯电动汽车市场渗透率的提高,具备综合优势的三元材料将维持正极材料主流地位,需求量保持增长态势,占正极材料的比例将持续提高。

在正极材料的选择上,低成本、高安全性一直是动力电池企业考虑的重要因素,因此中国新能源纯电动汽车行业发展初期以具备成本和成熟度优势的磷酸铁锂正极材料为主。在中国新能源纯电动汽车商业化加速的背景下,纯电动乘用车在中国纯电动汽车整体产销量中逐渐占据主导地位,引领新能源纯电动汽车行业的发展。相对于大巴、物流车等其他类型纯电动汽车,纯电动乘用车对续航和充电效率的要求更高,使用高比容量和高倍率动力电池及其材料的必要性凸显。相对于磷酸铁锂,三元材料具备高比容量、高能量密度和高倍率等优势,可满足纯电动乘用车动力电池要求。此外,随着三元材料技术成熟度的提高,三元材料市场价格逐渐降低,磷酸铁锂相对于三元材料的成本优势相应减弱。出于成本和性能的综合考虑,动力电池企业选择三元材料作为电池正极材料的意愿加强,逐渐替换磷酸铁锂在动力电池正极材料中的应用。

在行业政策的引导下,三元材料逐渐成为纯电动汽车动力电池主流正极材料。2017年,中国政府陆续发布《促进汽车动力电池产业发展行动方案》和《汽车产业中长期发展规划》,制定了高能量密度动力电池的发展目标,同时政策补贴针对纯电动汽车续航和能量密度的技术门槛不断提高,低续航、低能量密度纯电动汽车的补贴大幅下滑,至2019年新补贴政策

出台，续航 250 公里、能量密度 120Wh/kg 以下的纯电动汽车不再享受补贴。作为目前唯一能够帮助动力电池实现高性能目标的正极材料，三元材料成为动力电池主流正极材料。2014 至 2018 年，三元材料在中国锂电池正极材料市场的比例持续上升，由 30.3% 上升至 49.3%。自 2017 年起，三元材料替代磷酸铁锂，成为中国市场占比最大的锂电池正极材料（见错误!未找到引用源。）。

图 6-1 中国锂电池正极材料市场占比变化，2014-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

在中国和海外纯电动乘用车产销量持续增加的趋势下，更适于乘用车使用的三元材料的需求将持续增加，推动三元材料在锂电池正极材料中所占比例不断提高。

6.2 高镍三元材料需求稳步增加

伴随中国新能源纯电动乘用车的规模化，从降低纯电动乘用车成本和提高乘用车续航的角度出发，动力电池三元正极材料向高镍发展的方向明确，高镍三元材料将逐步规模化，市场需求将持续增加。

(1) 从成本角度而言，提高三元材料镍含量是降低三元材料整体成本的必要途径。在

三元材料成本中，原材料成本占比超过 80%，原材料价格对三元材料价格影响显著。相比镍资源，中国钴资源更为匮乏，钴的市场价格显著高于镍，导致冶炼后的钴金属价格显著高于镍金属。作为三元材料的原材料，钴金属盐化合物与镍金属盐化合物之间的价差明显，价差最高点接近 60 万元/吨（见**错误!未找到引用源。**）。在普通三元材料镍、钴、锰含量中，钴的含量超过 20%。钴原材料的价格高企是制约三元材料成本下降的关键素之一。

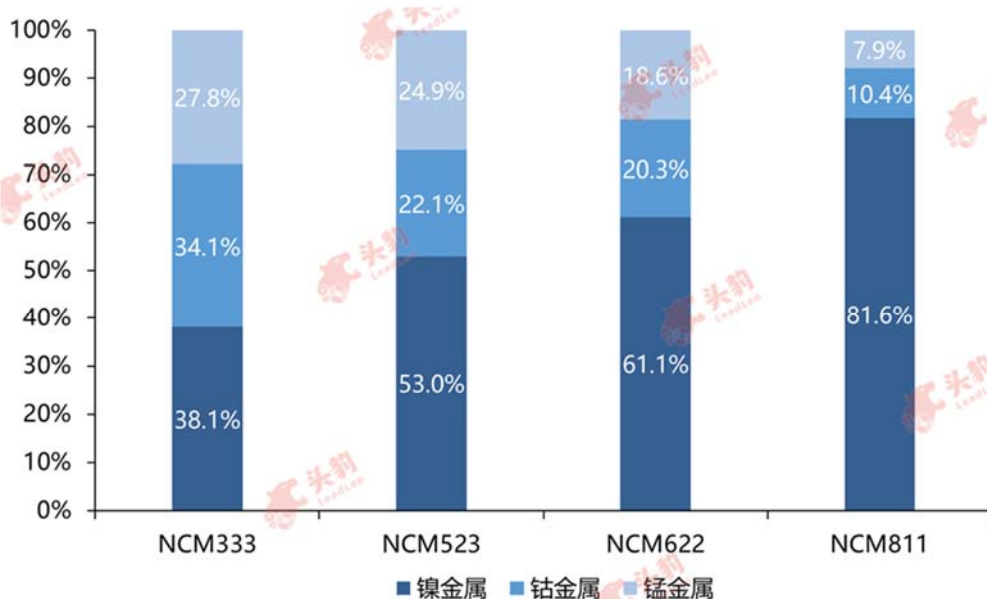
图 6-2 钴金属与镍金属单位价格比较，2014 年 1 月-2019 年 6 月



来源：WIND，头豹研究院编辑整理

随着三元材料向高镍方向发展，镍元素相对含量增加，镍金属原材料使用比例上升，钴元素相对含量降低，钴金属使用比例下降。相比普通三元材料 NCM523，高镍三元材料所需镍钴锰材料中钴含量的比例减少（见**错误!未找到引用源。**）。

图 6-3 各类三元正极材料的镍钴锰金属原材料使用量的相对比例



来源：头豹研究院编辑整理

在三元材料中，镍的使用量增加，钴用量则大幅减少，三元材料单位成本获得大幅下降空间，动力电池成本将得到显著改善，从而降低纯电动乘用车成本。尽管短期而言，高镍三元材料的工艺和技术复杂，生产环节要求高，前期设备和研发投入大，导致其总体成本相比普通三元材料较高。然而伴随高镍三元材料技术成熟度的提高，高镍三元材料成本将有所下降，高镍三元材料的规模化应用将使其总体成本逐渐低于普通三元材料。

(2) 从提高纯电动乘用车续航角度而言，使用高镍三元材料的必要性凸显。在三元材料中，三种元素的功能定位不同，镍在三元材料中起提高材料能量密度的作用。动力电池能量密度是影响纯电动乘用车续航的主要因素，而增加三元材料中镍的相对含量是提高电池能量密度的关键，因此使用高镍三元材料成为纯电动乘用车向高续航里程发展的必要选择。

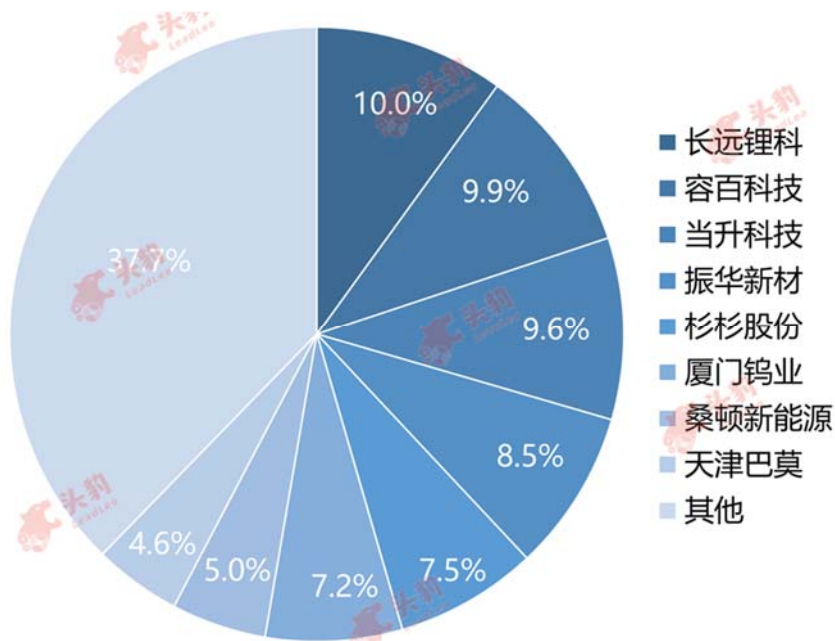
为推动纯电动乘用车的普及，降低纯电动乘用车成本和提高乘用车续航里程是基本前提，高镍三元材料以其成本和性能优势将获得日益青睐，市场需求将持续增加。

6.3 市场集中度逐步上升

相比产业链中其他行业，中国三元正极材料行业的市场集中度仍处于低位。在行业整体技术水平和市场准入门槛不断提高的趋势下，中国三元材料市场集中度将逐步上升。

2018年，中国三元材料市场中出货量前五的企业合计所占市场份额低于50%，三元材料出货量最高的企业市占率仅为10%（见错误!未找到引用源。），与负极材料、电解液等锂电池材料行业龙头20~40%的市占率相比，三元材料市场集中度明显偏低。

图 6-4 中国锂电池三元正极材料市场出货量占比，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

在高镍三元材料逐渐成为主流的趋势下，三元材料市场参与门槛将持续提高。由于规模化生产难度提高，保证产品品质的难度增大，缺乏技术研发实力的中小型三元材料企业将难以与头部企业争夺市场。此外，高镍三元材料的成熟和规模化应用将导致普通三元材料需求下滑，加速价格下降，普通三元材料行业成为红海的趋势明显，造成普通三元材料企业的利润空间受到不断挤压，最终或被市场淘汰。三元材料向高镍发展将有效减少行业内普通参与者，推动三元材料市场集中度持续上升。

7 中国锂电池三元正极材料行业市场竞争格局

7.1 中国锂电池三元正极材料行业竞争格局概述

在新能源纯电动汽车产销量快速增长和国家政策引导及支持的背景下,三元材料需求量保持快速增长,成为市场应用占比最大的正极材料。在纯电动汽车行业维持较高景气度的情况下,三元材料市场竞争将持续活跃。由于技术门槛差异,普通三元材料和高镍三元材料的市场格局将出现分层:

(1) 普通三元材料:普通三元材料技术门槛低,目前普通三元材料仍占据三元材料市场主导地位,2018年普通三元材料出货量仍占三元材料总出货量70%以上,由于普通三元材料技术较为成熟,行业内各企业的产品品质和性能差距微小,市场准入门槛较低,市场参与者覆盖所有三元材料企业。自2018年以来,普通三元材料供过于求,市场价格显著低于高镍三元材料,普通三元材料行业即将成为红海;

(2) 高镍三元材料:高镍三元材料技术门槛高,在工艺技术和生产设备等方面的要求明显高于普通三元材料,导致规模化生产难度高、产品良品率把控难度大。此外,基于安全性考虑,动力电池企业对高镍三元材料的测试程序和周期更长,导致三元材料企业从产品研发到产品销售的周期延长,对企业现金流带来严峻考验。由于较高的技术壁垒、生产规模壁垒和资金壁垒,高镍三元材料市场参与者均为具备技术、资金实力强的三元正极材料行业头部企业,如长远锂科、容百科技、当升科技、振华新材等,市场集中度较高。此外,由于中国高镍三元材料市场需求旺盛,供不应求现象明显。

整体而言,普通三元材料占据市场主导地位,中国锂电池三元正极材料行业市场集中度仍然保持较低水平。伴随高镍三元材料市场占比逐渐提高,以长远锂科、容百科技、当升科

技、振华新材等具备高镍三元材料规模化生产能力的企业将逐渐占据更多的市场份额，巩固行业领先地位（见图 7-1）。

图 7-1 中国锂电池三元正极材料行业主要竞争者介绍

主要竞争者	成立时间	2018年市场占有率 (按出货量统计)	主要产品	公司介绍
长远锂科	2002年	中国第一	NCM523 NCM622	湖南长远锂科股份有限公司（简称“长远锂科”）专业从事锂电池三元材料和三元前驱体以及钴酸锂正极材料的研发、生产和销售。长远锂科在正极材料领域的技术研发实力较强，产能规模庞大，三元材料市场出货量常年稳居中国领先地位
容百科技	2014年	中国第二	NCM622 NCM811	宁波容百新能源科技股份有限公司（简称“容百科技”）是登上中国科创板证券市场的第一家三元材料企业，专注于三元材料及其前驱体的研发、生产和销售。容百科技在高镍三元材料领域具备量产能力，是高镍三元材料市场第一梯队企业
当升科技	2001年	中国第三	NCM523 NCM622	北京当升材料科技股份有限公司（简称“当升科技”）主要从事锂电池三元材料和钴酸锂正极材料的研发、生产和销售。当升科技曾参与制定了包括三元材料在内的多项正极材料国家级行业标准
振华新材	2004年	中国第四	NCM523	贵州振华新材料股份有限公司（简称“振华新材”）专业从事锂电池钴酸锂、锰酸锂和三元正极材料的研发、生产和销售

来源：头豹研究院编辑整理

7.2 中国锂电池三元正极材料行业典型企业分析

7.2.1 天津巴莫科技有限责任公司

7.2.1.1 公司简介

天津巴莫科技有限责任公司（简称“天津巴莫”）成立于 2002 年，是专业从事锂电池正极材料研发、生产和销售的高新技术企业。天津巴莫的主要产品包括钴酸锂和三元正极材料。其中在三元正极材料领域，天津巴莫的产品广泛应用于高端电动工具和纯电动交通工具领域，2018 年天津巴莫三元材料市场出货量位居中国前十名。

7.2.1.2 主要产品

天津巴莫的业务产品主要包括高电压钴酸锂正极材料、NCM523 普通三元材料以及

NCM811、NCA 高镍三元材料，正极材料综合产能超过 25,000 吨。天津巴莫钴酸锂产品主要应用于 3C 数码产品、无人机等领域，普通三元材料用于电动自行车等小型交通工具领域，高镍三元材料用于高端纯电动汽车和电动工具领域。天津巴莫可根据不同应用领域客户的个性化需求对材料进行定制化开发。

7.2.1.3 核心优势

(1) 技术研发优势：天津巴莫技术研发意识较强，技术部门分工明确，下设多个技术研发实验室，对各类技术难点分类，提高研发效率。作为锂电池正极材料创新型企业，天津巴莫重视技术人才，拥有超过 80 人的研发团队，其中国家特聘专家 1 人、国家级工程师 13 人。天津巴莫注重研发投入，研发费用占营业收入 3~5%，与中国科创板第一家三元材料企业容百科技的研发投入比例相当。此外，天津巴莫注重产学研合作，在世界范围内与企业 and 研究机构保持紧密技术交流，共同合作开发新型产品；

(2) 智能化生产优势：天津巴莫采用智能制造模式，将传统生产模式向智能化转型，提高生产效率，降低生产成本。通过利用指智能信息系统管理和大数据分析，天津巴莫对采购、生产、运营、物流等信息完成多维度分析，深度融合质量工程、知识工程、精益生产、自动化工程、智能与信息化工程等，打造正极材料智能制造新模式，实现对信息和资源的有效利用。2017 年天津巴莫智能制造模式被列入《2017 年工信部智能制造项目》，凸显其生产模式创新优势。

7.2.2 湖南瑞翔新材料股份有限公司

7.2.2.1 公司简介

湖南瑞翔新材料股份有限公司（简称“湖南瑞翔”）成立于 2001 年，是一家专门从事锂电池正极材料及下一代电池技术研发、生产与销售的高新技术企业，在锂电池正极材料领域拥有 30 余项国家专利，是国家科技支撑计划重点项目和国家 863 计划项目的参与者和“国家级先进储能材料研究中心”的核心成员。经过近 20 年发展，湖南瑞翔已成为中国锂电池正极材料行业内领先企业之一，业务遍及韩国、日本等多个国家和地区。

7.2.2.2 主要产品

湖南瑞翔的产品包括三元材料、钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂等各类正极材料。在三元材料领域，湖南瑞翔以提供 NCM523 普通三元材料为主，应用于 3C 数码电池和普通动力电池领域，产品得到深圳比克、天津力神、深圳邦凯、深圳比亚迪、TCL、东莞新能源等中国电池企业广泛认可。湖南瑞翔在各类正极材料的业务布局为其向产品业务多样化发展奠定良好基础。

7.2.2.3 核心优势

(1) 人才和技术优势：湖南瑞翔技术研发实力雄厚，技术研发团队涉及电化学、金属材料、冶金、材料化学、化学工程以及机械与电子工程等各专业领域。湖南瑞翔拥有中国工程院院士 1 名、外籍专家 1 名、博导 3 名、博士 7 名、硕士 10 名，本科以上技术研发人员占职工总数的 40%。湖南瑞翔的人才优势为其创新发展提供技术保障能力。此外，湖南瑞翔

注重产学研一体化，与海内外新材料研究机构、国际新材料领先企业深度合作，推动产品

研发进程；

(2) 产业链合作优势：湖南瑞翔股东万宝矿产有限公司是中国最大的铜钴矿供应商，拥有丰富矿产资源，为湖南瑞翔提供稳定的原材料供应渠道，保障其上游原材料供应安全，有效降低市场供给失衡与价格波动对其产生的负面影响。湖南瑞翔与下游客户全球领先锂电池企业三星 SDI 达成全面战略合作关系，是三星 SDI 最主要的正极材料供应商。湖南瑞翔与下游知名客户的深度合作为其业务拓展提供有效支撑。

7.2.3 天津玉汉尧石墨烯储能材料科技有限公司

7.2.3.1 公司简介

天津玉汉尧石墨烯储能材料科技有限公司（简称“玉汉尧”）成立于 2017 年，主要从事石墨烯三元材料和钴酸锂正极材料的研发、生产和销售。玉汉尧的正极材料技术依托于中国航发北京航空材料研究院石墨烯储能材料技术。玉汉尧子公司宁夏汉尧石墨烯储能材料科技有限公司，计划建立年产 30,000 吨石墨烯改性三元材料。

7.2.3.2 主要产品

在正极材料领域，玉汉尧的产品包括 NCM523、622 和 811 三元材料以及锰酸锂正极材料。通过将三元材料与石墨烯技术结合，玉汉尧可改善传统三元材料性能，提升正极材料稳定性、安全性和寿命，为其产品在下游锂电池的应用提供技术先进性支持，满足下游客户对创新型产品的需求。

7.2.3.3 核心优势

(1) 人才优势：玉汉尧依托于中国航发北京航空材料研究院石墨烯的技术优势，拥有专业的材料研发团队。玉汉尧研发团队在锂电池材料方面的技术研发水平具备名声，研发团队共 62 人，其中博士 5 人、硕士及以上学历 40 人、高级工程师 11 人，研发团队的核心技术人员均具备十年以上的研发经验，可按照客户要求研发产品，满足客户多方面技术需求；

(2) 创新优势：通过使用创新方法将三元材料与石墨烯技术结合，玉汉尧对传统三元材料进行改性，显著提高使用该改性三元材料的电池的性能，电池直流内阻得到降低，循环寿命得到延长，温升得到降低。相对于传统三元材料，使用石墨烯改性的新型三元材料为电池稳定性、安全性和寿命提供改善空间。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台,已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系,整合多方资源,致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务,帮助用户实现知识共建,产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础,利用大数据、区块链和人工智能等技术,围绕产业焦点、热点问题,基于丰富案例和海量数据,通过开放合作的研究平台,汇集各界智慧,推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务:

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师外派驻场服务,平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划,园区企业孵化服务



报告阅读渠道

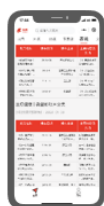
头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报



图说



表说



专家说



数说

详情请咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451