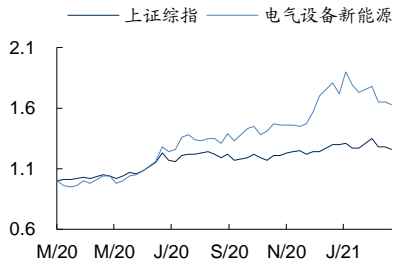


## 一年该行业与上证综指走势比较



## 相关研究报告:

《国信证券-电力设备新能源3月投资策略:登高眺远,聚焦国内两会与白宫百日新政动向》——2021-02-26  
 《海上风电重大政策点评:十四五规划4.5GW海风,浙江拟出台地补支持》——2021-02-22  
 《能源变革专题研究之一:纵观全局:全球碳中和现实与愿景》——2021-02-17  
 《国信证券-光伏系列深度之三-硅料行业专题:多晶硅料——“碳中和”下的乌亮黄金》——2021-02-03  
 《电力设备新能源2月投资策略:新能源勇往直前,电动化如日方升》——2021-01-29

## 证券分析师:王蔚祺

E-MAIL: wangweiqi2@guosen.com.cn  
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980520080003  
**联系人: 万里明**  
 电话: 021-60875172  
 E-MAIL: wanliming@guosen.com.cn

## 独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道,分析逻辑基于本人的职业理解,通过合理判断并得出结论,力求客观、公正,其结论不受其它任何第三方的授意、影响,特此声明

## 行业专题

## 高镍与涨价齐驱,迈向增长新阶段

### ● 正极市场迎来高增速拐点,核心在安全与高效博弈

正极材料市场大,伴随全球电动车市场从政策向消费驱动转变,我们预计25年全球正极需求有望从20年的47万吨增至190万吨,市场空间有望从20年的650亿增至25年的2100亿元,三元市场占比预计近八成。正极行业铁锂和三元的竞争核心是安全和高效的博弈,当前高压钴酸锂、高镍三元和富锂基是增加锂电能量密度的主要方向。

### ● 短期铁锂强势复苏,长期三元高镍化加速渗透

伴随行业退补降本、刀片技术改进和安全意识提升等因素催化,短期内铁锂电池显著回暖,长期看三元趋势不变。当前高镍化是高续航车型提升能量密度最有效的方法,同时高镍材料技术难度大,加工费用高,拥有相关技术的企业拥有更高的盈利和降本空间,伴随电池厂和车企高镍化持续布局,国内正极高镍化趋势有望加速。我们预计25年国内和海外三元8系占比有望提升至55%和74%,预计25年全球6系及以上高镍正极需求约133万吨,CAGR达到45%,显著高于正极整体增速。

### ● 高镍与涨价促进行业格局优化,全球高端一体化步伐加速

中国正极产能全球占比超一半,但整体市场集中度低产能过剩严重,我们判断当前行业正加速集中:1)龙头高镍占比高享受需求高增速;2)行业扩产集中在龙头,规模和成本优势强化;3)龙头前沿技术布局完善,加速产品降本提质;4)龙头全球化客户布局,海外产能落地带来业绩收获期。正极产业链中前驱体壁垒高格局好,全产业链布局的正极企业盈利显著高于行业平均水平。

### ● 投资建议:看好有资源属性的一体化正极龙头

站在当前时点看,1-2月份全球新能源汽车销量持续向好,国内正极产业链供需两旺,叠加上游资源品涨价,正极行业迎来量价齐升,另外正极行业遵循“原料成本+加工费+利润”的定价模式,低价原料储备将显著增厚公司短期业绩。长期看,正极行业正从低价竞争加速走向强者恒强局面,高镍化趋势下行业竞争格局有望被重塑。

我们看好具有高镍技术优势、产业链资源优势和全球化客户优势的正极龙头企业:当升科技、容百科技、格林美。1)当升科技:全球化布局的正极龙头,海外客户持续放量,高镍产能进入释放期;2)容百科技:国内高镍正极龙头,国内NCM811正极出货占比超一半,公司上游布局前驱体,下游布局电池回收,产能高速扩张保障业绩增速;3)格林美:全球正极前驱体龙头技术领先,客户覆盖全球80%锂电市场,打造“矿产-前驱体-正极-回收”的全产业链矩阵。

### ● 风险提示

全球新能源汽车销量不及预期;政策扶持力度低于预期;产品价格大幅波动;正极材料技术路线替代的风险。

## 投资摘要

### 关键结论与投资建议

正极材料市场大，伴随全球电动车市场从政策向消费驱动转变，我们预计 25 年全球正极需求有望从 47 万吨增至 190 万吨，正极市场规模有望从 20 年的 650 亿增至 25 年的 2100 亿元，三元市场占比预计近 80%。伴随行业退补降本、刀片技术改进和安全意识提升等因素催化，短期国内铁锂电池显著回升，长期看高镍化是提升能量密度最成熟的方向，高端车型的高续航需求高镍还是主流方案，同时高镍带来企业更强的盈利空间，伴随电池厂和车企纷纷布局高镍产品，长期看国内高镍三元正极仍是行业趋势，我们预计 25 年全球 6 系及以上高镍正极需求约 133 万吨，CAGR 达到 45%，增速显著高于三元正极。

我们判断当前正极行业正处于加速集中的拐点：1) 龙头高镍占比高享受需求高增速；2) 行业扩产集中在龙头，规模和成本优势强化；3) 龙头前沿技术布局完善，加速产品降本提质；4) 龙头全球化客户布局，海外产能落地带来业绩收获期。我们看好具有高镍技术优势、产业链资源优势和全球化客户优势的正极龙头企业：当升科技、容百科技、格林美。

### 核心假设或逻辑

- 第一，全球新能源汽车正从政策驱动到消费驱动，正极行业将迎来高增速；
- 第二，高镍化等趋势下国内正极材料加速走向集中，盈利能力持续分化；
- 第三，国内正极龙头企业海外市场布局放量有望带来持续的增长动力；
- 第四，拥有上游矿产资源的一体化正极企业有望充分受益于涨价行情。

### 与市场预期不同之处

1) 市场认为正极行业壁垒不高，行业竞争格局不好导致盈利长期处于低位，我们认为这一波龙头高镍产品和海外市场放量，叠加上游锂钴价格大涨，将大大加速行业格局向集中转变，无论是从 2020 年龙头市占率大幅提升的趋势，还是 21Q1 龙头企业毛利率的回升都印证了这一点。2) 市场出于安全考虑对三元高镍化的趋势持怀疑态度，我们认为当前长续航的高端车型中高镍还是主流方案，另外伴随高镍三元包覆和掺杂技术进步，安全性能将会持续改善，长期看高镍化是提升能量密度最成熟的方法，产业链从正极到车企均在不断推动行业高镍化进程，高镍三元的高需求、高壁垒和高盈利将加速行业集中。3) 市场认为当前上游涨价，锂电中游厂商盈利会受到显著影响，我们认为当前一线龙头旺盛的需求有望抵消部分成本上涨压力，伴随龙头市占率提升盈利有望保持。

### 股价变化的催化因素

- 第一，全球新能源汽车需求高增速带动正极需求迎来爆发；
- 第二，龙头公司高镍化产品占比增加提升盈利；
- 第三，正极龙头产业链布局抵抗上游涨价，低价原料储备增厚利润。

### 核心假设或逻辑的主要风险

- 第一，全球新能源汽车销量不及预期的风险；
- 第二，正极材料价格剧烈波动的风险；
- 第三，正极材料技术路线替代的风险。

## 内容目录

<b>正极：锂电核心材料，安全与高效博弈</b> .....	7
正极材料决定锂电性能，能量密度和安全性是核心考量 .....	7
横向对比锂电材料市场，正极价值高竞争强盈利弱 .....	8
三元与铁锂正极的竞争，核心是安全与高效的博弈 .....	9
复盘正极技术发展历程，性能提升有待技术突破 .....	10
<b>短期铁锂强势复苏，长期三元高镍化加速渗透</b> .....	12
政策刺激消费驱动，电动车站在黄金十年起点 .....	12
需求测算：2025 年全球正极市场有望超 2000 亿 .....	14
结构转变：短期铁锂强势回暖，长期三元趋势不变 .....	17
高镍化是产业链共同诉求，万事俱备加速渗透 .....	21
<b>行业格局持续优化，全球高端一体化步伐加快</b> .....	28
全球正极产能中国占比超一半，国内集中度仍显著低于海外 .....	28
行业壁垒低产能结构过剩，企业分化龙头维持高开工率 .....	28
龙头扩产&高镍壁垒&海外布局，行业加速从无序走向集中 .....	31
前驱体壁垒高格局好，看好具有资源属性的一体化企业 .....	34
<b>投资建议：看好有资源属性的一体化正极龙头</b> .....	38
当升科技：全球化正极龙头，高镍+海外市场放量 .....	38
容百科技：高镍绝对龙头，产能加速释放 .....	39
格林美：前驱体维持高景气，布局上游加强资源属性 .....	40
<b>风险提示：</b> .....	42
<b>国信证券投资评级</b> .....	44
<b>分析师承诺</b> .....	44
<b>风险提示</b> .....	44
<b>证券投资咨询业务的说明</b> .....	44

## 图表目录

图 1: 常见锂电池正极材料的三种结构 .....	7
图 2: 主流 NCM523 电芯材料成本拆分占比 .....	8
图 3: LFP 电芯材料成本拆分占比 .....	8
图 4: 2019 年全球锂电四大材料出货量占比 .....	8
图 5: 2019 年国内锂电材料 CR3 占比 .....	8
图 6: 国内锂电池四大材料龙头企业相关业务毛利率 .....	9
图 7: 国内锂电正极材料产量 (万吨) .....	9
图 8: 国内锂电正极材料产量结构占比 .....	9
图 9: 锂离子电池的发展方向和平衡设计考虑 .....	11
图 10: 中国新能源汽车产量、销量和渗透率 (辆, %) .....	12
图 11: 国内锂电池价格变动趋势 (元/Wh) .....	13
图 12: 2020 年国内销量最高的十款电动车车型 (辆) .....	13
图 13: 全球新能源乘用车销量和预测 (万辆) .....	14
图 14: 全球新能源乘用车销量占比结构预测 .....	14
图 15: 国内新能源汽车销量预测 (万辆) .....	14
图 16: 国内新能源汽车销量占比预测 .....	14
图 17: 全球锂电池需求增速预测 (gwh、%) .....	15
图 18: 2025 年全球锂电池需求结构占比预测 .....	15
图 19: 国内锂电池需求分拆预测 (GWh) .....	16
图 20: 国内锂电池需求结构占比预测 .....	16
图 21: 海外锂电池需求结构分拆预测 (GWh) .....	16
图 22: 国内锂电正极材料需求分拆预测 (万吨) .....	16
图 23: 全球锂电池正极材料分需求预测 (万吨) .....	16
图 24: 全球锂电正极材料分区域需求 (万吨) .....	16
图 25: 国内锂电正极材料市场空间测算 (亿元) .....	17
图 26: 全球锂电正极材料市场空间测算 (亿元) .....	17
图 27: 国内 LFP 正极材料出货量和增速 (万吨、%) .....	17
图 28: 国内 NCM 正极材料出货量和增速 (万吨、%) .....	17
图 29: 国内新能源商用车和乘用车销量 (万辆) .....	18
图 30: 2019 年国内正极材料出货量占比 .....	19
图 31: 2020 年国内正极材料出货量占比 .....	19
图 32: 国内锂电池价格变动趋势 (元/Wh) .....	19
图 33: NCM523 三元电池成本组成占比 .....	19
图 34: 三元 5 系正极市场价格一览 (万元/吨) .....	20
图 35: 正极磷酸铁锂市场价格一览 (万元/吨) .....	20
图 36: 宁德时代 CTP 电池包和比亚迪刀片电池结构 .....	20
图 37: 全球储能市场电池需求 (GWh) .....	21
图 38: 国内二轮电动车中锂电和铅蓄电池渗透率 .....	21
图 39: 单吨正极材料所需的原材料质量拆分 (吨/吨) .....	22
图 40: 单吨正极材料所需原材料成本测算 (万元/吨) .....	22
图 41: 每吨三元材料中钴的需求量 (吨) .....	23
图 42: 每 GW 电池对应正极需要的钴含量 (吨) .....	23
图 43: 长江有色市场钴价格变化 (万元/吨) .....	23
图 44: 长江有色市场镍价格变化 (万元/吨) .....	23
图 45: 典型正极材料现有比容量水平和发展潜力 .....	24
图 46: 不同三元正极电芯能量密度提升程度 .....	24
图 47: 三元正极放电比容量、热稳定性和容量保持率 .....	24
图 48: 三元 5 系正极市场价格一览 (万元/吨) .....	25
图 49: 高镍三元正极材料售价较高 (万元/吨) .....	25
图 50: 高镍三元材料烧结中镍酸锂表面副反应较大 .....	25
图 51: 氢氧化锂和高镍三元前驱体均匀混合难度大 .....	25
图 52: 2020 年国内三元材料出货占比 .....	27
图 53: 三元 8 系材料出货占比持续上升 (万吨、%) .....	27
图 54: 国内三元正极材料占比结构预测 .....	27
图 55: 海外三元正极材料占比结构预测 .....	27
图 56: 2019 年全球三元正极材料出货量占比 .....	28
图 57: 2019 年全球三元前驱体企业出货量占比 .....	28
图 58: 2019 年中国三元正极产能占全球六成 .....	28



图 59: 2020 年国内锂电池材料 CR3 和 CR5 .....	28
图 60: 国内正极材料产能利用率较低.....	29
图 61: 正极龙头产能利用率高于行业平均.....	29
图 62: 国内磷酸铁锂正极企业出货量占比.....	30
图 63: 国内三元正极材料企业出货量占比.....	31
图 64: 四大驱动下国内正极材料行业正加速集中 .....	31
图 65: 全球高镍三元正极材料需求增速较快 .....	32
图 66: 2020 年国内三元材料出货量占比 .....	32
图 67: 2020 年国内企业高镍正极出货量占比 .....	32
图 68: 国内正极材料扩产主要集中在龙头企业 (-2022 年) .....	32
图 69: 国内正极龙头产能利用率高于行业平均 .....	32
图 70: 2020 年全球动力电池装机结构 .....	33
图 71: 2020 年国内动力电池装机结构 .....	33
图 72: 锂电正极材料产业链.....	34
图 72: 三元正极前驱体性能影响因素.....	34
图 72: 三元正极材料制备工艺流程 .....	35
图 75: 2020 年全球三元前驱体市占率 .....	35
图 76: 国内三元前驱体三类企业产能占比.....	35
图 77: 国内主流企业三元前驱体毛利率对比 .....	36
图 78: 国内主流企业三元正极毛利率对比.....	36
图 79: 国内三元正极材料价格 (万元/吨) .....	36
图 80: 国内三元 5 系正极材料市场价格 (万元/吨) .....	36
图 81: 国内磷酸铁锂正极材料价格 (万元/吨) .....	36
图 82: 国内三元前驱体价格 (万元/吨) .....	36
图 83: 国内钴市场平均价 (元/吨) .....	37
图 84: 国内硫酸钴和氧化钴价格 (元/吨) .....	37
图 85: 国内碳酸锂和氢氧化锂平均价格 (元/吨) .....	37
图 86: 国内硫酸镍平均价格 (元/吨) .....	37
图 87: 当升科技历年营收和增速 (亿元、%) .....	38
图 88: 当升科技历年归母净利润和增速 (亿元、%) .....	38
图 89: 当升科技历年 ROE、毛利率和净利率.....	38
图 90: 2019 年当升科技营收产品结构占比.....	38
图 91: 容百科技和增速 (亿元、%) .....	39
图 92: 容百科技净利润和增速 (亿元、%) .....	39
图 93: 容百科技历年 ROE、毛利率和净利率.....	40
图 94: 容百科技历年营收结构占比 .....	40
图 95: 容百科技三元正极平均售价和毛利率 (万元/吨、%) .....	40
图 96: 容百科技三元正极产销 (吨) .....	40
图 97: 格林美历年营收和增速 (亿元、%) .....	41
图 98: 格林美历年归母净利润和增速 (亿元、%) .....	41
图 99: 格林美主营业务毛利率 .....	41
图 100: 格林美主营业务占比结构.....	41
图 101: 格林美已有和规划产能 (万吨) .....	42
图 102: 格林美前驱体产能和销量预测 (万吨) .....	42
表 1: 常见锂离子电池正极材料及性能 .....	7
表 2: 钴酸锂材料性能发展历程 .....	10
表 3: 不同时期镍钴锰酸锂性能发展历程.....	10
表 4: 欧洲代表性国家新能源汽车刺激政策.....	13
表 5: 全球新能源锂电池需求结构预测表 (gwh) .....	14
表 6: 全球不同类型锂电池需求结构预测.....	15
表 7: 乘用车 2020 与 2019 切换后补贴政策对比 .....	18
表 8: 锂电池和铅蓄电池性能对比 .....	21
表 9: 三元正极材料中三种金属的优缺点.....	21
表 10: 锂电三元材料性能对比 .....	22
表 11: NCM811 不同合成方法下电化学性能对比.....	25
表 12: 国内正极材料企业高镍三元材料布局 .....	26
表 13: 国内外电池厂商高镍三元电池产业化进展.....	26
表 14: 下游汽车厂商陆续高镍版本汽车布局 .....	26
表 15: 国内三元正极材料需求和结构预测 (GWh) .....	27

表 16: 国内主要三元正极材料厂商下游客户 .....	29
表 17: 国内主流企业磷酸铁锂正极产能 (万吨) .....	30
表 18: 国内主流厂商三元正极有效产能 (万吨) .....	30
表 19: 龙头三元正极企业技术布局 .....	33
表 20: 国内正极材料企业持续布局海外客户 .....	34
表 21: 当升科技产能规划 (万吨) .....	39

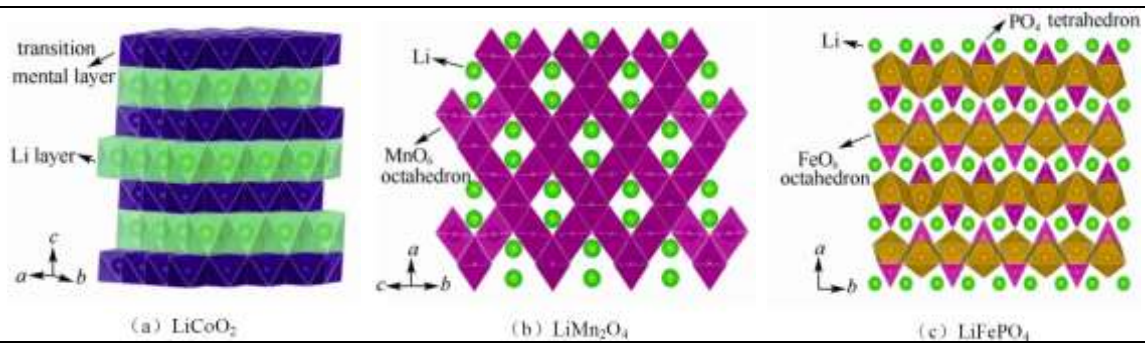
## 正极：锂电核心材料，安全与高效博弈

### 正极材料决定锂电性能，能量密度和安全性是核心考量

为了满足锂电池高能量密度、功率密度，较好的循环性能和可靠的安全性，正极材料需要具备以下几方面条件：1) 为电池充放电提供锂源；2) 提供更高的电极电位保障输出电压高；3) 电压平台稳定保障输出电位平稳；4) 正极材料的电化当量小，保障较高能量密度；5) 锂离子在材料中扩散系数高，保障高功率密度；6) 可逆性好保障电池循环性能；7) 较高的电子和离子电导率；8) 化学稳定性好、资源丰富、制备成本低。

根据不同的技术路线，常见的正极材料可以分为钴酸锂(LCO)、锰酸锂(LMO)、磷酸铁锂(LFP)、镍钴锰酸锂(NCM)、镍钴铝酸锂(NCA)等。

图 1：常见锂电池正极材料的三种结构



资料来源：《锂离子电池基础科学问题——正极材料》、国信证券研究所整理

电池能量密度与比容量、正极质量、电压成正比，与总质量成反比。钴酸锂能量密度高，但是钴成本高循环寿命低，主要用于 3C 产品；锰酸锂成本低廉但是能量密度低，磷酸铁锂循环型和安全性好，但是能量密度也较低，所以应用于储能、商用车和部分低速电动车；三元材料可以充分发挥三种金属的优势，具有高能量密度和高循环寿命等优点广泛用于电动车、3C 等领域。

表 1：常见锂离子电池正极材料及性能

中文名称	钴酸锂	锰酸锂	磷酸铁锂	镍钴锰酸锂	镍钴铝酸锂
简称	LCO	LMO	LFP	NCM	NCA
化学式	LiCoO <sub>2</sub>	LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	LiFePO <sub>4</sub>	Li(Ni <sub>x</sub> Co <sub>y</sub> Mn <sub>z</sub> )O <sub>2</sub>	Li(Ni <sub>x</sub> Co <sub>y</sub> Al <sub>z</sub> )O <sub>2</sub>
晶体结构	层状	尖晶石	橄榄石结构	层状氧化物	层状氧化物
理论密度/g.m <sup>3</sup>	5.1	4.2	3.6	/	/
振实密度/g.cm <sup>3</sup>	2.8-3.0	2.2-2.4	0.80-1.10	2.6-2.8	2.8
压实密度/g.cm <sup>3</sup>	3.6-4.2	>3.0	2.20-2.30	>3.40	>3.40
理论容量/mAh.g <sup>-1</sup>	274	148	170	273-285	274
实际容量/mA.h.g <sup>-1</sup>	135-150	100-120	130-140	155-220	140
电芯的质量比能量/Wh.kg <sup>-1</sup>	180-240	130-180	130-160	180-240	/
平均电压/V	3.7	3.8	3.4	3.6	3.7
电压范围/W	3.0-4.5	3.0-4.3	3.2-3.7	2.5-4.6	/
循环性/次	500-1000	500-2000	2000-6000	800-2000	500-1000
环保性	钴有放射性	无毒	无毒	镍、钴有毒	镍、钴有毒
安全性能	差	良好	好	尚好	较差
适用温度/℃	-20-55℃	>50℃快速衰退	-20-75℃	-20-55℃	-20-55℃
成本	很高	低廉	低廉	较高	较高
优点	充放电稳定 生产工艺简单	锰资源丰富 价格较低 安全性好	高安全性 价格低廉 环保长寿	电化学性能稳定 能量密度高 循环性能好	高能量密度 低温性能好
缺点	钴价格昂贵 循环寿命低	能量密度低 电解质相容性差	低温性能较差 放电电压低	部分金属价格昂贵	安全性能差 生产技术门槛高
应用领域	3C 电子产品	电动工具、电动车及储能	电动车及储能	3C、电动车及储能	3C、电动车及储能

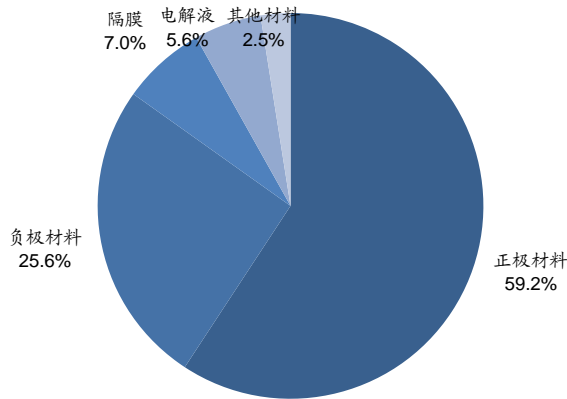
资料来源：《锂离子电池基础科学问题——正极材料》、国信证券经济研究所整理

### 横向对比锂电材料市场，正极价值高竞争强盈利弱

对比锂电池四大材料，正极材料价值占比高、国内市场分散、盈利能力较弱。

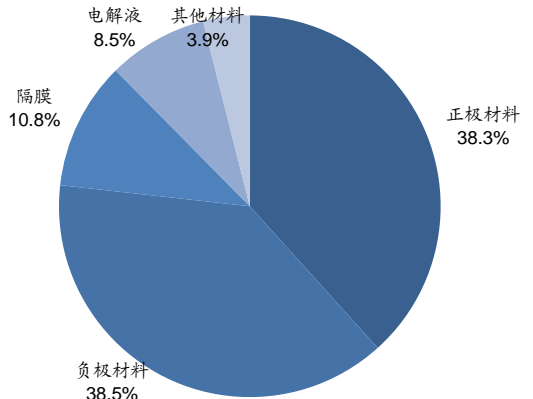
1) 价值量占比高：我们在之前的报告中拆分了电芯尺寸为 20\*87\*285 的 NCM523 以及 20\*99\*322 的 LFP 电芯成本,在电芯制造 95%的良率下 NCM523 中正极材料成本占比接近 60%，LFP 中正极成本占比也超过 30%，要显著高于其他的负极材料、隔膜和电解液

图 2：主流 NCM523 电芯材料成本拆分占比



资料来源: ANL、国信证券经济研究所预测并整理

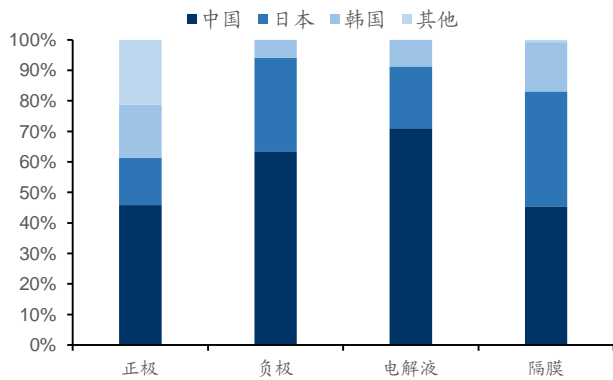
图 3：LFP 电芯材料成本拆分占比



资料来源: ANL、国信证券经济研究所预测并整理

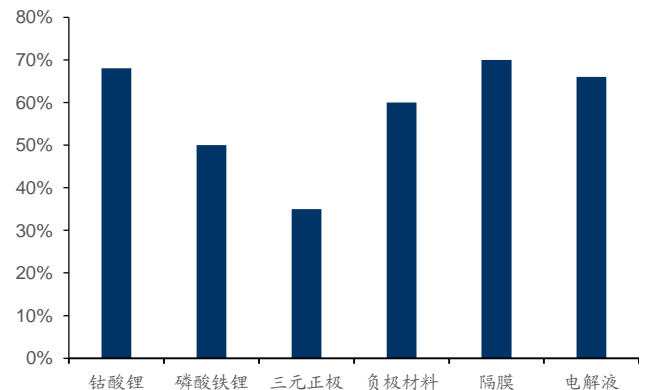
2) 市场竞争激烈：国内正极材料产能全球占比约为 60%，但是出货量占比仍较低在 45%左右，低于负极、电解液和隔膜等海外放量；从竞争格局来看，国内正极材料行业较为分散，2020 年三元正极 CR2 仅为 20%左右，CR3 仅为 30-35%，CR5 约为 50%，三大指标都要显著低于负极、隔膜和电解液；

图 4：2019 年全球锂电四大材料出货量占比



资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

图 5：2019 年国内锂电材料 CR3 占比

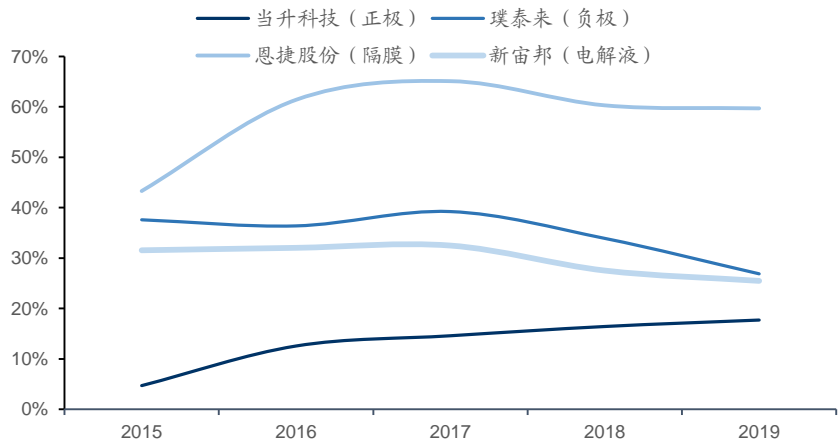


资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

3) 盈利能力较弱：随着电池降本需求，锂电四大材料售价呈现下降趋势，但四大材料龙头企业毛利率相对稳定，正极材料行业整体毛利率保持在 20%以下，显著低于负极材料和电解液（30%左右）、隔膜（50%左右）的毛利率，主要因为正极材料低端产能过剩，但随着高壁垒的高镍正极增多，市场集中度持续提升。



图 6: 国内锂电池四大材料龙头企业相关业务毛利率



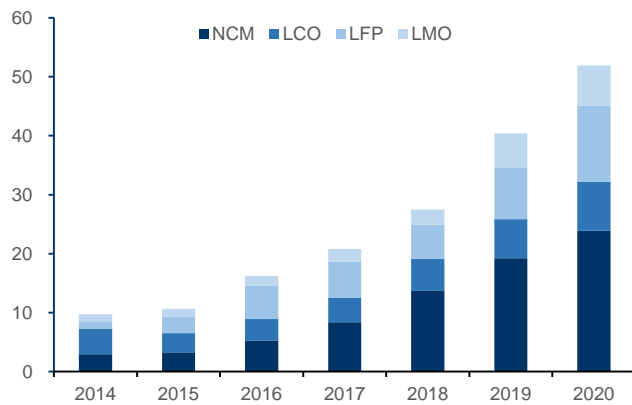
资料来源: 各公司公告、国信证券经济研究所整理

### 三元与铁锂正极的竞争，核心是安全与高效的博弈

三元正极材料能量密度占优，在政策引导、成本降低和安全性提高的推动下，市场份额显著提升。不同三元材料的镍含量不同，但平均能量密度要高于 LFP 和 LCO 正极，行业初期 LFP 和 LCO 依靠成本低廉和技术成熟成为主要的锂电正极材料，2015 年开始伴随长续航的乘用车占比增多和补贴政策对长续航的优惠，长续航的 NCM 占比持续提升。国内 NCM 占比从 2014 年的 30% 上升至 2018 年近 50%。

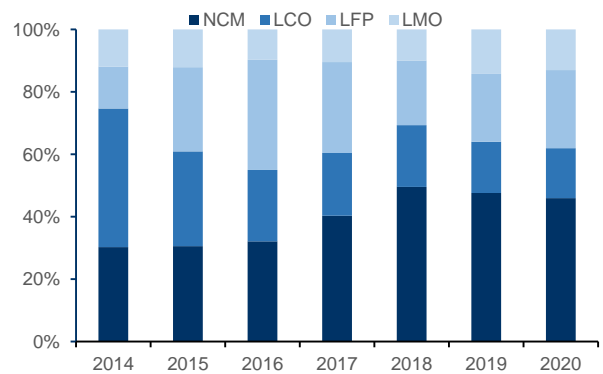
2019 年以来 LFP 正极市占率有所回升。2020 年 NCM 出货量占比略有下降，LFP 占比从 22% 提升至 25%，一方面是随着补贴下降车企降本压力增大，下游车企推出多款铁锂电池爆款车型，另一方面安全意识提升、刀片电池技术提升，再加上电动车和储能等小动力市场需求和出口增加，带动 LFP 市场回暖。

图 7: 国内锂电正极材料产量 (万吨)



资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

图 8: 国内锂电正极材料产量结构占比



资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

## 复盘正极技术发展历程，性能提升有待技术突破

回顾锂电正极材料历史：

**1) 钴酸锂正极：**是最早被使用的正极材料，20世纪90年代索尼公司率先生产的第一块商业化锂电池，采用的钴酸锂正极，2003年之前钴酸锂被国外厂商垄断，2003年当升科技、湖南瑞翔推出国内第一款钴酸锂，随着国内当升、北大先行和杉杉等企业不断扩张，当前国内钴酸锂产能全球占比超过70%。钴酸锂电池能量密度提升分为两个阶段：第一阶段，通过中粒径增加和形貌改变提高压实密度，压实密度达到极限4.1~4.1g/cm<sup>3</sup>；第二阶段，通过提高充电截止电压、掺杂和包覆等方式提升高压情况下电化学性能等方式，提高比容量。

**表 2：钴酸锂材料性能发展历程**

项目	2003 年前	2009 年前	2010 年前	2014 年前	2016 年前
中粒径 D50/μm	2~3	10~12	15~18	15~18	15~18
压实密度/(g/cm <sup>3</sup> )	3.5	4~4.1	4.1~4.2	4.1~4.2	4.1~4.2
充放电电压/V	3~4.2	3~4.2	3~4.2	3.0~4.35	3~4.4
0.5C 放电容量/(mAh/g)	140	145	145	164	172
形貌	团聚	单晶	单晶（大颗粒+小颗粒）	单晶（大颗粒+小颗粒）	单晶（大颗粒+小颗粒）

资料来源：《我国锂离子电池正极材料发展历程回顾》、国信证券经济研究所整理

**2) 镍钴锰酸锂三元：**已经成为使用最广泛的正极材料，2006年深圳天骄、宁波金和率先推出333/443/523体系的三元正极，2007年钴价格大涨加速了镍钴锰酸锂正极市场发展，2012年厦门钨业三元产品开始供应日本市场，成为国内第一家镍钴锰酸锂出口日本的企业，2015年开始长续航、高能量密度和政策引导下，三元正极材料进入快速发展阶段。

**3) 磷酸铁锂：**拥有稳定的橄榄石骨架结构，电化学性能稳定，在低成本的储能领域广泛应用，在退补政策和能量密度提升的趋势下，在电动车上应用呈增多之势。磷酸铁锂材料主要集中在中国大陆、中国台湾和北美地区，早年北美的磷酸铁锂企业因为需求不足长期处于亏损状态，中国大陆2001年开始磷酸铁锂研发，经过6年时间北大先行等企业率先突破生产技术和工艺难题，随后在国家新能源汽车政策鼓励下，国内衍生了一大批生产厂商。磷酸铁锂技术方面的发展方向主要是：碳包覆或石墨烯提高导电性、金属离子掺杂改性、纳米化、发展更高压的磷酸盐材料。

**4) 锰酸锂：**现在主要应用于一些安全性和成本要求高，但是对能量密度和循环要求较低的市场，包括通讯类电池、笔记本电脑电池和数码相机电池等。2003年开始国内锰酸锂开始产业化，云南汇龙和盟固利等企业闪现开发出锰酸锂材料，之后循环占领部分低端市场，高端市场中锰酸锂经过改性后可以直接用于客车市场，后续随着三元技术发展成熟，锰酸锂在电动车市场份额不断下降。

**表 3：不同时期镍钴锰酸锂性能发展历程**

项目	2007 年前	2008 年前	2015 年前	2017 年前
Ni:Co:Mn	3:3:3	5:2:3	6:2:2	8:1:1
中粒径 D50/μm	12	12	12	12
压实密度/(g/cm <sup>3</sup> )	3.5	3.5	3.5	3.5
充放电电压/V	3.0~4.2	3.0~4.2	3.0~4.2	3.0~4.2
0.5C 放电容量/(mAh/g)	148	155	162	180
形貌	团聚	团聚	团聚	团聚

资料来源：《我国锂离子电池正极材料发展历程回顾》、国信证券经济研究所整理

**锂电正极材料未来发展:** 从锂电池的综合性能看, 电池的应用需要综合考虑平衡质量能量密度、体积能量密度、安全性、循环性、充放电效率、低温特性和制造成本等多个指标。正极材料中, 磷酸铁锂现有容量可达到 160-165mA.h/g, 接近理论极限 170160-165mA.h/g, 高压锰酸锂正极比容量理论上可进一步提高, 钴酸锂、镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂和富锂锰基正极材料比容量提升空间较大。除此之外, 材料稳定性、界面稳定性和高压下传统电解液改性或者向固态电解液过渡等是正极材料未来的发展趋势。

图 9: 锂离子电池的发展方向 and 平衡设计考虑



资料来源: 《高能量密度锂电池开发策略》、国信证券经济研究所整理

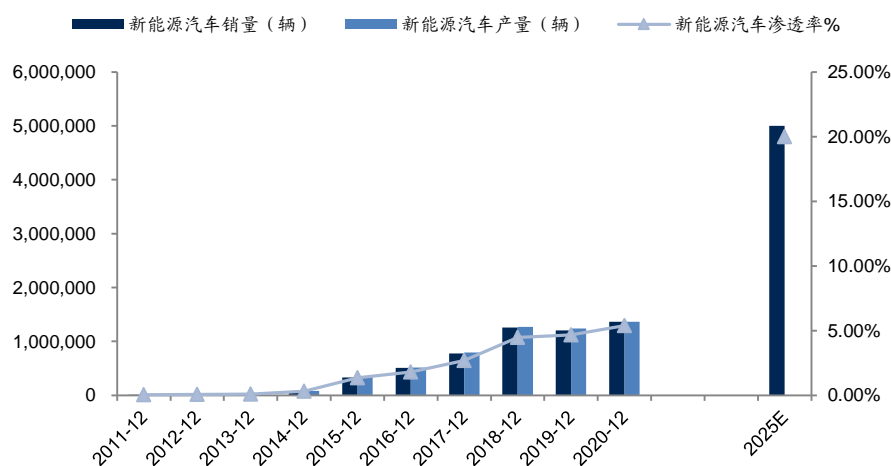
## 短期铁锂强势复苏，长期三元高镍化加速渗透

### 政策刺激消费驱动，电动车站黄金十年起点

国内电动车行业逐步从政策驱动向消费市场转变。国内新能源汽车过去行业主要的驱动力在于传统限牌、限行和营运等刚性需求与新车型带来的纯市场需求的叠加，伴随财政补贴政策逐步退出以及纯消费市场的兴起，预计行业周期性波动将会逐步减弱。

**驱动逻辑一：政策规划渗透率提升空间大，补贴延长奠定行业黄金三年。政策规划驱动下，新能源汽车渗透率提升空间大。**根据中汽协数据，2020年国内新能源汽车销量137万辆，渗透率达到5.4%。从政策规划来看，《新能源汽车产业发展规划2021-2035年》规划要求2025年新能源汽车销量要达到20%，预计需达到500万辆以上，而“节能与新能源汽车技术路线图2.0”更是对2035年提出节能汽车与新能源汽车销量约各占50%，汽车产业基本实现电动化转型的目标，电动车渗透率提升尚处在初始阶段。

图 10：中国新能源汽车产量、销量和渗透率（辆，%）



资料来源：WIND，中汽协，国信证券经济研究所整理

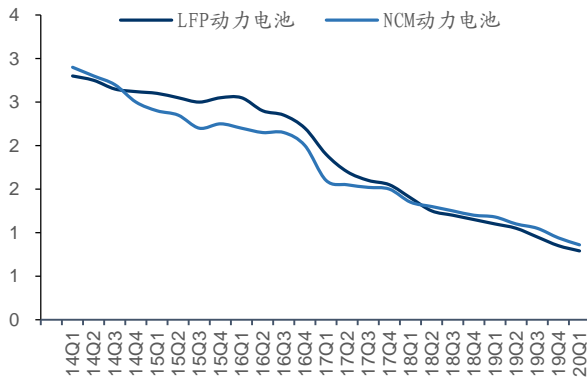
**驱动逻辑二：动力电池成本下降，消费级乘用车平价在即。伴随动力电池成本下降以及能量密度提升，消费级乘用车逐步接近平价。**过去新能源汽车成本较高的原因主要在于电池成本居高不下，伴随电池售价下降其在整车成本中的占比逐步降低。从消费者角度来说，对经济性较敏感的中低端车型已基本实现全生命周期的平价，伴随三电系统价格进一步下探，以及磷酸铁锂版车型的普及，有助于进一步提升消费级乘用车的渗透率。

**驱动逻辑三：爆款车型涌现为纯消费市场注入活力。纯消费市场方面，爆款车型是增长的关键所在。**除了成本考量和补贴退坡外，爆款车断档是过去新能源车面临的最大问题，伴随2020年下半年自主品牌车型以及特斯拉、大众MEB等新车型的推出，新能源汽车实现产销端双双反转，逐步走上中长期成长阶段。在19年补贴退坡后A级车已取代A00与A0级地位成为新能源纯电动乘用车的主要销量来源，这一现象在2020年表现的更为明显，特斯拉等新车型的快速放量带动了B级以及A级车的占比提升。

**驱动逻辑四：限行和环保政策鼓励，公共交通领域受益于政策导向有望迎来复苏。**过去2年受补贴退坡幅度较大影响，新能源客车与货车的销量持续下滑，2019年全年仅9.6万/4.9万辆。2020年补贴新政策明确鼓励公共交通等领域汽车电动化，相关领域的用车2020年补贴标准不退坡，2021-2022年分别在

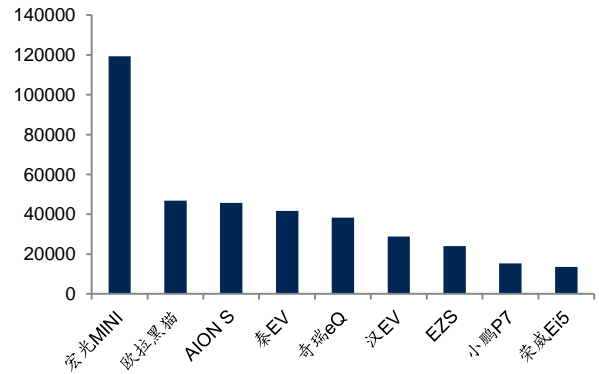
上一年基础上退坡 10%、20%。公共用车方面，目前各地根据实际情况已加大新能源汽车推广应用力度及产销规划布局，预计将成为国内新能源汽车存量替换主要力量。

图 11: 国内锂电池价格变动趋势 (元/Wh)



资料来源:GGII, 国信证券经济研究所整理

图 12: 2020 年国内销量最高的十款电动车车型 (辆)



资料来源:乘联会, 国信证券经济研究所整理

**驱动逻辑五: 海外补贴政策边际向好, 龙头车企发力电动化规划。**从全球范围看, 由于欧洲碳排放法规趋严、多国新能源汽车补贴政策边际向好、传统车企陆续公布电动化大战略以及特斯拉产业链进度超预期, 整体海外新能源汽车市场持续高增速。**传统车企紧跟特斯拉脚步, 宝马、大众、戴姆勒纷纷发布电动化战略, 车型储备丰富。**特斯拉中国工厂建设加速, 20 年 1 月交付首批中国制造的 Model 3, 宝马、大众、戴姆勒也等纷纷加速在电动化上的布局, 除宝马大量采购 CATL+三星 SDI 电池外, 大众也在近日公布了其五年电动化计划, 公司规划 2020 年纯电动车销量目标为 40 万辆, 同比增长接近 300%, 同时公司规划 2020 年、2025 年纯电动车销量比例为 4%和 20%; 戴姆勒也宣布未来电动化车型将涵盖奔驰品牌全部产品线, 2021 年电动化车型的覆盖率将从 9%提升至 15%。

表 4: 欧洲代表性国家新能源汽车刺激政策

国家	新能源汽车刺激政策
德国	6 月 4 日德国政府推出 1300 亿欧元的经济刺激计划, 其中将加大对新能源汽车的补贴 (此前补贴金额为 6000 欧元), 方案包括: 1、补贴将延至 2021 年底, 40000 欧元以内的纯电动汽车政府补贴额上调 50%, 即单车补贴增至 9000 欧元; 2、2020 年底前增值税率由此前的 19%降低至 16%; 3、电动车税收减免上限从 4 万欧元提升至 6 万欧元, 免税期从 2025 年延长至 2030 年; 4、500 亿欧元将用于电动车、氢能、智能化等领域技术发展。
法国	5 月底法国总统马克龙宣布将以 80 亿欧元的计划推动当地汽车工业的快速发展, 这一计划包括大力推动电动汽车的发展。自 2020 年 6 月 1 日至 12 月 31 日, 法国电动汽车补贴从 6,000 欧元提高到 7,000 欧元。除购买奖励外, 法国还将重新考虑废除旧的、污染性汽车的激励措施, 如果法国司机同时报废一辆汽车并购买一辆新的全电动汽车, 法国司机将获得价值 12,000 欧元的奖励。
英国	政府有意为换购新能源汽车的车企提供高达 6000 英镑的补贴。当地时间 11 月 14 日, 据英国《金融时报》报道称, 英国首相鲍里斯将于下周宣布, 英国将在 10 年内禁售汽油和柴油车。
挪威	电动化渗透率超过 50%, 挪威公司 Morrow Batteries 计划建电动汽车电池工厂, 设计产能为 32 GWh, 分四阶段释放, 每个阶段产能约 8 GWh。工厂建设将从 2021 年开始, 计划投产时间为 2024 年。该项目得到欧盟研究计划“地平线 2020”等项目的资助。
荷兰	最新补贴政策插电混新能源汽车和高于 45,000 欧元的汽车将不享受补贴, 但二手电动汽车将享受 2,000 欧元的补贴, 成为欧洲第一个对购买二手电动汽车实行补贴的国家。

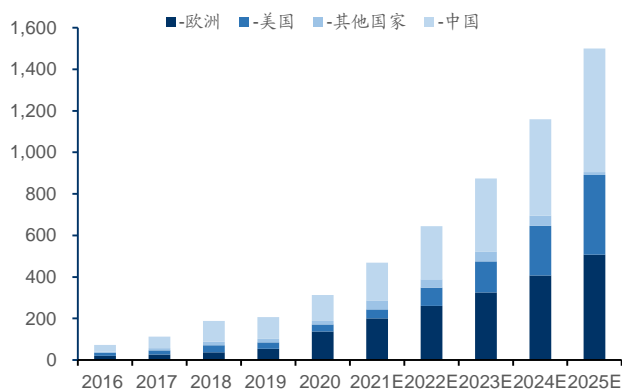
资料来源:各政府官网, 国信证券研究所整理

**新能源汽车销量预测: 2025 年全球近 1600 万辆, 国内超 600 万辆**

2020 年国内外新能源汽车销量增速显著提升。2020 年国内新能源汽车销量 136.7 万辆, 同比增长 10.9%, 增速由负转正。全球新能源汽车销量达到 324 万辆, 同比增长 43%, 其中欧洲市场新能源车登记辆近 140 万辆, 同比增长 137%。我们预计全球新能源乘用车销量有望从 2020 年的 324 万辆增至 2025 年的近 1600 万辆, CAGR 将达到 38%, 预计全球新能源乘用车渗透率有望达到 18%左右。国内新能源汽车有望从 2020 年 135 万辆增至 2025 年的 628 万辆, CAGR 达到 36%, 国内新能源汽车渗透率有望达到 23%左右。

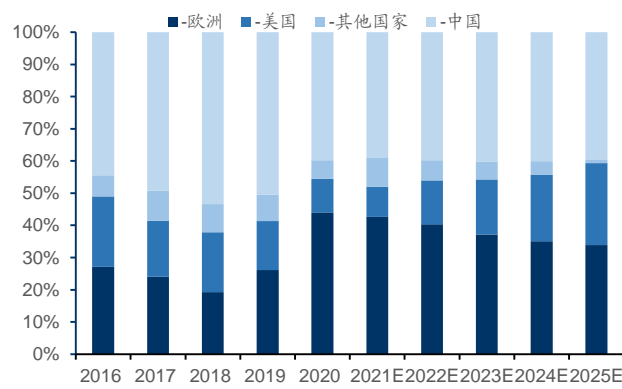


图 13: 全球新能源乘用车销量和预测 (万辆)



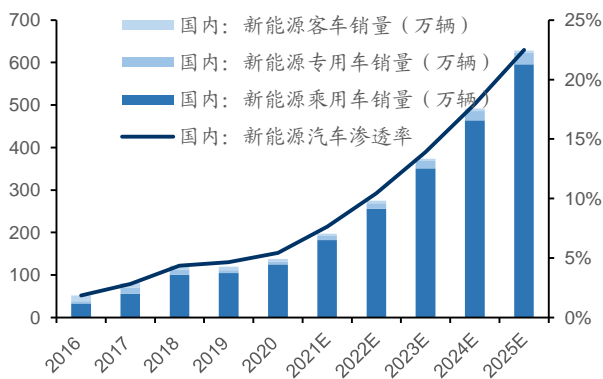
资料来源:GGII、EV-volumes、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 14: 全球新能源乘用车销量占比结构预测



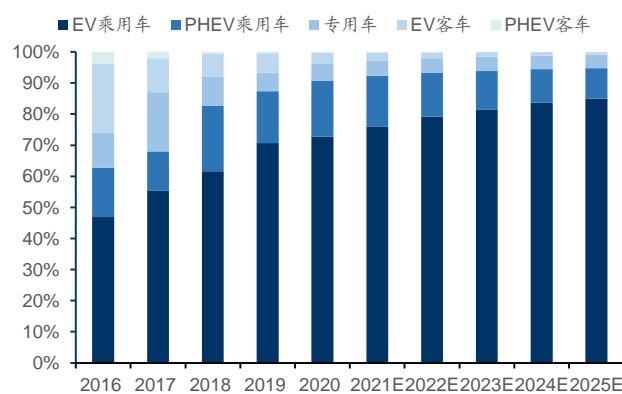
资料来源:GGII、EV-volumes、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 15: 国内新能源汽车销量预测 (万辆)



资料来源:GGII、EV-volumes、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 16: 国内新能源汽车销量占比预测



资料来源:GGII、EV-volumes、乘联会、国信证券经济研究所预测

需求测算: 2025 年全球正极市场有望超 2000 亿

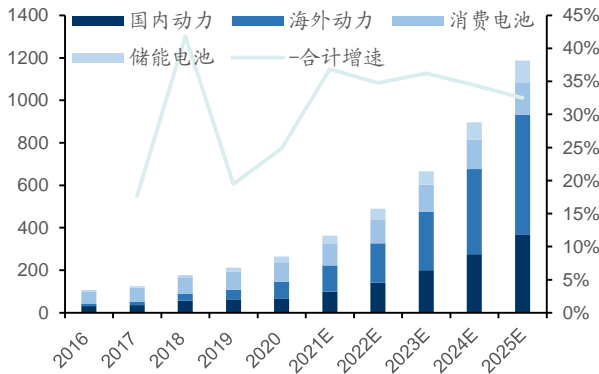
(1) 锂电池需求总量测算: 2025 年全球锂电池需求量预计达到 1187GWh。全球动力电池需求有望从 2020 年的 146GWh 增至 2025 年的 933GWh, CAGR 达到 45%; 2025 年全球消费电池需求将达到 152GWh, CAGR 为 10%, 储能电池需求有望达到 102GWh, CAGR 达到 30%。

表 5: 全球新能源锂电池需求结构预测表 (gwh)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球: 新能源车销量合计 (万辆)	93	138	210	222	340	484	663	897	1186	1533
-增速		49%	52%	6%	53%	42%	37%	35%	32%	29%
国内动力类电池 (gwh)	31	36	57	63	68	98	141	200	275	369
海外动力类电池 (gwh)	12	16	34	46	79	124	185	277	401	564
全球动力电池 (gwh)	43	53	91	109	146	222	326	477	677	933
-合计增速 (右轴, %)		23%	71%	20%	34%	52%	47%	46%	42%	38%
国内消费类电池 (gwh)	31	35	40	46	50	58	63	70	77	84
海外消费类电池 (gwh)	27	30	36	40	42	46	51	56	61	68
全球消费电池 (gwh)	58	65	76	86	92	104	114	125	138	152
国内储能电池 (gwh)	1	1	1	5	13	20	27	38	50	65
海外储能电池 (gwh)	5	7	10	13	14	18	22	26	32	38
全球储能电池 (gwh)	6	8	11	18	27	37	49	64	81	102
全球锂电池合计 (gwh)	107	125	178	212	265	363	489	666	896	1187
-合计增速		18%	42%	19%	25%	37%	35%	36%	34%	33%

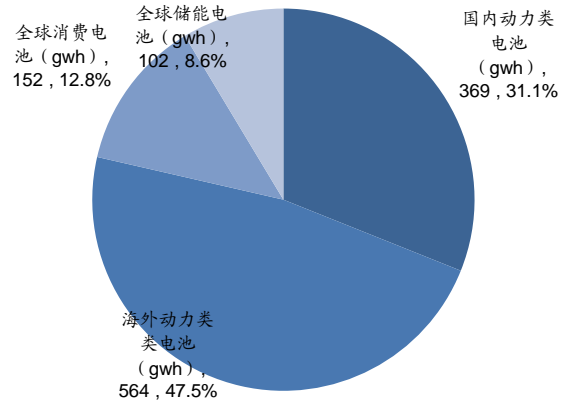
资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 17: 全球锂电池需求增速预测 (gwh、%)



资料来源:GGII、EV-volumes、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 18: 2025 年全球锂电池需求结构占比预测



资料来源:GGII、EV-volumes、乘联会、国信证券经济研究所预测

(2) 锂电池需求结构测算:

假设如下: 国内动力电池中, 电动客车均采用 LFP 电池, 电动专用车 80%采用 LFP 电池, 电动乘用车 LFP 占比先上涨后下降, 2025 年达到 25%; 国内消费 & 储能: 2025 年 NCM 占比提升至 50%, LFP 占比提升至 10%; 储能全部采用 LFP; 海外电池结构: 动力电池全部采用三元; LCO 占比持续下降, 消费电池 NCM 占比持续提升; 储能电池全部采用 LFP。

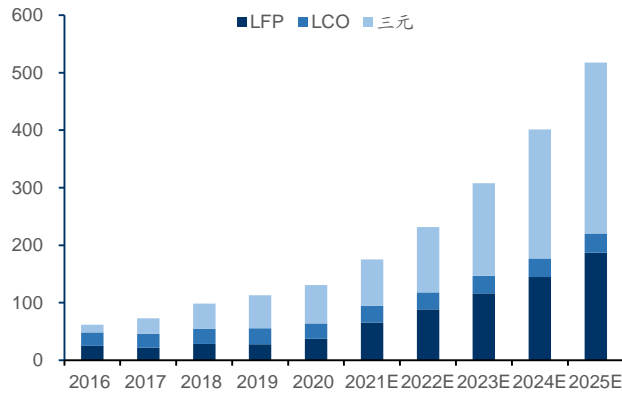
锂电需求结构测算: 预计 2025 年国内锂电池需求达到 518GWh, 其中 NCM 需求近 300GWh, 占比达到 58%, 国内 LFP 需求占比预计在 2022 年达到最高 38.2%, 随后占比缓慢下降, 2025 年占比达 36%, 需求量达到 187GWh。预计 2025 年海外电池需求 670GWh, 其中三元电池需求达到 632GWh。

表 6: 全球不同类型锂电池需求结构预测

	2016	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>国内电池需求 (GWh)</b>										
LFP	25.1	21.4	28.4	27.9	37.1	65.5	88.5	116.4	144.5	186.7
LCO	23.3	24.5	26.0	27.6	27.0	28.8	29.1	30.6	32.1	33.7
NCM	13.2	26.8	44.0	57.6	66.5	81.2	113.9	160.7	224.8	297.2
国内合计	63.1	72.7	98.4	113.1	130.6	175.5	231.5	307.7	401.5	517.6
<b>海外电池需求 (GWh)</b>										
LCO	23.0	23.8	26.7	28.0	27.3	29.1	31.0	33.0	35.1	37.2
NCM	20.5	28.9	52.7	71.3	107.4	158.4	226.8	325.8	459.4	632.5
海外合计	43.5	52.7	79.4	99.3	134.7	187.5	257.8	358.8	494.5	669.7
<b>国内正极材料需求 (万吨)</b>										
NCM	2.7	5.2	8.1	10.3	11.7	14.0	19.1	26.4	36.1	46.8
LFP	5.8	4.7	6.0	5.7	7.3	12.6	16.5	21.6	26.9	34.7
LCO	4.4	4.6	4.7	4.9	4.7	4.9	4.9	5.0	5.2	5.3
国内合计	13.3	14.5	18.8	21.0	23.8	31.5	40.4	53.0	68.1	86.8
<b>海外正极材料需求 (万吨)</b>										
NCM/NCA	3.9	5.2	9.2	12.1	18.1	26.3	37.0	51.9	71.5	97.4
LCO	4.4	4.4	4.9	5.0	4.8	5.0	5.2	5.4	5.7	5.9
海外合计	8.2	9.7	14.1	17.1	22.9	31.3	42.2	57.3	77.2	103.3
<b>全球正极材料需求 (万吨)</b>										
NCM/NCA	6.6	10.5	17.3	22.5	29.8	40.2	56.0	78.2	107.6	144.2
LCO	8.8	9.0	9.6	9.9	9.5	9.9	10.1	10.5	10.9	11.2
LFP	5.8	4.7	6.0	5.7	7.3	12.6	16.5	21.6	26.9	34.7
全球合计	21.5	24.2	32.9	38.1	46.7	62.7	82.6	110.4	145.3	190.1

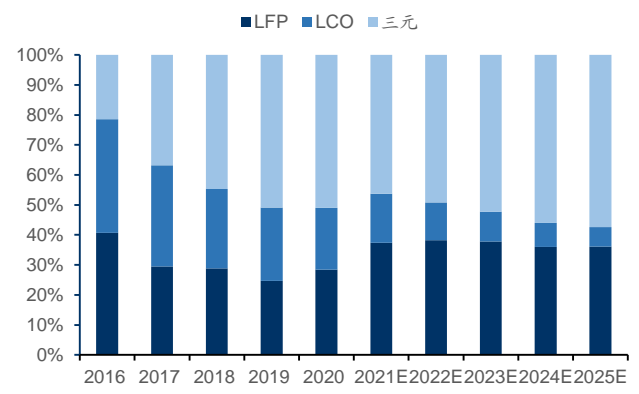
资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所整理

图 19: 国内锂电池需求分拆预测 (GWh)



资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

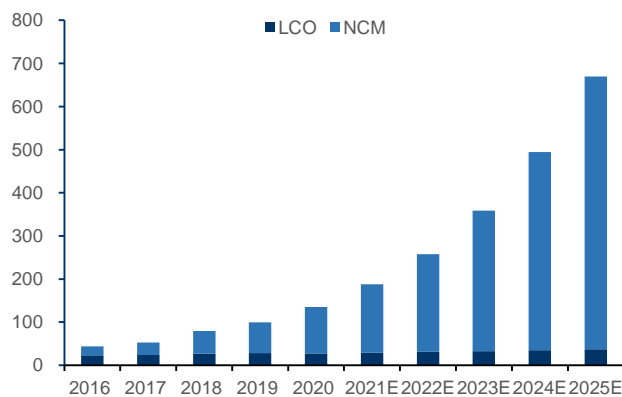
图 20: 国内锂电池需求结构占比预测



资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

(3) 正极材料需求测算: 预计 2025 年全球锂电正极材料需求从 2020 年的 47 万吨增至 190 万吨, CAGR 达到 32%。国内锂电正极材料需求量有望从 2020 年的 23.8 万吨增至 2025 年的 86.8 万吨, CAGR 近 30%, 预计 2025 年三元需求 46.8 万吨, LFP 需求 34.7 万吨, LCO 需求 5.3 万吨; 海外 2025 年正极材料需求预计为 103 万吨。

图 21: 海外锂电池需求结构分拆预测 (GWh)



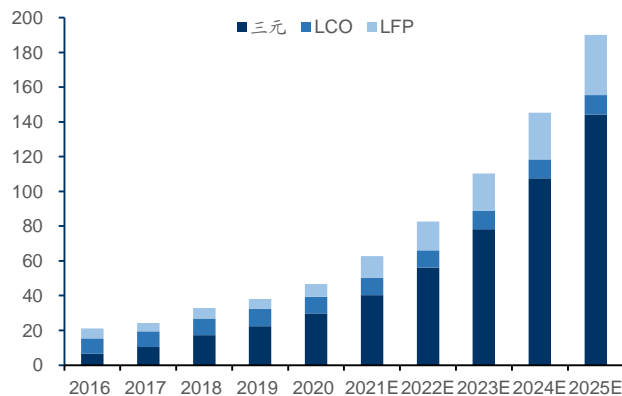
资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 22: 国内锂电正极材料需求分拆预测 (万吨)



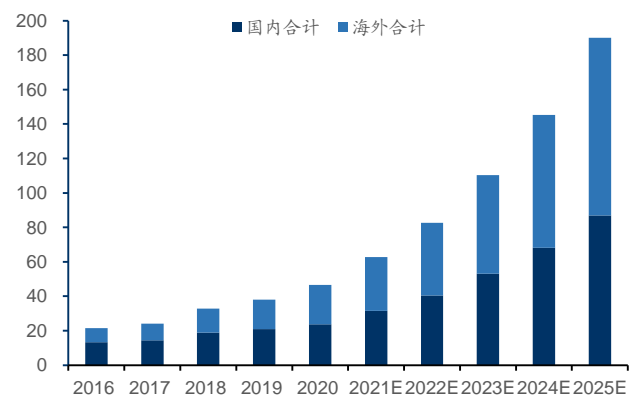
资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 23: 全球锂电池正极材料分需求预测 (万吨)



资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 24: 全球锂电正极材料分区域需求 (万吨)

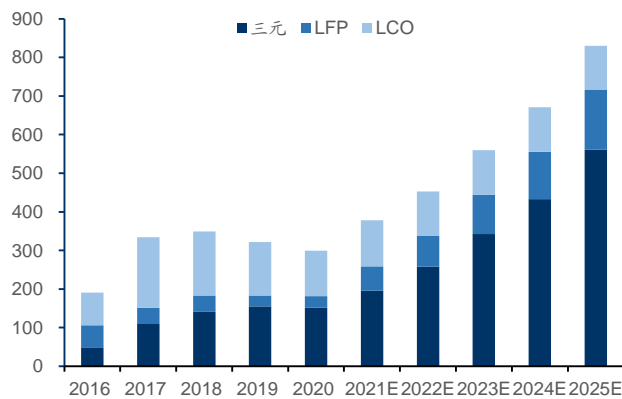


资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

**(4)正极材料市场规模测算:**2025 年国内锂电正极材料市场有望达 830 亿元, CAGR 达 23%, 其中三元正极市场 562 亿元, CAGR 达 30%。海外正极材料市场有望达 1300 亿元, 全球正极材料需求市场 2025 年有望超 2000 亿元, 其中全球三元正极材料需求市场达 1730 亿元, CAGR 达到 38%。

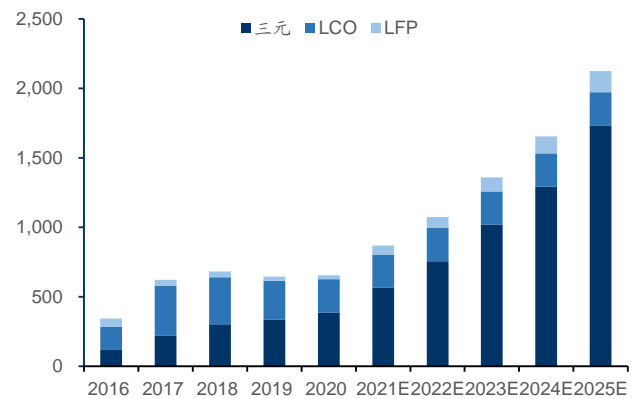
一方面, 伴随行业降本、钴用量减少和企业话语权较弱等因素, 锂电正极材料价格持续下降, 2020Q4 国内常规型号三元材料价格已下降至 12 万元/吨, 较 2018 年 Q1 的高点价格折半; 另一方面全球电动化需求持续上涨, 正极材料整个市场规模不断扩张, 全球正极材料有望从 2020 年 600-700 亿元扩大至 2025 年的 2000 亿元, 市场 CAGR 达到 27%。

图 25: 国内锂电正极材料市场空间测算 (亿元)



资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

图 26: 全球锂电正极材料市场空间测算 (亿元)



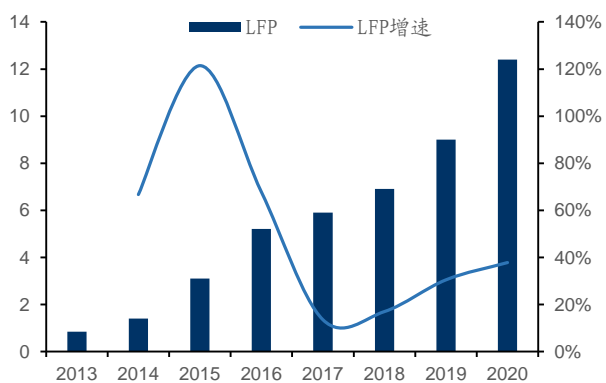
资料来源:GGII、乘联会、国信证券经济研究所预测

### 结构转变: 短期铁锂强势回暖, 长期三元趋势不变

复盘锂电池正极材料, 三元材料与铁锂材料竞争可分为三个阶段:

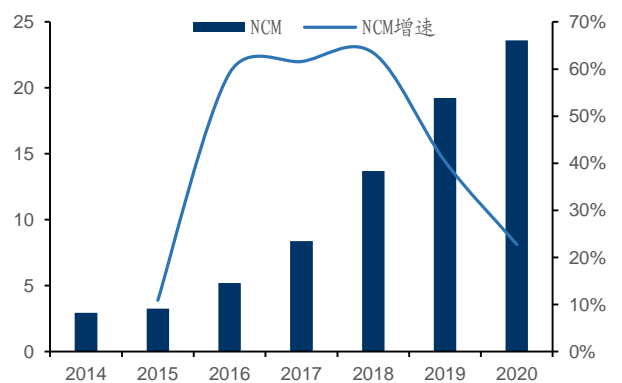
**阶段一 (2013-2015): 新能源商用车贡献主要需求, 成本低、技术成熟、安全性好促进 LFP 快增长。**2013 年开始国内电动车需求爆发, 拉动锂电正极材料出货量快速增长。1) LFP 和 LCO 依靠成熟的工艺和低廉的成本出货量快速增长; 2) 公交车相对于乘用车电动化率先增长, 更加安全的 LFP 电池需求增速显著高于 NCM 电池, 2015 年国内 LFP 正极材料出货量增速达到 120%; 3) 2015 年 NCM 整机材料出货量增速降至 11%, 除了公交车安全考虑外, 产能瓶颈也限制了其出货增速。

图 27: 国内 LFP 正极材料出货量和增速 (万吨、%)



资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

图 28: 国内 NCM 正极材料出货量和增速 (万吨、%)

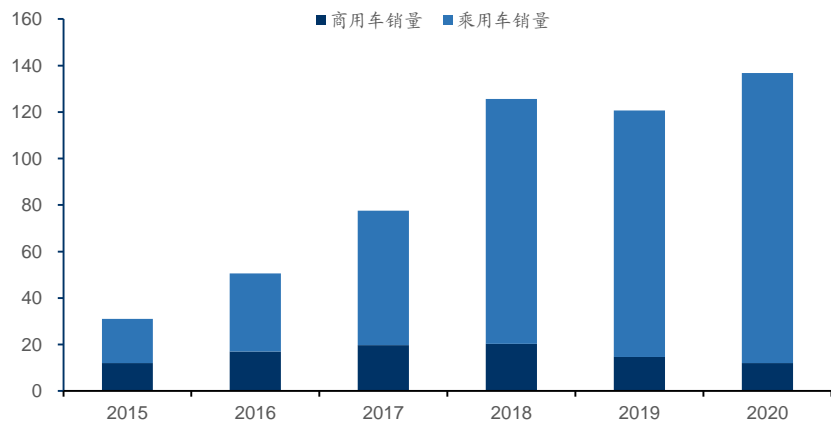


资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

**阶段二 (2016-2018): 2016 年开始新能源乘用车销量快速增长, 三元正极产**

能释放和补贴政策改变，共同促使 LFP 增速放缓，NCM 出货快速增长。2016 年开始新能源商用车销量维持在 20 万辆左右，其中新能源客车渗透率维持在 35%左右，新能源乘用车销量从 2015 年的 19 万辆快速增长至 2018 年的 105 万辆。一方面是因为 17 年开始国家补贴新能源汽车运营里程需达到 3 万公里，另一方面是 2017 年国家将能量密度纳入补贴考核，大大促进了 NCM 电池需求。除此之外，NCM 正极材料产能在 2016-2018 年集中释放，国内正极材料产能从 2014 年的 5 万吨左右迅速上涨至 2017 年底的 20 万吨，其中三元正极产能在两年时间增长近 4 倍，三元正极材料产能利用率从 80%的高点下滑至最低 30%左右，行业处于供给过剩局面。

图 29: 国内新能源商用车和乘用车销量 (万辆)



资料来源: 中汽协、国信证券经济研究所整理

表 7: 乘用车 2020 与 2019 切换后补贴政策对比

分档标准	补贴金额/系数					
	2018 年政策	2019 年政策	2020 年政策			
			2020	2021	2022	
150 ≤ R < 200	1.5	0	0	0	0	
200 ≤ R < 250	2.4	0	0	0	0	
250 ≤ R < 300	3.4	1.8	0	0	0	
300 ≤ R < 400	4.5	1.8	1.62	1.3	0.91	
R ≥ 400	5	2.5	2.25	1.8	1.26	
E < 105	0	0	0	0	0	
105 ≤ E < 120	0.6	0	0	0	0	
120 ≤ E < 140	1	0.8	0.8	0.8	0.8	
140 ≤ E < 160	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	
E ≥ 160	1.2	1	1	1	1	
0 ≤ Q < 5%	0.5	0	0.8	0.8	0.8	
5% ≤ Q < 10%	1	0	0.8	0.8	0.8	
10% ≤ Q < 20%	1	0.8	1	1	1	
20% ≤ Q < 25%	1	1	1	1	1	
25% ≤ Q < 35%	1.1	1	1.1	1.1	1.1	
Q ≥ 35%	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	

2020 年电耗门槛: 当  $m \leq 1000$  时,  $Y = 0.0112xm + 0.4$ ;  $1000 < m \leq 1600$  时,  $Y = 0.0078xm + 3.8$ ;  $m > 1600$  时,  $Y = 0.0044xm + 9.24$ 。

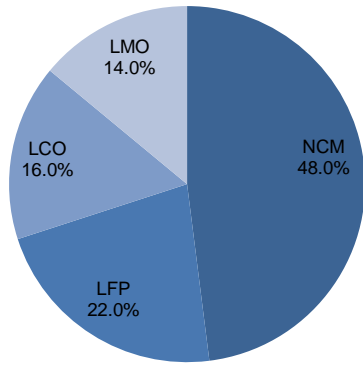
资料来源: 财政部、国信证券经济研究所整理

阶段三 (2019-至今): 2019 年受宏观经济和政策退补的影响, 新能源汽车销量下降, 2020 年政策补贴延长、降本和爆款车型等综合作用下, 新能源汽车实现快速增长, 相应正极材料需求持续增长。从结构上看, 三元正极虽然保持高增



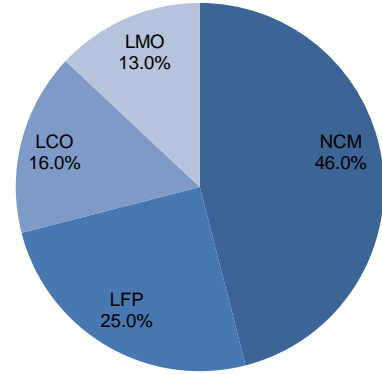
速，但是增速有所放缓，相应铁锂电池增速持续回升。2019年主要是补贴中能量密度和续航里程提升，和电动工具等需求增加，带动三元电池快速增长。2020年铁锂正极出货量12.4万吨，同比增长41%，LFP占比从22%回升至25%。该阶段铁锂电池呈现显著回暖态势。

图 30：2019 年国内正极材料出货量占比



资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

图 31：2020 年国内正极材料出货量占比



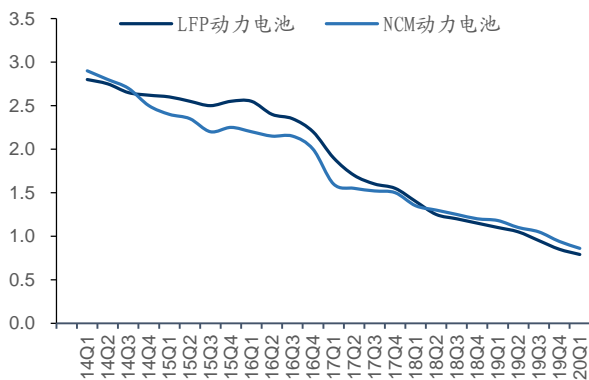
资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

**正极材料发展趋势：短期看铁锂电池回暖，长期看三元与铁锂电池共存。**

1) 驱动因素一：虽然高能量密度的三元电池受益于补贴政策，但随着退补补贴驱动作用正在边际减弱。2019年补贴持续退坡达到70%，2020年续航里程低于300公里的汽车将不再补贴，补贴政策对于新能源汽车销量促进作用显著减弱，国内电动车逐渐向着消费市场转变。伴随动力电池降本压力，铁锂电池成本优势逐渐显现，在储能、商用车和中低端乘用车中，LFP电池占比有望回升。

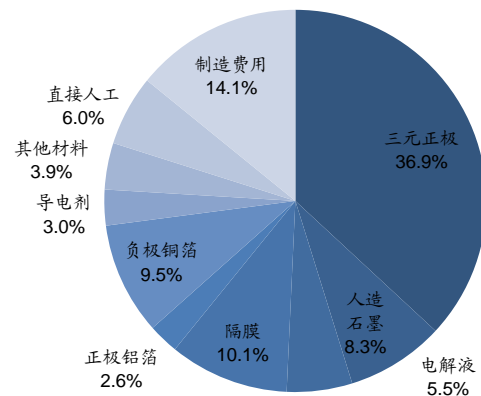
LFP和NCM电池成本差异有望持续保持。两种电池成本差异主要在于正极材料价格差异，LFP电池成本中正极材料占比成本占比在14%左右，正极材料主要由磷酸铁和碳酸锂组成，均价在5万元/吨左右。NCM电池中正极材料成本占比在30%-40%，其中的镍钴锰成本较高，按三元五系正极价格15万元/吨测算，显著高于LFP正极材料，对应NCM电芯均价为0.675元/wh，LFP电芯均价在0.525元/wh，二者差异为0.15元/wh，并且成本差异有望长期保持。

图 32：国内锂电池价格变动趋势（元/Wh）



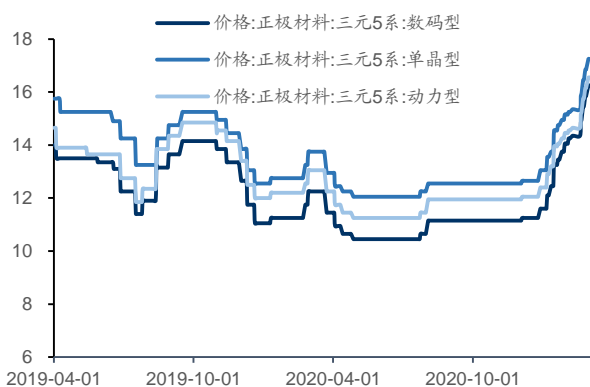
资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

图 33：NCM523 三元电池成本组成占比



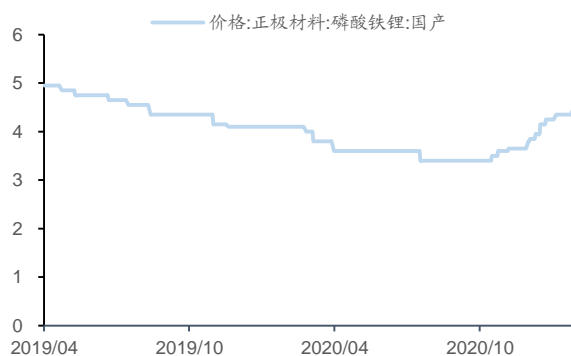
资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

图 34: 三元 5 系正极市场价格一览 (万元/吨)



资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

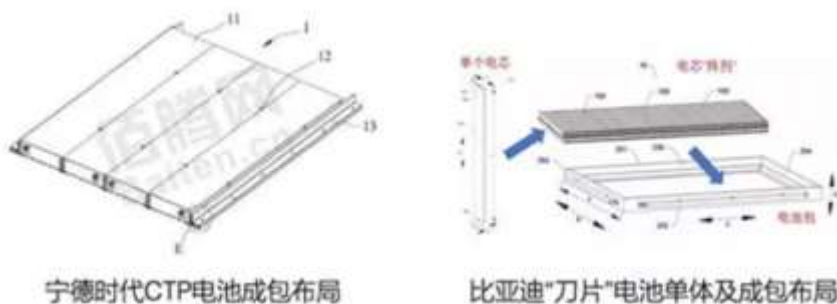
图 35: 正极磷酸铁锂市场价格一览 (万元/吨)



资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

2) 驱动因素二: CTP 和刀片电池技术显著提高铁锂电池能量密度, 并降低电池成本。LFP 电池采用 CTP 无模组技术后, 由多个大容量电芯组成标准化电池包, 再灵活堆叠组成更大的电池模块, 在乘用车中 CTP 电池包体积利用率提高 15%-20%, CTP 集成效率有望从 75%提升至 90%, 生产效率提升 50%, 零部件数量下降约 40%, 有效提升电池能量密度。比亚迪的刀片电池是将多个“刀片”捆扎形成电池包模块, 通过少数几个大模组的组合成电池模块, 单体稳定长度可达到 2100mm, 当前刀片电池成包重量功率密度可能达到 180Wh/kg 左右, 成本较传统结构电池下降 10%左右, 有效降低电池成本。

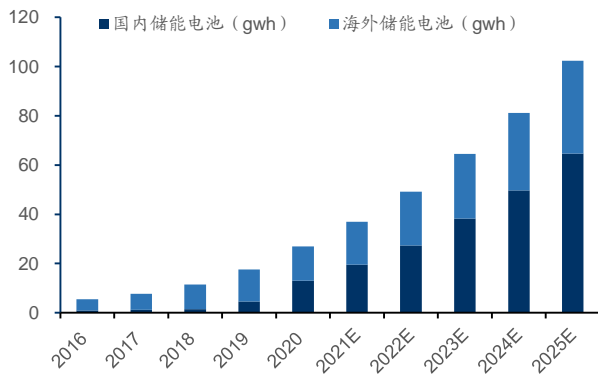
图 36: 宁德时代 CTP 电池包和比亚迪刀片电池结构



资料来源: 电池中国网、国信证券经济研究所整理

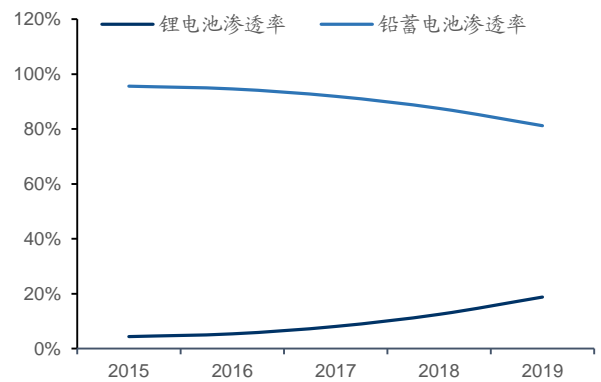
3) 驱动因素三: 储能和小动力市场增长超预期, 带动铁锂电池需求增长。储能市场对电池能量密度要求低, 但是对成本、安全性和循环性能要求高, LFP 电池循环性能可超过 2000 次, 售价低于 NCM 电池, 同时安全性高于 NCM 电池, 受益于国内 5G 加速建设和海外储能市场增长, 2020 年储能锂电池出货同比增长超 50%, LFP 电池直接受益。小动力 (含共享电单车、换电柜) 市场受出口与内需双向带动, 锂电池出货量同比增长超 80%, 国内小动力市场磷酸铁锂电池占比预计接近 30%。

图 37: 全球储能市场电池需求 (GWh)



资料来源: GGII, 国信证券经济研究所预测

图 38: 国内二轮电动车中锂电和铅蓄电池渗透率



资料来源: 天能股份招股说明书, 国信证券经济研究所整理

另外, 新国标政策下二轮电动车市场锂电池渗透率加速提升。2019年4月电动自行车新国标开始实施, 铅蓄电池难以满足电动自行车轻量化、长续航等新国标要求, 另外锂电池寿命要显著长于铅蓄电池, 再加上锂电池具有轻便、快充和无保养费用等优点, 锂电池当前渗透率正持续提升, 2019年国内二轮电动车中锂电池渗透率已经达到 18.8%, 预计未来 toB 端共享两轮车锂电池渗透率有望达到 100%, 三年内 toC 端二轮电动车渗透率有望达到 50%。

表 8: 锂电池和铅蓄电池性能对比

指标	铅蓄电池	锂电池
能量密度	28-40wh/kg	120-180wh/kg
质量	4 倍于锂电池	-
体积	2 倍于锂电池	-
安全性	很好	较好
是否有重金属污染	存在铅污染	否
使用寿命	1-1.5 年	4-5 年
便携程度	重量较重	较为便携
快充技术	不支持	支持
保养费用	2%-10%原始价格	无

资料来源: 天能股份招股说明书, 国信证券经济研究所整理

### 高镍化是产业链共同诉求, 万事俱备加速渗透

高镍三元材料仍是锂电长期趋势。从成本端考量, 三元材料中原材料占比较高, 高镍三元材料降本空间大; 从提升能量密度角度看, 高镍化是目前认可度最高, 技术最为成熟的手段; 从企业盈利角度看, 高镍三元电池因其技术壁垒高, 享受更高的盈利空间; 从行业竞争看, 高镍三元材料加工难度大, 技术迭代速度变慢, 龙头企业有望重塑行业竞争格局。

#### 1) 高镍低钴三元正极成本优势显著

高镍含量三元正极性能优异、成本低廉, 但是制备难度高、安全性能待提高。三元材料中, 钴可以稳定材料的层状结构, 提高材料的循环和倍率性能, 镍可以增加材料能量密度, 但过高会造成锂的析出, 锰显著降低材料成本, 提高安全性和结构稳定性, 但过高会降低材料的比容量。

表 9: 三元正极材料中三种金属的优缺点

金属类型	优点	缺点
镍	高镍含量有助于提高比容量	镍含量过高会与锂离子混排, 降低循环性能
钴	稳定层状结构、抑制阳离子混排、提高导电性和循环性能	成本价格较高
锰	降低成本、改善结构稳定性和安全性	含量过高会降低比容量

资料来源: 《锂离子电池基础科学问题-正极材料》, 国信证券经济研究所整理

伴随高能量密度需求，三元材料逐渐从 NCM111、NCM523 向 NCM622、NCM811 发展，电池能量密度有望达到 300Wh/kg，电池比容方面，NCA 三元材料最高可以达到 190mAh/g。从性能来看，NCM111 虽然综合性能较为均衡，但是首次充放电效率低，NCM811 和 NCA 虽然能量密度高，但是工艺难度大，储存运输等安全性能较差。除此之外，富锂锰基正极材料能量密度也有较大提升空间。

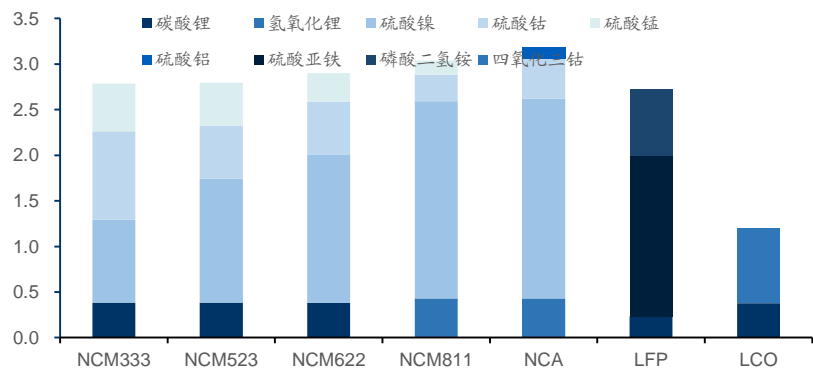
表 10: 锂电三元材料性能对比

	实际比容量 (mAh/g)	单体能量密度 (Wh/kg)	优点	缺点
NCM111	150	170-180	能量密度、循环性、安全性均衡	首次充放电效率低
NCM523	160	190-210	较高比容量和稳定性	倍率性能稍差
NCM622	170	220-240	加工性能好、能量密度高、易在较低温度下烧结	循环性能稍差
NCM811	180	280-300	能量密度高、钴含量低	工艺难度大，容易吸潮不稳定
NCA	190	280-300	能量密度高	工艺难度大，安全性能差

资料来源: GGII, 国信证券经济研究所整理

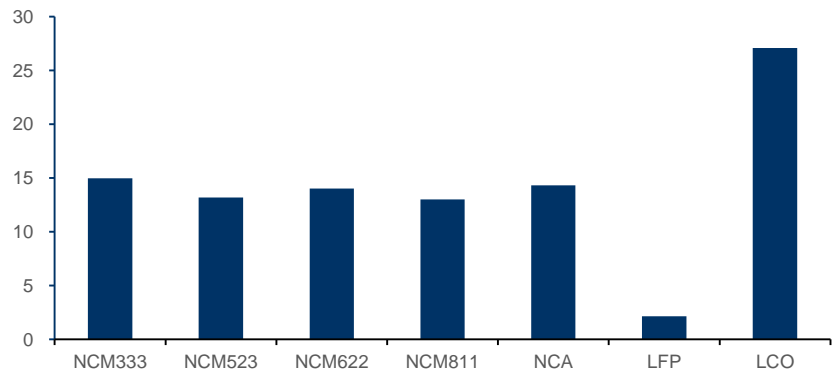
正极材料成本拆分中，单吨钴酸锂正极材料大约需要碳酸锂和四氧化三钴 0.38 和 0.82 吨，单吨三元材料 333/523/622/811 中水合硫酸镍需求分别为 0.91/1.36/1.63/2.16 吨，水合硫酸钴需求量分别为 0.97/0.58/0.58/0.29 吨。按照百川资讯价格数据，截止 2020 年 2 月 25 日，硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰单价分别上涨至约 3.6/8.7/0.63 万元/吨，按此测算 LCO/NCM333/NCM811 单位成本分别为 27/15/13 万元/吨。

图 39: 单吨正极材料所需的原材料质量拆分 (吨/吨)



资料来源: 元素周期表, 国信证券经济研究所整理

图 40: 单吨正极材料所需原材料成本测算 (万元/吨)

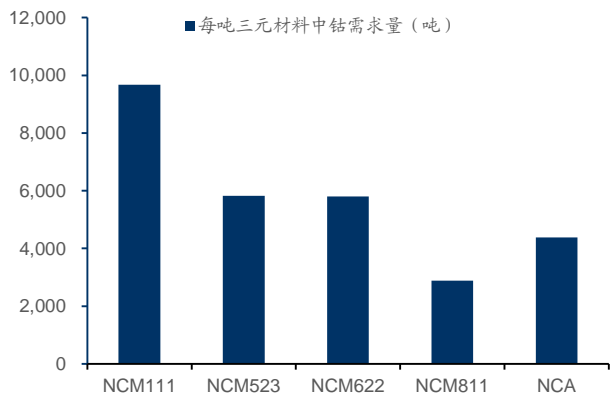


资料来源: 百川资讯, 国信证券经济研究所整理

注: 原材料价格采用 2020 年 2 月 25 日市场价格计算

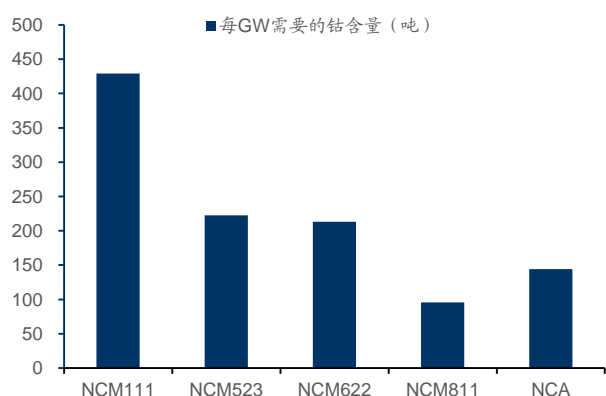
三元材料高镍低钴成为行业降本的主要趋势。三元电池中原材料成本占比达到90%，原材料中前驱体占比达到60%，原材料端降本空间大。全球钴资源较为稀缺，当前国内钴价格已经上涨至近30万元/吨，显著高于当前镍金属的14万元/吨的报价，减少钴用量，增加镍的含量是降本增效的主要路径。经计算，NCM111的钴含量最高达到20%，对应每GW电池需要的钴含量超过400吨，NCM811钴含量最低仅为6%，对应每GW电池需要的钴含量仅为100吨左右。

图 41: 每吨三元材料中钴的需求量 (吨)



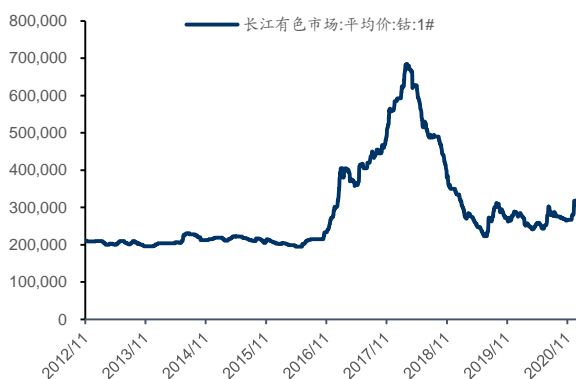
资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

图 42: 每 GW 电池对应正极需要的钴含量 (吨)



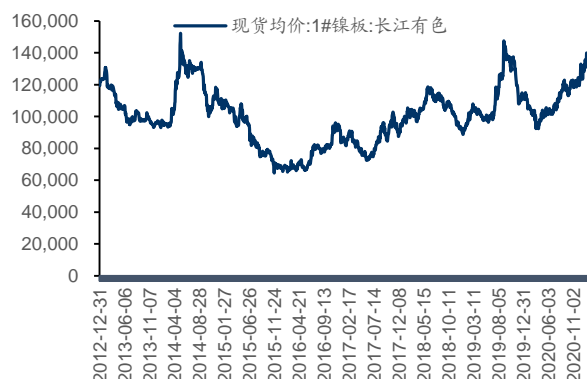
资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

图 43: 长江有色市场钴价格变化 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 44: 长江有色市场镍价格变化 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

## 2) 高镍化是当提高电池能量密度最有效的方法

锂电池能量密度提升可分为两种，提高电池包成组效率和提升电芯能量密度。随着 CTP 和刀片电池技术的发展，电池的成组效率已经从传统电池包的 75% 提升至 90% 左右，成组效率提升空间已经不大，电芯能量密度提升是提升电池能量密度的主要方式。

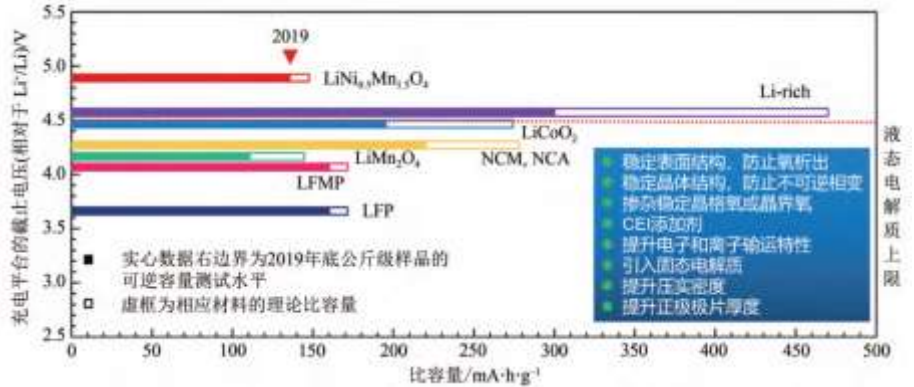
电芯可以从三方面提升能量密度，电池比容量、材料振实密度和充电电压。从材料端讲，不同电池正极材料比容量不同，LFP 现有比容量已经接近理论极限 170mA.h/g，LCO、NCM 和富锂基正极材料比容量提升空间较大，1) LCO 发展趋势是通过提升电压提升比容量，2) NCM 材料通过高镍化提升比容，3) 富锂基正极材料能将锂离子单体能量密度提升至 400W.h/kg 以上，但富锂基材料充电截止电压已经超过传统液态电解液电压窗口上限，需要配套半固态或者固态电解液才可以充分发挥高能量密度。

正极材料结构端可以显著改进压实密度、循环稳定性和电压等。目前三元正极



材料结构改进的方向包括类单晶结构、放射状结构、核壳结构和梯度材料结构。

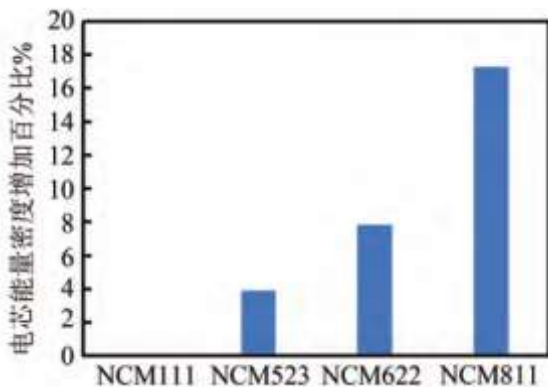
图 45: 典型正极材料现有比容量水平和发展潜力



资料来源:《高能量密度锂电池开发策略》、国信证券经济研究所整理

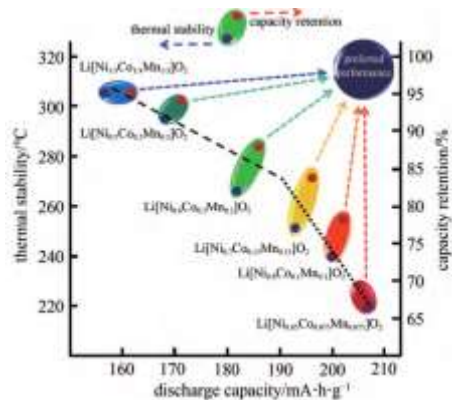
综上所述, 高压 LCO 虽然能量密度提升空间也较大, 但是 LCO 成本较高, 富锂基正极材料仍处于研发当中, 所以当前提升能量密度最有效可行的方法还是提高三元材料的含镍量, 富锂基材料只有在半固态/固态电解液技术成熟的技术上才有望充分发挥高比容优势。

图 46: 不同三元正极电芯能量密度提升程度



资料来源:《高能量密度锂电池开发策略》、国信证券经济研究所整理

图 47: 三元正极放电比容量、热稳定性和容量保持率



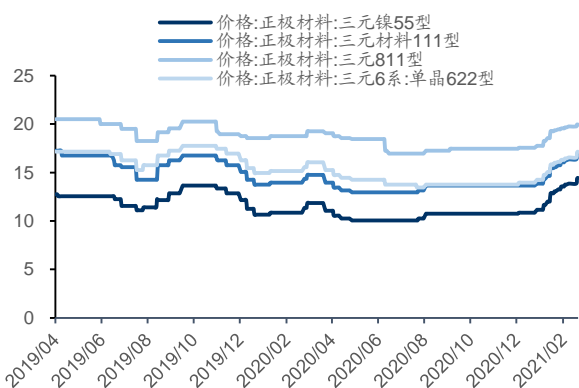
资料来源:《高能量密度锂电池开发策略》、国信证券经济研究所整理

3) 高镍化技术壁垒高, 企业可以享受高盈利空间;

正极材料售价可以拆分为原材料价格、企业加工成本(设备折旧、能源消耗和人工成本)和企业盈利, 三元高镍材料因其加工技术难度大, 对设备要求和能源消耗都较高, 所以售价端也偏高, 相比具有更大的盈利空间。

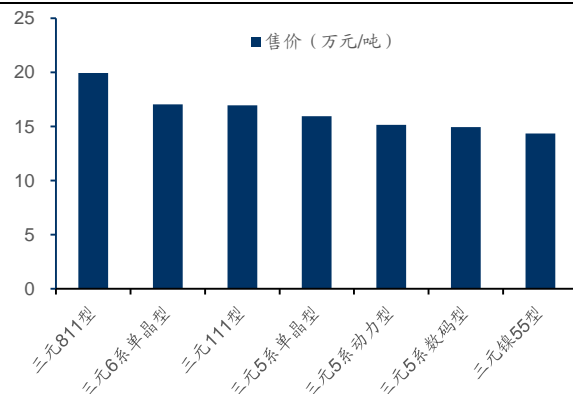
根据 Wind 最新数据显示, 2021 年 2 月 20 日国内三元 811 市场价格已经上涨至近 20 万元/吨, 三元 5 系数正极材料市场售价仅为 15 万元/吨。按照我们测算的原材料成本来看, 三元 8 系和 5 系单吨成本都在 13 万元左右, 在此轮正极材料涨价中, 按此粗略估算 8 系企业加工成本和盈利达到近 7 万元/吨, 远高于 5 系 2 万元/吨左右的加工成本和盈利。

图 48: 三元 5 系正极市场价格一览 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 49: 高镍三元正极材料售价较高 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

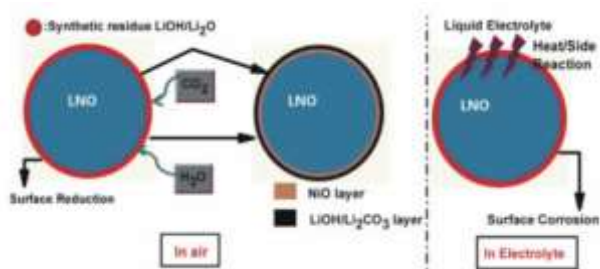
高镍技术壁垒高，高镍三元材料受制于正极材料制备、制造环境、生产设备和电芯制造工艺等影响。1) 高镍三元材料主要采用高温固相烧结法，稳定和安全性差；2) 高镍材料前驱体烧结和制备对设备要求高，国内设备国产化程度低；3) 生产过程中对环境湿度要求苛刻，再加上高能量密度条件下安全隐患较高；4) 高镍三元材料虽然钴含量降低实现降本，但是生产过程中能耗增加，产线投资和配套的电解液、隔膜等都导致成本上升。除此之外，安全、环保和回收到等问题都阻碍了其产业化进展，掌握核心优化技术的公司有望享受较高盈利。

表 11: NCM811 不同合成方法下电化学性能对比

合成方法	初始放电比容量 /mAh/g	循环次数/次	剩余容量 / (mAh/g)	技术特点
高温固相法	200.8	20	188.1	工艺简单、混合不均、电化学性能差
共沉淀法	202.8	100	174.3	过程简单、稳定性高、适合工业化
溶胶凝胶法	200.2	50	164.4	掺杂容易、形貌可控、难以规模化
喷雾干燥法	173.1	50	154.1	操作简单、有机物多、环保压力大
燃烧法	170.1	30	166.6	产率较高、反应迅速、规模化复杂

资料来源:《锂电池关键材料技术现状与发展趋势(上)》、国信证券经济研究所整理

图 50: 高镍三元材料烧结中镍酸锂表面副反应较大



资料来源:《高镍三元正极材料产业化过程中难点问题探讨》、国信证券经济研究所整理

图 51: 氢氧化锂和高镍三元前驱体均匀混合难度大



资料来源:《高镍三元正极材料产业化过程中难点问题探讨》、国信证券经济研究所整理

#### 4) 下游电池厂和车企纷纷布局高镍电池和车型

海外高镍正极起步较早，日本最为领先主要采用 NCA 路线，国内高镍主要发展 NCM811，韩国高镍发展兼顾 NCA 和 NCM811。海外市场住友和 ECOPRO 等企业占据全球绝大多数高镍正极材料市场。2016 年开始容百率先开始小规模量产 NCM811 材料，17-18 年开始当升、杉杉、长远、天津巴莫等企业纷纷跟进量产高镍三元材料。当前，国内主要电池厂商宁德时代、国轩高科、比亚迪等电池企业高镍电池陆续量产，海外 LG 化学 2018 年实现 NCM811 和 NCA 电池小批量生产，松下、三星 SDI 和 SKI 等企业也均推进高镍电池布局。

**表 12: 国内正极材料企业高镍三元材料布局**

企业	高镍三元材料进展
容百锂电	是国内 811 最早量产的企业, 2016 年下半年 NCM811 已经开始小规模量产, 2020 年底高镍三元材料产能近 4 万吨/年。
杉杉股份	2018 年底公司高镍三元正极材料产能 7200 吨, 2019 年 4 月公司投资 15.8 亿元建设年产能 2.88 万吨的高镍正极材料产能。
当升科技	公司已实现 811 正极材料量产, 公司在海门和金坛建设 NCM811/NCA 产能, 2020 年底高镍产能达到 3.6 万吨/年。
天津巴莫	2017 年下半年开始量产 NCM811, 并向国际大客户批量供货。
贝特瑞	江苏常州建设的年产 3 万吨锂离子动力电池正极材料项目(一期)已经于 2019 年投产, 一期项目产能为 1.5 万吨高镍三元正极材料。
厦门钨业	2018 年年中 811 正极材料实现吨级量产, 公司与三星、比亚迪、欣旺达、宁德时代、中航锂电等国内外知名电池企业建立合作。
长远锂业	2017 年下半年 NCA 实现量产并销售, 2019 年底高镍正极材料产能 3 万吨/年。

资料来源: 各公司公告、国信证券经济研究所整理

**表 13: 国内外电池厂商高镍三元电池产业化进展**

企业	高镍电池产业化进展
宁德时代	2019 年宁德时代 811 电池已稳定供货, 配套 811 电池的相关车型进入推荐目录。
比克电池	已实现 NCM811 电池批量供货, 正在逐步导入新能源车企。
鹏辉能源	公司 2017 年 8 月已经开始量产 NCM811 电池
天津力神	公司研发的 NCM811 电池配套的车型已进入推荐目录。
化纬锂能	2012 年量产非动力型 NCM811 电池, 2019 已切换成动力 811 电池。
松下	公司圆柱形动力电池主要万谈 NCA, 21700 圆柱形电池单体能量密度可达到 340Wh/kg。
LG 化学	2018 年实现 NCM811 小批量供货, 并实现 NCA 量产。
三星 SDI	软包电池正极主要以 NCM622 为主, 2019 年 1 起发展了 NCM811 体系。
SKI	其软包电池主要以 NCM622 为主, 目前量产的单体电芯最高能量密度达到 260Wh/kg, 2020 年 8 月, SKI 宣布成功商业化全球首个镍含量为 90%的 NCM9 电池。

资料来源: 各公司官网、国信证券经济研究所整理

**表 14: 下游汽车厂商陆续高镍版本汽车布局**

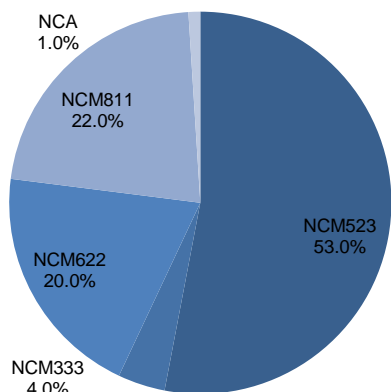
车型	款式年份	电池路线	单体能量密度 Wh/kg	系统能量密度 Wh/kg	供应商
小鹏 G3	2019 年	NCM811	236	180	宁德时代
广汽 Aion.S	2019 年	NCM811	236	170	宁德时代
广汽 Aion.LX	2019 年	NCM811	238	180	宁德时代
广汽 GE3	2019 年	NCM811	235	160	宁德时代
帝豪 EV/Gse	2019 年	NCM811	236	182	宁德时代
威马 EX5/EX6	2019 年	NCM811	236	166	宁德时代
宝马 X1 PHEV	2019 年	NCM811	213	140	宁德时代
东风 D60/E70/T60	2019 年	NCM811	236	171	宁德时代
爱驰 U5	2019 年	NCM811	250	181	宁德时代
小鹏 P7	2020 年	NCM811	-	170	宁德时代
零跑 02	2020 年	NCM811	249	171	宁德时代
大众途岳	2020 年	NCM811	237	140	宁德时代
北汽 ARCFOX α-S	2020 年	NCM811	-	194	SKI
中恒天智骏	2020 年	NCM811	-	190	SKI
宝马 iNEXT	2021 年	NCM811	-	145	宁德时代

资料来源: 工信部、pushevs、国信证券经济研究所整理

### 三元正极材料需求结构测算:

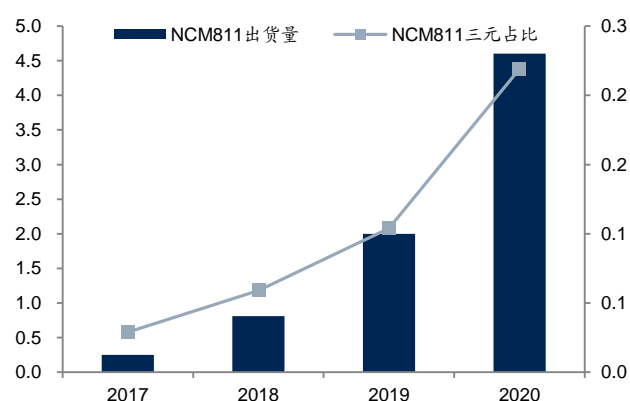
2020 年国内三元正极材料中, 高镍 8 系材料出货占比持续提升。根据高工锂电数据, 2020 三元 5 系及以下材料占比同比下降 9 个百分点, 高镍 8 系材料占比同比提升 9 个百分点。一方面是国内电池企业布局高镍电池, 海外高镍需求旺盛, 出口欧美市场的需求带动高镍电池增长, 另一方面国内电动工具受益于出口增加, 电动工具用锂电池逐渐向高倍率和大容量方向倾斜。预计随着国内中高镍材料开发应用加快和出口增加, 高镍市场占比将持续提升。

图 52: 2020 年国内三元材料出货占比



资料来源: 鑫椏锂电、国信证券经济研究所整理

图 53: 三元 8 系材料出货占比持续上升 (万吨、%)



资料来源: 鑫椏锂电、国信证券经济研究所整理

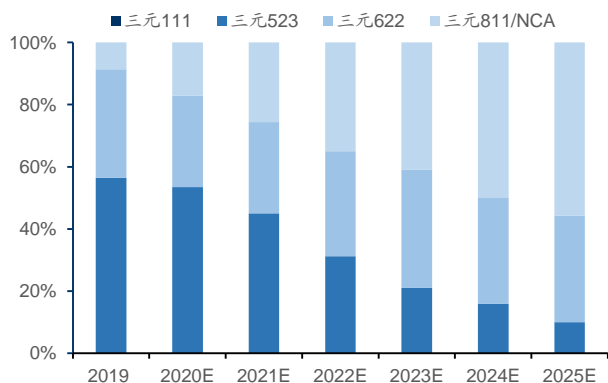
根据上述分析我们对国内外三元电池结构进行了预测, 假设国内三元动力电池中 811 占比从 2021 年的 25% 上涨至 2025 年的 55%, 海外动力三元电池需求中, 8 系占比预计从 2021 年 50% 上升至 2025 年的 75%。按此测算, 我们预计国内三元 5 系需求有望从 2020 年的 32.5GWh 降至 2025 年的 29.7GWh, 对应 5 系国内需求占比从 20 年的 53.5% 将至 2025 年的 35%, 8 系需求 2025 年有望达到 56%。海外市场三元 8 系需求有望从 2020 年的 43% 增至 2025 年的 74%, 高镍三元材料占比有望持续上涨。

表 15: 国内三元正极材料需求和结构预测 (GWh)

	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>国内</b>										
三元电池合计 (gwh)	13.2	26.8	44.0	57.6	66.5	81.2	113.9	160.7	224.8	297.2
三元 111	7.9	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
三元 523	4.6	14.7	32.8	32.5	35.6	36.5	35.6	33.7	35.6	29.7
三元 622	0.8	3.3	9.1	20.1	19.6	23.9	38.5	61.1	76.8	101.9
三元 811/NCA	0.0	0.7	2.1	5.0	11.4	20.8	39.9	65.9	112.4	165.5
<b>海外</b>										
三元电池合计 (gwh)	20.5	28.9	52.7	71.3	107.4	158.4	226.8	325.8	459.4	632.5
三元 111	5.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
三元 523	7.0	12.2	20.4	17.8	16.9	18.7	21.6	25.5	29.0	35.4
三元 622	1.5	3.8	13.7	20.5	46.2	67.9	87.7	95.6	93.2	127.2
三元 811/NCA	6.2	9.5	18.7	33.0	44.3	71.9	117.4	204.8	337.2	469.8

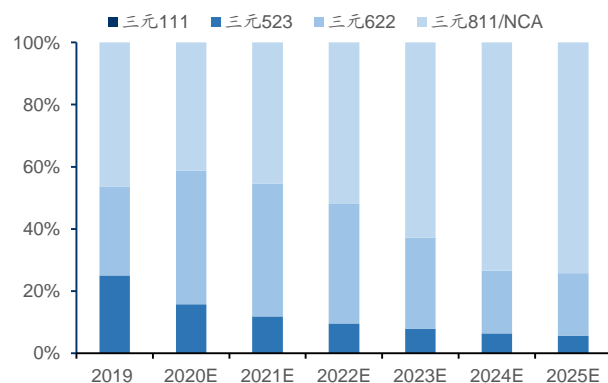
资料来源: GGII、鑫椏锂电、国信证券经济研究所预测

图 54: 国内三元正极材料占比结构预测



资料来源: GGII、鑫椏锂电、国信证券经济研究所整理

图 55: 海外三元正极材料占比结构预测



资料来源: GGII、鑫椏锂电、国信证券经济研究所整理

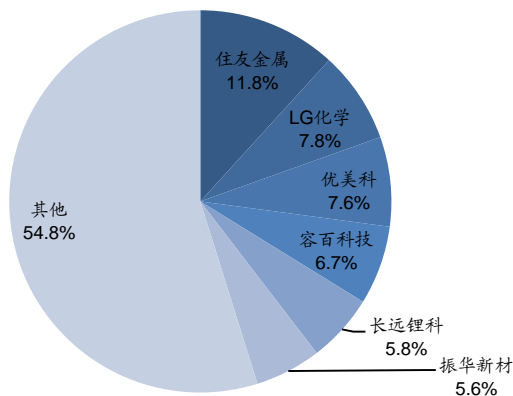
## 行业格局持续优化，全球高端一体化步伐加快

### 全球正极产能中国占比超一半，国内集中度仍显著低于海外

全球正极材料产能主要集中在中日韩企业，中国企业产能快速上涨。2019年国内三元正极产能61.5万吨/年，占全球产能近60%，中国三元正极产量19.2万吨，全球占比56%。2019年国内三元前驱体产能约为26万吨/年，全球占比60-70%。依靠巨大的需求市场、完善的产业链和低廉的能源成本，国内正极占比持续提升。

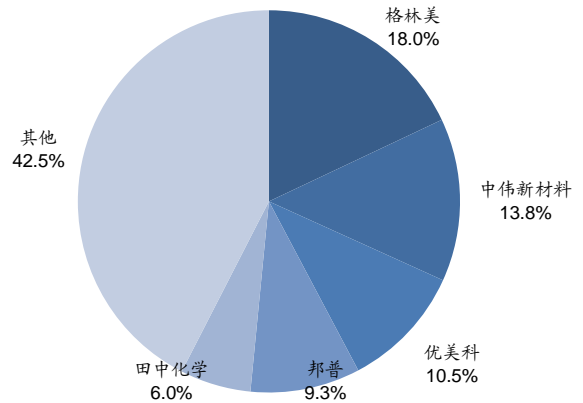
全球正极材料竞争格局较为分散，国内企业集中度低于海外。2019年全球三元正极材料市场CR3仅为27.2%，CR5仅为40%，但海外正极材料前三企业住友金属、LG化学和优美科前三企业CR3占比高达65%。国内正极市场较为分散，根据GGII统计，2020年国内三元正极材料出货量CR3占比43%、CR5占比63%，国内集中度显著低于海外。

图 56：2019 年全球三元正极材料出货量占比



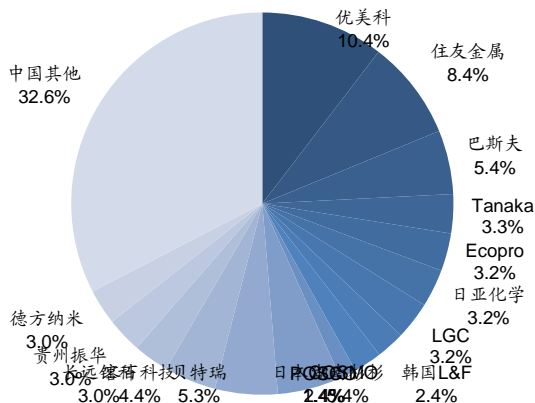
资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

图 57：2019 年全球三元前驱体企业出货量占比



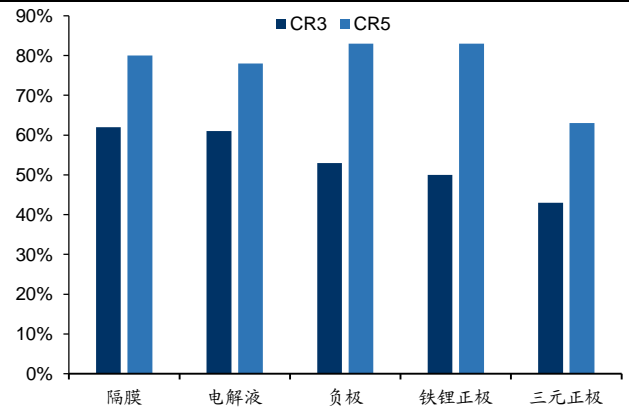
资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

图 58：2019 年中国三元正极产能占全球六成



资料来源：GGII、鑫椏资讯、国信证券经济研究所整理

图 59：2020 年国内锂电池材料 CR3 和 CR5



资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

### 行业壁垒低产能结构过剩，企业分化龙头维持高开工率

国内正极材料技术壁垒不高，市场参与者众多。从电池种类可以把这些企业划分为铁锂正极材料企业和三元正极企业，2020年大致可以分为三大类：1) 始终以正极材料为核心，伴随锂电池行业需求发展，从钴酸锂正极延伸到三元或者铁锂电池正极的企业，比如当升、容百、长远锂科、杉杉等；2) 上游矿产资源



向下游前驱体和正极材料延伸的企业，比如华友钴业、格林美等；3) 下游电池厂自产部分正极材料的企业，比如国轩高科和比亚迪等。

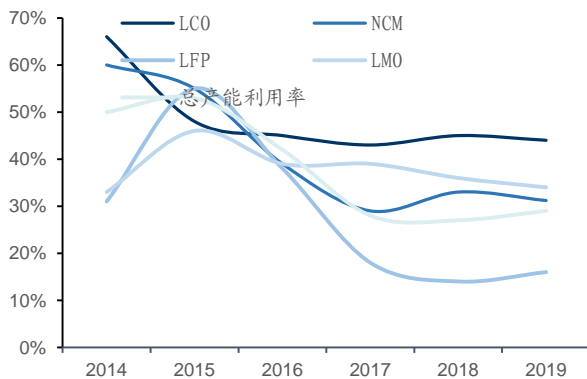
表 16: 国内主要三元正极材料厂商下游客户

公司	正极材料产品	三元正极类型	下游客户
长远锂科	三元、钴酸锂	NCM523、NCM622、NCM811	宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、欣旺达等
当升科技	三元、钴酸锂、锰酸锂	NCM523、NCM622、NCM811	LGC、SK、索尼、天津捷威动力工业有限公司、天津力神、孚能科技、亿纬锂能、比克动力等
容百科技	三元	NCM622、NCM811	宁德时代、SK、比亚迪、比克动力、天津力神、亿纬锂能等
振华新材	三元、钴酸锂	NCM523	宁德时代、维科技术股份有限公司、多氟多化工股份有限公司、孚能科技、潮州微宏动力电池系统有限公司等
厦门钨业	三元、钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂	NCM622	比亚迪、松下等
杉杉能源	三元、钴酸锂、锰酸锂	NCM523、NCM622、NCM811	比亚迪、珠海银隆新能源有限公司、天津力神、东莞市创明电池技术有限公司等
巴莫科技	三元、钴酸锂、锰酸锂	NCM622、NCM811、NCA	宁德时代、天津力神、LG 化学等
格林美	三元、钴酸锂	NCM523	三星 SDI、天鹏电源等

资料来源: 长远锂科招股说明书、国信证券经济研究所整理, 公司仅作产业链列出不作为投资评级

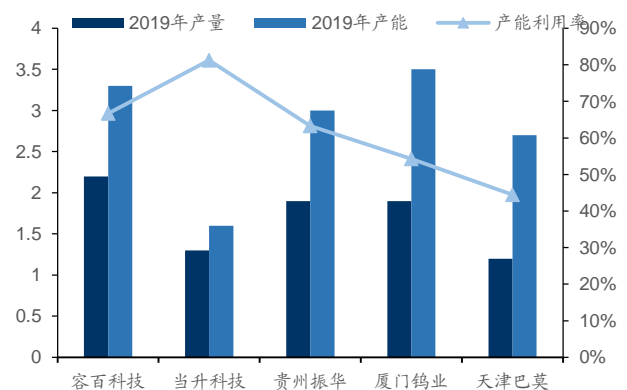
国内正极材料行业整体供需过剩，龙头企业产能利用率高，行业集中将加速。16-17 年国内正极材料新增产能大量落地，正极产能从 14 年的 15 万吨增至 19 年底的近 130 万吨，正极材料产能利用率从 50% 多降至 30% 左右，产能严重过剩。其中 LCO 和 LMO 需求占比不断减少，扩产较少，LFP 和 NCM 电池成为主流，伴随大幅扩产产能过剩也最为严重。正极行业龙头企业依靠产品稳定性、产品高镍化和大客户优势产能利用率显著高于行业平均，当前行业扩产产能主要集中在龙头企业，预计未来正极行业集中度将加速提升。

图 60: 国内正极材料产能利用率较低



资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

图 61: 正极龙头产能利用率高于行业平均



资料来源: 各公司公告、国信证券经济研究所整理

正极材料横向对比，国内三元材料集中度低于磷酸铁锂正极和钴酸锂正极，钴酸锂正极已处于高集中度的稳态阶段，铁锂正极正处于行业集中阶段，三元正极即将进入行业集中阶段。

1) **钴酸锂**: 国内钴酸锂正极材料最先被大规模应用，当前其能量密度改善主要靠高电压等，技术壁垒较高，当前市场集中度较高，2020 年国内 CR3 为 68%，龙头厦门钨业市占率近 40%；

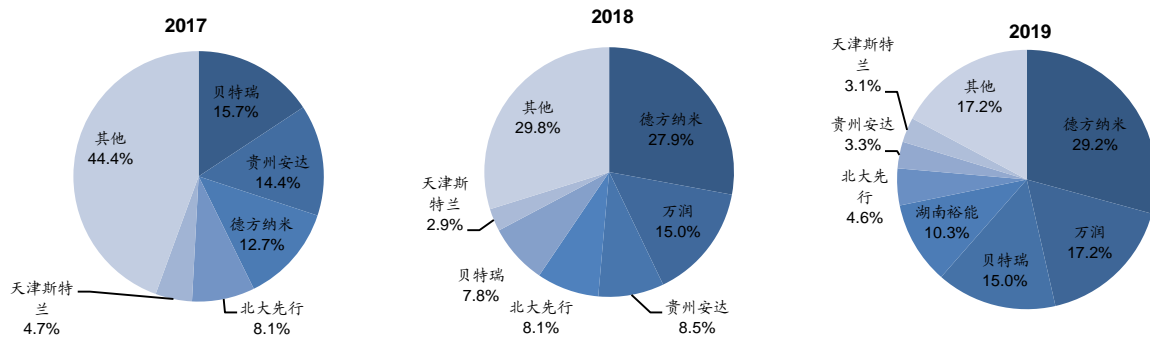
2) **磷酸铁锂**: 整体制备技术不高，当前技术改进集中在提高成组效率方面，随着三元材料占比增多，铁锂正极行业竞争加剧。行业 CR3 从 2017 年的 43% 增至 2019 年 61%，2019 年行业市占率前三分别为德方纳米（2.6 万吨、29%）、湖北万润（1.5 万吨、17%）、贝特瑞（1.3 万吨、15%）。产能方面我们测算，19/20 年国内主流厂商铁锂正极产能约为 18/22 万吨，预计 21 年同比增速超 40% 达到 32 万吨左右，行业集中仍在加速。

表 17: 国内主流企业磷酸铁锂正极产能 (万吨)

	2018	2019	2020	2021E
德方纳米	1.7	2.5	4	8
湖北万润	1	2	3	4
湖南裕能	-	2	3	5
贝特瑞	-	2.7	3	3
安达科技	1.8	2.5	2.5	5
北大先行	1.5	1.5	1.5	1.5
斯特兰	1	1	1	1
比亚迪	-	1.5	1.5	1.5
国轩高科	1.2	2.6	2.6	2.6
合计	8.2	18.3	22.1	31.6

资料来源:各公司公告、鑫椏资讯、国信证券经济研究所整理, 公司仅作产业链列出不作为投资评级

图 62: 国内磷酸铁锂正极企业出货量占比



资料来源:GGII、国信证券研究所整理

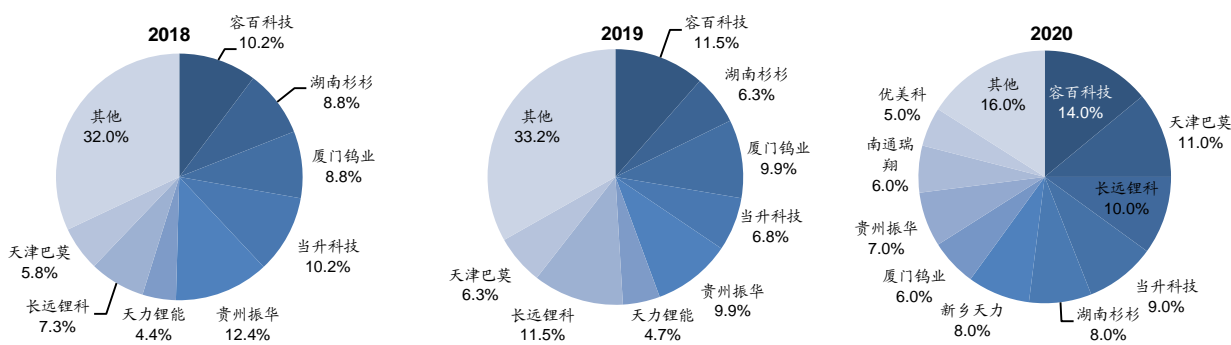
3) 三元正极: 三元正极整体技术壁垒不高, 当前市场集中度仍较低, 2020 年 CR3 为 43%, 分别为容百科技、天津巴莫和当升科技, 三元正极龙头容百市占率仅为 14%, 二线产能和产量差异不大, 预计随着高技术壁垒的高镍产品占比提升, 行业将进入快速集中阶段。

表 18: 国内主流厂商三元正极有效产能 (万吨)

	2019	2020	2021E
容百科技	2.25	3.7	5
当升科技	1.6	2.8	4.1
杉杉股份	2	3	4.4
长远锂科	2.4	3.6	4.4
天津巴莫	2.45	2.8	4
厦门钨业	2.1	3	5
格林美	1.5	1.5	1.5
贵州振华	3	3	3
贝特瑞	1.1	1.1	1.1
合计	18.4	24.5	32.5

资料来源:GGII、鑫椏资讯、国信证券经济研究所整理, 公司仅作产业链列出不作为投资评级

图 63: 国内三元正极材料企业出货量占比

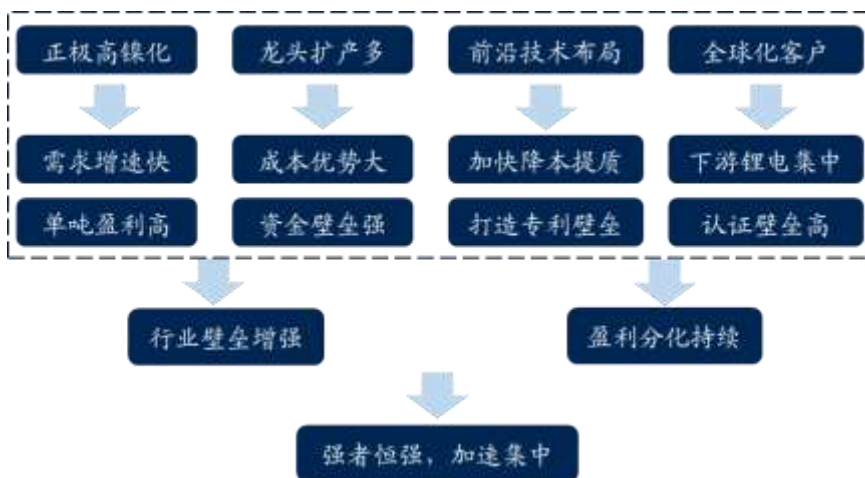


资料来源: GGII、国信证券研究所整理

### 龙头扩产&高镍壁垒&海外布局, 行业加速从无序走向集中

我们判断当前正极行业正逐步走出低价竞争阶段, 行业壁垒逐步增强, 盈利持续分化, 龙头加速集中。1) 龙头企业高镍占比高, 享受下游高需求增速; 2) 龙头产能利用率高扩产加速, 成本和资本壁垒增强; 3) 龙头企业前沿技术布局完善, 加速产品降本提效、打造专利技术壁垒; 4) 龙头企业全球化客户布局, 有望伴随海外客户共同成长, 铸就较高的客户认证壁垒。

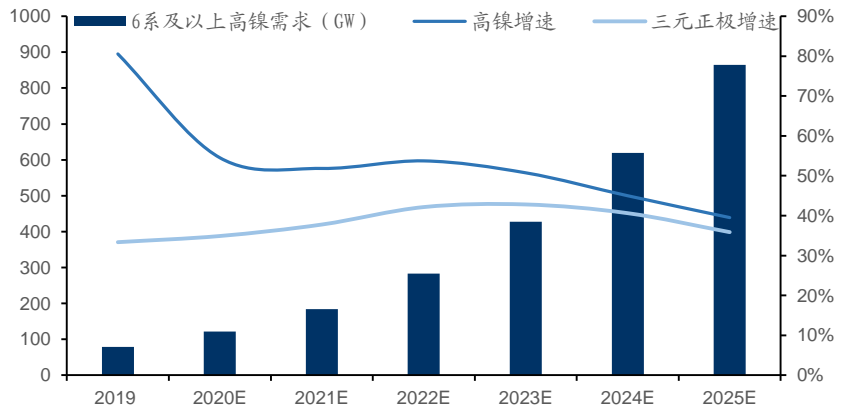
图 64: 四大驱动下国内正极材料行业正加速集中



资料来源: GGII、国信证券经济研究所整理

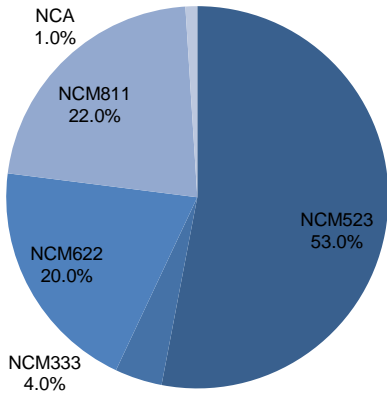
催化因素一: 国内高镍产能较为集中, 正极龙头产品结构中高镍占比高, 下游需求更加强劲。容百科技和天津巴莫 2020 年三元正极出货量占比分别为 14% 和 11%, 位列国内前两名, 但在 NCM811 出货量上二者合计占比高达 83%。短期 1-2 年看, 基于安全和降本考虑, 高镍正极渗透放缓, 但长期看高镍仍是行业趋势, 正极龙头持续布局高镍产品, 在国内外高镍化趋势下, 高镍三元占比高的龙头企业下游需求更加强劲, 产能利用率也更高。

图 65: 全球高镍三元正极材料需求增速较快



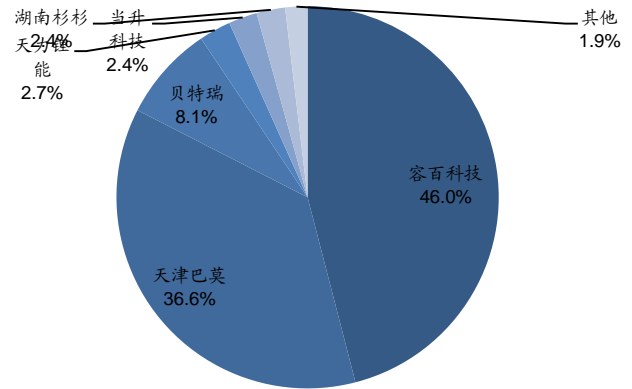
资料来源:GGII、国信证券经济研究所预测和整理

图 66: 2020 年国内三元材料出货量占比



资料来源:鑫椋资讯、国信证券经济研究所整理

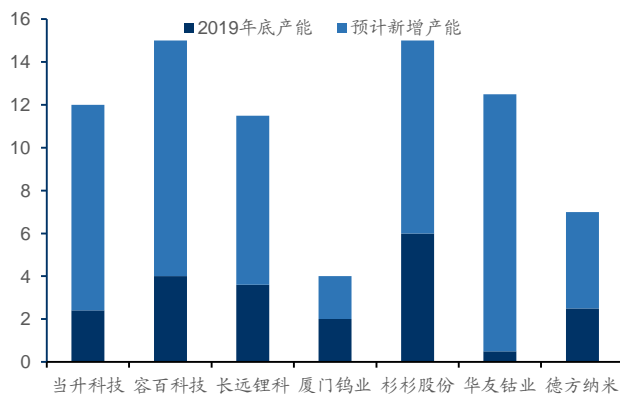
图 67: 2020 年国内企业高镍正极出货量占比



资料来源:各公司公告、国信证券经济研究所整理  
注:取 2020.1-11 月出货量数据计算市占率

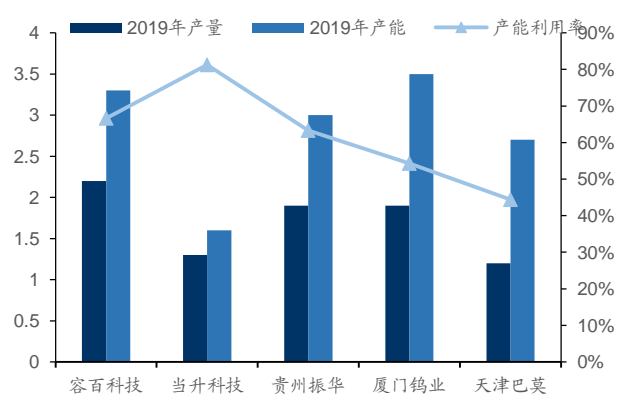
**催化因素二: 行业新增产能集中在行业龙头, 规模成本优势增强, 扩产资金壁垒增强。**在龙头企业产能利用维持高位的前提下, 头部企业产能持续扩张, 头部企业产能在 20-22 年平均有望翻倍以上增长。一方面, 龙头企业高镍产能占比高&产能持续扩张, 规模优势和产能利用率提升带来的固定资产折旧成本降低, 增加盈利空间; 另一方面, 龙头企业扩产集中在高镍产能, 相比于低镍产能设备要求高, 固定资产投资显著提升, 一定程度上提升了企业的扩产资金壁垒。

图 68: 国内正极材料扩产主要集中在龙头企业 (-2022 年)



资料来源:GGII、国信证券经济研究所整理

图 69: 国内正极龙头产能利用率高于行业平均



资料来源:各公司公告、国信证券经济研究所整理

**催化因素三：龙头正极企业加大布局高镍、高压、单晶、固态电池等前沿技术，铸就更高技术和专利壁垒。**当前国内三元正极企业大力加大高镍三元 8 系、9 系和 NCA 等技术储备。当升科技截止公司第二代固态锂电材料研发已实现导电率和比容量大幅提升，容百科技高镍 9 系材料已小批量供货，龙头企业超前技术布局将不断提高产品品质、降低成本，打造行业技术和专利壁垒。

表 19: 龙头三元正极企业技术布局

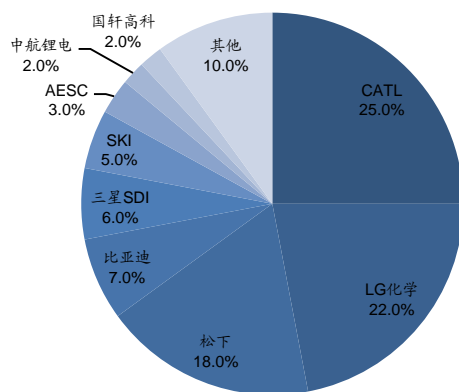
公司	主要销售产品	专利（截止 2020H1）	技术研发储备
容百科技	三元 5 系/6 系/8 系、NCA	注册专利 91 项目	超高镍 9 系开发并小批量供货，技术储备：固态电池、钠离子电池、高压和富锂基正极。
当升科技	钴酸锂（高功率、高压钴酸锂） 三元 5 系、三元 8 系（团聚型、高镍单晶型）、NCA	授权专利 136 项	聚焦高性价比、高功率、单晶和高镍单晶产品，第二代固态锂电材料研发已实现导电率和比容量大幅提升。
长远锂科	高能量三元型、动力三元 5 系、高电压钴酸锂、高倍率型钴酸锂	已取得 22 项专利授权	研发三元 5 系和 6 系性能提升、三元 8 系和 NCA 技术完善和高电压钴酸锂技术攻关
厦门钨业	高电压钴酸锂、高电压三元 6 系为主，具备三元 7 系和 8 系量产能力	获得 27 项专利授权	全固态电池材料研发、4.5V+高电压钴酸锂、8 系/9 系单晶三元材料研发、高压实低阻抗 NCA 等进入小试、中试和量产阶段。
格林美	高压实密度、高温循环等高性能钴酸锂、三元全系列和 NCA	累计申请 2001 件专利	公司已完成三元 9 系产品研发和量产，并掌握了核心壳壳高镍单晶材料、NCMA 四元前驱体等关键技术。
杉杉股份	钴酸锂、NCM/NCA、三元前驱体、锰酸锂	授权专利 103 项	4.45V 及以上高电压钴酸锂已大量供给大型数码客户。

资料来源：各公司公告、国信证券研究所整理，公司仅作产业链列出不作为投资评级

**催化因素四：正极龙头加速海外布局，伴随全球锂电龙头共同成长。**随着锂电池技术迭代速度加快，龙头企业优势更加显著，2020 年全球和国内锂电装机 CR3 都达到 70%，全球锂电池前三企业为 CATL、LG 化学和松下。正极龙头企业全球产能布局加快，比如容百在韩国建设前驱体产能、华友和 POSCO 合资建设前驱体和正极产能、优美科在中国建设正极和前驱体产能等。

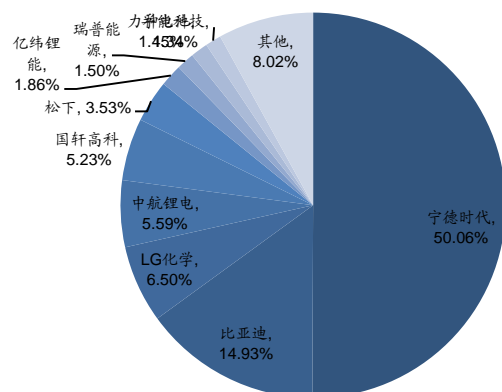
国内锂电厂中，宁德时代正极供应商较为分散，供应商包括几乎包括国内全部主流企业，比亚迪是厦门钨业主供，国轩高科正极材料自供，孚能和亿纬锂能都是当升主供；海外市场，LG 正极 80%自供，松下 NCA 住友化学主供，NCM 由日亚化学主供，三星 SDI 约 1/3 正极自供，除此之外采购优美科、当升、格林美等正极，SKI 正极由当升主供，占当升出货量的 50-60%。

图 70: 2020 年全球动力电池装机结构



资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

图 71: 2020 年国内动力电池装机结构



资料来源：各公司公告、国信证券经济研究所整理



表 20: 国内正极材料企业持续布局海外客户

	LGC	SDI	松下	索尼	POSCO	CATL	比亚迪	亿纬	欣旺达	比克	孚能	力神	国轩
当升科技	✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓	
容百科技	✓					✓	✓	✓		✓	✓	✓	
长远锂科						✓	✓	✓	✓				
厦门钨业	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				✓
格林美		✓	✓			✓	✓						
振华新材						✓					✓		
杉杉股份	✓	✓					✓				✓	✓	✓
德方纳米						✓	✓						
华友钴业	✓	✓			✓	✓	✓						

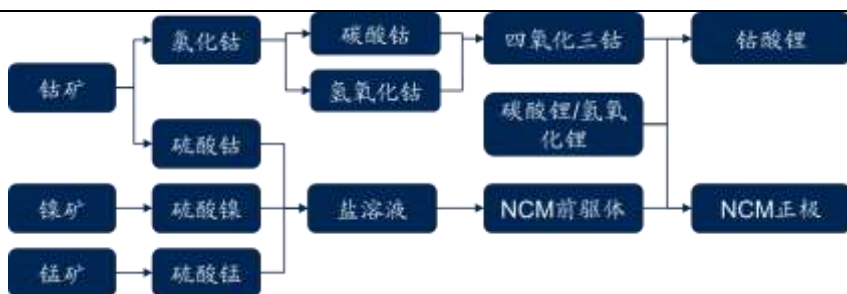
资料来源: 各公司公告、国信证券经济研究所整理, 公司仅作产业链列出不作为投资评级

前驱体壁垒高格局好, 看好具有资源属性的一体化企业

锂电正极材料产业链可以分为上游的镍钴锰等矿产、中游的前驱体制备和下游的锂电正极材料, 前驱体制备难度更大, 该环节享受更高的技术溢价。三元前驱体是镍钴锰氢氧化物, 其与锂源反应生成三元正极, 三元前驱体属于定制化产品, 根据正极需求定制出不同的元素配比、形貌和粒径。前驱体对电池性能影响很大, 前驱体中的杂质可能造成电池短路, 前驱体中的粒径大小决定了正极材料粒径, 小粒径前驱体比表面积大, 提高电池倍率和性能。

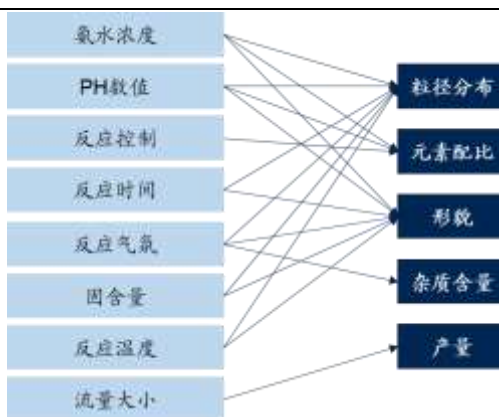
普通三元材料中颗粒二次团聚粒径分布较宽, 会造成颗粒牢固性和包裹性差易胀气等问题, 当前用小颗粒制备的单晶颗粒具有良好的压实密度、包裹性和比表面积, 可以显著提高电池倍率, 单晶型正极才用的小颗粒前驱体对烧结技术要求更高。高镍三元材料对前驱体中异物控制要求更高, 高镍正极中起稳定作用的锰含量降低, 对前驱体工艺精度要求更高。

图 72: 锂电正极材料产业链



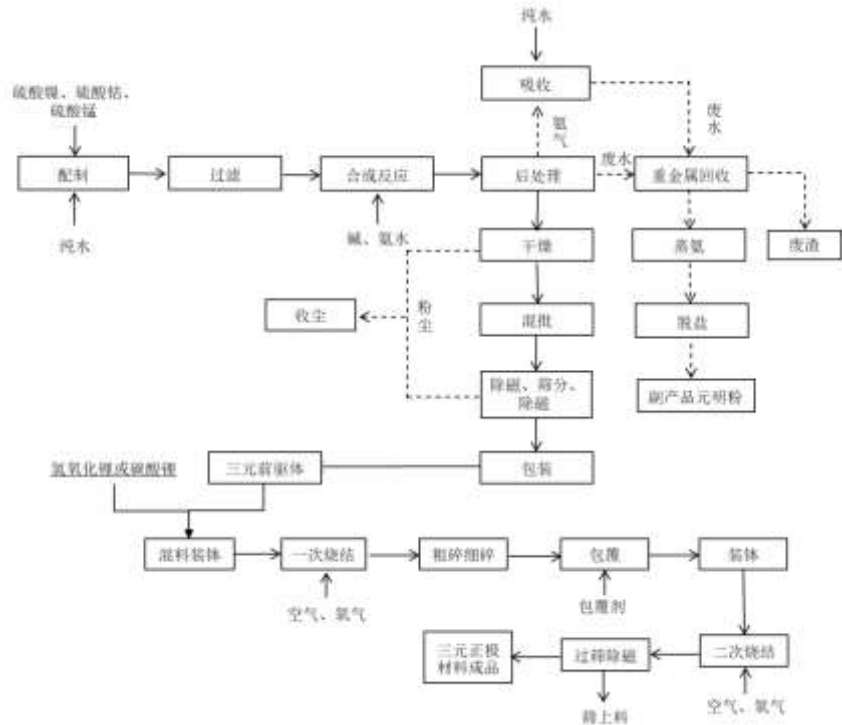
资料来源: 《锂离子电池产业链发展研究》、国信证券经济研究所整理

图 73: 三元正极前驱体性能影响因素



资料来源: 《锂离子电池产业链发展研究》、国信证券经济研究所整理

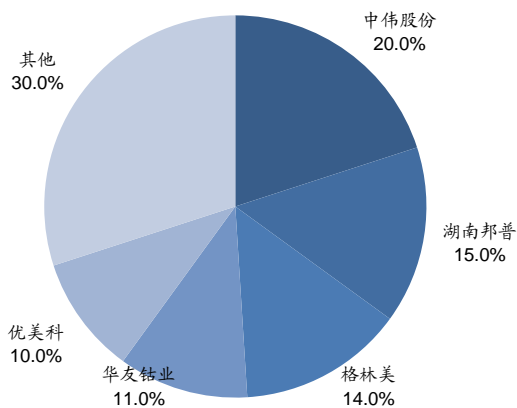
图 74：三元正极材料制备工艺流程



资料来源：长远锂科招股说明书、国信证券经济研究所整理

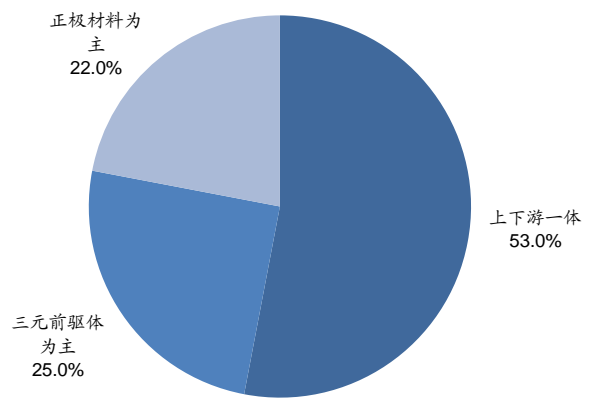
高技术壁垒下前驱体行业格局较为集中。2020 年国内三元前驱体产能全球占比近 7 成，全球产量 CR3 达到 49%，国内企业中伟股份、湖南邦普、格林美和华友钴业包揽了全球前四名。国内前驱体企业可以分为三类，聚焦三元前驱体的企业（中伟股份）、具有上游资源优势的企业（华友钴业、格林美）、从正极材料向上游延伸的企业（当升科技、长远锂科等）。聚焦前驱体的中伟股份 2020 年产量超过 7 万吨位列全球第一，下游客户几乎覆盖全球主流的锂电池厂。

图 75：2020 年全球三元前驱体市占率



资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

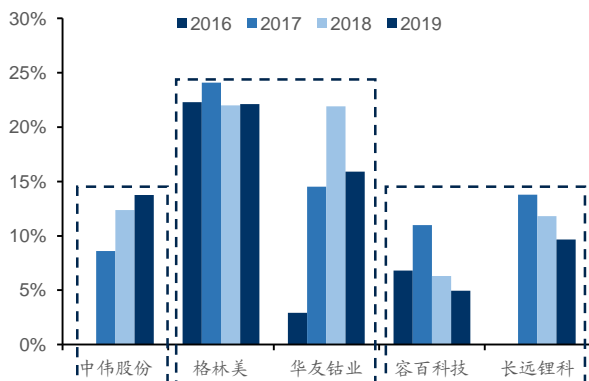
图 76：国内三元前驱体三类企业产能占比



资料来源：GGII、国信证券经济研究所整理

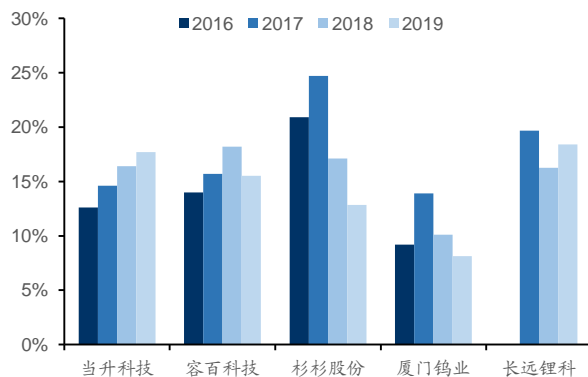
具备上游矿产资源的三元前驱体企业毛利率显著较高。三元正极毛利率平均水平在 15% 左右（杉杉毛利率高主要是用于消费电池的钴酸锂占比高），龙头当升科技 19 年毛利率仅为 17.7%，相比之下前驱体龙头企业格林美的毛利率较高，维持在 20-25% 之间。前驱体成本中原材料占比达到 85%，具有上游矿产资源的格林美和华友钴业毛利率显著高于其他，中伟股份随着出货量持续提升，毛利率也呈现显著上行，我们看好正极材料厂商向上游资源延伸。

图 77: 国内主流企业三元前驱体毛利率对比



资料来源: 各公司公告、国信证券经济研究所整理

图 78: 国内主流企业三元正极毛利率对比

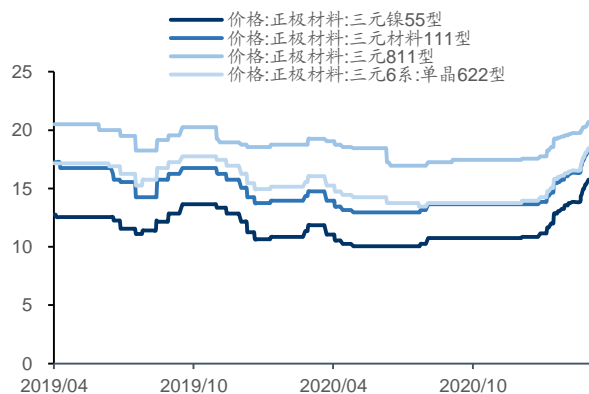


资料来源: 各公司公告、国信证券经济研究所整理

**产业链价格: 上游需求旺盛, 上游资源品涨价, 正极产业链迎来量价齐升阶段。**

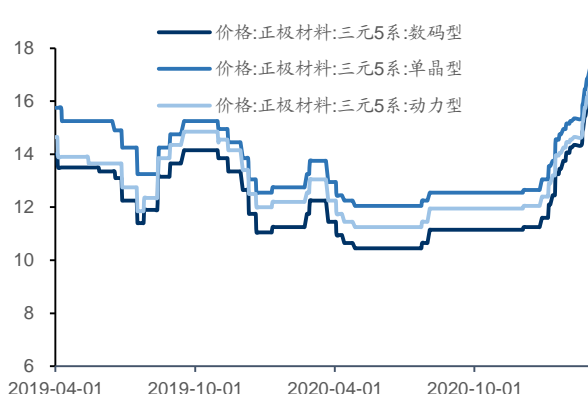
**1) 三元正极: 上游传导成本压力。**受春节假期钴镍等金属原材料价格上涨带动, 节后国内三元材料价格大幅补涨, 5系三元材料涨幅普遍超过 5000 元。**2) 三元前驱体: 涨幅明显, 价格站上新高。**本周价格涨幅显著, 因硫酸钴与硫酸镍价格大幅上行, 硫酸钴节后持货商报价高至 9-10 万元/吨, 截至 3 月 5 日三元前驱体 622 与 523 分别站上两年的高点 13.45 万元/吨、12.45 万元/吨。**3) 磷酸铁锂: 上游碳酸锂成本支撑, 叠加下游电池厂对铁锂电池需求大幅增加。**目前动力型 LFP 报价 4.6-4.85 万元/吨不等, 受原料持续上涨挤压, 未来仍有继续调涨可能。从供应端来看, 上半年 LFP 都将处于极度紧缺状态。

图 79: 国内三元正极材料价格 (万元/吨)



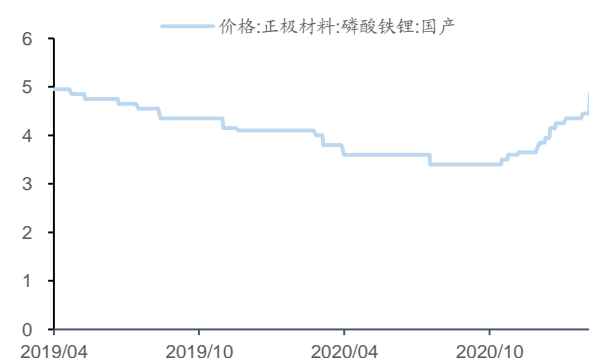
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 80: 国内三元 5 系正极材料市场价格 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 81: 国内磷酸铁锂正极材料价格 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 82: 国内三元前驱体价格 (万元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

**4) 钴: 震荡上涨行情持续。**需求上新能源汽车产销量缓慢回暖,手机销量环比上涨同比跌幅收窄,钴市总体需求缓慢上涨,国内硫酸钴报价已经普遍上调 10 万元/吨左右,较去年年底涨幅近八成。持货商方面仍表现惜售,有意继续推高价格。全球市场,欧洲新能源汽车销售走强,钴原料进口受疫情、政治等因素影响,国际钴价震荡上涨。

**5) 锂盐: 触底反弹信号明确。**在补贴退坡 20%和上游供给趋紧作用下,碳酸锂价格已经稳步提升至 8 万元/吨,较年初上涨近 60%。2020 年下游应用端上半年压抑的需求于下半年释放,电子产品、电动车等需求端爆发导致锂原材料需求趋旺,上游锂盐企业也在积极扩充锂盐产能以满足未来市场需求。

**6) 镍矿: 伴随需求增长和供给偏紧,硫酸镍持续上涨。**3月5日已上涨至 3.75 万元/吨,较上个月涨幅 13%,较年初上涨 21%,硫酸镍上游厂商处于满产状态,下游前驱体厂商高开工率运行,同时下游产能持续扩张需求旺盛。

图 83: 国内钴市场平均价 (元/吨)



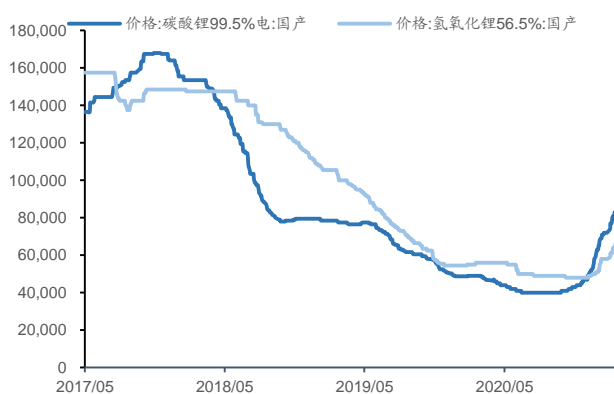
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 84: 国内硫酸钴和氧化钴价格 (元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 85: 国内碳酸锂和氢氧化锂平均价格 (元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 86: 国内硫酸镍平均价格 (元/吨)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

## 投资建议：看好有资源属性的一体化正极龙头

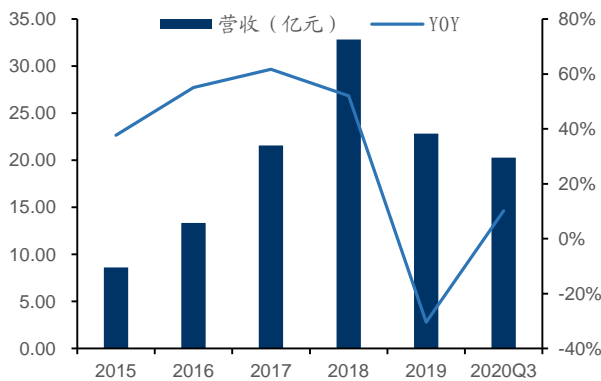
短期看当前时点伴随国内市场爆款热销车型放量以及政策预期加强，正极产业链呈现供需两旺趋势，叠加化工品涨价，正极产业链开启新一轮涨价模式，相关公司业绩环比有望持续改善；长期看，伴随着整个锂电池产业链高镍化趋势加速，正极行业正从低价竞争加速走向强者恒强局面，伴随龙头企业高产能利用率、高单吨盈利和高出口占比的优势持续加强，产业链利润也会进一步向龙头集中，行业竞争格局有望被重塑。我们看好具有高镍技术优势、产业链上下游延伸和海外市场持续放量的正极龙头企业：当升科技、容百科技、格林美。

### 当升科技：全球化正极龙头，高镍+海外市场放量

当升科技是国内锂电正极龙头企业，国内三元正极市占率 10%左右，公司前身是央企矿业科技的电子粉体材料课题组，2001 年改制成立，2002 年进入锂电正极行业并量产钴酸锂正极，2008 年开发多元正极材料，并于 2010 年创业板上市，当前公司专注于锂正极材，下游覆盖动力、消费和储能领域。

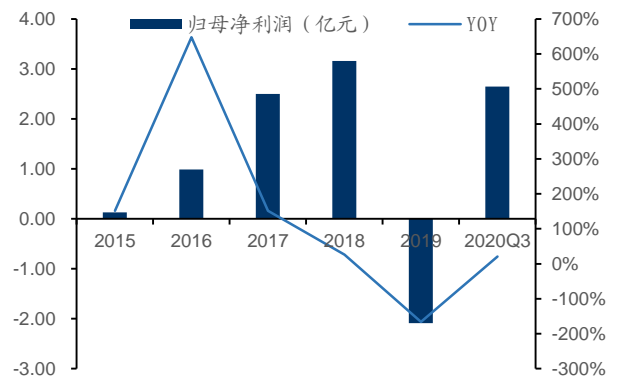
2015 年开始伴随国内新能源汽车行业快速发展，公司进入业绩快车道，2019 年受行业增速放缓和公司大量计提坏账和商誉减值影响业绩下滑，2020 年行业回暖叠加海外客户占比提升，公司业绩大幅增长，2020 年前三季度营收 20.208 亿元(+10.21%)，归母净利润 2.65 亿元(+20.45%)，其中 Q3 归母净利润 1.19 亿元(+72.83%)，Q3 毛利率回升至 20.19%。

图 87：当升科技历年营收和增速（亿元、%）



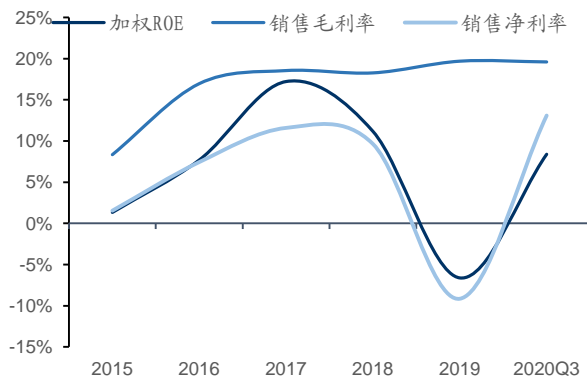
资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图 88：当升科技历年归母净利润和增速（亿元、%）



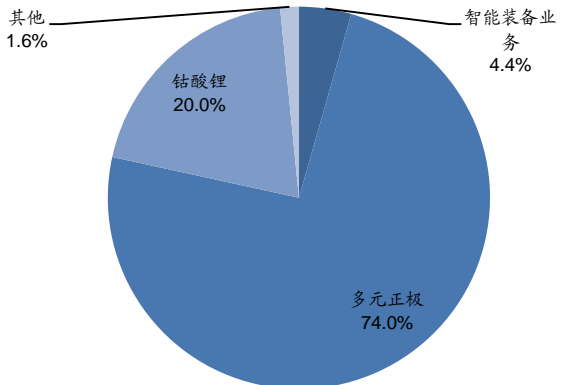
资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图 89：当升科技历年 ROE、毛利率和净利率



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图 90：2019 年当升科技营收产品结构占比



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理



**海外客户放量持续优化客户结构。**公司国内配套宁德时代、比亚迪、比克、亿纬和孚能等企业，海外拥有三星 SDI、LG、SKI 等大客户，其中当升作为 SKI 的主供应商，2019 年公司海外出货量占比已经达到 40%以上，伴随 SKI 持续放量，2020Q3 公司海外出货占比高达 70%，公司前五大客户中有三大来自海外，客户结构持续优化。

**公司技术领先，加速扩产高镍布局，享受行业超额利润。**公司是国内最早一批推出高镍正极的企业，2017 年已经成功量产 NCM811 产品，当前公司聚焦高性价比、高功率、单晶和高镍单晶产品，第二代固态锂电材料研发已实现导电率和比容量大幅提升。2020 年底公司正极产能达到 4.4 万吨，随着常州基地逐渐投产，公司高镍三元产能迎来快速释放期，高镍产能享受更高的加工费用，高镍占比提升有望持续提升公司盈利水平。

**当前公司业绩正处于上行阶段，**一方面伴随着正极产业链上下游价格持续上涨，公司有望受益于低价原料库存收益，另外公司海外占比和高镍占比提升都有望提升公司单吨盈利，其次伴随着行业需求快速增长公司产能快速释放，公司有望迎来新一轮高速增长。

表 21: 当升科技产能规划 (万吨)

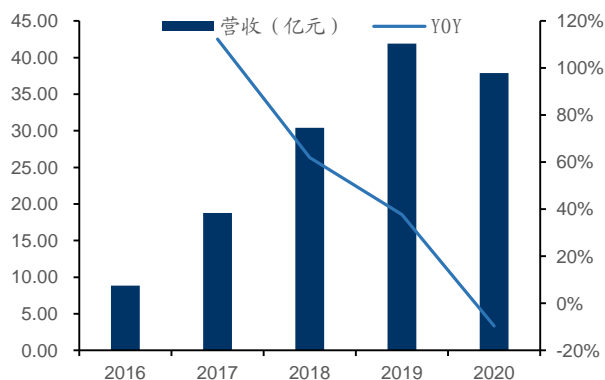
		2019 年末	2020 年末	2021 年末	2022 年末	2023 年末
燕郊工厂	钴酸锂	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	普通三元	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	合计	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
江苏海门	普通三元	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	高镍三元	0.4	1.2	1.2	1.2	1.2
	合计	1	1.8	1.8	1.8	1.8
常州基地	高镍三元		2	3.5	4.5	6
三元合计		1.3	4.1	5.6	6.6	8.1
总产能		1.6	4.4	5.9	6.9	8.4

资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理与预测

### 容百科技: 高镍绝对龙头, 产能加速释放

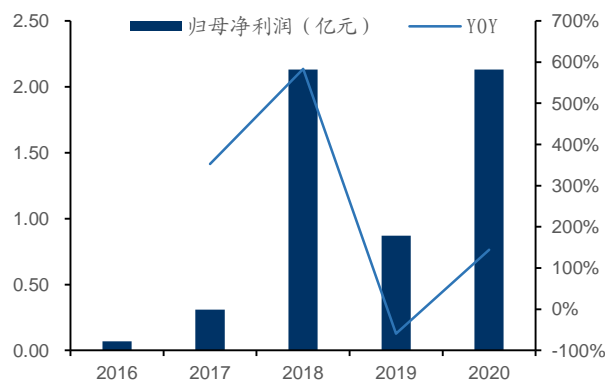
公司是国内高镍龙头企业, NCM811 出货量占国内一半以上, 公司 2014 年成立 2019 年上市, 主营产品包括以三元 8 系和 5 系为主的正极材料和前驱体, 公司是国内最早推出单晶 NCM523、单晶 NCM622 的正极厂商之一, 下游覆盖宁德时代、比亚迪、LG 化学、孚能和比克等锂电企业。2016 年开始高速增长, 2019 年由于计提应收账款减值损失, 盈利有所下滑, 2020 年公司归母净利润 2.13 亿元 (+144%), 2021Q1 预计实现净利润 0.9-1.2 亿元, 一方面是行业需求高增长, 另外公司高镍渗透率持续提升贡献盈利增长。

图 91: 容百科技和增速 (亿元、%)



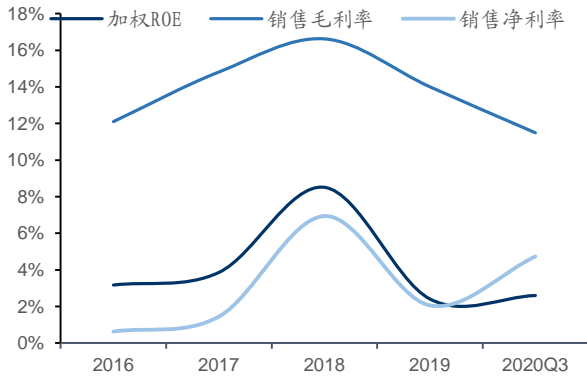
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 92: 容百科技净利润和增速 (亿元、%)



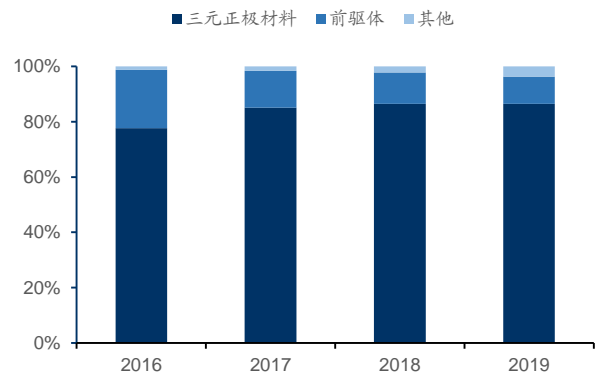
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 93: 容百科技历年 ROE、毛利率和净利率



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 94: 容百科技历年营收结构占比

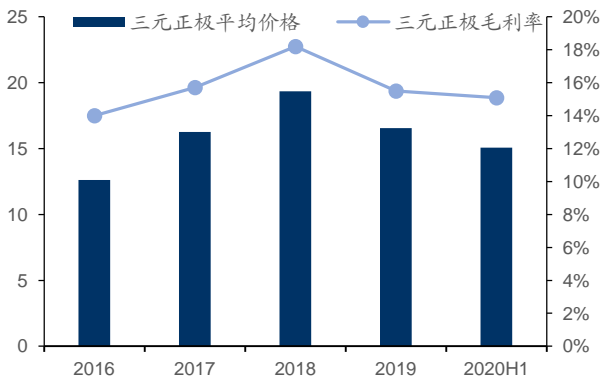


资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

公司高镍技术全球领先，高镍优势拉动公司市占率持续提升。技术方面公司当前已经退出第三代 NCM811 产品，超高镍 9 系已小批量供货，加速储备研发固态电池、钠离子电池、高压和富锂基正极技术，高镍产品高需求下，2020 年公司国内三元正极材料出货市占率已经提升至 14%，位于行业第一。售价方面，高镍产品性能更好售价更高，具有更大的盈利空间。

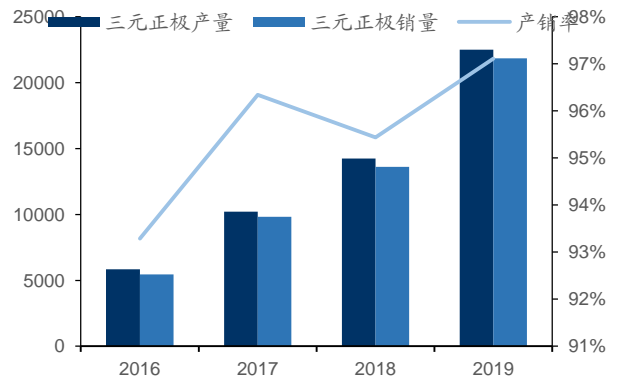
公司产能持续扩张，截止 2020 年底公司已经拥有正极和前驱体产能 4.5 万吨和 2.1 万吨，另外公司浙江、湖北、贵州和海外基地正在快速扩产中，预计到 2025 年公司正极和前驱体产能有望达到 17 万吨和 15 万吨。一方面满足终端需求快速增长，另一方面向上游前驱体布局，向下游布局正极回收，打造产业链一体化，保障原材料稳定并持续降低成本。

图 95: 容百科技三元正极平均售价和毛利率 (万元/吨、%)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 96: 容百科技三元正极产销 (吨)



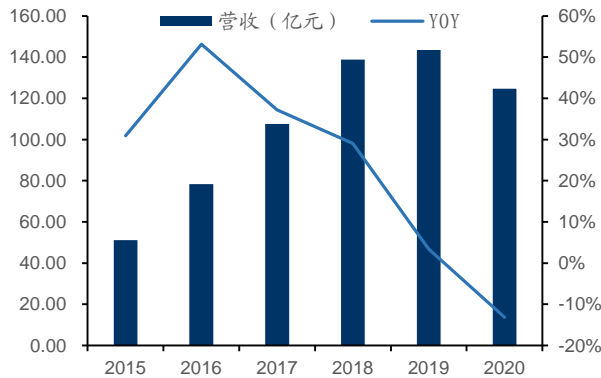
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

### 格林美: 前驱体维持高景气, 布局上游加强资源属性

公司是全球正极前驱体龙头企业，2020 年全球市占率 14%。公司成立于 2001 年，成立之初主要从事镍钴资源再造业务，2010 年于深交所上市后，开始布局电子废物回收等可再生资源业务，2012 年切入电池正极前驱体行业，当前已形成可再生资源回收、镍钴钨产品与硬质合金和正极材料三大业务，其中公司核心前驱体业务下游拥有 ECOPRO、三星、LGC、CATL、容百、夏钨等大客户，客户覆盖全球 80% 锂电市场。

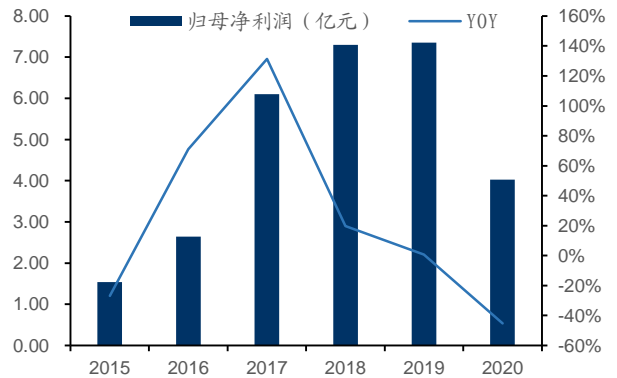
2015 年开始公司开启高速成长，盈利三年三倍以上增长，2019 年受到上游钴价暴跌影响公司产品盈利有所放缓，2020 年受疫情和全球需求下降影响，公司盈利显著下降，全年实现盈利 4.03 亿元（-45%）。2021Q1 伴随着新能源汽车市场复苏和上游资源品价格上涨，公司正极产品迎来量价齐升，Q1 预计实现盈利 2.42-2.96 亿元，同比增长 120%-170%。

图 97: 格林美历年营收和增速 (亿元、%)



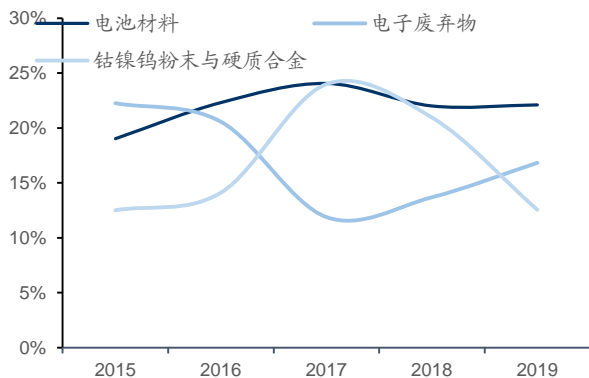
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 98: 格林美历年归母净利润和增速 (亿元、%)



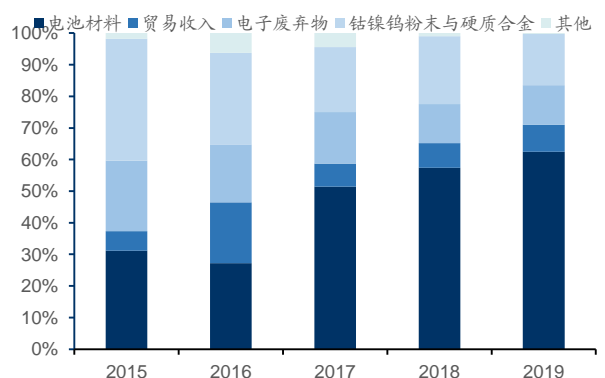
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 99: 格林美主营业务毛利率



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 100: 格林美主营业占比结构

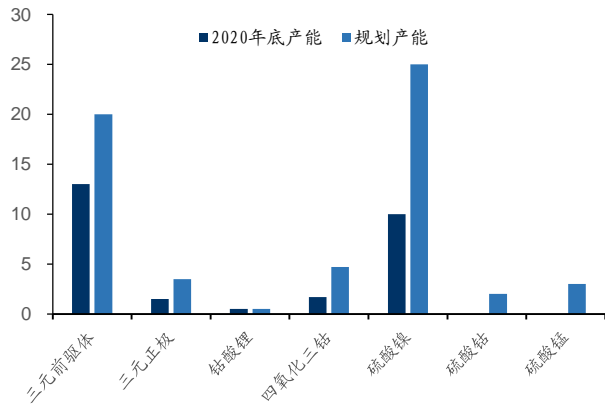


资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

**前驱体技术壁垒高，公司全面掌握高镍及单晶制备技术。**正极前驱体中高镍和单晶制备工艺复杂，技术要求高，公司掌握高镍和单晶制备技术，2019 年公司出货量中 75% 是高镍或单晶产品，高端产品占比高。公司已完成三元 9 系产品研发和量产，并掌握了核心高镍单晶材料、NCMA 四元前驱体等关键技术。

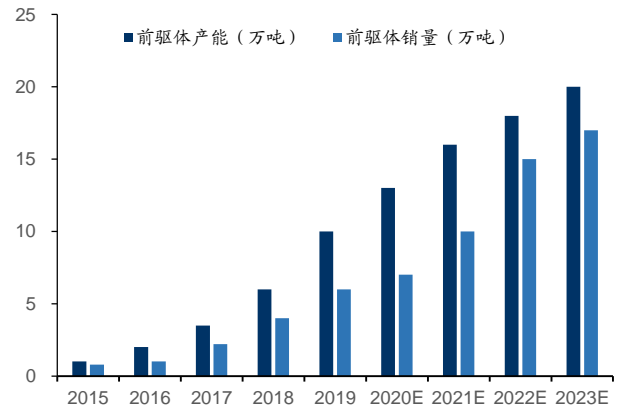
**正极材料全产业链布局，增强公司资源属性，抵抗涨价周期。**上游公司与宁德时代和青山钢铁共同在印尼建设镍资源生产电池原料产业园，预计项目 2021 年将实现量产，满足公司高镍前驱体矿产需求，下游公司持续布局动力电池回收业务，着力打造“矿产资源-前驱体-正极材料-电池回收”的产业链闭环，伴随公司前驱体产能释放和电池回收市场发展，公司业绩有望持续回暖并加速。

图 101: 格林美已有和规划产能 (万吨)



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 102: 格林美前驱体产能和销量预测 (万吨)



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理与预测

### 风险提示:

- 1、全球新能源汽车新车型推出进度不及预期;
- 2、全球新能源汽车政策扶持力度低于预期;
- 3、原油价格大幅波动导致上游资源品价格剧烈波动;
- 4、正极材料技术路线替代的风险;

**附表：重点公司盈利预测及估值（2021.03.15）**

公司 代码	公司 名称	投资 评级	收盘价	EPS			PE			PB
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	MRQ
300073	当升科技	无评级	46.62	0.79	1.23	1.57	59.01	37.90	29.69	6.43
688005	容百科技	无评级	60.11	0.48	1.22	1.90	125.23	49.27	31.64	6.13
002340	格林美	无评级	8.80	0.09	0.24	0.33	97.78	36.67	26.67	3.23

数据来源：当升科技、容百科技、格林美按照 Wind 一致性预测、国信证券经济研究整理及预测



## 国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数±10%之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

## 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本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。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

## 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

---

### 深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层  
邮编：518001 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼  
邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层  
邮编：100032