新能源汽车之动力电池（2020）——

市场拐点将至，抓住二线企业崛起机会

该报告在前期报告基础上，重点分析了动力电池领域最新的技术路线革新和政策变迁对行业竞争格局的新变化。

■ **动力电池市场规模有望达 860 亿，未来拥有一定的增量空间。**动力电池市场规模的三大核心因素是新能源汽车销量、单车带电量、动力电池售价。关于新能源汽车销量，随着补贴退坡平缓、产品力显著提升、配套设施持续完善和 C 端用户需求释放，2021 年有望迎来拐点。预计 2022 年销量有望达到 160 万，未来 2 年的年复合增长率约为 22.57%。关于单车带电量，在技术、政策、用户需求驱动下，续航里程逐年提升，助力单车带电量持续攀升，预计未来 2 年的年复合增长率约为 10.02%；关于动力电池售价，在下游整车平价需求、上游原材料成本下降和自身制造成本下降三维度助力之下，动力电池售价逐年下降，预计未来 2 年的年复合增长率约为-9.93%。单车带电量的提升有望对冲掉动力电池售价的下降，动力电池市场规模随销量的增加而呈上升的趋势，预计 2022 年有望达 860 亿，约为 2019 规模的 1.2 倍。

■ **技术路线：磷酸铁锂有望回暖至 40%，模组技术有所革新。**目前动力电池技术路线有所波动，在材料层面：动力电池领域形成了三元（69.96%）为主、磷酸铁锂为辅（28.18%）的产品结构。随着补贴退坡、新国标 5 min 热扩散要求、能量密度边际改善，磷酸铁锂呈现回暖趋势，预计 2021 年有望回暖至 35~40%。而高镍三元由于能量密度优势凸出，成本和安全边际逐渐改善，未来仍将是动力电池的主流方向。在工艺层面：推出了具有革新性的无模组技术（CTP 和刀片电池），在高镍电芯的基础上，新能源汽车续航里程有望达到接近 800km，助力新能源汽车渗透率进一步提升，利好拥有无模组技术的龙头企业。

■ **竞争格局：外资有望重回前列，二线企业有望崛起。**动力电池白名单取消，外资企业强势进入，2020 Q1 LG（10.7%）和松下（4.7%）分别位列第三、第四，未来随着原材料国产化进程、客户资源增加、现有车型放量，其市场份额呈上升趋势，外资企业有望重回前列；外资车企对供应商的新一轮选择和车企二供的开发，有望孕育新的微巨头，优质二线电池企业仍有望崛起。

■ **风险提示：**动力电池产业集中度逐渐提升，正在经历行业洗牌的阵痛期，竞争激烈。建议密切关注下游客户质量、上游原材料价格波动以及技术迭代的风险。

薛龙龙，行业研究员

☎：0755-83085378

✉：xuelonglong@cmbchina.com

李关政，行业研究员

☎：0755-83078085

✉：lgzh8202 @cmbchina.com

相关研究报告

《新能源汽车行业之动力电池篇——龙头或已显现，重点关注两项风险》

2018.11.12

《新能源汽车之动力电池四大材料——技术、产能、份额三大主线挖掘优质标的》

2019.02.22

目录

1．动力电池：下游需求助推，提振市场规模向上 1
1.1 新能源汽车销量短期承压，长期向上趋势不变 1
1.2 续航里程提升，单车带电量增加 2
1.3 平价诉求强烈，电池售价逐年下降 5
2．技术路线：磷酸铁锂有望回暖至 40%，模组技术有所革新 8
2.1 电极材料：磷酸铁锂有所回暖，高镍三元仍是主流 8
2.1.1 磷酸铁锂和三元材料性能及应用场景分析 8
2.1.2 磷酸铁锂和三元市场份额比较及未来发展趋势 9
2.2 电化学体系：固态短期量产渺茫，长期值得关注 13
2.3 工艺层面：CTP 和刀片技术革新，助力行业进一步发展 14
3．竞争格局：外资有望重回前列，二线企业有望崛起 17
3.1 国际市场：中日韩三足鼎立新格局 17
3.2 国内市场：外资有望重回前列，二线企业仍蕴藏生机 19
4．风险提示 22

图目录

图 1：中国新能源汽车销量及渗透率情况 2
图 2：各批推荐目录纯电动乘用车车型续航里程（km） 3
图 3：各批推荐目录纯电动乘用车车型单车带电量（kWh） 4
图 4：动力电池四大主材季度价格（万/吨） 6
图 5：动力电池售价（元/Wh） 7
图 6：中国动力电池市场规模（亿元） 7
图 7：中国新能源汽车产品结构 10
图 8：中国动力电池产品结构 10
图 9：各批次推荐车型目录乘用车磷酸铁锂占比 11
图 10：我国三元材料不同型号产量份额 12
图 11：液体电池与固态电池的构造结构图 14
图 12：动力电池模组发展路线 15
图 13： 新能源汽车续航里程测算情况 16
图 14：2018 年全球动力电池市场份额 18
图 15：2019 年全球动力电池市场份额 18
图 16：2020 年一季度全球动力电池市场份额 19
图 17： 中国动力电池出货量市场份额 20
图 18：2020 年一季度中国动力电池装机量市场份额 21
图 19：特斯拉动力电池供应路线变化 22

表目录

表 1：中国动力电池出货量预测 4
表 2： 新能源乘用车补贴标准 5
表 3： 两种常用动力电池正极材料性能对比 8
表 4：三种常用动力电池性能对比 9
表 5： 2020 年 4 月销量 TOP10 纯电动乘用车 12
表 6：CTP 和刀片电池技术解析 15
表 7：CTP 和刀片电池技术应用统计 17

附录

1．动力电池：下游需求助推，提振市场规模向上

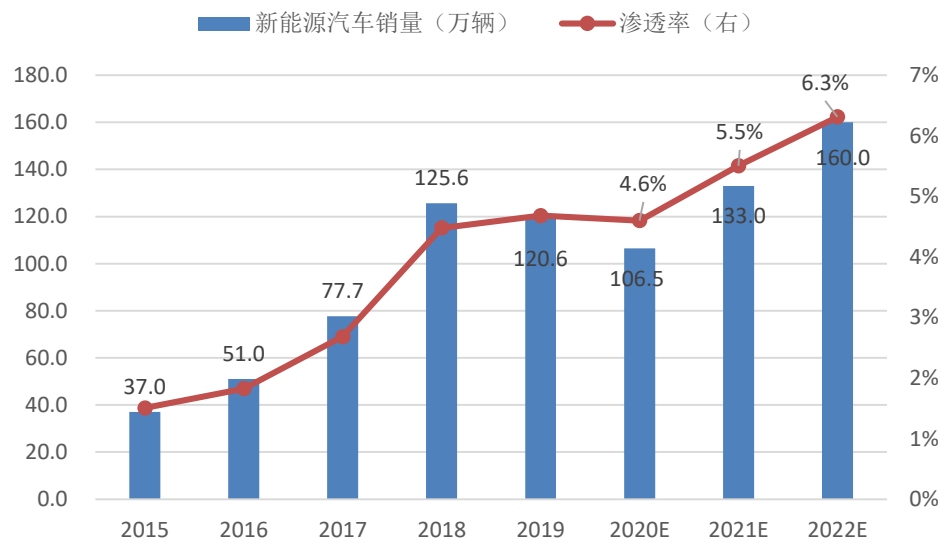
动力电池作为新能源汽车最核心的零部件，其出货量主要受下游新能源汽车销量和单车带电量的影响，接下来我们从新能源汽车销量、单车带电量、动力电池售价三个维度分析未来动力电池的市场规模。

1.1 新能源汽车销量短期承压，长期向上趋势不变

新能源汽车销量继续承压。2019 年受补贴退坡影响，叠加汽车市场整体下行的波及，我国新能源汽车销量首次出现负增长，同比下滑 4%。2020 年新冠疫情在全球范围内大流行，汽车行业供给侧和需求侧均遭受严重冲击。1-5 月我国新能源汽车销量为 26.6 万，同比下滑 44%。基于三方面的原因：（1）随着疫情好转，前期积累的需求，尤其是 B 端需求有望得到释放；（2）为了对冲疫情影响，各地推出的新能源汽车补贴政策陆续落地，如北京 2 万辆新能源指标等；（3）下半年新车型投放加速，如磷酸铁锂版 Model 3、比亚迪汉、小鹏 P7 等。第三季度新能源汽车市场有望由下滑期转向增长期，预计全年销量为 106.5 万左右，同比下滑 12%，全年销量仍继续承压。

2020 年销量有望触底，未来迎来上升期。基于三个因素：（1）**需求侧**：用户对新能源汽车的认可度逐年提升，助力其渗透率呈上升趋势；（2）**供给侧**：近年来新能源汽车产品力显著提升，产品矩阵明显丰富，里程焦虑有所缓解，有望在明星车型 Model 3 的引领下提升行业景气度；新基建政策助力下，充电桩等配套设施短板有望得到弥补；（3）**政策端**：新能源补贴政策延长至 2022 年底，补贴标准分别在上一年基础上退坡 10%、20%、30%，而动力电池售价下降有望对冲掉补贴退坡，未来两年迎来政策稳定期。未来 2 年有望迎来上升期，考虑到 2020 年疫情的影响，以补贴退坡后的 2019 年下半年销量数据为基数，折合全年销量约 116 万，预计 2021、2022 年销量分别有望达到 133 万、160 万，增长率分别为 15%、20%。未来新能源汽车拥有一定的增量空间，有利于带动动力电池需求。

图 1：中国新能源汽车销量及渗透率情况

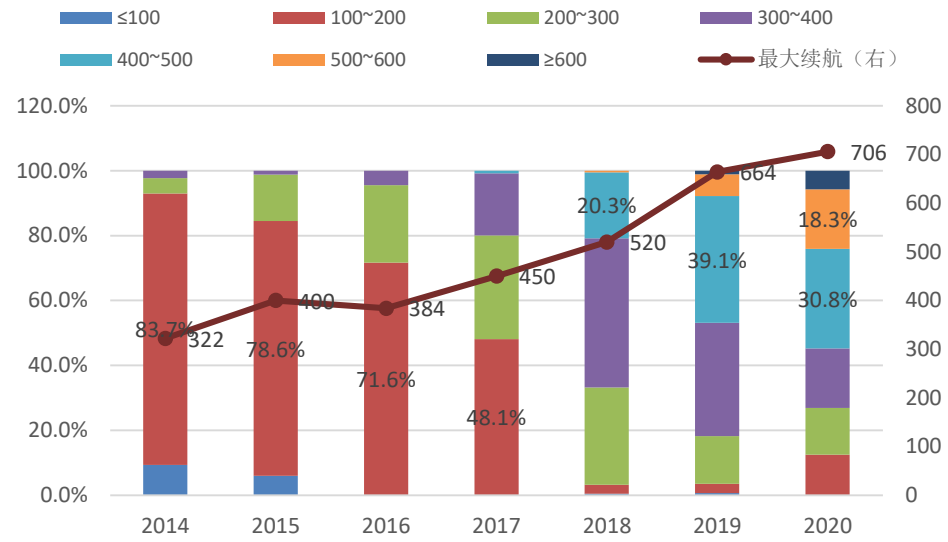


资料来源：Wind，招商银行研究院

1.2 续航里程提升，单车带电量增加

技术与政策双驱动，续航里程显著提升。续航里程一直以来是新能源汽车的行业痛点之一，也是消费者对新能源汽车望而却步的主要因素之一。近年来，随着动力电池技术的进步，辅以补贴政策的积极引导，新能源汽车的续航里程显著提升。迄今为止，工信部共公布三十一批《免征购置税的纯电动乘用车车型目录》，2014 年大部分车型续航里程在 100~200km，占比高达 83.7%。2014 年以来续航里程逐年提升，最大续航里程已由 322km 提高至 706km，增速显著。最近三年续航里程以每年接近 100km 的速度显著提升，2019 年公示的大部分车型续航在 300~500km 区间，其中 400km 以上续航里程的车型占比为 46.9%。而 2020 年公示的两批目录中，大部分车型的续航里程在 400~600km，其中 400km 以上续航里程的占比为 54.8%，相较 2019 年提高了 7.9 个百分点。在最新公布的补贴方案中，已将纯电动乘用车续航里程补贴门槛提高至 300km。伴随着消费升级和行业竞争加剧趋势，预计后续除特定应用场景之外，低续航里程的车型逐渐会被淘汰，高续航里程的车型占比会逐年提升。预计 2021 年推出的纯电动乘用车中续航里程在 400km 以上的车型占比可以达到 80%左右，最大续航里程有望达到 800km 左右。

图 2：各批推荐目录纯电动乘用车车型续航里程（km）

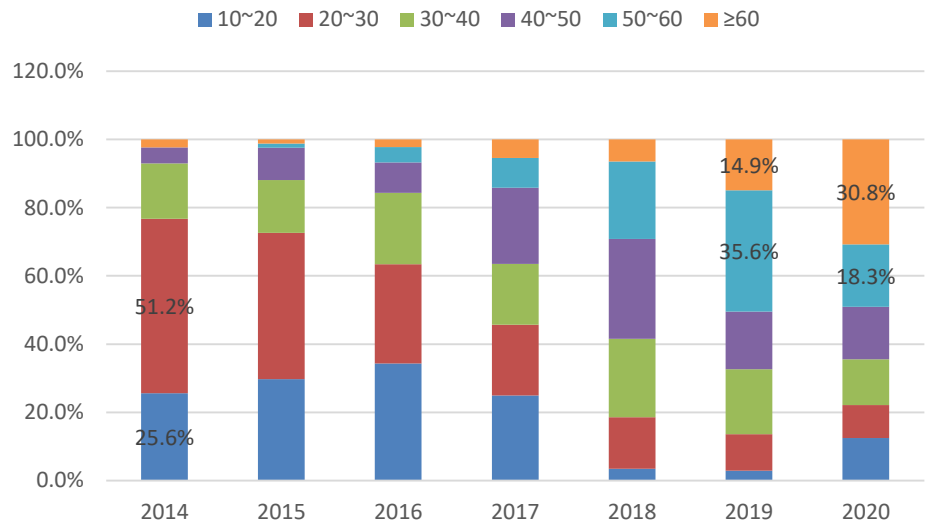


资料来源：工信部，招商银行研究院

注：2020 数据来自前两批推荐目录

续航里程需求驱使，单车带电量显著提升。新能源汽车的动力来源是车载动力电池系统，车辆的续航里程主要由电池系统带电量和百公里电耗决定。目前提升车辆续航能力最直接的策略就是增加整车带电量，如优化车身结构以增加电池数量或选配能量密度更高的动力电池。工信部公布的各批次纯电动乘用车性能参数显示，2014 年以来单车带电量显著提升。2014 年大部分车型带电量在 20~30kWh 区间，占比为 51.2%。2019 年大部分车型带电量在≥50kWh 区间，接近 2014 年的两倍。而 2020 年公示的车型中，单车带电量≥60kWh 的车型占比达 30.8%，相较 2019 年上升了 15.9 个百分点，增速显著。受益于续航里程的持续提升，新能源汽车单车电量持续提升的趋势短期不会改变。预计 2021 年推出的纯电动乘用车中带电量≥60kWh 车型占比有望达到 50%左右，有利于带动动力电池的需求。

图 3：各批推荐目录纯电动乘用车车型单车带电量（kWh）



资料来源：工信部，招商银行研究院

注：2020 数据来自前两批推荐目录

销量与带电量双驱动，动力电池出货量逐年提升。考虑到 2022 年纯电动乘用车平均续航里程有望达到 500km，百公里电耗按 13kWh 计，预计其平均带电量约为 65kWh，2019-2022 年的年复合增长率约为 11.3%。结合新能源汽车销量和单车带电量，装机比（动力电池装机量瓦数/动力电池出货量瓦数）按近两年平均值 87%计，预计 2020 年动力电池出货量约为 70.8GWh，与 2019 年基本持平。预计 2022 年动力电池出货量有望达到 120GWh，未来 2 年的年复合增长率约为 30.0%。

表 1：中国动力电池出货量预测

国内	车型分类	2018	2019	2020E	2021E	2022E
EV 产量（万辆）	乘用车	75.2	84.4	79.1	100.6	123.8
	客车	9.2	7.4	7.1	8.0	8.3
	专用车	11.3	7.1	3.9	4.8	5.6
PHEV 产量（万辆）	乘用车	25.6	18.0	15.9	19.1	21.8
	客车	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
车总产量（万辆）		121.9	117.4	106.5	133.0	160.0
EV 平均带电量（kWh）	乘用车	39.3	47.2	53.7	60.2	65.0
	客车	184.0	194.8	195.7	196.5	197.4
	专用车	57.9	74.7	75.6	76.4	77.3
PHEV 平均带电量（kWh）	乘用车	13.9	13.7	13.7	13.7	13.7
	客车	43.9	46.3	46.3	46.3	46.3
动力电池装机量（GWh）		56.8	62.3	61.8	82.8	104.4
动力电池出货量（GWh）		65.0	71.4	71.0	95.2	120.0
YOY		56.3%	9.8%	-0.7%	34.1%	26.0%

资料来源：高工锂电，国盛证券研究所，招商银行研究院

1.3 平价诉求强烈，电池售价逐年下降

下游需求侧：补贴退坡，整车平价诉求强烈，倒逼动力电池降价。现阶段新能源汽车购置成本仍明显高于传统燃油车，比亚迪各车型燃油版与纯电版售价数据显示，纯电版售价在燃油版售价的 1.5 倍以上，客户端对新能源汽车的平价诉求一直强烈。此外，2019 年 6 月份以来政策端补贴退坡明显，以续航里程为 400km 的新能源汽车为例，最高补贴金额已由 5 万缩水至 2.25 万，而售价又无法跟进，导致整车企业利润缩水严重。旺盛的平价诉求，叠加补贴退坡影响和激烈的行业竞争，下游整车企业成本严重承压，只能将成本压力传递至上游产业链，倒逼动力电池降价。

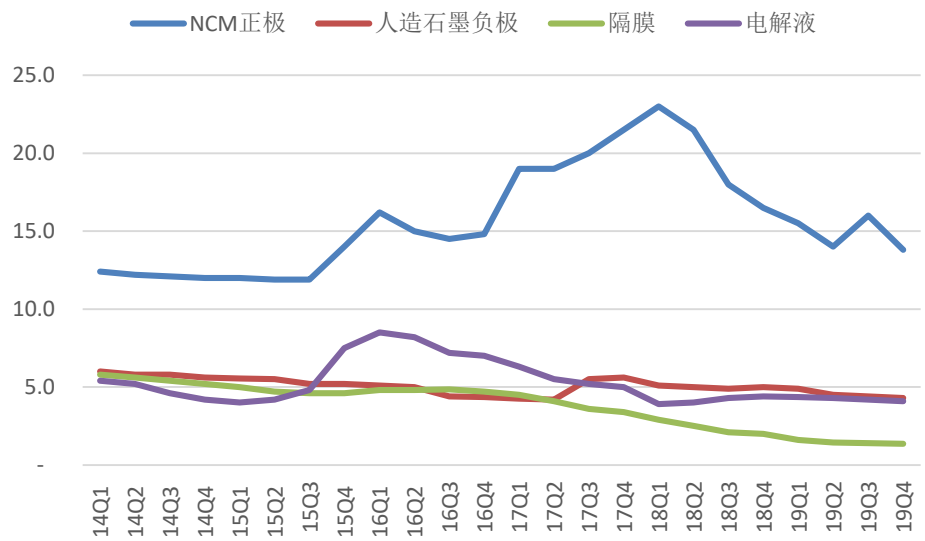
表 2：新能源乘用车补贴标准

项目	续航里程（km）	2016	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E
单车补贴（万元）	100-150	2.5	2	-	-	-	-	-
	150-200	4.5	3.6	1.5	-	-	-	-
	200-250	4.5	3.6	2.4	-	-	-	-
	250-300	5.5	4.4	3.4	1.8	-	-	-
	300-400	5.5	4.4	4.5	1.8	1.62	-	-
	≥400	5.5	4.4	5	2.5	2.25	1.8	1.26

资料来源：政府公告，招商银行研究院

上游供给侧：原材料成本逐年下降，利好动力电池成本控制。动力电池上游原材料中最重要的是四大主材：正极材料、负极材料、隔膜、电解液。随着中国新能源汽车市场的崛起，国内形成了完整的动力电池原材料产业集群，其中四大主材的国产化率均在 90%以上。经过前期供需关系转变和锂钴资源价格波动，受益于规模化效应、自动化率提高和竞争格局的加剧，四大主材的价格呈现逐年下降的态势。相较 2018 年 Q1，2019 年 Q4 正极、负极和隔膜的价格分别下降 40.0%、15.7%、53.4%，降幅显著。而电解液价格维持在 4 万/吨左右，整体上略有下降。上游供给侧原材料成本的下降，利好动力电池成本控制。

图 4：动力电池四大主材季度价格（万/吨）



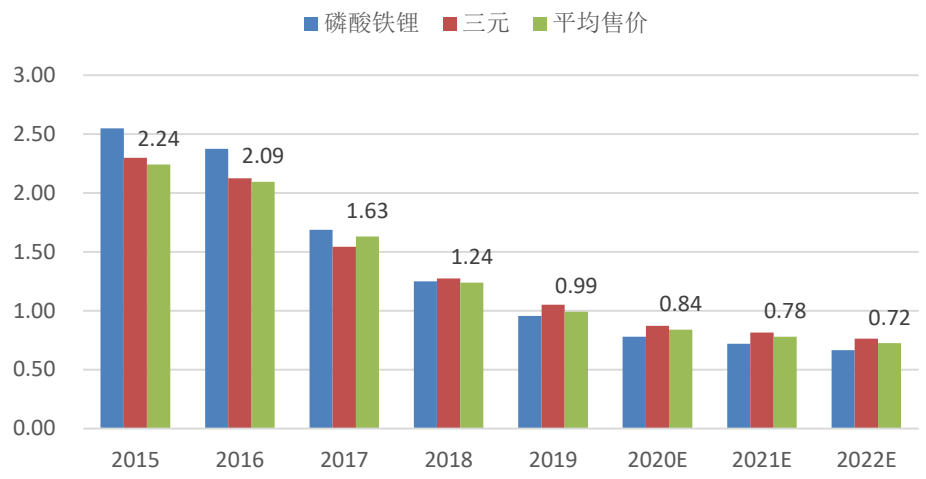
资料来源：高工锂电，招商银行研究院

注：隔膜的价格单位为（元/平米）

企业自身：规模化效应显著，制造成本逐年下降。受益于新能源汽车市场的崛起，国内动力电池的出货量增速显著。自 2015 年至 2019 年底，出货量在 4 年时间内翻了接近 3.5 倍，规模化效应显著。同时随着动力电池企业自动化程度提升和技术逐渐成熟，相应设备利用率和产品合格率都有所提升，动力电池制造成本逐年下降。

在下游整车平价诉求、上游原材料成本下降和自身制造成本下降三个维度助力之下，动力电池售价呈现逐年明显下降走势。2019 年动力电池平均售价为 0.99 元/Wh，同比下降 19.93%，降幅有所收窄。预计 2020 年三元、磷酸铁锂电池的售价分别为 0.87、0.78 元/Wh，粗略预估动力电池平均售价为 0.84 元/Wh 左右，同比下降 15.25%。考虑到上游原材料成本下降速率有限，预计 2022 年三元、磷酸铁锂电池的售价分别为 0.76、0.66 元/Wh，粗略预估动力电池平均售价约为 0.72 元/Wh，未来 2 年的年复合增长率为-9.93%。届时，新能源汽车与传统燃油车购车成本进一步缩小，有望于 2025 年实现基本平价。

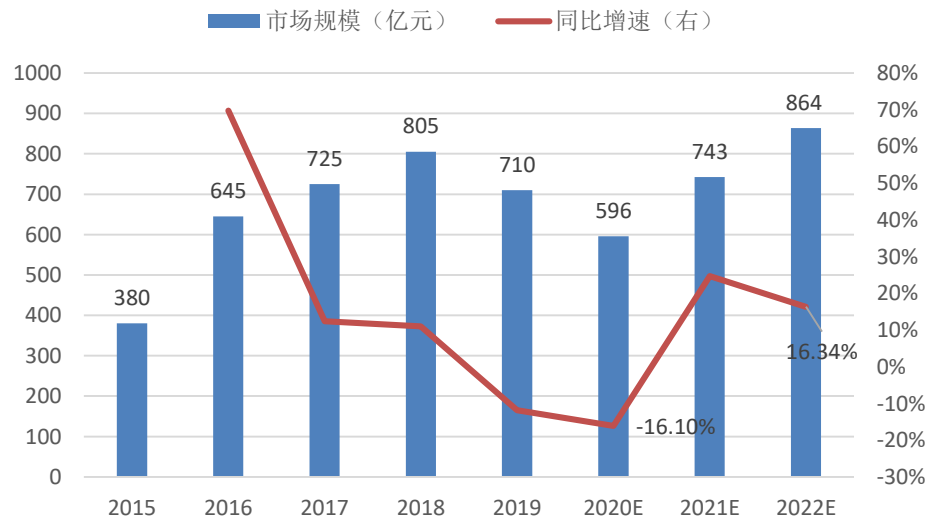
图 5：动力电池售价（元/Wh）



资料来源：高工锂电，招商银行研究院

市场规模短期波动，未来仍有一定的增量空间。2019 年受限于新能源汽车市场疲软，动力电池市场规模有所收缩，总市场规模为 710 亿元，同比下滑 11.80%。从新能源汽车销量、单车带电量和动力电池售价三个维度出发，预计 2020 年动力电池市场规模约为 596 亿元，同比增长率为-16.10%。后续随着新能源汽车市场的回暖，预计 2022 年市场规模有望达到 860 亿元，未来 2 年复合增长率约为 20%，仍有一定的增量空间。

图 6：中国动力电池市场规模（亿元）



资料来源：高工锂电，招商银行研究院

2. 技术路线：磷酸铁锂有望回暖至 40%，模组技术有所革新

动力电池行业属于技术密集型制造业，技术路线的升级和变革对整个行业竞争格局有着显著的影响。通常动力电池技术创新可以分为材料和工艺两个层面，其中材料层面如电极材料和电化学体系等对动力电池的性能有着决定性作用，而工艺层面如产品设计等可以将材料层面的特性充分发挥出来，起到辅助的作用。接下来我们从材料和工艺两个层面解析动力电池技术路线的发展。

2.1 电极材料：磷酸铁锂有所回暖，高镍三元仍是主流

2.1.1 磷酸铁锂和三元材料性能及应用场景分析

磷酸铁锂：低能量密度高结构稳定性，三元材料：低结构稳定性高能量密度。根据正极材料的种类，目前国内主流的动力电池分为磷酸铁锂电池和三元电池两种。磷酸铁锂是典型的橄榄石结构正极材料，锂离子完全脱出并不会造成橄榄石结构的破坏，因此具有较佳的结构稳定性。三元材料是典型 α-$NaFeO_2$ 层状结构，在锂离子脱嵌过程中容易造成层状结构的坍塌，因此结构稳定性较差。相较三元材料，由于较佳的结构稳定性和丰富的原料资源，磷酸铁锂具备诸多优势如：高安全性能、长循环性能与低成本。相反，三元材料由于较高的电压平台和比容量，能量密度优势显著。长远来看，磷酸铁锂能量密度已接近理论天花板，未来提升空间不大。而三元材料能量密度距理论值有一定的差距，未来仍有一定的提升空间。

表 3：两种常用动力电池正极材料性能对比

	磷酸铁锂	三元材料
晶体结构	橄榄石结构	层状结构
振实密度(g/cm^3)	0.8~1.10	2.60~2.80
平均电压(V)	3.4	3.6
电压范围（V）	3.2~3.7	2.5~4.6
理论比容量(mAh/g)	170	270 左右
实际比容量(mAh/g)	130~160	155~220
热分解温度(℃)	250~270	210~230
原料资源	磷与铁非常丰富	钴贫乏
价格范围（元/kg)	40~50	145~225
优点	高安全，长循环，低成本	能量密度高，倍率性能好
缺点	能量密度低，低温性能差	低安全，短循环，高成本

资料来源：《锂离子电池基础科学问题(VII)——正极材料》，钜大锂电，招商银行研究院

磷酸铁锂三元各有所长，分别适配不同应用场景。磷酸铁锂电池的核心优势是低成本、高安全和长循环，主要应用于对能量密度不敏感，而对安全和循环性能要求较高的场景，如商用车和储能领域；三元电池的核心优势是高能量密度，主要适配空间有限，需要高能量密度，高客户体验感的场景，如乘用车领域。三元又根据镍含量分为低镍三元（NCM333）、中镍三元（NCM523、NCM622）、高镍三元（NCM811、NCA）。随着镍含量的提升，三元电池的能量密度显著提升。其中高镍三元电池主要应用于长续航的高端新能源乘用车，如 Model 3、ES6、宝马 X1 PHEV 等，中镍三元电池主要应用于常规新能源乘用车。

表 4：三种常用动力电池性能对比

	磷酸铁锂电池	NCM523（622）电池	NCM811 电池
方形电芯能量密度（Wh/kg）	170~180	220~230	240~250
电池包能量密度（Wh/kg）	119~126	154~161	168~175
电池包售价（Wh/元）	0.85	0.94	1.13
循环性能（次）	4000~6000	2000~3000	1500~2000
安全性能	较好	一般	差
快充性能	一般	好	尚好
应用场景	空间大，有条件装大体积电池，对安全性能和循环性要求较高	空间有限，需要高能量密度场景如中端乘用车	空间有限，需要超长续航的场景如高端乘用车

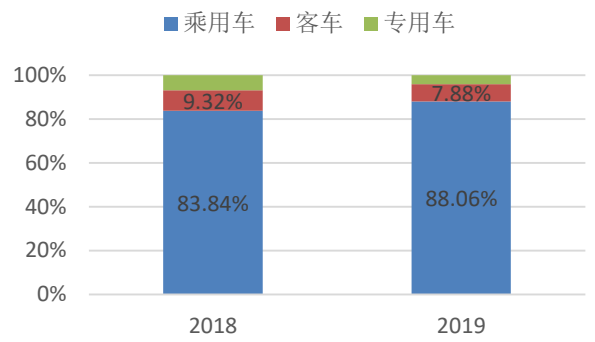
资料来源：公开资料，高工锂电，招商银行研究院

注：NCM811 按平均价格的 1.2 倍计，电池包成组效率按 70%计

2.1.2 磷酸铁锂和三元市场份额比较及未来发展趋势

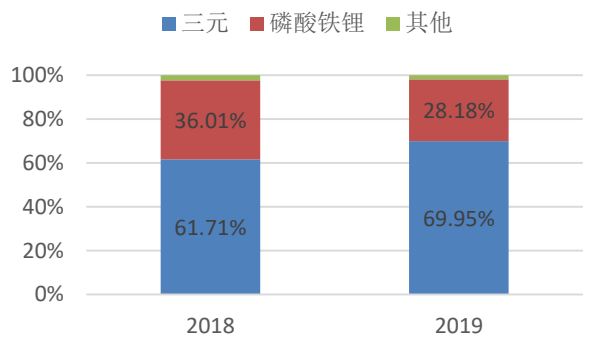
动力电池领域产品结构：三元为主、磷酸铁锂为辅。新能源汽车产品结构中乘用车占主导地位，2019 年乘用车、客车、专用车的占比分别为 88.06%、7.88%、4.06%，乘用车市占率相较 2018 年提升了 4.22 pct，呈上升趋势。受益于下游新能源汽车产品结构，在政策补贴助力之下，动力电池领域形成了三元为主，磷酸铁锂为辅的产品结构。2019 年三元和磷酸铁锂的占比分别为 69.96%、28.18%，磷酸铁锂的占比不足三分之一。

图 7：中国新能源汽车产品结构



资料来源：wind，招商银行研究院

图 8：中国动力电池产品结构

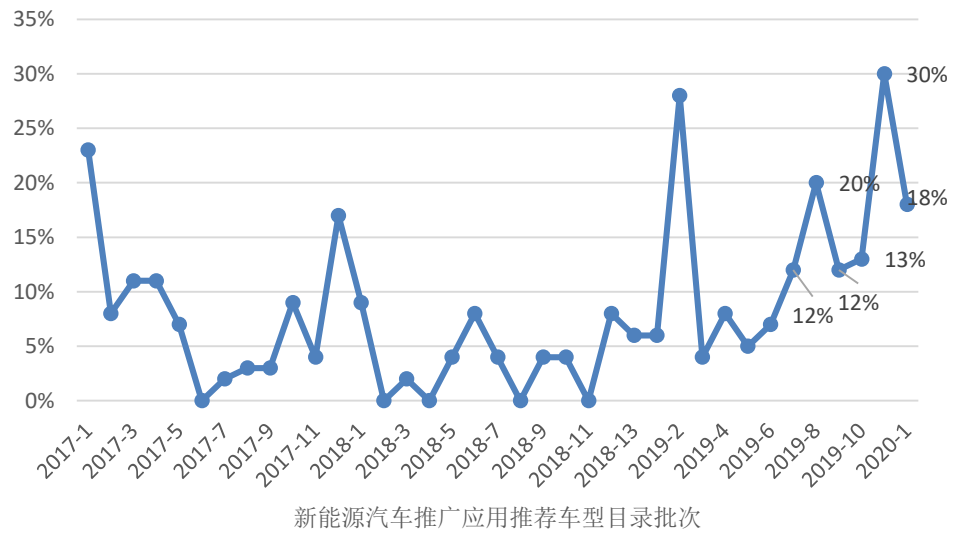


资料来源：高工锂电，招商银行研究院

补贴退坡，助力磷酸铁锂呈现回暖趋势。2019 年 6 月份补贴退坡以来，整车企业对动力电池成本要求更高，磷酸铁锂由于成本方面的优势，在低续航（≤400km）乘用车和专用车上的搭载率有所提升。工信部新能源汽车推荐目录显示，2019 年下半年搭载磷酸铁锂电池的车型占比明显提升，连续 6 批占比达 10%以上，占比平均值为 17%，远高于 2018 年的 4%，下半年磷酸铁锂呈回暖趋势。

基于三个方面的因素：（1）**政策端**：后续补贴的持续退坡，同时新国标增加了电池系统 5min 热扩散要求，提高了动力电池的安全要求；（2）**供给侧**：新型无模组技术（CTP 和刀片电池）有助于弥补磷酸铁锂电池能量密度较低的缺陷；（3）**需求侧**：部分明星车型如 Model 3 低续航版、比亚迪汉等开始搭载磷酸铁锂动力电池，同时低续航乘用车领域磷酸铁锂占比有所提高。预计未来两年内磷酸铁锂的占比将会呈现回暖趋势，预计 2020 年占比有望回暖至 30~35%，对应出货量约为 21~25 GWh。预计 2021 年占比有望回暖至 35~40%，对应出货量约为 33~38 GWh，利好拥有磷酸铁锂电池技术的动力电池企业。

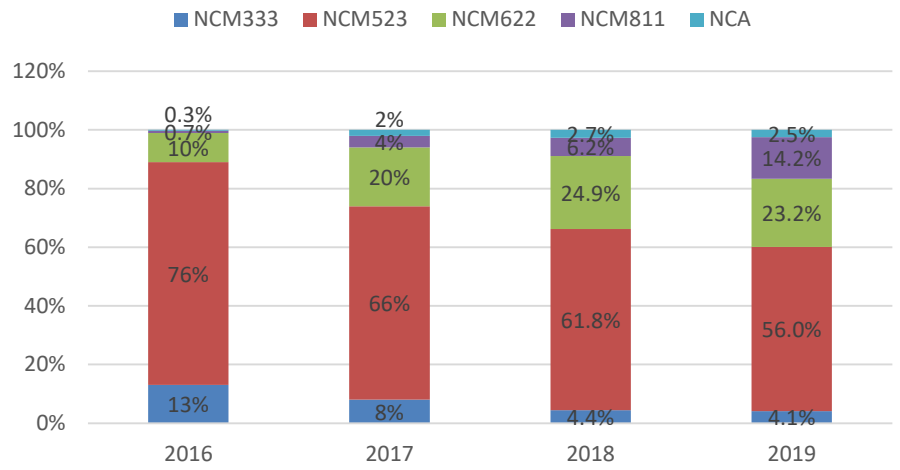
图 9：各批次推荐车型目录乘用车磷酸铁锂占比



资料来源：《磷酸铁锂 VS 三元锂电，动力电池技术格局有变》，招商银行研究院

未来高镍三元仍是主流。虽然磷酸铁锂占比有所回暖，但 2020 年工信部第一批乘用车推荐目录中仍有 82%的车型搭配三元电池，在乘用车领域三元仍占主导地位。从三元产品结构来看，高镍化趋势显著。当前国内三元市场以中镍三元为主，其中市场份额最大的 NCM523 呈现下滑的趋势。而低镍三元由于能量密度较低，成本优势下降，市场份额逐年被压缩。相反，高镍 NCM811 占比持续增加，2019 年市场份额同比增速达 129%，增幅显著。NCM622 由于与 NCM523 差异较小，部分企业会越过 NCM622，直接升级至 NCM811，预计其占比有望维持在 23%左右。对于 NCA，由于国内企业一直无法突破其较高的技术壁垒，在国内市场的份额占比较低。但随着外资动力电池企业的进入和 Model 3 产能的释放，其占比有望进一步提升。

图 10：我国三元材料不同型号产量份额



资料来源：上海有色网，招商银行研究院

2020 年 4 月纯电动乘用车销量前十的车型中有 40% 搭载高镍三元，占比较高，均为中高端长续航版。基于三方面因素：（1）**成本**：高镍三元中钴含量较低，随着上游产能提升和技术进步，材料的价格有望进一步下降；（2）**安全**：通过材料改性、电池结构优化等策略，业内已解决中镍三元的针刺安全性问题，随着技术迭代，高镍三元的安全劣势有望得到改善；（3）**下游需求**：明星车型 Model 3 长续航版采用高镍三元，各车企长续航版车型为体现性能差异，最佳的方式是采用高镍三元电池，预计未来两年高镍三元仍是动力电池的发展方向。

表 5：2020 年 4 月销量 TOP10 纯电动乘用车

排名	车型	上市时间	续航里程（km）	动力电池类型
1	比亚迪秦 EV	2018.11	421	常规三元
2	**特斯拉 Model 3**	**2019.05**	**445**	**高镍三元**
3	**广汽 AionS**	**2019.04**	**410~510**	**高镍三元**
4	**蔚来 ES6**	**2018.12**	**420~510**	**高镍三元**
5	奇瑞 eQ	2017.04	200	常规三元
6	大众 e-Golf	2019.10	270	常规三元
7	宝骏 E100	2019.04	250	锂离子电池
8	欧拉 R1	2018.12	301~350	常规三元
9	比亚迪元 EV	2019.03	305~410	常规三元
10	**威马 ES5**	**2019.06**	**400~520**	**高镍三元**

资料来源：公开资料，高工锂电，汽车之家，招商银行研究院

无钴材料是下一步发展方向，短期量产希望渺茫。无钴材料本质上是通过元素掺杂、表面包覆、单晶技术等策略，去除三元材料中的稀有金属元素钴，从而实现降低成本和摆脱未来钴资源稀缺对产能的限制。结合公开资料，无钴材料大概率是层状镍锰酸锂，材料来源主要有（1）正极材料企业供货；（2）动力电池企业购买前驱体自行制备。基于能量密度的角度出发，无钴材料的发展方向是高镍无钴。

基于三方面的因素：（1）**技术壁垒**：钴元素主要影响正极材料的结构稳定和倍率性能，如何解决无钴材料倍率性能缺陷拥有较高的技术壁垒，制备难度在高镍三元之上；（2）**成本**：相对现有材料，目前无钴材料在前驱体成本、锂盐成本、加工成本均没有优势；（3）**材料革新**：三元材料一直往降钴的方向发展，目前高镍三元中钴含量最低可以降至 3%左右，含量较低。预计无钴材料大规模应用还需要 3~5 年时间，短期量产希望渺茫，未来两年高镍低钴材料仍是主流的发展方向，其中结合了 NCM 和 NCA 性能优势的高镍四元材料（NCMA）有望实现量产。

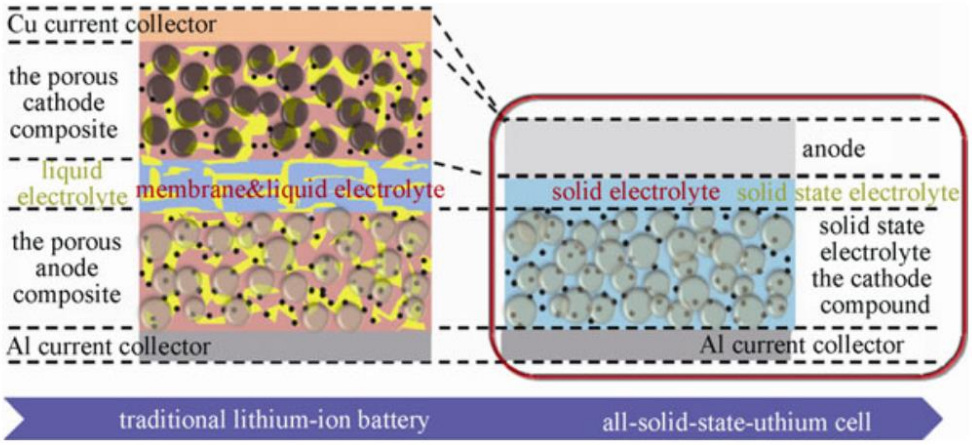
综上，未来两年预计磷酸铁锂呈回暖趋势，占比有望回暖至 35~40%。但整个动力电池格局中，仍以三元为主。随着需求侧产品升级，低镍三元会逐渐被取缔，中镍三元市场份额进一步收缩，而高镍三元份额有望持续提升。由于高镍三元在材料端和电芯端的技术壁垒均较高，高镍化趋势利好产业链龙头巩固行业地位。

2.2 电化学体系：固态短期量产渺茫，长期值得关注

固态电池：下一代高比能锂离子电池。目前锂离子电池所用的电解质为有机电解液，因其热分解度温度低、易燃、有毒以及电化学窗口低，导致动力电池安全性能和能量密度的提升存在一定的局限性。固态电池本质上是用稳定的不燃无机固态电解质代替易燃有机电解液，属于材料层面（电化学体系）创新。

相较液态电池，固态电池拥有三方面的优势：（1）**高安全**：有机电解液的热分解温度在 160℃左右，氧化物固态电解质的热分解温度均在 500℃以上，用固态电解质代替液态电解质，可以大大降低电池热失控风险；（2）**高比能**：固态电解质电化学窗口在 5V 以上，远高于现有体系（4.3V 左右），可以适配活性更高的高比能正负极材料，显著提升电池的能量密度。搭配锂负极的固态电池能量密度有望提升至 500Wh/kg，接近现有高镍三元电芯的 2 倍，有望彻底解决新能源汽车的里程焦虑；（3）**低成本**：固态电池无需使用隔膜，内部本身为串联结构，在系统集成端无需外部线束进行串联。同时因其较高的安全性，可以简化冷却系统，在 PACK 层面成本优于现有电池体系。因此，固态电池被公认是下一代高比能锂离子电池体系。

图 11：液体电池与固态电池的构造结构图



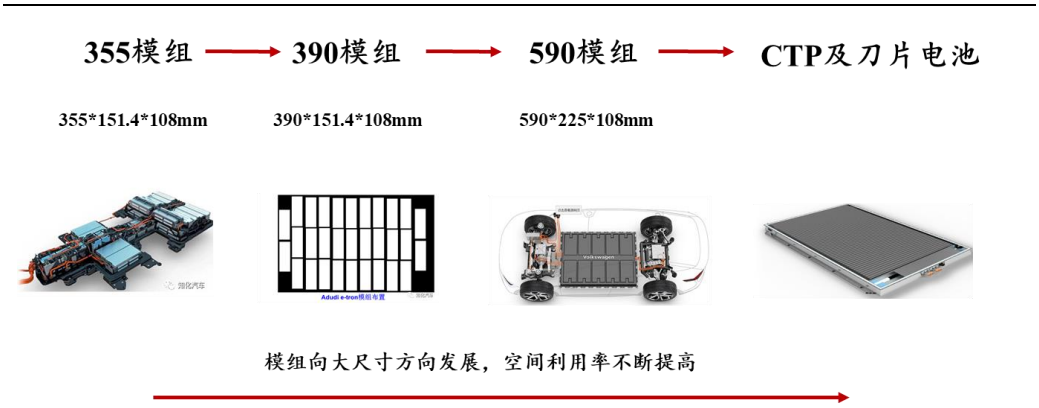
资料来源：《全固态锂电池技术的研究现状与展望》，招商银行研究院

工艺条件尚不成熟，全面量产预计需要 5~10 年的时间。现阶段固态电池仍存在以下三方的问题：（1）**电化学体系**：固态电池中电极与固态电解质之间固固界面阻抗较大，叠加固态电解质离子电导率本身较液态电解质有一定的差距，致使固态电池的功率性能较差，应用于动力电池领域仍有一定的距离。（2）**电极材料**：固态电解质材料以及适配的高活性正负极材料尚不成熟，尚无稳定完善的供应体系，成本较高；（3）**工艺设备**：固态电池部分生产工艺不同于液态电池， 目前尚无稳定供应固态电池生产线的设备厂商。考虑到生产线的建设和动力电池的开发周期，预计固态电池全面量产仍需 5~10 年的时间，短期量产希望渺茫。但固态电池技术是锂电技术进步的重要趋势，是下一代锂电技术制高点，长期值得关注。

2.3 工艺层面：CTP 和刀片技术革新，助力行业进一步发展

模组技术往大尺寸方向发展。新能源汽车初期阶段，大部分底盘是油改电平台，其装载的电池空间各不相同，导致对模组和电芯尺寸需求各不相同，而电芯尺寸种类较多的劣势显著。随着德国汽车工业协会推出电池 VDA 标准尺寸，大众推出 VDA 标准 355 模组，模组集成走向标准化的道路。随着新能源汽车发展的深入，各车企陆续推出基于电动化的整车平台，装载电池的底盘空间有所增大和形状更加规整，模组集成往大尺寸和高容量方向发展，空间利用率和成组效率不断提高。伴随着电池模组越来越大的趋势，宁德时代和比亚迪分别推出了 CTP、刀片电池技术。

图 12：动力电池模组发展路线



资料来源：公开资料，知化汽车，高工锂电，比亚迪，招商银行研究院

CTP 和刀片技术，有助于提升系统能量密度和降低成本。传统电池包的集成路线为“电芯-模组-Pack”。 CTP 和刀片电池技术本质均为工艺层面（电池结构）创新，通过延长电芯尺寸，减少中间模组环节，直接从电芯集成至 Pack，有利于提高系统集成效率和减少零部件，进而达到显著提升系统能量密度和降低成本的效果。以 CTP 技术为例，宁德时代官网数据显示电池包的系统能量密度可以提升 15~10%，零部件数量可以减少 40%，生产效率可以提升 50%，对整个电池工艺有着革命性变革。

表 6：CTP 和刀片电池技术解析

	CTP 技术	刀片电池技术
技术方案	电芯直接集成至电池包、大模组代替小模组两种方案	延长电芯尺寸，将电芯以列阵方式装备在电池包内，省去中间模组环节
系统能量密度	10~15%↑	体积能量密度比传统铁锂 50%↑
体积利用率	15%-20%↑	20%↑
零部件数量	40%↓	/
生产效率	50%↑	/
成本	30%↓（北汽公开新闻）	预计 20%-30%↓
劣势	后期维修成本高、对电芯一致性和稳定性要求苛刻、对制备工艺要求高；	

资料来源：宁德时代官网，比亚迪官网，长江证券研究所，招商银行研究院

助力磷酸铁锂回暖，提升新能源汽车产品力。为了衡量 CTP 技术（刀片技术）对新能源汽车行业的影响，我们以 Model 3 为样车，测算了不同技术路线搭配 CTP 技术之后车辆的续航里程。测试结果显示：（1）CTP 技术可以将磷酸铁锂电池包的能量密度提升至传统中镍电池包水平，有利于弥补磷酸铁锂能量密度较低的缺陷，拓展其在低续航乘用车领域的应用空间。但 CTP 技术本质上是结构创新，不改材料端本身的劣势，预期中长期乘用车领域仍以三元为

主；（2）CTP 技术有望在现有基础上，提升新能源汽车的续航里程。采用 NCM811-CTP 技术的新能源汽车续航里程可以达到 785km，有望彻底解决里程焦虑，进而提升产品力，助力新能源汽车渗透率的提升。此外，目前在电池技术领域，国内新能源汽车与特斯拉的主要差距在系统集成方面，CTP 和刀片技术有助于缩短两者的差距，利好国内新能源汽车的发展。

图 13：新能源汽车续航里程测算情况

技术路线	单体质量能量密度（Wh/Kg）	单体体积能量密度（Wh/L）	体积利用率-假设值	电池包体积能量密度（Wh/L）	Model 3电池包体积（L）	预计带电量（kWh）	预计续航里程(km)
LFP	170~180	345~380	55.0%	190~209	306	58~64	406~447
LFP+CTP	170~180	345~380	63%	218~240	306	66~74	466~514
NCM523	220~230	460~500	50%	230~250	306	70~77	541~588
NCM523+CTP	220~230	460~500	58%	265~288	306	81~88	623~677
NCM811	240~250	530~580	50%	265~290	306	81~89	623~683
NCM811+CTP	240~250	530~580	58%	305~290	306	93~102	717~785

资料来源：第一电动网，长江证券研究所，招商银行研究院

注：CTP 体积利用率提升按 15%计，Model 3 电池包体积按拆解估计，三元的百公里电耗按 13kWh 计，LFP 的百公里电耗按 14.3kWh 计

助力龙头企业筑造技术壁垒，巩固行业定位，拓展海外市场。宁德时代 CTP 技术知识产权超过 200 项，比亚迪刀片电池技术核心专利超过 300 项，两者均为龙头企业筑造了较高的技术壁垒。宁德时代 CTP 技术有“无模组”和“大模组” 两种方案，其中“大模组”方案对车型的适配度较高。据不完全统计，国内下半年有 5 款搭载 CTP 技术的车型上市，其中不乏明星车型 Model3 和蔚来 EC6 等，届时有助于宁德时代进一步提高国内市场占有率。同时基于 CTP 技术的磷酸铁锂电池在大众卡客车型和荷兰 VDL 车型上的应用，将有助于宁德时代拓展海外市场。而比亚迪刀片电池技术有助于发挥其磷酸铁锂龙头企业的优势，助力其挖掘新的国内外动力电池客户。

表 7：CTP 和刀片电池技术应用统计

技术	车企	应用简介
宁德时代-CTP 技术	北汽新能源	北汽 EU5 将搭载 CTP 电池包，有望于 2020 年下半年上市
	大众卡客车	搭载全新磷酸铁锂的 e-Delivery 卡车车型将于 2020 年向全球市场推出
	蔚来汽车	EC6 搭载 100kWh 电池组，或将采用 CTP 技术，预计 2020 年 9 月交付
	特斯拉	Model 3 标准版将搭载 CTP 技术的 LFP 电池，预计 2020 年下半年上市
	威马汽车	威马 7 系续航达 800 公里，或采用 CTP 技术，预计 2021 年上市
	哪吒汽车	3 月份上市的哪吒 U 搭载 CTP 技术，后续将应用于哪吒的 5 款车型
	荷兰 VDL	基于标准化产品- LFP CTP，今年有望应用于 VDL 电动巴士
比亚迪-刀片电池	比亚迪	2020 年 6 月份上市的汉将搭载刀片电池
	其他车企	发布会上宣称几乎所有的汽车品牌，都在探讨基于刀片电池合作方案

资料来源：电车汇，新浪汽车，比亚迪官网，长江证券，招商银行研究院

CTP 和刀片技术未来仍需市场的进一步考验。CTP 在现有技术基础上，减少了模组级别的防护，安全问题需要得到进一步的考验；CTP 技术集成程度较高，维修成本相较传统电池包明显提高；在传统的动力电池方案中，动力电池企业为整车企业提供标准化的电芯或模组，而车企自主完成 PACK 组装。而 CTP 技术更偏定制化，相当于电池企业业务下探至 PACK 环节，弱化了车企对动力电池的控制，压缩了车企的利润空间，需要动力电池与车企之间相互协商，找到合作的共赢点。

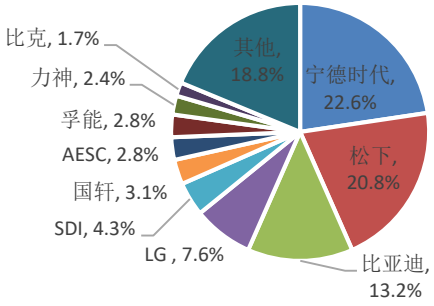
3. 竞争格局：外资有望重回前列，二线企业有望崛起

3.1 国际市场：中日韩三足鼎立新格局

日韩企业发力，占比显著提升。2018 年和 2019 年 CR10 分别为 81.2%、88.9%，行业集中度持续提升，行业竞争趋于激烈。从主要国家来看，TOP10 全部来自中日韩三国。2019 年 TOP10 市场占比中，中日韩占比分别 41.8%、31.4%、17.3%，中国市场份额呈下滑趋势，日韩呈上升趋势。主要是由于中国电池企业对国内市场依赖度较高，海外市场表现较佳的宁德时代， 2019 年的电池出口额仅占营收的 5.6%。近两年随着欧美新能源汽车市场的快速增长，与其深度绑定的日韩企业得到了迅速发展。从动力电池企业来看，2019 年头部企业宁德时代及松下竞争优势明显，合计占比达 52%。但 LG 增长较快，位

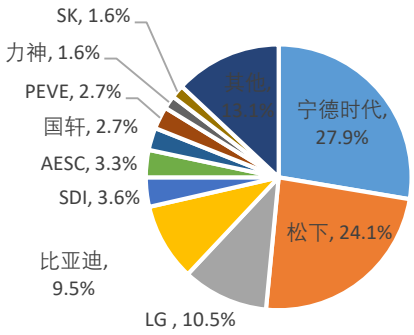
列第三，同比增速达 39.7%。国内企业除宁德时代之外，整体下滑明显，其中比亚迪跌出前三，市占率同比下滑 27.9%，降幅显著。

图 14：2018 年全球动力电池市场份额



资料来源：高工锂电，招商银行研究院

图 15：2019 年全球动力电池市场份额

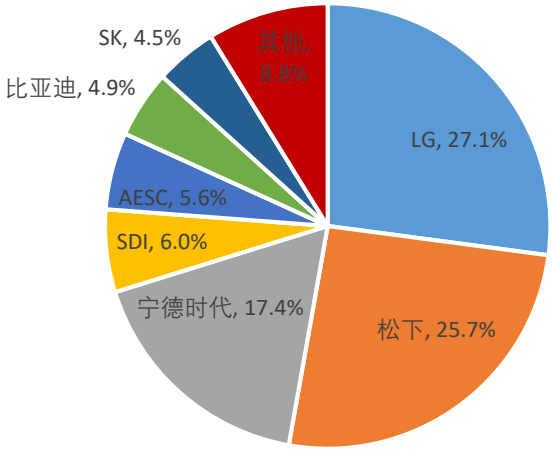


资料来源：OFweek，招商银行研究院

LG 占比有望继续提升。2020 年 Q1，LG、松下、宁德时代、比亚迪全球市场占有率分别为 27.1%、25.7%、17.4%、4.9%。LG 占有率同比增速达 153.3%，增长迅猛；松下维持其一贯的稳健风格，排名仍为第二，市占有率同比小幅增长；国内企业宁德时代、比亚迪分别位列第三、第六，下滑显著。这主要是由于一季度受疫情影响，国内的新能源汽车市场跌入谷底。而欧美疫情爆发较晚，一季度受影响较小，新能源汽车市场还出现一定程度的增长。

考虑到 LG 拥有丰富的客户资源，快节奏的产能扩建速度，在欧洲市场拥有统治地位（EV 电池市场份额超过 70%），重返国内市场并进入国产特斯拉供应链，未来 LG 的全球占比有望提升。

图 16：2020 年一季度全球动力电池市场份额



资料来源：鑫椤锂电，招商银行研究院

3.2 国内市场：外资有望重回前列，二线企业仍蕴藏生机

集中度逐年提升，龙头企业优势显著。2018 年、2019 年 CR10 市场份额分别为 81.3%、89.7%，行业集中度持续提升。2019 年宁德时代市场份额高达 55.8%，占比首次过半，同比增速达 50.1%， 增幅显著；比亚迪市场份额为 15.9%，同比下滑 26.1%。与此同时，二线企业生存空间明显压缩，2018 年底国内动力电池企业还剩 90 多家，而 2020 年有电池装机的动力电池企业只剩 38 家，行业洗牌加剧。2019 年 TOP10 企业中，除了宁德时代，只有亿纬锂能和中航锂电两家市场份额呈正增长，剩下的 7 家企业均出现不同程度的下滑，除了国轩下滑 9.2%，其余 6 家降幅均在 20%以上，降幅显著。

图 17：中国动力电池出货量市场份额

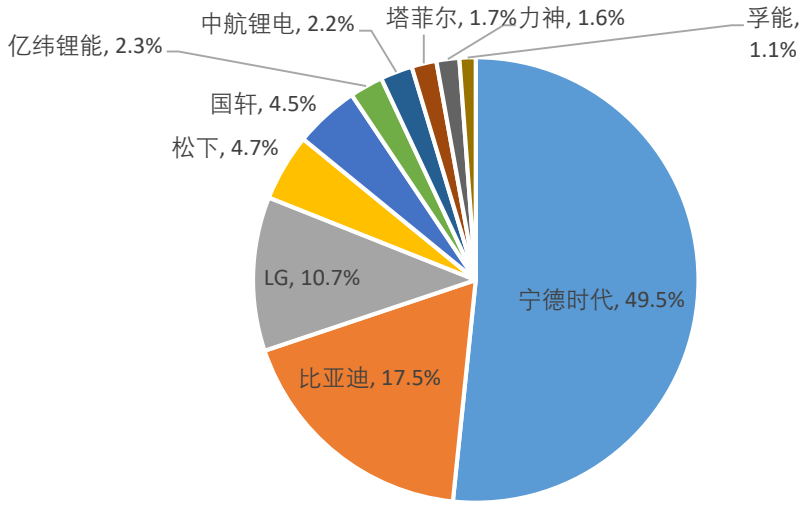
	2015年		2016年		2017年		2018年		2019年	
序号	企业	市场份额	企业	市场份额	企业	市场份额	企业	市场份额	企业	市场份额
1	比亚迪	23.2%	比亚迪	27.0%	宁德时代	26.7%	宁德时代	37.2%	宁德时代	55.8%
2	宁德时代	15.3%	宁德时代	20.5%	比亚迪	16.0%	比亚迪	21.5%	比亚迪	15.9%
3	沃特玛	8.6%	沃特玛	8.3%	沃特玛	12.4%	国轩	5.2%	国轩	4.7%
4	国轩	6.8%	国轩	6.3%	国轩	7.1%	孚能科技	4.0%	亿纬锂能	3.3%
6	力神	5.1%	力神	5.7%	北京国能	4.0%	力神	3.5%	力神	2.7%
7	微宏动力	4.0%	中航锂电	2.7%	比克	3.6%	比克	2.8%	中航锂电	2.4%
5	哈光宇	3.8%	比克	2.3%	孚能科技	2.4%	亿纬锂能	2.6%	孚能科技	1.7%
9	中聚电池	3.0%	万向	2.1%	力神	2.4%	万向	1.6%	鹏辉能源	1.1%
8	北京国能	2.5%	光宇	1.6%	智航	2.2%	鹏辉能源	1.6%	卡耐	1.0%
10	万向	2.4%	中信国安	1.5%	亿纬锂能	2.0%	卡耐	1.3%	比克	1.0%

资料来源：高工锂电，中国电池网，招商银行研究院

外企强势回归，市场份额有望重回前列。2019 年 6 月，工信部宣布废止《汽车动力蓄电池行业规范条件》，动力电池“白名单”正式取消，允许外资动力电池企业进入中国市场。随着 LG、松下、SKI 等国际电池巨头强势回归，2020 年 Q1 国内动力电池格局骤变。LG 和松下凭借供货国产特斯拉 Model 3，装机电量首次闯入前 10，分别位列第 3 和第 4，展示出国际电池巨头的强大竞争力。与 2019 年全年的市场份额相比，除比亚迪和塔菲尔，国内 TOP10 动力电池均呈现下降的趋势，国内市场的竞争压力明显加剧。未来有望呈现新的格局：外资企业+国内龙头+二线电池企业，外资与国内龙头角逐高端市场，二线动力电池企业瓜分剩余的中低端市场。

外资电池企业凭借技术优势如高镍电池等，对龙头企业的冲击较大。目前外资电池企业由于回归时间较短，客户资源较少，主要集中于外资车企。未来随着自身原材料国产化进展，外资电池企业有望拓展新的客户资源，叠加现有车型销量的增加，其市场份额将呈现上升的趋势。与此同时，外资和龙头企业的相互竞争，会进一步压缩二线电池企业的市场空间。

图 18：2020 年一季度中国动力电池装机量市场份额



资料来源：高工锂电，招商银行研究院

二线企业仍蕴藏生机，未来有望形成一超多强的格局。作为新能源汽车行业的领军企业，特斯拉对动力电池供应商的选择经历四个阶段：（1）**松下独供**：发展初期，特斯拉从技术与品质优先的角度出发，选择松下作为其唯一的供应商；（2）**合资建厂**：发展中期，特斯拉动力电池需求旺盛，与松下合资建立超级工厂，形成深度绑定关系；（3）**多元供应**：产能爬坡期，与松下关于产能扩建与电池成本等方面矛盾凸显，特斯拉从成本、品质、规模优先的角度引入 LG 和宁德时代；（4）**电池自供**：随着 2019 年先后收购电池公司 Maxwell 和电池设备公司 Hibar，2020 年 2 月自建电池试点产线，未来特斯拉电池自供的规划逐渐清晰。其他新能源汽车企业对动力电池供应商的选择，大概率也会经历上述四个阶段，届时对动力电池的格局有着较大的影响。

动力电池作为新能源汽车的“心脏”，对整车的产品性能、成本控制有着至关重要的影响，其战略地位类似于发动机对传统燃油车的作用。基于两个因素：（1）**需求侧**：车企为保证动力电池供应链的安全性，以及实现整车降本来应对日趋激烈的行业竞争，开辟动力电池二供的需求旺盛；（2）**供给侧**：经过前几年的行业洗牌，现存的优质二线企业均有一定的技术积累，与龙头企业的技术差距逐年下降，且其售价更低，对整车开发配合度和售后服务更佳。预计国内动力电池格局有望先集中后分散，最后形成一超多强的格局；优质的二线电池企业仍蕴藏生机，未来两年逐渐发力的外资车企对供应商的新一轮选择和车企二供的开放，有望孕育出新的微巨头。

图 19：特斯拉动力电池供应路线变化



资料来源：锂电前沿，新浪汽车，新浪财经，招商银行研究院

目前二线动力电池格局尚未稳定，正在经历行业洗牌的阵痛期。拥有较强技术能力、合理产品结构、优质客户资源（尤其是外资品牌）、稳定现金流的二线企业有望随着车企二供开发和外资品牌产能释放而崛起。

4. 风险提示

1. **下游客户质量风险：** 受限于所处的行业特点和客户结算方式，动力电池企业普遍存在应收账款账面价值大和周转天数长的问题。如果下游客户在市场洗牌中被淘汰或经营情况不善，可能导致应收款项无法收回，因此需注意下游客户资金链断裂的风险

2. **上游材料价格波动风险：**上游锂、钴等金属原材料由于资源有限，存在价格波动的风险，导致动力电池采购成本上升，在动力电池价格下降的大背景下，极有可能压缩相关企业的盈利水平。

3. **技术迭代风险：**动力电池技术一直处于不断发展的状态，新型技术的突破可能颠覆原先主流技术路线，如材料领域的高镍无钴正极、电化学体系领域的固态电池等，需关注技术迭代风险。

4. **外资进入，竞争加剧：**一方面外资车企的进入，会压缩自主品牌的生存空间， 进而影响其动力电池供应商的出货量；另一个方面，外资电池企业的进入，国内动力电池的生存环境恶化，部分企业面临淘汰的风险。

免责声明

本报告仅供招商银行股份有限公司（以下简称“本公司”）及其关联机构的特定客户和其他专业人士使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司可能采取与报告中建议及/或观点不一致的立场或投资决定。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经招商银行书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“招商银行研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

未经招商银行事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

招商银行版权所有，保留一切权利。

招商银行研究院

地址 深圳市福田区深南大道 7088 号招商银行大厦 16F（518040）

电话 0755-83195702

邮箱 zsyhyjy@cmbchina.com

传真 0755-83195085

更多资讯请关注招商银行研究微信公众号
或一事通信息总汇