



信达证券
CINDA SECURITIES

Research and
Development Center

技术创新与降本带来成长新动能

—新能源车年度策略报告

2023 年 10 月 24 日

武浩 电新行业首席分析师
执业编号：S1500520090001
联系电话：010-83326711
邮箱：wuhao@cindasc.com



证券研究报告

行业研究

投资策略报告

电力设备新能源

投资评级 看好

上次评级 看好

武浩 电新行业首席分析师

执业编号: S1500520090001

联系电话: 010-83326711

邮箱: wuhao@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

技术创新与降本带来成长新动能

2023 年 10 月 24 日

本期内容提要:

◆**新能源车有望迎来渗透率二次提升的拐点。**伴随车型供给进一步丰富、智能化+快充+长续航体验提升、成本压缩带动价格下降,新能源车下沉入更具竞争力的价格区间,有望促进新能源车迎来渗透率二次提升的拐点。

1) 供给端方面, 车型供给快速增加。从各级别需求来看, A00 此前主要由政策带动, 渗透率已较高; A 级燃油车市场体量较大, 竞争较为激烈, 同时对使用成本、场景多样性有更高要求, 成本优化以较快速度反映在售价端, 8-12 万价格带涌现如秦 DMI 冠军版等车型, 降本、性价比提升有望进一步提升 A 级新能源车渗透; 从燃油车和新能源车看, B 级车都呈现规模、份额快速上升的态势, 16-25 万 B 级车在空间、动力、配置等基础需求已基本满足, 我们预计未来将通过创新+降价不断提升渗透率; C 级车型的市场上, 豪华品牌占比较高, 未来除合资及进口豪华品牌外, 我们预计国产电动车品牌矩阵进一步丰富, 有望推动 C 级车的新能源渗透率。

2) 产品体验方面, 智能化、快充、长续航体验升级。2023 年以后, 搭载智能驾驶系统的主要车型增加, 智能化的深入有望进一步拉开燃油车与新能源汽车的驾驶体验, 推动新能源渗透率加速抬升。电动汽车续航实际已经与燃油车单次补油后的续航(500-1000KM)相当, 在政策+需求的催化下, 车桩比呈现快速下降的趋势, 补能便捷性得到显著提高, “充电难”的问题得到逐步缓解。

3) 价格端方面, 成本下降空间大, 性价比持续提升。新能源汽车成本结构中, 动力电池成本占比最高, 可以达到整车成本的 30%-40%, 电芯成本结构中, 正极占比较高。正极主要原材料包括碳酸锂、氢氧化锂等价格波动幅度较大的金属原料。碳酸锂价格每 10 万元/吨的变动, 三元 5 系与磷酸铁锂电池成本边际分别降低 65/56 元/KWh。

◆**动力电池龙头地位稳固, 超额利润有望维持。**动力电池产业链加速海外布局, 通过新的产业集群的建立, 中国动力电池产业链企业正在持续抢占海外市场份额, 麒麟电池、神行电池、凝聚态电池等技术创新领先全球。

◆**电池新技术涌现, 2024 年蓄势待发。**磷酸锰铁锂处于量产前夕, 目前瓶颈在于正极材料的大批量生产, 由于存在电子电导率低、锰易溶出等问题导致锰铁锂加工难度较高, 需通过多种方法改性, 具备工艺积淀的企业有望受益; 复合集流体方面, 复合铝箔已实现产业化, 复合铜箔技术路线尚未定型, PET 复合铜箔屡获订单, PP 复合铜箔有望应用于中高端市场; 钠离子正极材料多元路线共发展, 普鲁士蓝正极材料领域取得阶段性技术突破, 具备产业化基础。

◆**投资建议:**伴随新能源车渗透率超预期, 产业链公司业绩有望逐步环比提升。当前位置建议关注板块的配置机会, 推荐宁德时代、亿纬锂能、比亚迪、杉杉股份、当升科技、信德新材、天赐材料、科达利、长远锂科、星源材质、中伟股份、恩捷股份、德方纳米、天奈科技、中科电气、壹石通、孚能科技等。

◆**风险提示:**锂矿等动力电池原材料降本速度及幅度不及预期; 新能源汽车销量不及预期; 充电桩普及率不及预期。



目录

与市场不同的观点	5
一、新能源车有望迎来渗透率二次向上的拐点	6
1.1 供给端：车型供给快速增加	6
1.1.1 A00 级车型：政策驱动、快速渗透	8
1.1.2 A0 级车型：短途通勤产品升级	8
1.1.3 A 级车型：油电成本平衡有望再次实现	10
1.1.4 B 级车型：产品升级叠加消费升级下的增量市场	12
1.1.5 C 级车型：稳健的高端市场需要沉淀	14
1.2 价格端：成本下降空间大，性价比持续提升	14
1.3 产品体验端：智能化、快充、长续航体验升级	15
1.3.1 智能驾驶：政策与成本两大核心驱动力推动落地	15
1.3.2 续航：新技术持续迭代，有望覆盖需求	17
1.3.3 补能效率：高功率充电桩与车载高压快充协同	18
二、动力电池龙头地位稳固，超额利润有望维持	20
2.1 技术创新全球领先	20
2.1.1 麒麟电池：结构创新前沿技术	20
2.1.2 快充技术：提升电池补能效率	20
2.1.3 凝聚态电池：突破能量密度天花板	21
2.2 加快海外布局，材料跟进配套	22
三、电池新技术涌现，2024 年蓄势待发	24
3.1 磷酸锰铁锂处于量产前夕	24
3.2 复合集流体：复合铝箔已实现产业化，复合铜箔稳步推进	26
3.3 钠离子：多元路线共发展，普鲁士蓝/白产业化问题获阶段突破	28
四、投资建议	30
五、风险提示	31

表目录

表 1：2017-2023 年各级别新能源乘用车渗透率	7
表 2：A0 级 8-16 万元区间在近两年涌现大量优质产品供给	9
表 3：智能网联汽车相关法律法规	15
表 4：国家电网充电桩招标情况（台）	18
表 5：电池厂海外工厂、原料布局与战略合作情况	22
表 6：材料厂海外扩产情况	23
表 7：磷酸锰铁锂与其他电池材料性能对比	24
表 8：磷酸锰铁锂与磷酸铁锂/三元的实际比能量对比	24
表 9：磷酸锰铁锂市场空间预测	25
表 10：磷酸锰铁锂产业链企业进度	25
表 11：2023 年以来企业投资及产能规划	27
表 12：复合集流体中高分子基材的对比	27
表 13：全球钠离子电池需求测算	28
表 14：不同技术路线钠离子材料性能对比	28

图目录

图 1：2019-2022 年新车型数量及销量	6
图 2：2019-2023 年特斯拉 Model 3 降价趋势	6
图 3：2017-2023 年中国新能源乘用车各级别销量占比（%）	7
图 4：2017-2023 年中国乘用车各级别销量占比（%）	7
图 5：2017-2023 年中国新能源乘用车各级别渗透率（%）	8
图 6：售价 5.39 万元的熊猫骑士	8
图 7：起售价 7.98 万元的宝骏悦也	8
图 8：2017-2023 年中国 A0 级乘用车各价格段年销量（辆）	9
图 9：2017 年中国首购车用户汽车价位分布	10
图 10：2017-2022 年中国乘用车各级别年销量（万辆）	11
图 11：2017-2022 年中国 A 级乘用车各价格段销量（辆）	11
图 12：2017-2022 年中国 A 级主要价格段新能源乘用车渗透率	12
图 13：2024 款几何 G6 的推出或将加剧 A 级纯电市场竞争	12
图 14：2023 年以来，比亚迪秦 DMi、银河 L6 等插混产品降价进入 12 万以下区间	12
图 15：2017-2022 年中国 B 级乘用车各价格段销量（辆）	13
图 16：2017-2022 年 B 级乘用车主要价格段新能源渗透率	13



图 17: 比亚迪 e 平台 3.0	14
图 18: 长安 EPA1 平台	14
图 19: 国产碳酸锂价格 (万元/吨)	14
图 20: 三元、铁锂电芯价格 (元/Wh)	15
图 21: 动力电池装机量结构 (%)	15
图 22: 2021-2025 年中国 L2 及以上销量及渗透率	16
图 23: 2018 年-2022 年智能驾驶市场渗透率走势	16
图 24: 动力电池能量密度的迭代	17
图 25: 主流厂商锂离子电池与固态电池能量密度对比 (单位: Wh/kg)	17
图 26: 近十年国内固态电池相关专利年度申请情况	17
图 27: 2018-2023 中国新能源车桩比 (辆/台)	18
图 28: 麒麟电池多功能弹性夹层示意图	20
图 29: 多功能弹性夹层内置微米桥连接装置示意图	20
图 30: 宁德时代神行超充电池	21
图 31: 宁德时代凝聚态电池	22

与市场不同的观点

市场认为新能源车渗透率提升遇到瓶颈，市场增量有限。我们认为：伴随优质车型供给进一步丰富，智能化+快充+长续航体验提升，原材料降价、技术进步带来成本压缩，新能源汽车价格下降、渗透率提升，新能源车有望下沉入更具竞争力的价格区间，有望促进新能源车迎来渗透率二次向上的拐点。

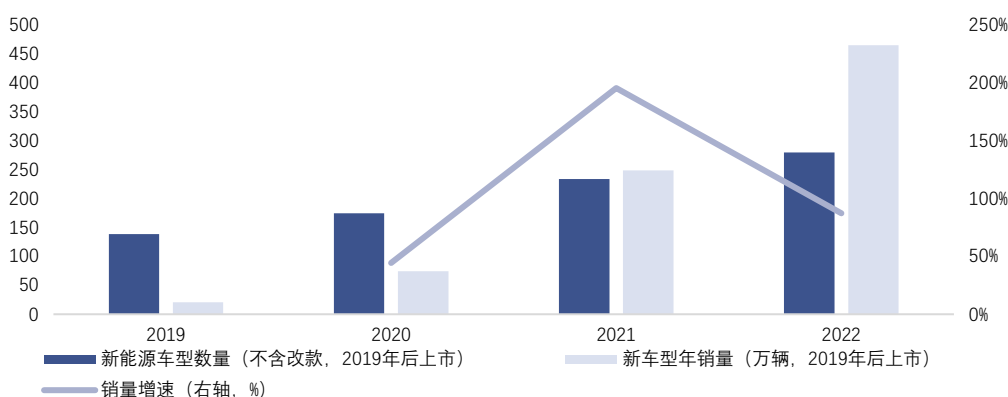
一、新能源车有望迎来渗透率二次向上的拐点

1.1 供给端：车型供给快速增加

随着 2022 年年底国补退出，国内十余家新能源车企纷纷步入年十万辆的销量大关，行业由政策驱动逐步转为供给驱动和消费驱动，国内新能源车型供给迅速增加，价格、性能等成为首位竞争要素。

优质新能源车型快速增加。自 2019 年起，市场年均推出 50-80 款新能源车新车型（不含改款），新车成长为销售主力，2022 年新车型销量占总销量的比重达到 70% 以上。2023 年，比亚迪推出海豹 DMi、比亚迪宋 L、方程豹、智己 LS6 等车型，逐步填补了细分市场的产品供给空缺。展望未来，长安系规划推出启源、深蓝等品牌合计 27 款全新新能源产品，理想计划推出 11 款新品，中长期产品供给将进一步丰富。

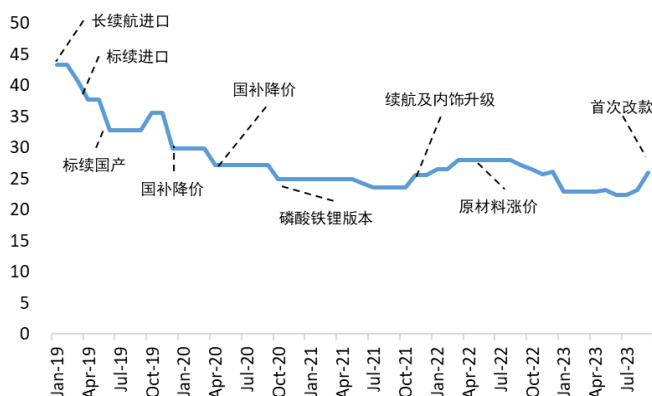
图 1：2019-2022 年新车型数量及销量



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

伴随品牌竞争力提升及成本下降，新能源车下沉入更具竞争力的价格区间。特斯拉 Model 3 自 2019 年初进口以来，通过国产化、规模效应等降本，售价自 40 万元左右降至 20-25 万元区间；2023 年，国产新势力零跑汽车纯电产品在原材料降价、新品放量的加持下，实现多系列产品售价大幅下调。此外，比亚迪 2023 年推出的冠军版将入门版秦、汉价格分别打入万元、十万元价格带，理想汽车推出 L7 等更低价位车型等，变相降价有望刺激需求，在下探价格带的同时提供优质供给。

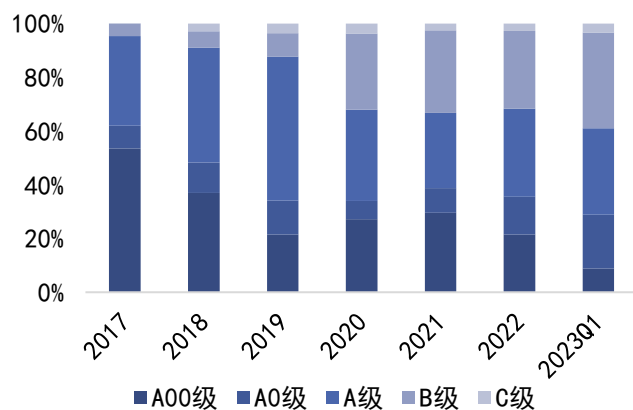
图 2：2019-2023 年特斯拉 Model 3 降价趋势



资料来源：兰杰路，快科技，信达证券研发中心

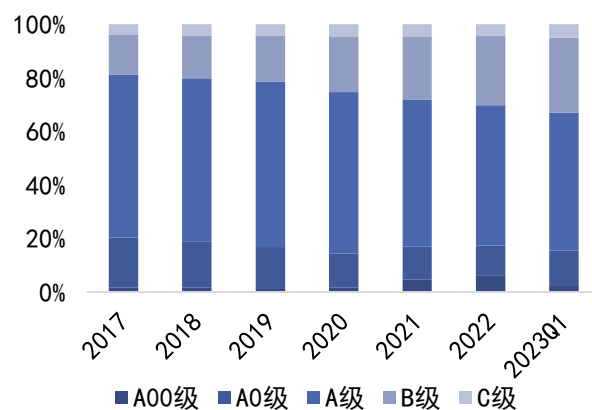
目前新能源乘用车市场结构与乘用车市场结构存在较大差异。在整体乘用车市场中，A 级、B 级车作为家庭用车的平价主力车型，长期合计占据近 80% 的市场份额；而在新能源市场中，则经历了从“小型车尝试”到 B 级旗舰车型的进化，也意味着新能源市场的产品趋于成熟。

图 3：2017-2023 年中国新能源乘用车各级别销量占比（%）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

图 4：2017-2023 年中国乘用车各级别销量占比（%）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

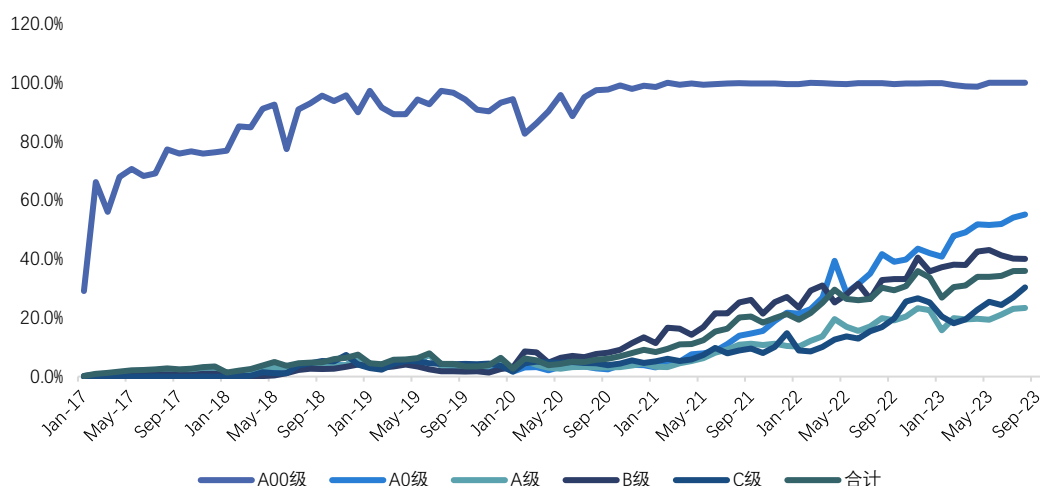
各级别乘用车电动化渗透率差异较大。截至 2023 年 1-8 月，中国新能源乘用车新能源渗透率达到 33%（剔除 A00 级别后为 31%）。其中，A0 级、B 级乘用车新能源渗透率达到了 51%、40%，而 A 级和 C 级渗透率均仅有 20%、24%。各级别乘用车电动化渗透率差异较大，我们认为新能源车渗透率的增长潜力蕴藏在不同定位下乘用车市场的结构性机会中。

表 1：2017-2023 年各级别新能源乘用车渗透率

	A00 级	A0 级	A 级	B 级	C 级	合计
2017	71.85%	0.99%	1.20%	0.67%	0.01%	2.19%
2018	90.27%	2.92%	3.08%	1.67%	2.90%	4.39%
2019	93.03%	4.07%	4.36%	2.54%	4.18%	5.03%
2020	96.88%	3.15%	3.33%	8.17%	4.50%	5.91%
2021	99.59%	11.76%	7.99%	20.58%	8.30%	15.65%
2022	99.75%	34.78%	17.55%	31.43%	17.32%	28.05%
2023M1-8	99.60%	51.02%	20.41%	40.15%	23.93%	32.77%

资料来源：Wind，汽车之家，信达证券研发中心

图 5：2017-2023 年中国新能源乘用车各级别渗透率（%）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

1.1.1 A00 级车型：政策驱动、快速渗透

A00 级车此前主要由政策带动销售，前期为获取补贴、积分，降价走量成为趋势，我们预计未来销量将回归年 50-100 万辆左右的常态。

A00 市场竞争较为充分，市场规模受制于使用场景增长乏力。随着电池原材料价格下降，仍有车企陆续推出差异化产品、拓宽应用场景，打开增长天花板。目前热度较高的吉利熊猫骑士版本、宝骏悦也等主打“越野”细分场景，开创了 A00 级新定位。

图 6：售价 5.39 万元的熊猫骑士



资料来源：吉利官网，信达证券研发中心

图 7：起售价 7.98 万元的宝骏悦也



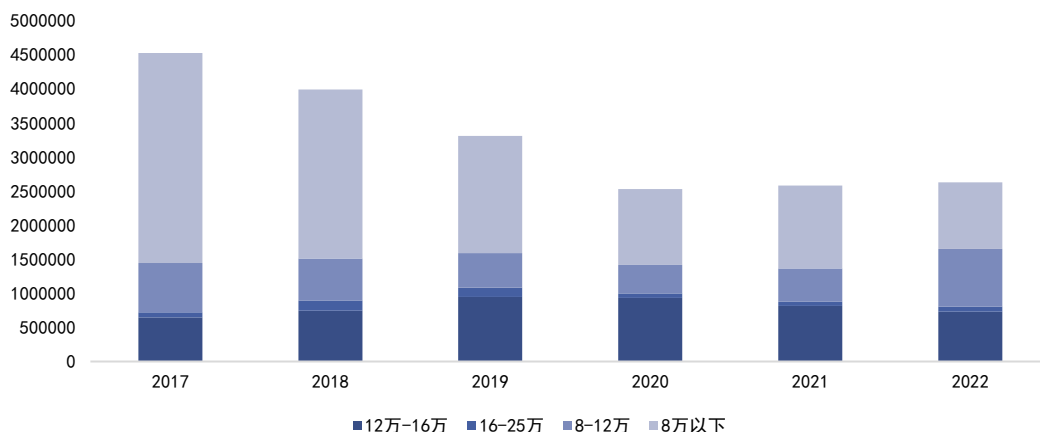
资料来源：上汽五菱官网，信达证券研发中心

1.1.2 A0 级车型：短途通勤产品升级

乘用车总市场中，8 万以下 A0 级车过半为 SUV。受限于尺寸，SUV 纯电产品面临更大的车重及风阻系数，同续航下要求更大的电池容量，因此目前尚难盈利产品供给较少，而轿车市场已经涌现出缤果、海鸥等潜在爆款，作为 A00 级别市场消费升级的承接。8 万以上

已有不少优质产品供给，竞争激烈，我们预计成本进一步优化后，电动化渗透率将快速提升。

图 8：2017-2023 年中国 A0 级乘用车各价格段年销量（辆）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

8 万元以下：成本破局。2022 年动力电池价格处于高位，基于成本考虑，该价位纯电产品供给较为有限。今年以来，磷酸铁锂电芯价格由 0.8 元/Wh 高位回落，伴随未来电池有望持续降本，我们预计有更多优质车型进入该价格区间。**8-16 万元：定位于通勤市场，有大量优质产品供给。**在 8-16 万级别，2022 年以来比亚迪海豚、比亚迪元、MG 木兰、埃安 Y 等新能源产品相继推出，相对该价格级别的燃油产品优势明显。

从产品定位上来看，A0 级车受限于空间，新能源产品难以搭载对空间需求更大的插混动力总成，因此大概率仍将以纯电驱动为主。纯电续航问题使得其应用场景与 A00 产品更为接近，因此我们认为 A0 级车实际上成为五菱宏光 mini 等便捷通勤产品的消费升级。

表 2：A0 级 8-16 万元区间在近两年涌现大量优质产品供给

2021 年 A0 级 8-16 万元区间销量排行				2022 年 A0 级 8-16 万元区间销量排行				
排名	车型	销量（台）	动力类型	排名	车型	销量（台）	动力类型	纯电续航（KM）
1	XR-V	187776	常规	1	比亚迪海豚	205417	纯电动	401-420
2	缤智	173899	常规	2	比亚迪元	202058	纯电动	430-510
3	缤越	147403	常规	3	缤越	184468	常规	——
4	探歌	67281	常规	4	埃安 Y	119687	纯电动	430-610
5	领克 06	53605	常规	5	缤智	99085	常规	——
6	欧拉好猫	50931	纯电动	6	XR-V	94239	常规	——
7	C-HR	46433	常规	7	探歌	86499	常规	——
8	奕泽	44803	常规	8	欧拉好猫	68285	纯电动	401-501

9	飞度	41690	常规	9	领克 06	47798	常规	——
10	比亚迪 e2	34265	纯电动	10	木兰	34489	纯电动	425-520

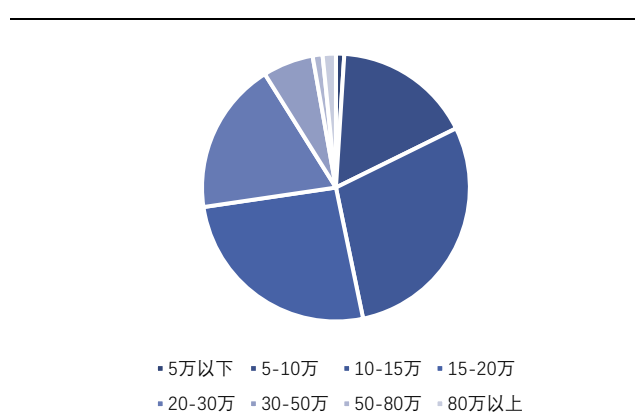
资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

通过增配不增价、降价不降配等方式，A0 级优质车型涌现。8 万元以下市场中，2023 年以来，五菱缤果、比亚迪海鸥以 A00 级价格提供 A0+ 的空间，我们预计其有望打开 8 万元以下级别的市场空间，通过低价走量的策略带动 A0 级整体市场增长。8 万元以上市场中，宝骏等企业推出更加具备性价比的车型，如宝骏云朵。各细分定位车型通过增配不增价、降价不降配等方式提供了更多丰富车型，我们预计 A0 级渗透率将快速提升。

1.1.3 A 级车型：油电成本平衡有望再次实现

A 级车市场体量较大，具备刚需属性，对使用成本、场景多样性提出更高要求。中国市场中，首购、部分换购等家庭唯一用车占比较高，首购车主购车价位主要分布于 5-20 万元区间，囊括大部分 A 级车，且对单一用车的多场景（如长途、高速公路）需求更突出，因此该级别是新能源车的“攻坚战”。

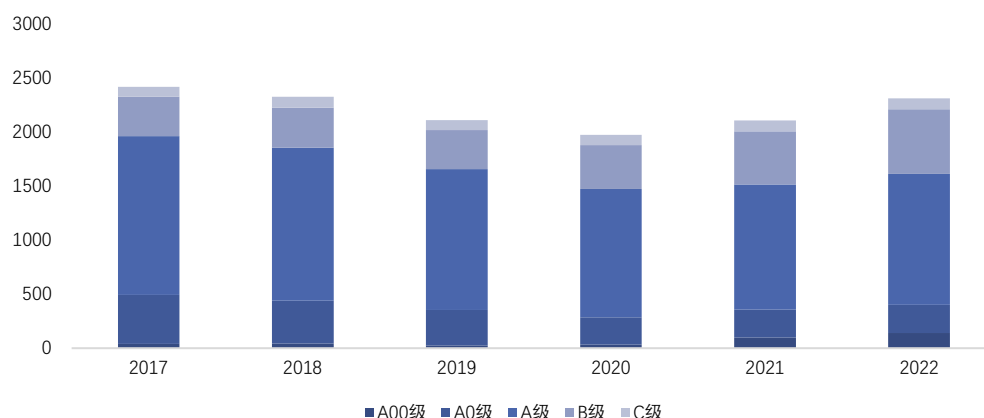
图 9：2017 年中国首购车用户汽车价位分布



资料来源：艾瑞咨询，信达证券研发中心

2022 年，A 级乘用车年销量超过 1200 万辆，占总乘用车销量的 50% 以上。燃油车市场，A 级市场的刚需属性吸引了诸多车企竞争，爆款油车大单品如轩逸、卡罗拉、雷凌、捷达、英朗、思域、宝来、速腾、朗逸、CRV、探岳、哈弗 H6、RAV4、吉利帝豪、长安逸动等曾一度引领市场。而 2023 年 1-8 月 A 级新能源渗透率仅 20.4%，低于整体 34.8%。A 级新能源车未来有望通过进一步降本，提升产品性价比。

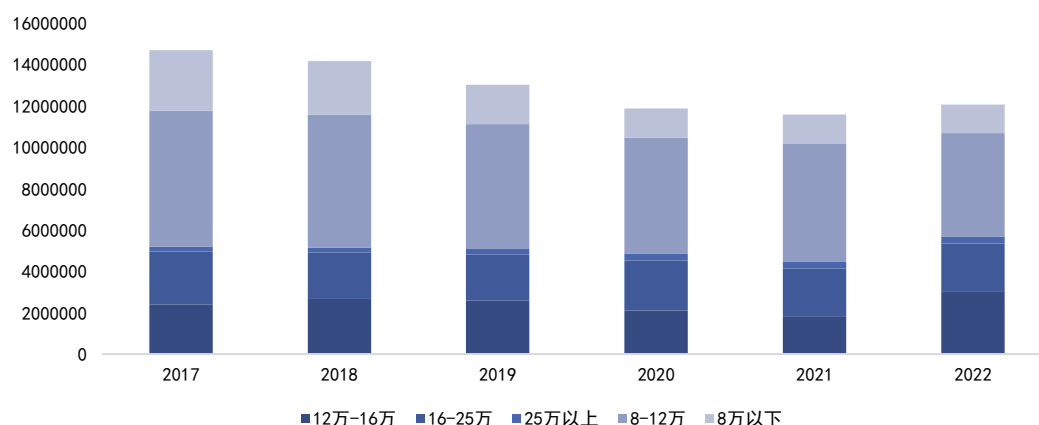
图 10：2017-2022 年中国乘用车各级别年销量（万辆）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

8-12 万元级别或更需攻坚：与 A0 级 8 万元以下产品类似，A 级车 8-12 万元价格段，燃油车如轩逸、朗逸等更具性价比，纯电车目前难以满足长途出行需求，插混车由于成本等原因难以挤入该价位段。但该价格段销量占 A 级车销量的 40% 以上。随着新能源汽车成本的进一步下探，该级别有望涌现更多有竞争力的车型，如 2023 年比亚迪推出的秦 DMI 冠军版入门款由 11.38 万元降至 10 万元以下。

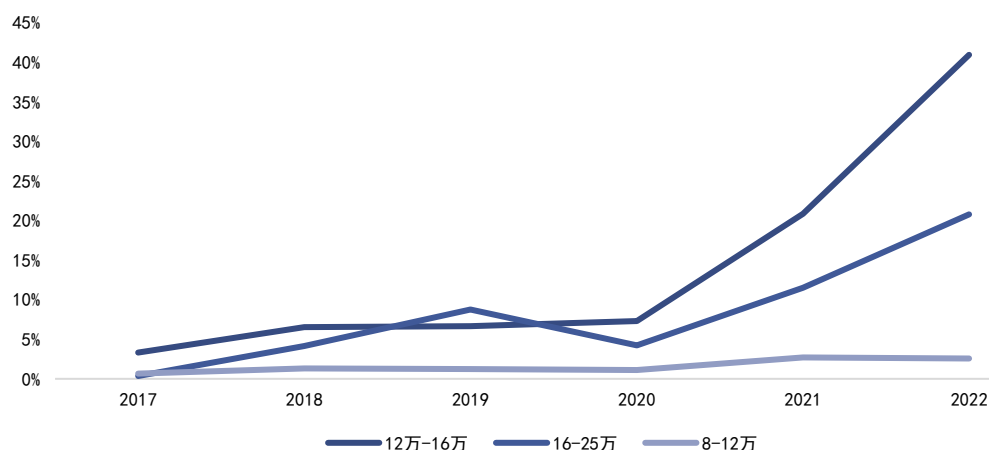
图 11：2017-2022 年中国 A 级乘用车各价格段销量（辆）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

12-25 万元区间，新能源 A 级车部分摆脱成本限制，提供更丰富的优质产品。2021 年以来，比亚迪基于新推出的 DM 混动平台打造出了秦、宋等兼具性能和经济性的产品，纯电方面埃安 S、比亚迪海豹、哪吒 U 等均具备一定竞争力。该定位下的纯电车型的车身尺寸及轴距多介于 A 级与 B 级之间，A 级市场增加了更高阶的车型供给。

图 12：2017-2022 年中国 A 级主要价格段新能源乘用车渗透率



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

A 级市场作为竞争较为激烈的市场，成本优化也以较快的速度反映在快速迭代的新车售价之中。纯电方面，入门版几何 G6 指导价达到 11.98 万元，标志 A 级主流纯电车型进入 12 万元以下区间；插混方面，比亚迪秦 DMi 冠军版、吉利银河 L6 均借助自研的插混技术不断降本增效，将价格突破至 12 万元以下区间。

图 13：2024 款几何 G6 的推出或将加剧 A 级纯电市场竞争



资料来源：几何官网，信达证券研发中心

图 14：2023 年以来，比亚迪秦 DMi、银河 L6 等插混产品降价进入 12 万元以下区间



资料来源：吉利官网，比亚迪官网，信达证券研发中心

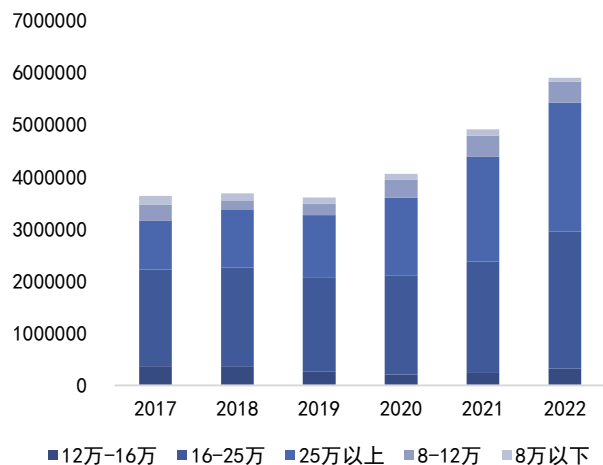
1.1.4 B 级车型：产品升级叠加消费升级下的增量市场

从燃油车和新能源车两个市场结构来看，B 级车都呈现规模、份额快速上升的态势。

规模角度，中国乘用车市场整体年销量自 2017 年的 2420 万辆高点波动下降至 2022 年的 2314 万辆，而同期 B 级车年销量从 2017 年的 364 万辆上升至 2022 年近 600 万辆，复合增速达 10%，同期 B 级新能源车年销量由 2.4 万辆激增至 188 万辆，复合增速达到 139%。

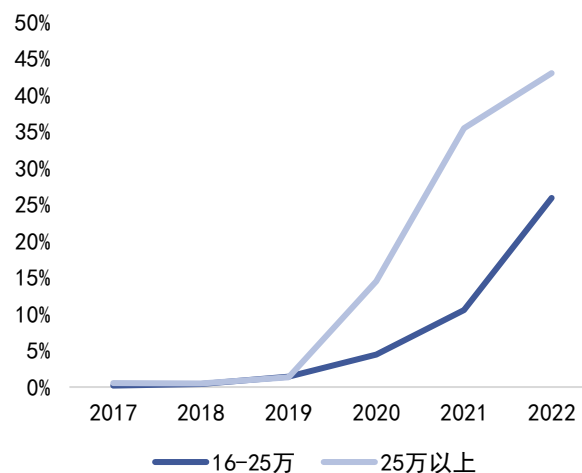
份额角度，新能源乘用车中 B 级车的销量占比由 2017 年的不到 5%提升至 2022 年的近 30%；燃油类型乘用车中 B 级车的销量占比由 2017 年的 15%上升至 2022 年的 26%。

图 15: 2017-2022 年中国 B 级乘用车各价格段销量 (辆)



资料来源: 汽车之家, 信达证券研发中心

图 16: 2017-2022 年 B 级乘用车主要价格段新能源渗透率



资料来源: 汽车之家, 信达证券研发中心

16-25 万区间的突围: 高端系列降价+打造全新平台

在 16-25 万区间内, 消费者对于 B 级车在空间、动力、配置等基础需求已经基本满足, **更注重品牌力、驾驶感受等高阶需求**, 合资品牌在品牌、底盘调教等方面具备技术沉淀, 因此销量 TOP5、TOP10 曾由帕萨特、凯美瑞、迈腾、雅阁等合资品牌占据。新能源车依靠规模效应、技术进步、原材料价格下降等优势, 通过降价+创新不断提升渗透率。

1. 降价策略: 在规模效应与技术进步的推动下, 2023 年 5 月 18 日, 比亚迪汉 DMi 推出改款的冠军版, 入门价格由老款的 21.58 万元降至 18.98 万元, 逐渐缩短与同级别旗舰燃油车的价格差距。

2. 全新平台及车型: 随着新能源车销量的提升, 车企逐步推出全新纯电及插混平台, 如比亚迪 e 平台 3.0、长安 EPA1 平台等, 全新的造车平台助力企业推出性价比、安全性、续航、空间利用率更全方位提升的全新车型。在比亚迪汉的成功经验下, 护卫舰 07、深蓝 SL07 等新车型也陆续推出。

图 17: 比亚迪 e 平台 3.0



资料来源: 比亚迪官网, 信达证券研发中心

图 18: 长安 EPA1 平台



资料来源: 凤凰网汽车, 信达证券研发中心

1.1.5 C 级车型: 稳健的高端市场需要沉淀

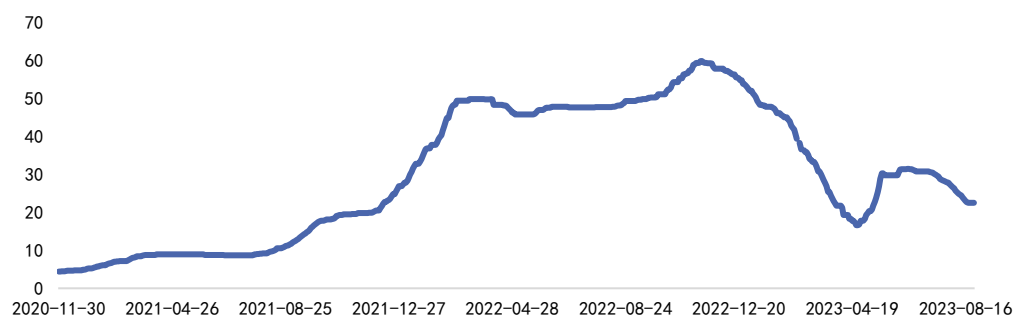
C 级车型的市场中, 30 万元~40 万元纯电动市场中, 竞争体现出自主新势力与豪华全面竞争的特征, 40 万元以上高端轿车市场, 呈现蔚来等自主高端品牌竞争力较强的新特征。国内蔚来、理想、小鹏等新势力主打高端市场, 比亚迪推出仰望高端系列丰富产品矩阵, 未来除合资及进口豪华品牌外, 国产电动车品牌矩阵进一步丰富, 也将推动 C 级车的新能源渗透率。

1.2 价格端: 成本下降空间大, 性价比持续提升

中短期电池原材料价格波动、中长期的规模效应与技术进步等因素均会对整车价格产生较大影响。

中短期: 新能源汽车成本结构中, 动力电池成本占比最高, 可以达到整车成本的 30%-40%, 而动力电池的电芯成本结构中, 正极占比较高。正极的主要原材料包括碳酸锂、氢氧化锂、硫酸镍、硫酸钴等价格波动较大的金属原材料。2020 年以来, 国产碳酸锂价格经历了大幅波动, 2020 年均价为 4 万元/吨, 2022 年最高达到 60 万元/吨, 2023 年中降至 20-30 万元区间。

图 19: 国产碳酸锂价格 (万元/吨)

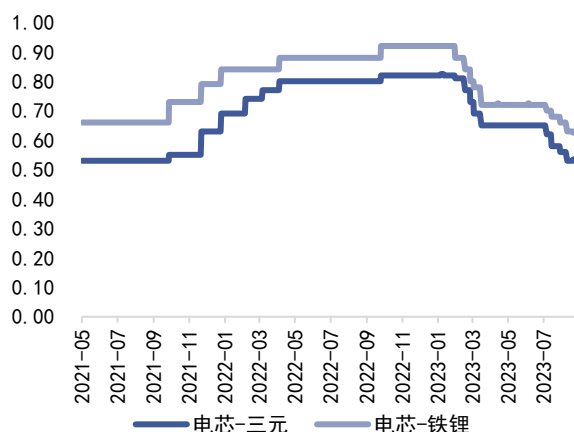


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

2022 年碳酸锂价格波动对动力电池价格产生了显著影响。由碳酸锂原材料价格传导至电芯成本端的时间差约为 2-3 个月。碳酸锂价格每 10 万元/吨的变动，三元 5 系与磷酸铁锂电池成本边际分别降低 65/56 元/KWh。

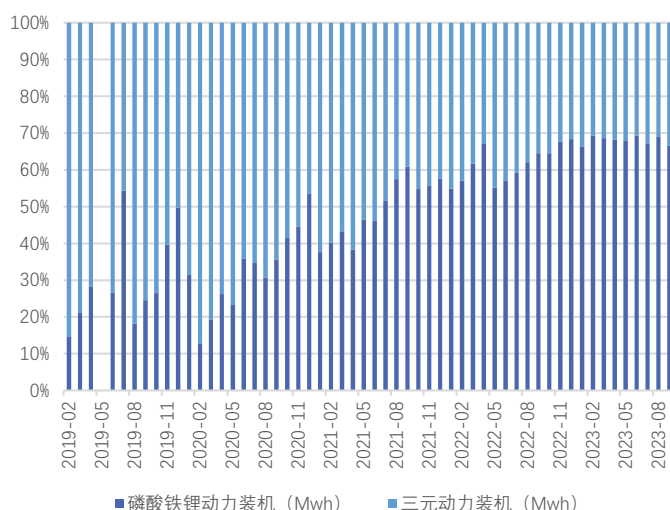
动力电池装机量结构也同样能够反映出电池成本对整车厂的影响。随着电芯价格的涨价，性价比更高的磷酸铁锂占比不断提高，从而缓解整车端的成本压力。

图 20：三元、铁锂电芯价格（元/Wh）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 21：动力电池装机量结构（%）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

2023 年以来动力电池价格的大幅下降迅速反映到整车价格中。随着动力电池价格的大幅回落，新能源车企先后启动了“降价潮”，降幅不等。其中，比亚迪汉 DMI 冠军版、秦 DMI 冠军版等实现大幅降价，分别由 21.58 万元、11.38 万元降价进入 20 万元以下、10 万元以下区间。

1.3 产品体验端：智能化、快充、长续航体验升级

1.3.1 智能驾驶：政策与成本两大核心驱动力推动落地

政策与标准逐步明晰。近年来，国家、省市级政府层面不断出台完善智能网联汽车相关法律法规。2023 年以来，6 月工信部公开支持 L3 级及更高级别的自动驾驶；7 月北京“车内无人”自动驾驶商业化试点逐渐开放，上海市浦东新区为首批三家企业发放无驾驶人智能网联汽车道路测试牌照。

表 3：智能网联汽车相关法律法规

法规	来源	时间
《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范(试行)》	工信部、公安部、交通运输部	2021 年 7 月
《北京市智能网联政策先行区智能网联客运巴士道路测试、示范应用管理实施细则（试行）》	北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室	2022 年 7 月
《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》	深圳市人大常委会	2022 年 7 月

《自动驾驶汽车运输安全服务指南(试行)》(征求意见稿)

交通运输部

2022年8月

《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》(征求意见稿)

工信部

2022年11月

《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)(2023版)》

工信部、国家标准委

2023年7月

资料来源：工信部官网等，信达证券研发中心

2023年以后，搭载智能驾驶系统的主要车型逐步降价。2022年，具有代表性的几款智能电动产品比如智己L7、蔚来ET7、蔚来ES7、蔚来ET5、理想L9、小鹏G9、阿维塔11等价格覆盖范围主要在30万元以上，且都基本标配1颗以上的激光雷达。进入23年以后，搭载激光雷达的车型价格带逐渐下探至20-30万区间，代表车型包括智己LS7飞凡F7、小鹏G6等，并且无激光雷达车型逐渐增加，价格继续向下渗透至20万以下。

智能化的深入有望进一步拉开燃油车与新能源汽车的驾驶体验，推动新能源渗透率加速抬升。市场销量方面，汽车之家预计2025年具备L2及以上自动驾驶能力的车型销量将突破千万级，渗透率将跃升至50%。相比2018年，至2022年，辅助驾驶相关配置渗透率迎来了飞跃式增长。其中，主动刹车的渗透率比上一年提升了15个百分点。车道保持辅助系统、全速自适应巡航系统渗透率均超过30%。

燃油车在多个方面难以支撑智能化的深入：

1、**待机模式下持续供电问题。**燃油车的电池容量较小(12V 60Ah)，难以满足智能功能的持续供电需求。燃油车在进行长时间用电时通常需要启动发动机，对燃油车的燃油效率、排放、使用寿命造成影响。电动汽车拥有较大容量的电池，依靠DC/DC(直流-直流转换器)持续供电，更适合持续用电的智能场景：OTA、哨兵模式等。

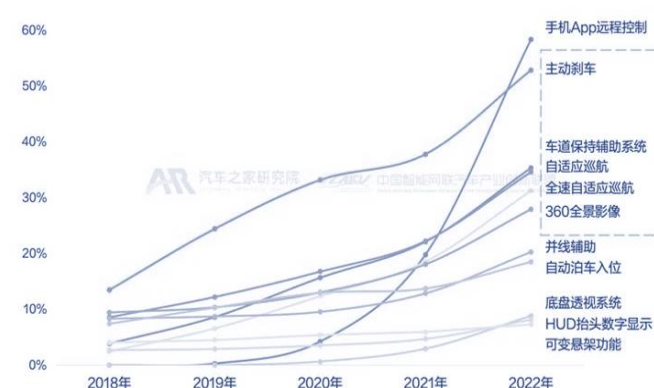
2、**燃油车在自动辅助驾驶系统方面的控制难度和响应性与电动车相比较差。**发动机的动力结构导致其响应速度相对较慢，且难以做到线性化动力控制，可能导致控制系统的不稳定性。

图 22：2021-2025 年中国 L2 及以上销量及渗透率



资料来源：汽车之家研究院，CAICV，信达证券研发中心

图 23：2018 年-2022 年智能驾驶市场渗透率走势

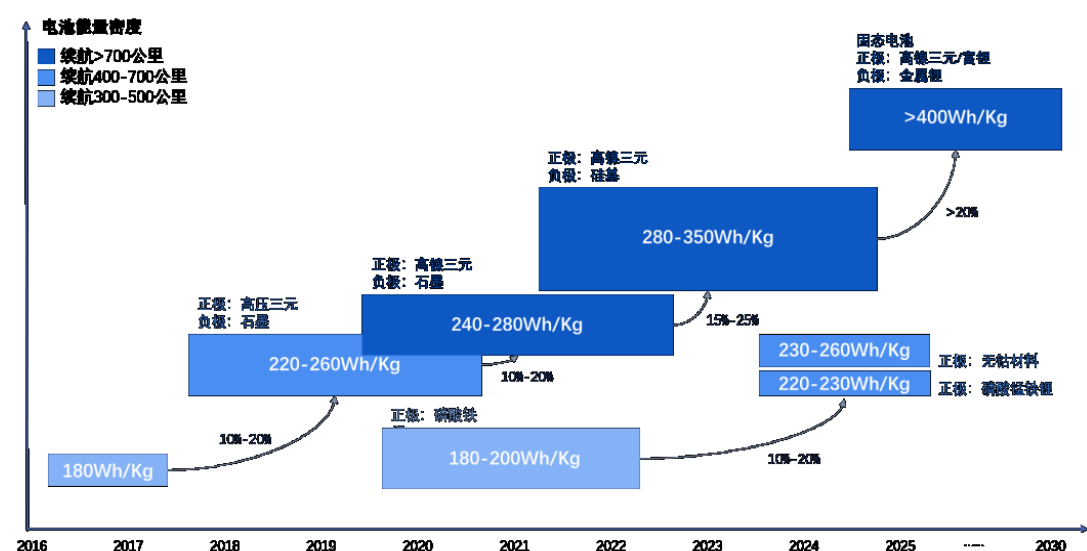


资料来源：汽车之家研究院，CAICV，信达证券研发中心

1.3.2 续航：新技术持续迭代，有望覆盖需求

自 2016 年以来，政策、需求引导动力电池技术快速迭代，电动汽车的续航提升。目前，高镍三元电池已经能够实现 700 公里以上续航，以比亚迪刀片电池为代表的磷酸铁锂电池也能够达到 400-500 公里的续航水平。

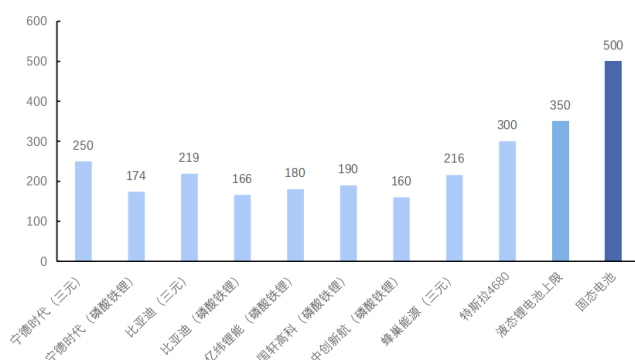
图 24：动力电池能量密度的迭代



资料来源：德勤《中国锂电行业发展德勤观察 2.0“电池风云”》信达证券研发中心

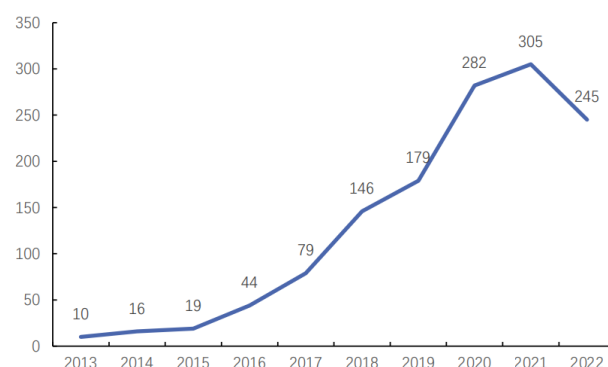
长期来看，随着磷酸锰铁锂、硅基负极以及固态电池等新技术的迭代，纯电车的续航有望持续提升。以固态电池为例，目前基于氧化物正极与石墨负极的传统锂离子电池的能量密度越来越接近其理论上限，约为 350Wh/kg。固态电池可以搭配高比能材料，大幅减重，能量密度提升，能量密度有望达到 500Wh/kg 甚至更高。

图 25：主流厂商锂离子电池与固态电池能量密度对比（单位：Wh/kg）



资料来源：起点锂电，深圳市电池行业协会，信达证券研发中心

图 26：近十年国内固态电池相关专利年度申请情况

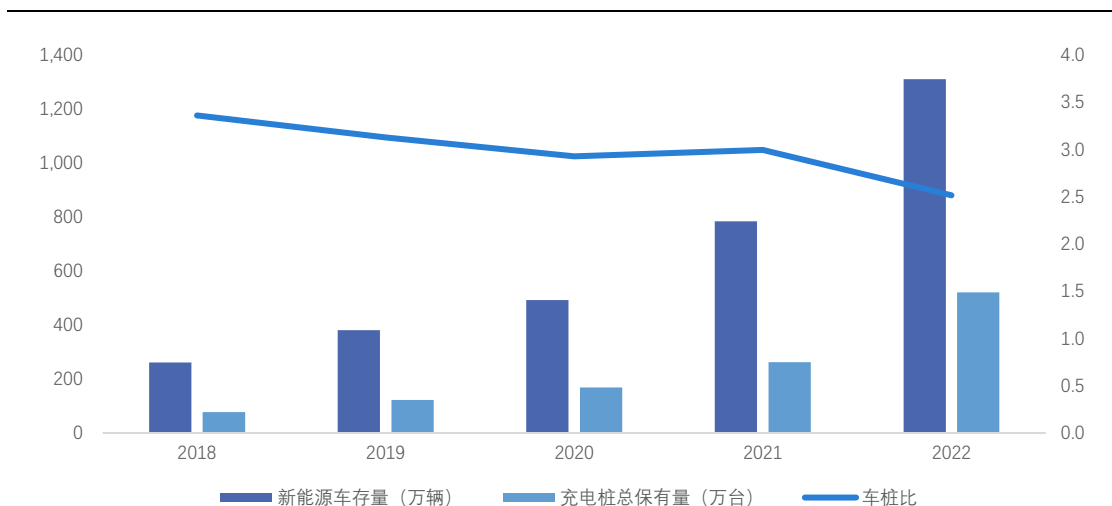


资料来源：国家知识产权局，信达证券研发中心

1.3.3 补能效率：高功率充电桩与车载高压快充协同

解决长途出行痛点需要充电基础设施建设的协同，充电桩普及率及充电效率是重要参考指标。充电桩普及度方面，在政策+需求的催化下，车桩比呈现快速下降的趋势，补能便捷性得到显著提高，“充电难”的问题得到逐步缓解。

图 27：2018-2023 中国新能源车桩比（辆/台）



资料来源：中国充电联盟，中商产业研究院，Wind，信达证券研发中心

大功率快充充电桩占比或将提升。国家电网作为主要的充电桩运营商之一，对行业发展具有指导作用。从目前国家电网的招标来看，80kW 充电桩占比有所下降，160kW 和 240kW 充电桩占比提升，我们认为 160kW 充电桩或将成直流充电桩增量的主流，而 240kW 甚至更高功率充电桩占比也或将有所提升。

表 4：国家电网充电桩招标情况（台）

	2020	2021	2022
80kW	1672	3874	2025
占比	61.67%	65.95%	37.47%
160kW	931	1833	3098
占比	34.34%	31.21%	57.33%
240kW	20	96	242
占比	0.74%	1.63%	4.48%
480kW	88	71	39
占比	3.25%	1.21%	0.72%
合计	2711	5874	5404

资料来源：国家电网，信达证券研发中心

车载快充方面，高压高倍率渗透率逐渐提升，800V 架构蓄势待发。目前主流新能源车以 400V 架构为主，随着新能源车不断发展，用户对充电性能的要求日益提升。从 2019 年保

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 18

时捷 T 发布首款 800V 高压平台的量产车型 Taycan 以来，国内外厂商纷纷跟进，起亚发布 800V 平台 E-GMP，比亚迪 2021 年发布 800V 平台 e3.0，吉利汽车发布 SEA 浩瀚架构，800V 高压快充或成为大势所趋。我们认为，以 800V 架构为代表的高压/高倍率路线有望成为未来的主流发展方向。

二、动力电池龙头地位稳固，超额利润有望维持

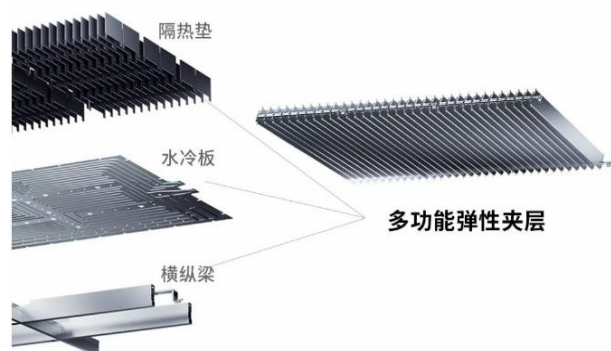
2.1 技术创新全球领先

2.1.1 麒麟电池：结构创新前沿技术

麒麟电池，第三代 CTP 技术是当前宁德时代最前端的动力电池结构创新技术，其技术逻辑特征集中于两个层面：

- 1) 采取“电芯-电池包”结构，开创性地打破单一边界，整合需求，取消横纵梁、水冷板与隔热垫原本各自独立的设计，集成为多功能弹性夹层；
- 2) 设计底部空间共享方案，将电芯倒置，将结构防护、高压连接、热失控排气等功能模块进行智能分布。通过此两项技术革新，麒麟电池成为全球集成度最高的电池，体积空间利用率最高可达 72%，同时可将三元电池系统能量密度提升至 255Wh/kg，磷酸铁锂电池系统能量密度提升至 160Wh/kg，量产后整车续航可实现 1000km 以上。另外，麒麟电池在多功能弹性夹层内部搭建微米桥连接装置，灵活配合电芯呼吸进行自由伸缩，电芯全生命周期可靠性得到提升。

图 28：麒麟电池多功能弹性夹层示意图



资料来源：宁德时代公众号，信达证券研发中心

图 29：多功能弹性夹层内置微米桥连接装置示意图



资料来源：宁德时代公众号，信达证券研发中心

2023 年 6 月，搭载 CTP3.0 麒麟电池的极氪 001 WE 版 140kWh 千里续航版交付，续航长达 1,032km（CLTC 综合工况）。

2.1.2 快充技术：提升电池补能效率

电池材料方面，以宁德时代为代表的头部电池企业在正极、负极以及电解液等多个方面提升快充倍率。

2023 年 8 月 16 日，宁德时代发布全球首款采用磷酸铁锂材料并可实现大规模量产的 4C 超充电电池——神行超充电电池，实现了“充电 10 分钟，续航 400 公里”的超快充速度，并达到 700 公里以上的续航里程，有望缓解用户补能焦虑。神行超充电电池即将在今年底实现量产，搭载神行超充电电池的电动车也将在明年一季度上市。神行超充电电池的推出得益于宁德时代在以下多个方面的技术创新：

提升锂离子脱出速度：在正极方面，神行超充电电池采用超电子网正极技术、充分纳米化的磷酸铁锂正极材料，并搭建超电子网，降低了锂离子脱出阻力，使充电信号快速响应。

提升锂离子附着效率：在负极方面，神行超充电电池采用了宁德时代最新研发的二代快离子环技术，对石墨表面进行改性，增加了锂离子嵌入通道并缩短嵌入距离，为离子传导搭建“高速公路”。同时，神行超充电电池使用多梯度分层极片设计，有望实现快充与续航的平衡。

降低锂离子传导阻力：在电解液传导上，宁德时代研发了全新的超高导电电解液配方，有效降低电解液粘度，显著提升电导率。此外，宁德时代还优化超薄 SEI 膜，进一步降低传导阻力。宁德时代也改善了隔离膜高孔隙率和低迂曲度孔道，从而改善锂离子液相传输速率。

图 30：宁德时代神行超充电电池



资料来源：宁德时代公众号，信达证券研发中心

2.1.3 凝聚态电池：突破能量密度天花板

宁德时代发布凝聚态电池，能量密度达 **500Wh/kg**。2023 年 4 月 19 日上海车展上，宁德时代正式发布凝聚态电池，电池单体能量密度达 500Wh/kg。其电解液呈一种半固态化的胶质状态，能够构建微米级别的自适应网状结构，调节链间的相互作用力，在增强微观结构稳定性能的同时也能进一步提高电池动力学性能，提升锂离子的运输效率。同时采用了高动力仿生凝聚态电解质、高能量密度正极材料、新型负极、隔离膜等创新技术，并进行了生产工艺创新。

根据宁德时代公开其凝聚态电池最新规划，公司正在进行民用电动载人飞机项目的合作开发，执行航空级的标准与测试，满足航空级的安全与质量要求。同时还将推出凝聚态电池的车规级应用版本。

图 31：宁德时代凝聚态电池



资料来源：宁德时代公众号，信达证券研发中心

2.2 加快海外布局，材料跟进配套

锂电产业链加速海外布局，抢占海外市场份额。为应对美国通胀法案与欧洲新电池法案、净零工业法案等的限制，国内头部电池厂宣布出海建厂的规划，并布局上游金属原材料，以达到其本土化产业链的相关要求。据广东省电池行业协会统计，中国头部 11 家电池企业公布海外项目 31 个，规划产能近 600GWh，投资金额超 2600 亿元。同时材料厂跟进，通过围绕国内电池厂海外基地建厂、绑定海外电池龙头等方式布局海外基地。据 GGII 不完全统计，我国已有 22 家锂电材料企业公布海外扩产项目 37 个，合计投资金额超 1370 亿元。通过新的产业集群的建立，中国锂电产业链企业正在持续抢占海外市场份额。

表 5：电池厂海外工厂、原料布局与战略合作情况

电池厂商	地区	海外布局情况
宁德时代	北美	1.2022 年 7 月， 福特 与宁德时代达成了电池供应协议，后者将为前者旗下的 Mach-E 以及 F-150 Lightning 等新能源电动车型供应磷酸铁锂电池包
	欧洲	1.宁德时代在 德国 图林根州阿恩施塔特的工厂于 2019 年开工建设，投资约 18 亿欧元，初始规划产能 14GWh，满产后年产量将达到约 3000 万枚电池电芯，可装配 18.5 万至 35 万辆电动汽车 2.宁德时代将在 匈牙利 东部城市德布勒森建设一座规划产能为 100GWh 的电池工厂，投资金额 73.4 亿欧元
	亚洲	1.宁德时代与 现代汽车集团 旗下汽车零部件供应商现代摩比斯签署了 CTP 技术许可与合作意向协议，通过该协议，宁德时代将授权现代摩比斯使用 CTP 技术，并支持后者在韩国乃至全球范围内的 CTP 相关电池产品供应 2.宁德时代控股子公司广东邦普下属公司普勤时代与 印度尼西亚 PT Aneka Tambang (ANTAM)和 PT Industri Baterai Indonesia (IBI)签署三方协议，共同打造包括镍矿开采和冶炼、电池材料、电池制造和电池回收等在内的动力电池产业链项目，三方将在印度尼西亚北马鲁古省东哈马黑拉县的 FHT 工业园区及印尼其他相关工业园区投资建设动力电池产业链项目，投资总金额不超过 59.68 亿美元
	澳洲	西澳大利亚 州政府宣布，已与中国宁德时代公司签署合同，为 Kwinana 电池二期项目和 Collie 电池项目提供集装箱式液冷电池系统
	南美	玻利维亚 国有锂公司 Yacimientos del Litio Bolivianos (YLB) 与宁德时代牵头的一个中国财团签署了一项合作协议，宁德时代将在该项目第一阶段投资超过 10 亿美元建设两家锂盐加工厂，这两家锂厂每年可生产高达 2.5 万吨电池级碳酸锂
亿纬锂能	北美	公司全资孙公司亿纬美国拟与 Electrified Power、Daimler Truck 和 PACCAR 签订协议，拟共同出资在 美国 设立合资公司，由合资公司投资建设电池产能，主要应用于指定的北美商用车领域
	欧洲	公司全资孙公司亿纬匈牙利拟投资不超 99.71 亿元在 匈牙利 投建大型圆柱乘用车锂离子动力电池产能
	亚洲	1.亿纬锂能 马来西亚 工厂投资 4.22 亿美元，位于马来西亚吉打州居林县，建成后主要生产电动工具、电动两轮车用 21700 圆柱电池 2.公司与 Amita Technology 在 泰国 共建合资公司建设至少 6GWh 的电池生产基地
国轩高科	北美	公司全资子公司美国国轩在 美国 伊利诺伊州建设年产 40GWh 电池工厂，将生产 10GWh 的锂离子电池组和 40GWh 的锂离子电池芯，计划 2024 年投产

孚能科技	欧洲	国轩高科位于 德国 哥廷根的首条电池产线投产，哥廷根工厂总计产能规划为 20 GWh，分四期完成，全部完成后，有望实现 20 亿欧元的年产值
	亚洲	1.公司与 塔塔 设立合资公司，主要产品包括电池模块和电池组的设计开发等 2.公司与 越南 VinGroup 合作建设越南首个磷酸铁锂电池工厂，产品将满足越南 VinFast 新能源汽车对电池的需求 3.国轩高科与 日本 爱迪生能源（Edison Power Co., Ltd.）达成战略合作协议，双方将携手开拓日本储能和回收市场，促进可再生能源在日本普及，推进国轩电池走进日本市场
	欧洲	孚能科技和 TOGG 各出资 50%成立电池合资企业 SIRO，在 土耳其 举行电池研发生产园区奠基仪式
	亚洲	孚能科技将为 印度 头部汽车制造商马恒达（Mahindra）的首款纯电 SUV XUV400 提供动力电池
中创新航	欧洲	1.中创新航首个海外生产基地已在 葡萄牙 按计划推进，首期 15GWh 的产能，后续会根据市场规模和客户需求实施扩产 2.中创新航与 法国 Forsee 集团就电池供应达成合作，成为 Forsee Power 在全球的动力电池合作伙伴 3.中创新航与 BMZ 达成战略合作，双方将在技术、产品、市场等领域开展深度合作，共同拓展欧洲及多个区域市场。与 BMZ 集团达成协议之后，中创新航的创新锂电池产品将通过 BMZ 集团应用在巴士、卡车、农机以及建筑机械等商用动力系统，加速双方在全球市场的布局
	亚洲	中创新航通过了 本田 e: NP1 和 e: NS1 车型项目 QAV2-5 和安全宣言审核，取得了本田汽车正式供货资格

资料来源：信达证券研发中心整理

表 6：材料厂海外扩产情况

领域	材料厂商	海外布局情况
正极	容百科技	三元 2024 年底在韩国建成新一期 4 万吨/年高镍三元正极产能；2025 年底在中韩欧三地建成 38 万吨/年三元正极产能
		钠电 2030 年底在 中国欧美 三地建成 50 万吨/年钠电正极产能
		磷酸盐 2030 年规划在 韩国 建成 6 万吨产能，在 欧洲和北美 地区分别建成 10 万吨产能
	长远锂科	前驱体 2025 年底在 中韩 两地建成 14 万吨/年前驱体材料 2030 年底在 中韩印尼 三地建成 37 万吨/年前驱体材料 在 韩国 新万金国家产业园区投资建设年产 8 万吨三元前驱体及配套硫酸盐生产基地 三元 长远锂科宣布与 Axens 在三元正极材料领域进行合作，在 法国 建设三元前驱体和三元正极材料产能，推进中高镍三元正极材料及前驱体在欧洲的量产
负极	璞泰来	璞泰来拟通过全资子公司璞泰来（新加坡）有限责任公司在 瑞典 投资设立紫宸科技（瑞典）有限责任公司，并开展瑞典 10 万吨锂离子负极材料一体化生产研发基地的建设工作，项目投资金额不超过 157 亿瑞典克朗
	天赐材料	计划投资不超过 2.8 亿美元设立全资 摩洛哥 实体公司，从事锂离子电池材料的生产及销售业务 拟通过北美德州天赐在 德克萨斯州 建设年产 20 万吨电解液项目，项目建设周期 30 个月 目前公司已在 欧洲 建立了 OEM 工厂，具备 1.3 万吨的电解液年产能
电解液	新宙邦	拟在美国 俄亥俄州 建设电池化学品生产基地，项目计划总投资不超过 1.2 亿美元，主要产品为锂离子电池电解液，建设周期为 3 年 新宙邦与 Ultium Cells, LLC 签订供货合同，约定自合同签订日至 2025 年末由公司向 Ultium Cells, LLC 供应锂离子电池电解液产品，合同金额约 3.67 亿美元 新宙邦被 Northvolt 选定为其 A 项目、B 项目锂离子电池电解液的特定供应商，中标总金额约为 1.75 亿美元 新宙邦在建 波兰 锂电池材料项目将于明年投产，远期产能共计 14 万吨 荷兰 项目 2024 年下半年逐步投产，项目全部建成达产后，能够实现年产 10 万吨锂离子电池电解液、20 万吨碳酸酯溶剂、8 万吨乙二醇
隔膜	恩捷股份	匈牙利 恩捷工厂总投资额约 3.4 亿欧元，规划建设 4 条隔膜生产线及多条涂布生产线 匈牙利恩捷与 法国 ACC 达成合作，约定 2024 年至 2030 年匈牙利恩捷向 ACC 供应约 6.55 亿欧元的锂电池隔膜产品
铜箔	诺德股份	与 比利时 瓦隆州外贸暨外国投资总署签订战略合作备忘录，拟在当地投资设立生产基地，一期项目规划年产能 3 万吨锂电铜箔、FDC100 万片、PI 加热膜 100 万片，项目总投资 5 亿欧元
铝箔	鼎盛新材	公司拟出资 5630 万欧元收购 Slim Aluminium S.p.A. 100% 股权，本次收购完成后，公司在 欧洲 将具备完整的产业链，扩大欧洲市场占有率 鼎盛新材全资子公司杭州五星铝业有限公司与 SK 新能源 签订协议，2023 年下半年-2027 年期间，SK 新能源及其指定的生产基地向五星铝业采购锂电池铝箔，总采购量合计为 3.24 万吨左右

资料来源：信达证券研发中心整理

三、电池新技术涌现，2024 年蓄势待发

3.1 磷酸锰铁锂处于量产前夕

磷酸锰铁锂同属于磷酸盐系正极材料，综合性能优异。磷酸锰铁锂同磷酸铁锂一样具备橄榄石结构，PO₄ 四面体结构稳定，热力学和动力学稳定性优异，同时电压平台比磷酸铁锂高 0.7V 左右，相较磷酸铁锂能量密度提高约 20%。尖晶石型锰酸锂与磷酸锰铁锂电压平台接近，但比容量上限较低，因此能量密度低于磷酸锰铁锂。相较于层状结构的镍钴锰酸锂材料，磷酸锰铁锂的能量密度低 30%左右，但安全与循环性能更优，原材料价格也更低。

表 7：磷酸锰铁锂与其他电池材料性能对比

性能参数	结构			
	层状材料	尖晶石	橄榄石	
	LiNiCoMnO ₂	LiMn ₂ O ₄	LiFePO ₄	LiMnFePO ₄
锂离子扩散速率(cm ² ·S ⁻¹)	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹⁵
电导率/(S·cm ⁻¹)	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁹	10 ⁻¹³
电压平台 (vs.Li) /V	3.7	3.9	3.4	4.1
理论比容量/(mAh·g ⁻¹)	270-278	148	170	170
理论比能量/(Wh·kg ⁻¹)	1000	580	580	700
安全性	差	一般	好	好
循环寿命	一般	差	好	好

资料来源：中国知网《磷酸锰铁锂复合三元体系及对复合方式的研究》，信达证券研发中心

锰铁锂正极比能量接近 5 系三元正极，有望替代中低镍三元材料与部分铁锂。5 系-8 系实际比容量在 175-203mAh/g，当升科技公布的锰铁锂产品 LMFP-6M1 实际比容量达到 155mAh/g，在 4.1V 电压平台下，实际比能量可达 636wh/g，比肩 5 系三元正极，同时锰相较于镍、钴、锰具备明显的成本优势，锰铁锂有望成为潜在中低镍三元的替代材料，同时结构技术的创新也有望推动锰铁锂替代铁锂的部分高端应用场景。

表 8：磷酸锰铁锂与磷酸铁锂/三元的实际比能量对比

指标	NCM				LMFP (LMFP-6M1)	LFP
	5 系	6 系	7 系	8 系		
克容量 (mah/g)	175	187	194	203	155	140
电压平台 (V)	3.7	3.7	3.7	3.7	4.1	3.4
实际比能量 (wh/g)	648	692	718	751	636	476

资料来源：信达证券研发中心整理

磷酸锰铁锂产业化进程有望持续加速，行业发展前景良好。根据 36 氪，宁德时代的 M3P 电池或将首发落地特斯拉 Model3 后轮驱动标准续航版改款车型，M3P 电池未来还将供 ModelY 改款车型使用。工信部日前发布第 374 批《道路机动车辆生产企业及产品公告》新产品公示，其中有奇瑞星纪元 ES，以及奇瑞与华为智选合作的首款新车智界 S7。这两个品牌中，共 4 款车型采用了三元锂离子+磷酸铁锰锂电池。磷酸锰铁锂目前瓶颈在于正极材料的大批量生产，由于存在电子电导率低、锰易溶出等问题导致锰铁锂加工难度较高，需

通过多种方法改性，工艺壁垒较高。

表 9：磷酸锰铁锂市场空间预测

	2022E	2023E	2024E	2025E
车用动力电池				
车用锂电正极出货 (Gwh)		868	1145	1465
铁锂出货 (Gwh)		387	505	640
三元低镍出货 (Gwh)		168	192	165
三元高镍出货 (Gwh)		192	288	412
铁锂替代份额		1%	5%	15%
—锰铁锂纯用		0	5	29
—锰铁锂三元掺杂 (锰铁锂 95%)		2	20	67
三元低镍替代份额		5%	10%	30%
—锰铁锂纯用		1	2	5
—锰铁锂三元掺杂 (锰铁锂 70%)		8	17	45
三元高镍掺杂份额		1%	5%	10%
—锰铁锂掺杂 20%		2	14	41
车用动力电池锰铁锂需求 (Gwh)		8	41	137
两轮车用动力电池				
两轮车用动力电池规模 (Gwh)		27	34	42
磷酸锰铁锂渗透率		5%	10%	15%
两轮车用磷酸锰铁锂需求 (Gwh)		1.4	3.4	6.3
磷酸锰铁锂需求合计 (Gwh)	1.0	9.7	44.5	143.4
磷酸锰铁锂需求合计 (万吨)	0.20	1.94	8.90	28.68
同比增速		872%	358%	222%
单吨价值 (万元/吨)	7.5	7.5	7.5	7.5
市场空间 (亿元)	1.50	14.58	66.78	215.07

资料来源: GGII, 信达证券研发中心测算

表 10：磷酸锰铁锂产业链企业进度

环节	公司	磷酸锰铁锂进度
电池	宁德时代	2022 年 7 月 22 日，宁德时代首席科学家吴凯在世界动力电池大会上表示，宁德时代 M3P 电池已经量产，明年将推向市场运用。M3P 电池是宁德时代基于新型材料体系研发的电池，其能量密度高于磷酸铁锂，成本优于三元电池。
	比亚迪	比亚迪 2013 年就申请有《一种前驱体和磷酸锰铁锂及其制备方法和应用》专利，此后陆续公布多项锰铁锂相关专利，研究通过掺杂改性、包覆改善锰铁锂性能
	国轩高科	国轩高科已在锰基电池方面深耕多年，目前相关产品已获得多项专利及新产品证书。国轩高科在 2014 年就获得了《IFP1865140-15Ah 方形磷酸铁锰锂锂离子蓄电池新产品证书》;2016 年获得了《锂离子电池用碳复合磷酸锰铁锂正极材料新产品证书》，相关产品开始逐步量产。
	中创新航	2022 世界新能源汽车大会上，中创新航对外正式发布了 OS 高锰铁锂电池，成为其面向 TWh 时代又一创新产品。该电池基于高锰铁锂材料的底层创新，结合此前发布的 One-Stop 极简电池技术，同时在系统层级搭载了最新的 TPP2.0 技术，最终实现了成本、安全、续航、维护、回收等各个维度的全新突破。
	孚能科技	在 2022 年 9 月 9 日举行的战略及新品发布会上，孚能科技表示，钠离子电池、磷酸铁锂、磷酸锰铁锂等计划在 2023 年推出第一代产品，目标是到 2030 年将钠离子电池能量密度从 160Wh/kg 提升至 220Wh/kg，磷酸铁锂和磷酸锰铁锂的能量密度形成从 200Wh/kg 到 240Wh/kg 的产品覆盖。
	星恒电源	八月，星恒电源与珩创纳米签署正式战略合作协议，双方就磷酸锰铁锂产品的研发、生产及销售业务等领域开展深度合作，并将共同完善磷酸锰铁锂产品产业链。目前珩创纳米正在江苏盐城建设的一期年产 5000 吨磷酸锰铁锂正极材料产能将于年底投产，同时竣工的还有电池材料研发实验室。后续还有二期及三期投资，总规模将最终达到年产 15 万吨的规模
	天能股份	目前，天能股份适用于两轮车动力领域的 26700 磷酸铁锂系列及 26700 锰系复合产品已经实现量产，与头部锂电两轮车企业都形成了紧密的合作伙伴关系，如小牛、哈啰等。公司预计今年年底锂电产能达 7GWh，2023 年年底产能达 14GWh，2025 年产能达 30GWh。

亿纬锂能	亿纬锂能磷酸锰铁锂电池正处于送样阶段。子公司金泉新材料有一定的产能，湖北金泉新材料有限公司规划建设年产 2.5 万吨磷酸（锰）铁锂电池材料中试项目。
欣旺达	欣旺达的磷酸锰铁锂电池已在今年上半年通过电池中试环节，正在送样品给车企测试。欣旺达 8 月 4 日在投资者互动平台表示，公司已与国内外多家车厂就磷酸锰铁锂电池开展交流和合作，公司可以提供 400~750 公里续航里程要求的磷酸锰铁锂产品解决方案，批量交付时间以具体合作项目为准。
合志新能源	公司已经获得清华大学对三项溶剂磷酸铁锂原创专利的使用授权，与清华大学共同拥有 24 项溶剂热磷酸铁锂、磷酸锰铁锂专利，目前正在申报关于液相法磷酸铁锂、磷酸锰铁锂工艺和配方的专利。该公司产品已与下游客户进行产品验证，有较多的下游客户供应链相关资源。
德方纳米	1) 德方纳米 11 万吨磷酸锰铁锂正极材料已于 2022 年 9 月投产，年初又披露云南曲靖年产 33 万吨新型磷酸盐系正极材料生产基地项目。 2) 2022 年 9 月 7 日、9 月 8 日、9 月 9 日，德方纳米在投资者关系活动中表示，公司规划到 2025 年底，磷酸铁锂产能达到 34.5 万吨/年，磷酸锰铁锂材料产能达到 44 万吨/年。 3) 磷酸锰铁锂方面，公司表示，从产线兼容上看，磷酸锰铁锂的产线可以用来生产磷酸铁锂，现有的磷酸铁锂产线进行改造后可以生产磷酸锰铁锂；公司的磷酸锰铁锂材料前期已有中试线在配合核心客户进行产品验证，目前验证结果良好，客户满意度高，验证进展较快。
材料	容百科技 1) 今年七月，容百科技发布了四款磷酸锰铁锂产品，均是和高镍三元混掺使用，磷酸锰铁锂材料混合比例从 5%~95% 不等，电池能量密度在 210Wh/kg~270Wh/kg 不等，瞄准中低高端电动汽车市场的相应替代产品。 2) 2022 年 7 月 21 日，容百科技公告称，以 3.89 亿元投资天津斯科兰德有限公司，交易完成后将持有后者 68.25% 的股权，斯科兰德将纳入公司合并报表。斯科兰德专注于磷酸锰铁锂材料的研发、生产及销售，其创始团队拥有多年磷酸盐系列产品的开发、生产和销售经验，是国内率先稳定量产并批量市场化销售磷酸锰铁锂材料的企业之一。 3) 容百科技 9 月 2 日在投资者互动平台表示：目前公司具备 6200 吨/年磷酸锰铁锂产能，并向部分两轮车头部企业稳定出货，月均 200 吨以上，产能及出货进度处于国内第一梯队。目前，斯科兰德锰铁锂的生产线调试完成后可达到满产。公司预计锰铁锂与三元混掺产品在今年年底完成量产认证，纯用产品在明年一季度完成量产认证，2023 年实现在部分车型的批量化应用。
当升科技	2022 年 7 月 20 日，当升科技“新材料·新体系·新路线”战略新品全球发布会正式举行。此次发布会上，当升科技共推出了 6 款新型先进电池材料产品，包括超高镍无钴、新型富锂正极、磷酸锰铁锂 3 款新正极材料。磷酸锰铁锂材料方面，当升科技推出全新的磷酸锰铁锂产品，实现了锰与铁原子级融合，并利用多种元素协同修饰等手段大幅提升了材料综合性能。市场消息显示，其磷酸锰铁锂材料目前处于客户认证阶段。
其他	上海华谊 华谊集团 2022 年 5 月 20 日在投资者关系平台上答复了公司新型正极材料磷酸锰铁锂的进度：2000 吨/年的新能源正极材料项目（一期工程）已经打通生产流程。

资料来源：信达证券研发中心整理

3.2 复合集流体：复合铝箔已实现产业化，复合铜箔稳步推进

在减重和提升能量密度方面，复合集流体中更薄、密度更低的聚合物材料能有效降低锂电池的重量和体积，从而降低质量、提高能量密度。安全性方面，复合集流体有效解决了穿刺和锂枝晶导致的一系列安全问题。

复合铝箔方面，根据重庆金美环评报告，金美 MA 产品厚度 8 微米，其中基材 PET 约为 6 微米，双面铝镀层约各为 1.2 微米。相比于目前动力电池中大多采用的 10 微米涂炭铝箔集流体，通过低密度、低杨氏模量以及高可压缩性的高分子基材材料 PET 替换金属铝，有效降低正极集流体的质量 48%，从而提高电池体系的能量密度。

复合铜箔方面，根据重庆金美环评报告，金美 MC 产品厚度 6 微米，其中基材 PET 约为 4 微米，双面铜镀层约各为 1 微米，在铜堆积层表面沉积约 50 纳米的保护层。相比于目前动力电池中大多采用的 6 微米铜箔集流体，通过低密度、低杨氏模量、高可压缩性以及低造价的高分子基材材料 PET 替换金属铜，有效降低负极集流体的质量 67%，从而提高电池体系的能量密度。

产业化进度方面，2023 年以来复合集流体的产能扩张进度较快。根据 GGII 不完全统计，进行复合集流体产能规划及开工的项目投资合计超过 229 亿元，规划产能超过 30 亿平方

米/年。其中，金美新材料扩产规模最大，达 12 亿平方米/年。

表 11: 2023 年以来企业投资及产能规划

时间	企业	投资（亿）	时间	企业
1 月 16 日	宝明科技	62	/	拟在马鞍山市投资建设宝明科技复合铜箔生产基地，主要生产锂电复合铜箔。5 月 22 日，宝明科技在投资者互动平台表示，公司赣州复合铜箔一期项目二季度量产。
4 月 3 日	璞泰来	20	1.6 万吨/年	拟投资 20 亿元建设江苏溧阳建设复合集流体研发生产基地。该投资计划建成约 1.6 万吨/年复合铜箔产能，公司预计 6-12 个月建成投产。
4 月 16 日	英联股份	30.89	6 亿平方米	项目开工，计划总投资 30.89 亿元，拟建设 100 条锂电池复合铜箔生产线和 10 条复合铝箔生产线，年产复合铜箔 5 亿平方米和复合铝箔 1 亿平方米。
5 月 24 日	金美新材料	55	12 亿平方米/年	金美新材料新型多功能复合集流体扩产基地项目签约宜宾，分三期投资建设，主要用于建设生产新型多功能复合集流体 MA 和 MC 产线，三期全部满产后每年可输送约 12 亿平米的新型多功能复合集流体材料。目前，金美新材料在重庆基江的示范基地可实现近 1 亿平米/年的产能。年可输送约 12 亿平米的新型多功能
7 月 6 日	斯迪克	6.39	1037.83 万平方米/年	拟投资建设新能源电池用功能性涂层复合材料扩产项目，建成后包含每年新增 535.39 万平方米 PET/PP 复合铜箔、502.44 万平方米复合集流体的产能。
8 月 8 日	安迈特	30	7 亿平方米/年	安迈特湖州基地一期项目奠基，项目总投资 30 亿元，计划建设年产 7 亿平方米新型高安全复合集流体的产能。其中一期投资 8.5 亿元，建设年产 2 亿平方米复合集流体生产线及配套设施等。
9 月 20 日	诺德股份	25	4.2 亿平方米/年	拟建设诺德复合集流体产业园项目，项目建成达产后，公司预计每年可生产复合铝箔和复合铜箔 4.2 亿平方米，生产设备产线为柔性设备，可兼容生产复合铝箔和复合铜箔。

资料来源：GGII，信达证券研发中心

主流的复合集流体高分子基材存在多种路线，如 PP、PET、PI，其中 PET 是目前综合成本与性能的最优选择。综合材料的耐高温性及物理强度等属性来看，PI 为三种材料最优，但目前 PI 膜的成本也最高，无法成为量化的最优选择；PET 的物理性能优于 PP，化学稳定性不如 PP 材料可靠，但产业上存在较为成熟的应对方案；PP 薄膜虽稳定性强，但耐高温性和物理强度差，加工难度更高。

PET 复合铜箔屡获订单，PP 复合铜箔有望应用于中高端市场。PET 方面，万顺新材、双星新材公告获得 PET 复合铜箔订单。PP 方面，厂商仍处于送样测试过程中，为提升其与膜的结合力，可能增加部分工艺环节，从而带来成本的提升，未来有望应用于中高端市场。

表 12: 复合集流体中高分子基材的对比

基材	优势	劣势	产业化进度
PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）	抗拉强度、耐高温、低温、绝缘性强	不耐强酸碱性	较成熟
PP（聚丙烯）	耐酸性	韧性差、与铜层结合性差	体量小，结合性及良率等问题待改进

PI（聚酰亚胺）

力学、电化学、
耐高温性能突出

成本高

未导入

资料来源：GGII，信达证券研发中心

下游应用方面，复合集流体的安全性、轻量化已经引领了消费电子（3C 数码、无人机等）、动力电池等产品的创新。

3C 数码产品方面，OPPO 发布五层夹心式安全电池，引入复合集流体技术，实现复合集流体在消费电子领域的应用。

动力电池方面，弹匣电池技术 2.0 主要采用超稳电极界面、阻热相变材料以及电芯灭火系统三项安全技术，其中超稳电极界面采用复合集流体材料，上海证券报曾公开报道，宁德时代麒麟电池所用的 NP2.0 技术即为复合集流体。

3.3 钠离子：多元路线共发展，普鲁士蓝/白产业化问题获阶段突破

钠离子市场空间广阔，短期受限于碳酸锂价格下降。我们预计 2024-2025 年钠离子电池需求量将分别达到 13GWh、35GWh，同比增速 482%、166%。电化学储能市场是钠离子电池的重要应用领域，我们预计 2025 年钠离子电池渗透率将达到 9%。电动两轮车和 A00 级电动车也是钠离子电池的重要市场，我们预计 2025 年钠离子电池渗透率分别达到 3%和 6%。

表 13: 全球钠离子电池需求测算

	2023E	2024E	2025E
全球电化学储能装机量 (GWh)	157.5	228.38	331.14
钠离子电池渗透率 (%)	1%	5%	9%
全球电动两轮车装机规模 (GWh)	27	34	42
钠离子电池渗透率 (%)	1%	2%	3%
全球电动车销量 (万辆)	1316	1637	1996
全球 A00 级电动车装机规模 (GWh)	39.49	49.11	59.87
钠离子电池渗透率 (%)	1%	3%	6%
钠离子电池需求量 (GWh)	2.24	13.05	34.65
同比增速		482%	166%

资料来源：信达证券研发中心测算

钠离子正极材料多种技术路线并存。钠离子正极材料主要包括层状过渡金属氧化物、普鲁士蓝（白）和聚阴离子。层状氧化物的能量密度最高、制备工艺成熟，有望率先产业化，缺点在于稳定性较低，现阶段稳定性相对最好的是 P2 型；普鲁士蓝（白）的电化学性能好，成本优势明确，但技术门槛较高；聚阴离子的结构稳定但比容量较低、导电性差，较难大规模生产。

表 14: 不同技术路线钠离子材料性能对比

项目	普鲁士系列（蓝/白类）	磷酸盐（聚阴离子）系列	层状氧化物类
材料名称	亚铁氰化钠改性	磷酸铁钠、氟代磷酸铁钠、焦磷酸铁钠、硫酸铁钠	铜铁锰酸钠、镍铁锰酸钠
分子式	$\text{Na}_x\text{MnFe}(\text{CN})_6$ 、 $\text{Na}_2\text{Mn}[\text{Mn}(\text{CN})_6]$	$\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ 、 $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{Fe}(\text{P}_2\text{O}_7)$ 、 $\text{Na}_2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Na}_0.9[\text{Cu}_{0.22}\text{Fe}_{0.3}\text{Mn}_{0.45}]\text{O}_2$ 、 $\text{NaNi}_{1/3}\text{Fe}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 28



工作电压	3.1-3.4V	3.1-3.7V	2.8-3.3V
放电比容量	70-160mAh/g	100-110mAh/g	100-140mAh/g
压实密度	1.3-1.6	1.8-2.4	3.0-3.4
循环寿命	一般	较好	一般
热稳定性	好	好	一般
安全性	低（热失控产生有害气体）	低（热失控产生有害气体）	好
空气稳定性	好	很好	一般
对应电池重量和体积能量密度	低	低	较好

资料来源：振华新材公司定增问询函回复，信达证券研发中心

普鲁士蓝正极材料领域取得技术突破，具备产业化条件。2023年7月14日美联新材公告，近日其控股孙公司辉虹科技普鲁士蓝（白）钠离子电池正极材料项通过客户测试验证，并正式签订普鲁士蓝（白）钠离子电池正极材料首张吨级订单。2023年7月1日，美彩新材与星空钠电、湖南立方新能源联合打造的首个普鲁士蓝钠离子储能示范项目于国网辽宁省电力有限公司管培中心正式投入使用，立方新能源预计到2023年底将继续增加其他钠离子电池储能示范项目，储能容量也将逐步增加。

普鲁士蓝化合物优势明显，但存在结晶水问题。根据中关村储能产业技术联盟，普鲁士蓝化合物是一种典型的立方晶体结构，其所有的金属离子位于立方体顶角，具有较大的隧道结构，可允许钠离子自由嵌入和脱嵌，理论倍率性能、循环性能优异。同时，其能量密度高，且核心材料为Fe和Mn，成本相对较低。普鲁士蓝技术路径的缺陷也比较明显。首先，晶格中的配位水难除尽，在实际使用中会参与各种副反应，严重影响电池的容量和循环性能；其次，普鲁士蓝类化合物的热稳定性差，与水反应会生成有毒的HCN，存在安全性问题 and 环境处理难题；上游氰化物准入难度大，普鲁士蓝上游材料为氰化钠，属于危化品，其生产、销售会受到公安部门的管控，在环保的限制下，很难获得新建产能的批复指标。

美联新材达成战略合作，推动普鲁士蓝（白）化合物产业化。普鲁士蓝的源头材料为氰化钠，受严格管控，准入资质较高，美联新材具备氰化钠生产许可证，同时获得星空钠电相关技术及专利权，联合七彩化学、立方新能源等达成战略合作共识，有助于推动普鲁士蓝（白）的产业化进程。



四、投资建议

伴随新能源车渗透率超预期，产业链公司业绩有望逐步提升。当前位置建议关注板块的配置机会，推荐宁德时代、亿纬锂能、比亚迪、杉杉股份、信德新材、天赐材料、科达利、当升科技、长远锂科、星源材质、中伟股份、恩捷股份、德方纳米、天奈科技、中科电气、壹石通、孚能科技等。

五、风险提示

锂矿等动力电池原材料降本速度及幅度不及预期；新能源汽车销量不及预期；充电桩普及率不及预期。

研究团队简介

武浩，新能源与电力设备行业首席分析师，中央财经大学金融硕士，曾任东兴证券基金业务部研究员，2020 年加入信达证券研发中心，负责电力设备新能源行业研究。

黄楷，电力设备新能源行业分析师，墨尔本大学工学硕士，伦敦卡斯商学院金融硕士，3 年行业研究经验，2022 年加入信达证券研发中心，负责光伏行业研究。

曾一赞，新能源与电力设备行业研究助理，悉尼大学经济分析硕士，中山大学金融学学士，2022 年加入信达证券研发中心，负责电力设备及储能行业研究。

陈玟洁，团队成员，上海财经大学会计硕士，2022 年加入信达证券研发中心，负责锂电材料行业研究。

孙然，新能源与电力设备行业研究助理，山东大学金融硕士，2022 年加入信达证券研发中心，负责新能源汽车行业研究。

王煊林，新能源与电力设备行业研究助理，复旦大学金融硕士，1 年行业研究经验，2023 年加入信达证券研究所，负责风电行业研究。

李宇霆，团队成员，澳洲国立大学经济学硕士，上海财经大学学士，2023 年加入信达证券研发中心，负责光伏行业研究。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 20% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~20%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地理解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。