

2019 全球动力电池行业报告

来源：泽平宏观

文：恒大研究院 任泽平 连一席 陈栋熙 谢嘉琪

导读

动力电池是新能源汽车的“心脏”，占整车成本的30%-40%，是潜在市场达数千亿的新兴产业。对动力电池核心技术与供应链的争夺，将成为大国制造业竞争的另一制高点，且很大程度上影响着未来全球新能源汽车的行业格局。当前行业发展现状与竞争格局如何？未来中国能否在这场竞赛中胜出？

摘要

受益于下游新能源汽车发展，全球动力电池出货量 8 年增长近百倍。2011 年开始新能源车步入高速发展期，2018 年全球新能源乘用车销售达 200 万辆。作为主要中游产业，动力电池也随之进入爆发期，全球动力电池出货量从 2011 年的 1.08GWh 上升至 2018 年的 106GWh，八年增长近百倍。

从政策层面来看，各国发展电池技术的侧重点有所不同。从主要国家和地区最新的规划来看，动力电池方面中国和欧盟侧重

发展锂离子电池、日韩和美国侧重固态电池。从电池能量密度来看,各国和地区普遍计划到 2030 年单体能量密度达 500Wh/kg。

从企业层面来看,龙头企业优势突出,市占率不断提高。装机量 TOP5 的企业市占率不断提升,由 2016 年的 56.7%上升到 2018 年 65.9%。其中,宁德时代(93.250, 0.06, 0.06%)、松下与 LG 化学市场份额占比最高、提升最快,总装机量增幅最大。2018 年宁德时代装机量 21.3GWh,市占率 22%;松下装机量 20.7GWh,市占率 21.4%;LG 化学装机量 7.4GWh,市占率 7.6%。前三大企业在技术、工艺等领域各具竞争优势。松下是全球最先实现 NCA18650+硅碳负极圆柱电池量产的企业,在电化学体系、生产良率与一致性方面居于领先地位;宁德时代率先实现了 NCM811 方形电芯的量产,并成功运用于广汽与宝马,技术路线上成功实现由 NCM523 向 NCM811 的过渡;LG 化学的优势在于其对化学材料的理解,技术路线为软包电池,是国际上最先掌握层压叠片式软包的企业,而在 NCM811 的应用上,则落后于宁德时代。

全球动力电池最终将寡头化。“油电平价”与行业学习曲线带来的价格压力、动力电池需要巨额资本投入、产品研发周期缩短都将加速这一进程。1) “油电平价”和动力电池行业“学习曲线”要求至 2025 年动力电池价格将在目前水平下降一半至 100 美元/KWh。IEA (国际能源署) 预计,电池包年产量由 1

万上升至 5 万可以降低 9%的成本,由 10 万上升至 50 万则可以降低 12%的成本。扩大生产规模是电池企业取得成本优势的重要手段。

2) 与集成电路类似,动力电池也是一个重度资本密集行业。全球最大的汽车零部件企业博世曾一度进入动力电池领域,但发现要达到 100GWh 的生产规模需要 200 亿欧元的投资,权衡风险收益之后最终选择退出。这说明巨额的资本开支阻碍了潜在对手的进入,使得现有的头部企业能够有机会提高自身的设备利用率。

3) 电池企业的产品研发周期正在缩短。1991 年锂离子电池商用以来基本延续了以钴酸锂/锰酸锂/磷酸铁锂为正极、石墨为负极的电池体系,但近几年来出于对能量密度的要求,正极材料由 NCM111 向 NCM523/NCM622/NCM811 过渡,未来进一步升级到 NCA/富锂锰基正极、硅碳负极甚至固态电池,对于电池企业来说研发压力陡增,小企业更加难以竞争。此外,出于对动力电池安全性的考量,整车厂选择动力电池供应商需要经过长时间(一般长达 2-3 年)的测试、验证和筛选,一旦纳入供应链后不会轻易更换供应商,这将进一步巩固和扩大行业领先者优势,促使行业形成寡头竞争。

未来在技术、产能、客户等方面拥有卡位优势的企业将巩固全球一线地位，行业二线格局仍存在变数。2018 年全球出货量排名前十的电池企业中，具有全球竞争力的只有松下、LG 化学、宁德时代、三星 SDI 四家。客户卡位看，LG 化学和宁德时代客户群布局较全面，LG 化学基本覆盖海外高端车企，宁德时代在国内市占率超过 50%，并成功进入大众、宝马等高端供应链；产能情况看，宁德时代和 LG 化学产能规划最为积极，三星 SDI 及松下均比较保守；技术路线看，宁德时代的方形、LG 化学的软包是行业主流发展方向，而松下圆柱路线相对小众；在业务定位方面，三星和松下动力电池业务定位均为大集团、小业务，存在一定程度管理体系臃肿、战略重视程度不够的问题。而宁德时代主业为动力电池、管理相对灵活，LG 化学动力电池板块资本开支占总开支 40%以上，战略重视程度高。对于行业二线电池企业来说，车企出于供应链安全的考虑往往会扶持二供、三供，这可能给部分具有技术、成本等差异化优势的二线企业带来机会。

目录

- 1 全球动力电池八年百倍增长，中日韩三国鼎立
- 2 主要国家和地区的电池技术路线战略规划
 - 2.1 中国：各阶段目标明确

2.2 日本：推动全固态电池和新型电池发展

2.3 欧盟：电池全生命周期详细规划

2.4 美国：明确中长期目标，投入力度降低

3 全球动力电池巨头情况

3.1 全球动力电池企业竞争格局

3.2 全球动力电池主流企业介绍

3.3 全球动力电池主流企业对比

4 动力电池竞争格局展望

4.1 客户对比：CATL 和 LGChem 卡位高端客户群

4.2 产能情况：CATL 和 LGChem 扩产积极，松下产能规划保守

4.3 技术路线：CATL 方形、LGChem 软包是主流，松下圆柱相对小众

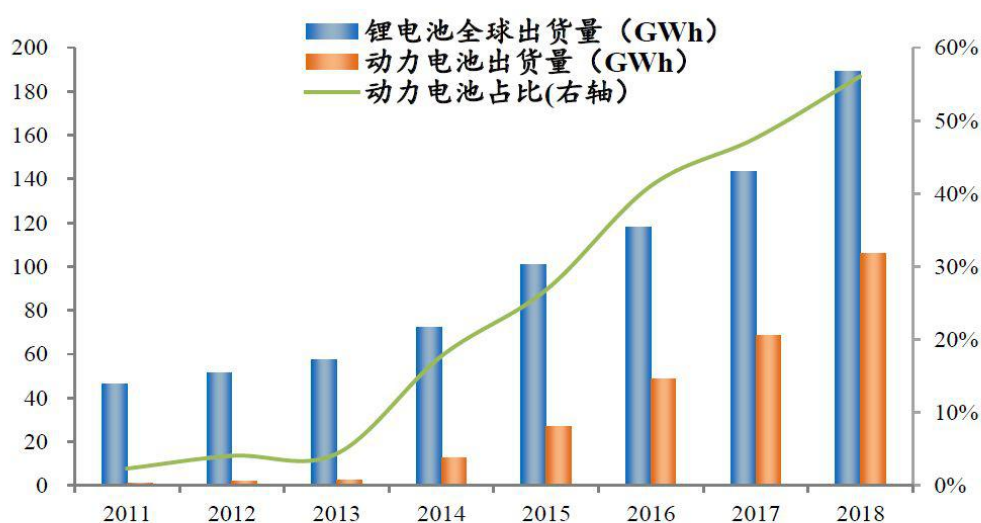
4.4 业务重心：CATL、LGChem 集中动力电池，松下、三星 SDI 大集团小业务

正文

1 全球动力电池八年百倍增长，中日韩三国鼎立

受益于新能源汽车不断普及，动力电池出货量 8 年增长近百倍。自 2011 年后，以特斯拉、**比亚迪(44.970, 0.27, 0.60%)**等为代表的新能源汽车高速发展，动力电池也进入爆发期。2018 年全球新能源乘用车共销售 200.1 万辆，全球锂电池 2018 年出货量达 189GWh，其中动力电池出货量从 2011 年的 1.08GWh 上升至 2018 年的 106GWh，占整体锂电池行业的比例超过达到 56.1%。

图表1：全球动力电池出货量



资料来源：EVTank, GGII, 恒大研究院

欧洲纷纷制定燃油车禁售计划，全球新能源汽车与动力电池产业将进入成长期。2018 年全球新能源汽车销量占全部汽车销量比例仅为 2.3%，其中中国占比 4.4%。根据各国政策规划，中国要求 2025 年新能源汽车占汽车产销达到 25%，欧洲各国则制定了燃油车禁售时间表，例如挪威要求到 2025 年实现燃油车禁售，丹麦、荷兰、爱尔兰要求到 2030 年实现燃油车禁售，法国、西班牙、英国、葡萄牙要求到 2040 年实现燃油车禁售。英国还要求到 2030 年新能源乘用车销量占比 50%-70%。欧盟 2019 年 4 月通过新的碳排放规定：到 2025、2030 年，新登记乘用车碳排放量在 2021 年基础上分别减少 15%、37.5%；但是，据欧洲环保署数据，节能技术改进仅能实现年均 1.5%-2%左右的碳排放降幅。不达标将面临高额罚款，发展新能源汽车将是欧洲车企唯一选择。大众、宝马、沃尔沃提出，到 2025 年新能源汽车销量占比 25%、30%、50%；本田提出，到 2030 年新能源汽车销量占比 65%。根据 Marklines 预测，未来 5 年全球动力电池行业将持续高速增长，2025 年全球装机量可达 850GWh、市场空间可达 5800 亿元。

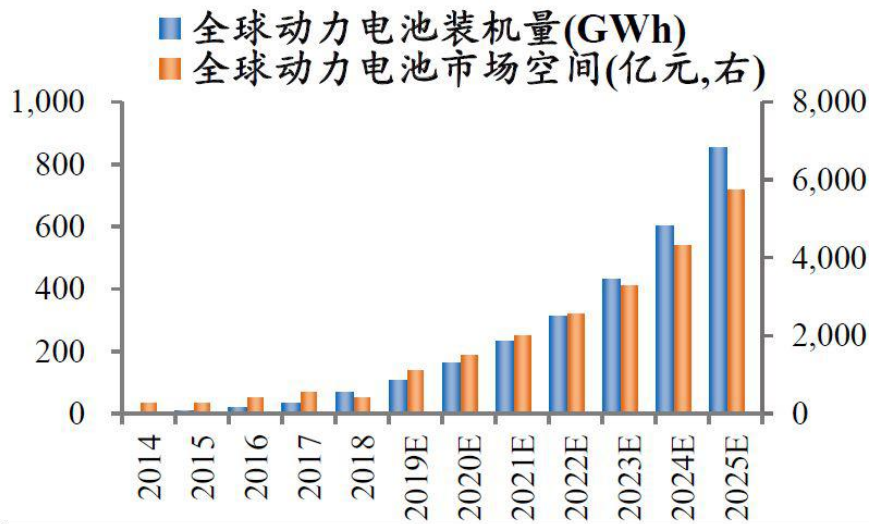
图表2：2018 年全球新能源汽车渗透率



资料来源：Marklines, 恒大研究院

泽平宏观

图表3：全球动力电池市场空间



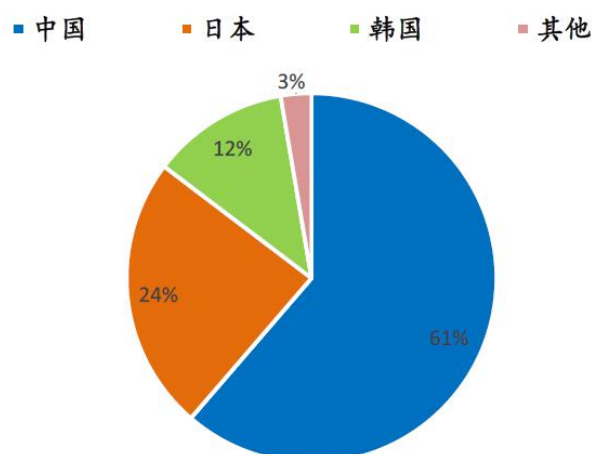
资料来源：Marklines, 恒大研究院

泽平宏观

全球动力电池产能集中于中、日、韩三国，2018 年三国合计全球占市占率达 97%。中国、日本、韩国是全球动力电池市场主力军，三个国家全球出货量占比连续 5 年保持 90%以上。其中，中国发展最为迅猛，2015 年赶超日本成为全球最大的动

动力电池生产国，2018年中国动力(20.440, 0.25, 1.24%)电池出货量约 65GWh，全球占比 61.3%。

图表4：2018 年全球动力电池产能分布（按国别）



资料来源：GGII，恒大研究院

泽平宏观

行业前十中日韩企业地位突出。自 2015 年以来，全球动力电池企业前十均被中日韩企业包揽，整体销量占比于 2016 年到达顶峰为 84.2%。2018 年前十企业动力电池出货量约 86.7GWh，中国、日本、韩国企业数量分别为 6 家、2 家、2 家，其中宁德时代以约 24.9GWh 出货量保持第一。从产能规划来看，全球电池企业工厂规划从 2015 年的 3 座扩张至 2019 年 1 月的 68 座，规划产能也升至 2028 年的 1.45TWh。

图表5: 全球动力电池企业排名 (中国企业标亮)

排名	2016	出货量 (GWh)	2017	出货量 (GWh)	2018	出货量 (GWh)
1	松下电器	7.2	宁德时代	12	宁德时代	24.9
2	比亚迪	7.1	松下电器	10	松下电器	22.3
3	宁德时代	6.8	比亚迪	7.2	比亚迪	13.8
4	沃特玛	3.2	沃特玛	5.5	LG Chem	8.5
5	LG Chem	2.5	LG Chem	4.5	三星 SDI	4.2
6	国轩高科	2.4	国轩高科	3.2	国轩高科	3.2
7	力神	1.8	三星 SDI	2.8	AESC	3.0
8	比克	1.3	北京国能	1.9	孚能科技	2.9
9	三星 SDI	1.1	比克	1.6	力神	2.1
10	中航锂电	0.7	孚能科技	1.3	比克	1.9

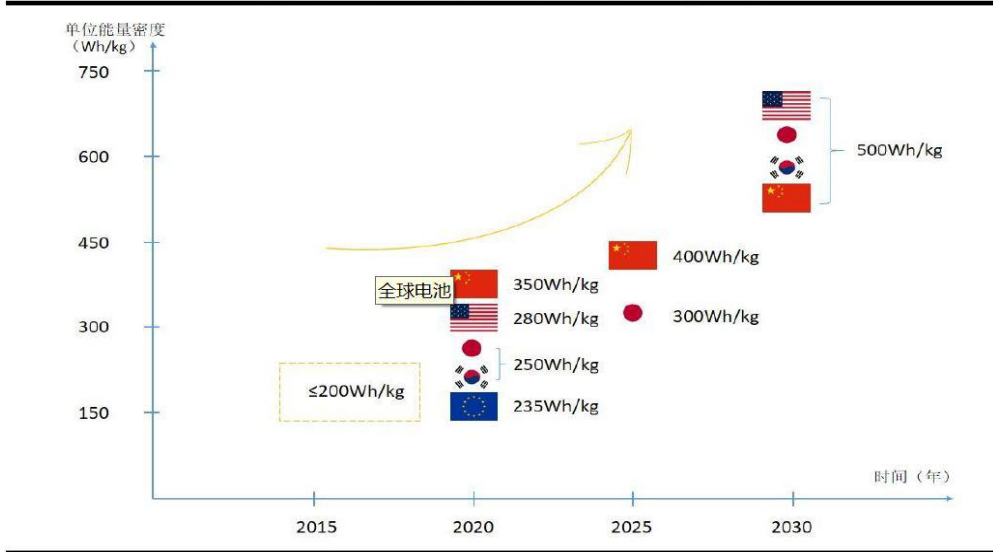
资料来源: EV Obsession, 中国汽车百人会, GGII, 恒大研究院

泽平宏观

2 主要国家和地区的电池技术路线战略规划

自 2013 年起, 全球主要国家和地区纷纷制定本国和地区相应的动力电池规划路线, 适用对象包括纯电动汽车、插电混合动力汽车等。目前, 全球动力电池技术发展尚未获得共识, 各国和地区各个技术路线均有涉及, 包括锂离子电池、全固态电池等。从电池能量密度来看, 各国和地区普遍计划到 2030 年单体能量密度达 500Wh/kg。

图表6：主要国家和地区锂电池单体规划



资料来源:《节能与新能源汽车技术路线图》、《NEDO 二次电池技术研发路线图》、《Annual Merit Review and Peer Evaluation Meeting》、Battery 500 Project, Horizon 2020, 《韩国能源技术发展蓝图 2013》, 恒大研究院

2.1 中国：各阶段目标明确

中国动力电池各阶段发展规划明确。中国电池规划主要由国务院、工信部等规划，主要政策包括“十三五”、《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020 年）》、《节能与新能源汽车技术路线图》等。技术发展路线方面，《节能与新能源汽车技术路线图》详尽规划了中国动力电池和新型电池的各阶段对应要求，主要分为三个阶段：

1) 2020 年应满足 300km 以上纯电动汽车需求：单体能量密度达 350Wh/kg 和 650Wh/L、单体比功率达 1000W/kg、单体成本降至 0.6 元/Wh、循环寿命 2000 次。

2) 2025 年应满足 400km 以上纯电动汽车需求：单体能量密度达 400Wh/kg 和 800Wh/L、单体比功率达 1000W/kg、单体成本降至 0.5 元/Wh、循环寿命 2000 次。

3) 2030 年应满足 500km 以上纯电动汽车需求：单体能量密度达 500Wh/kg 和 1000Wh/L、单体成本降至 0.4 元/Wh、循环寿命 3000 次。

图表7：中国动力电池技术发展路线图

2020	2025	2030
EV动力电池		
<ul style="list-style-type: none"> 比能量：单体350Wh/kg、系统260Wh/kg 体积能量密度：单体650Wh/L、系统320Wh/L 寿命：系统2000次 成本：单体0.6元/Wh、系统1元/Wh 	<ul style="list-style-type: none"> 比能量：单体400Wh/kg、系统300Wh/kg 体积能量密度：单体800Wh/L、系统500Wh/L 寿命：系统2000次 成本：单体0.5元/Wh、系统0.9元/Wh 	<ul style="list-style-type: none"> 比能量：单体500Wh/kg、系统350Wh/kg 体积能量密度：单体1000Wh/L、系统700Wh/L 寿命：系统3000次 成本：单体0.4元/Wh、系统0.8元/Wh
PHEV动力电池		
<ul style="list-style-type: none"> 比能量：单体200Wh/kg、系统120Wh/kg 体积能量密度：单体400Wh/L、系统240Wh/L 寿命：系统3000次 成本：单体1元/Wh、系统1.5元/Wh 	<ul style="list-style-type: none"> 比能量：单体250Wh/kg、系统150Wh/kg 体积能量密度：单体500Wh/L、系统300Wh/L 寿命：系统3500次/10年 成本：单体0.9元/Wh、系统1.3元/Wh 	<ul style="list-style-type: none"> 比能量：单体300Wh/kg、系统180Wh/kg 体积能量密度：单体600Wh/L、系统350Wh/L 寿命：系统4000次/10年 成本：单体0.8元/Wh、系统1.1元/Wh

资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图》，恒大研究院

泽平宏观

2.2 日本：推动全固态电池和新型电池发展

对比其他国家，日本更侧重发展氢能和燃料电池，并发布例如《氢能与燃料电池战略路线图》、《能源基本计划》等规划，但并不表示日本放松对动力锂电池的发展。

日本新能源汽车相关产业链规划主要由经产省负责，行业层面则主要由日本新能源产业的技术综合开发机构 (NEDO) 负责。2018 年 5 月经产省举办“日本汽车新时代”战略会议，制定至 2030 年的新能源汽车领域的中长期规划，包括汽车渗透率、车身轻量化、电池研发、人才培养等方面。动力电池方面，侧重固态电池的研发，分为两个阶段，至 2025 年普及第一代全固态电池、至 2030 年普及第二代全固态电池，并将成本从 3 万日元/kWh 降至 1 万日元/kWh、将能量密度从约 150Wh/kg 提升至约 500Wh/kg。此外，日本还着力推荐新型电池的研究，例如硫化物电池、锌电池等。

2.3 欧盟：电池全生命周期详尽规划

动力电池是欧盟为发展去碳化和可再生能源社会其中的一部分。欧盟十年经济发展规划的最新框架“地平线 2020”计划 (Horizon 2020) 计划从 2014 年至 2020 年向工业、科研、商业等领域共计投入经费 770.28 亿欧元，其中电池专项拨款共计 1.14 亿欧元，包括锂离子电池材料与传输模型、先进锂离子电池的研究与创新等 7 个课题。

在欧盟委员会的号召下，欧洲于 2017 年成立电池联盟。为应对强势的亚洲地区动力电池行业发展，欧洲电池联盟制定了《电池战略行动计划》，包含电池原材料到电池回收全流程，目

标是：1) 确保原材的可持续供应，并为成员国规划好需要探索和储备的原材料，分别为钴（芬兰，法国，瑞典和斯洛伐克），锂（奥地利，捷克共和国，芬兰，爱尔兰，葡萄牙，西班牙，和瑞典），天然石墨（奥地利、捷克、德国、斯洛伐克和瑞典），镍（奥地利、芬兰、法国、希腊、波兰、西班牙和联合王国）；2) 支持各项电池产业链，其中德国为电池制造提供 10 亿欧元、法国为电池价值链提供 7 亿欧元；3) 加快对例如锂电池、固态电池等先进技术研发创新；4) 加强培养相关技术人才，包括人才教育、技术训练、全球专家吸引等；5) 强化电池产业链的安全和可持续性，包括事先产品设计到事后产品回收，确保电池全流程安全可靠；6) 与监管框架和政策保持一致，例如《绿色车辆指令》、《二氧化碳排放标准》等。

2.4 美国：明确中长期目标，投入力度降低

美国是最早对动力电池进行研发投入的国家之一，规划主要由美国能源部下属的汽车技术办公室（Vehicle Technologies Office）执行，研发主要由阿贡国家实验室进行，包括电池的成本控制、循环回收、电池表面改性剂、新型材料等各种前沿技术。影响美国动力电池发展的主要有两个政策规划，一为 2013 年美国能源部能源效率与可再生能源办公室颁布的《电动汽车普及大挑战蓝图》，提出到 2022 年，电池成本要求降低到 125 美元/kWh、能量密度达到 250Wh/kg、体积能量密度 400Wh/L、

功率密度达到 2000W/kg。二为 2016 年奥巴马政府发起的“电池 500”计划（Battery 500），目标是开发金属锂电池（金属锂代替石墨），能量密度达 500Wh/kg，循环次数 1000 次，连续 5 年共计超 5000 万美元投入。

根据美国能源部 2020 年预算报告，美国更新规划明确将在 2028 年前将电池成本降低至 80 美元/kWh、续航里程提升至 300 英里以上（约 483 公里）、充电时间小于 15 分钟。更详细的电池技术规划由汽车技术办公室下属的美国先进电池协会制定，包括 2030 年后先进电池能量密度达 500Wh/kg。

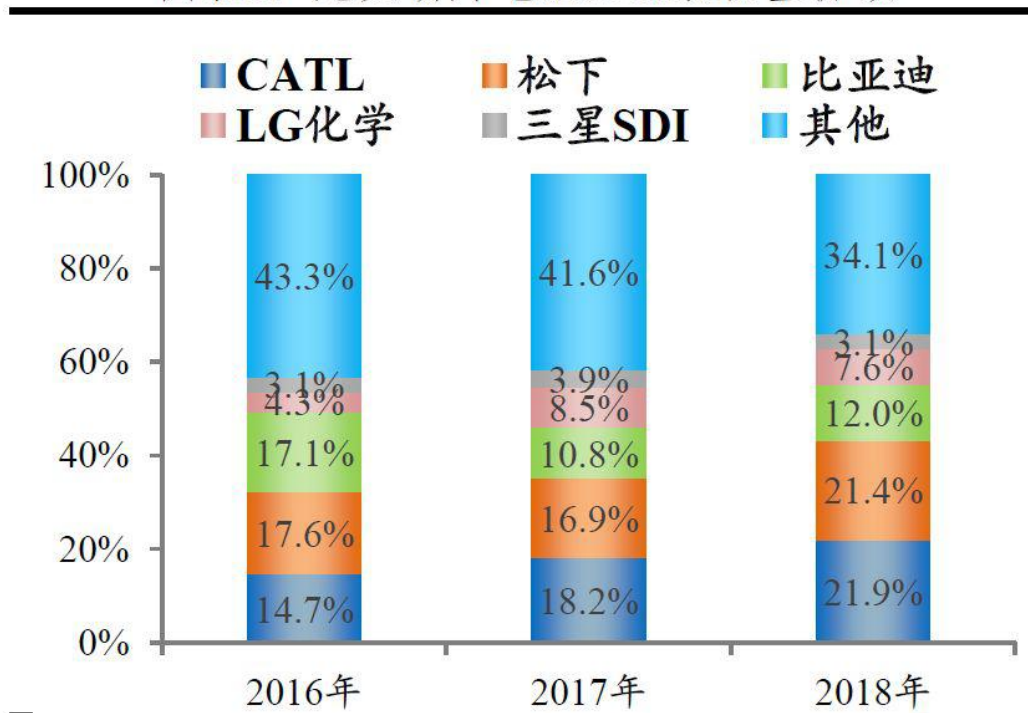
不同于前几年的大力投入，目前美国能源部将重心转移至电网改造和能源存储，整个汽车技术部门的预算投入较大减少，其中电池和电气预算 3940 万美元，较 2019 年降低 1.24 亿美元。其中减少了创新型电池的性能测试、先进电池材料和电化学优化研究两个项目的资金，取消了电池安全性和热性测试的项目资金。此外，还将电池正极研究小组数量缩减为一组。

3 全球动力电池巨头情况

3.1 全球动力电池企业竞争格局

市场集中度不断提高，龙头优势凸显。装机量 TOP5 的企业市占率不断提升，由 2016 年的 56.7% 上升到 2018 年 65.9%。其中，宁德时代、松下与 LGChem 市占率提升最快，总装机量增幅最大。2016-2018 年宁德时代装机量 21.3GWh，累计增长 233%，市占率 22%，提升 7.2%；松下装机量 20.7GWh，累计增长 171%，市占率 21.4%，提升 3.8%；LG 化学装机量 7.4GWh，累计增长 300%，市占率 7.6%，提升 3.4%。

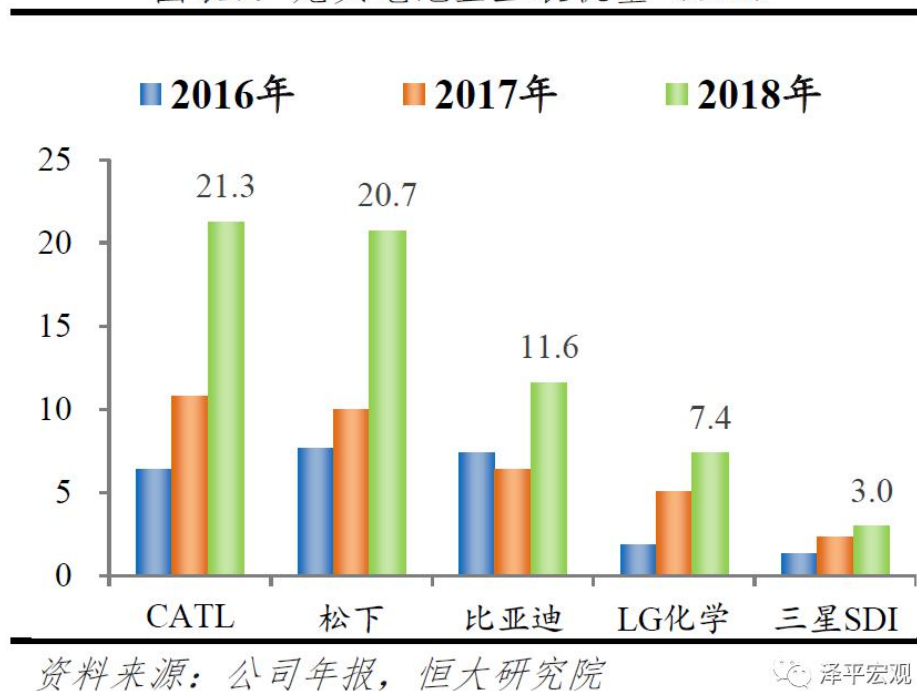
图表8：龙头动力电池企业装机量份额



资料来源：公司年报，恒大研究院

泽平宏观

图表9：龙头电池企业装机量（GWh）



3.2 全球动力电池主流企业介绍

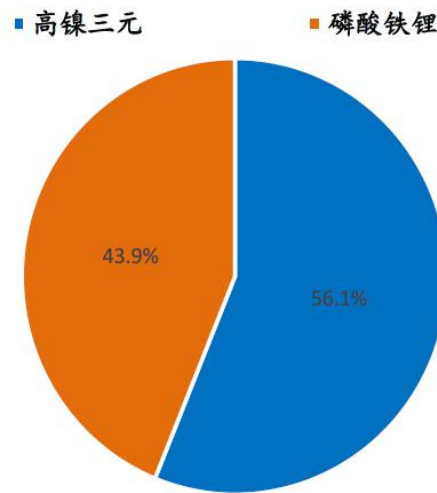
3.2.1 宁德时代

宁德时代 2018 年总出货量为 24.9GWh，全球第一。产品类型主要有高镍三元和磷酸铁锂两种，2018 年三元电池占比 56.1%，磷酸铁锂电池占比 43.9%。产品形状以方形电池为主，部分供应软包电池。配套车企主要为国内上汽、北汽、奇瑞等厂商，并逐步进入海外高端车企供应链，2018 年全年配套新能源汽车超过 1000 余款。

产业链布局方面，宁德时代已经实现上中下游全方位布局。上游方面，宁德时代除了大规模储备镍、钴、铜等重要材料，还

收购了邦普 66.72%股权强化自身对正极材料的回收。中游方面，宁德时代深度绑定整车企业，与上汽、戴勒姆等多家企业签订采购协议。下游方面，宁德时代参股整车公司，例如芬兰 Valmet，参与开发 20 年以上的超长寿命储能系统，增加公司储能技术储备、扩大业务范围。

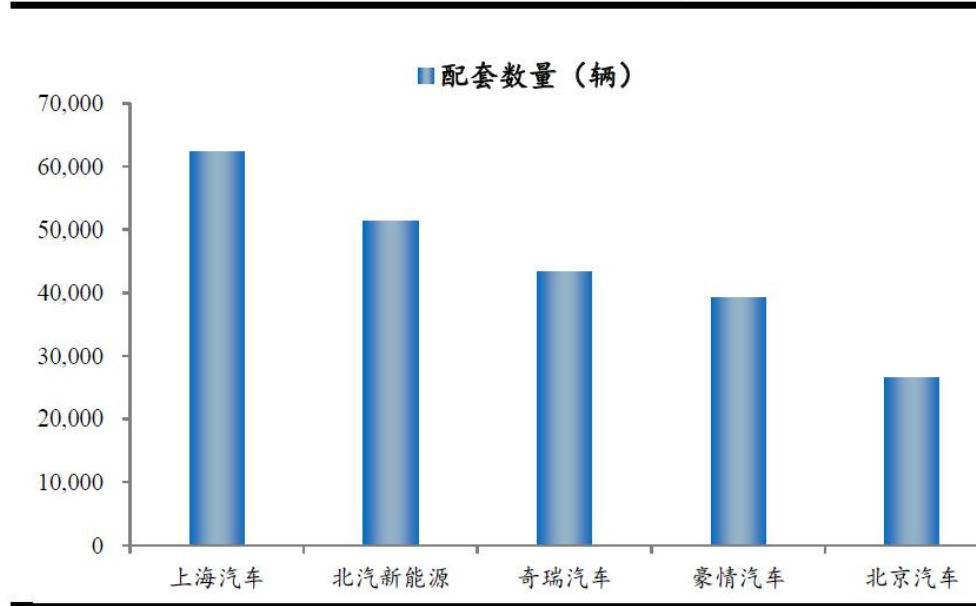
图表10：2018 年宁德时代电池类型分布



资料来源：中国汽车技术研究中心，恒大研究院

泽平宏观

图表11：2018年宁德时代合作前五车企情况



资料来源：动力电池应用分会，恒大研究院 泽平宏观

技术路线规划方面，宁德时代分为短、中、长期规划，从目前的 NCM811（单体能量密度 250-280Wh/kg）转型成 2030 年的新型锂空气电池（单体能量密度 500-700Wh/kg），预计 2021 年 Pack 能量密度达 210-250Wh/kg，成组效率约 80%。

产能规划方面，宁德时代规划整体产能于 2020 年达 54GWh 左右，目前工厂主要在宁德和青海，正在江苏溧阳建设 10GWh 的动力电池项目、湖西 24GWh 项目，及上汽时代合资的 8GWh 项目。为扩大影响力，宁德时代将在德国建设基地，预计 2021 年投产约 14Gwh 产能，供应宝马、大众、戴姆勒、捷豹路虎等海外车企。

3.2.2 松下电器

松下电器 2008 年并购三洋电机，2009 年与特斯拉合资建厂，是动力电池领域领跑者。2018 年松下动力电池出货量约 22.3GWh，排名全球第二、市场份额 21%，合作车企以特斯拉为主，其他包括大众、通用、福田等。松下以圆柱型电池闻名，旗下生产的 NCA21700 电池单体能量密度约 300Wh/kg。

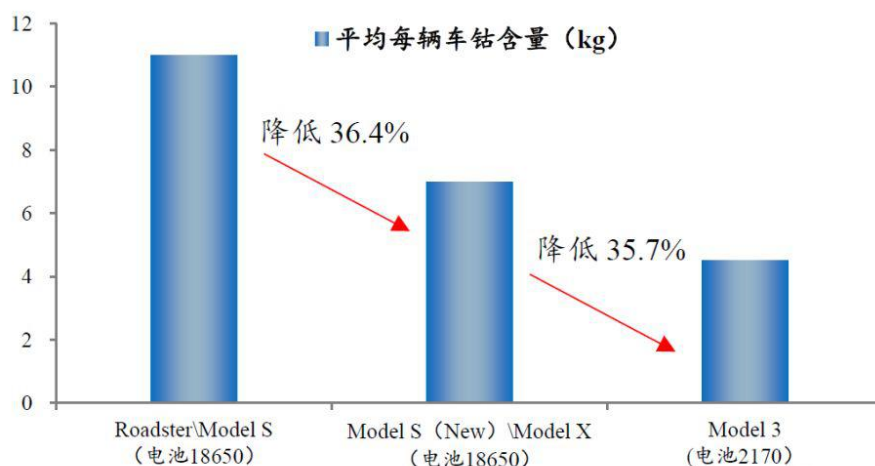
松下与特斯拉深度绑定，采用镍钴铝酸锂（NCA）路线，并以 18650 和 21700 圆柱电池闻名。横向来看，当竞争对手 2013 年做磷酸铁锂电池与 NCM111 时，特斯拉和松下已经着手使用 NCA 三元电池；当竞争对手 2017 年开始由低镍材料过渡到 NCM622/NCM811 高镍正极材料时，特斯拉和松下探索更高能量密度的硅碳负极应用。纵向来看，特斯拉和松下一直坚持使用 NCA 作为电芯正极材料，并不断提高镍含量、降低钴含量。对比最新 Model 3 与 Roadster 两款汽车，特斯拉平均每款车钴含量降低约 60%。根据特斯拉 2018 年一季度报告，Model 3 的电芯能量密度超过其他任何一款竞品所使用的电芯，其钴含量低于主流电芯制造厂即将量产的下一代 NCM811 电芯产品。

图表12：松下电池单体对比

	18650	18650	2170
搭载车型	Roadster	Model S、Model X	Model 3
长度 (mm)	65	65	70
直径 (mm)	18	18	21
电池正极材料	钴酸锰 (LCO)	镍钴铝 (NCA)	镍钴铝 (NCA)
电池负极材料	石墨	石墨	硅碳
电池单体能量密度 (Wh/kg)	~210	230~260	~300

资料来源：特斯拉，恒大研究院

图表13：松下配套特斯拉电池钴含量大幅减少



资料来源：WirtschaftsWoche，恒大研究院

为降低客户集中度过高的风险，松下开始尝试扩展技术路线和合作对象。技术路线方面，松下加强方形和固态电池的研究；合作部署方面，松下在提高已有电池工厂产能规划的同时，新增方形和固态电池工厂。目前松下在日本（4）、中国（3）、美国（1）共设立 8 个电池厂，其中日本和大连工厂均生产方形电池。此外，松下与丰田达成协议，于 2020 年前成立合资公司，主要进行方形和固态电池的研发。产能规划方面，为保持竞争优势、稳固行业地位，松下不断增加规划产能，预计 2020 年达 72GWh。

图表14: 松下电器全球工厂情况

	详细地址	投资规模	工厂布局	产能规划
日本工厂	Sumoto、Suminoe、Himeji、Kasai	N/A	主要生产方形电池	N/A
美国工厂	内达华 (Gigafactory 1)	50 亿美元	与特斯拉合资, 生产特斯拉车用电池 18650 与 21700	2018 年年中实际产能 20GWh, 预计 2020 年前达 35GWh 产能
中国工厂	大连 (投产)	27 亿人民币	主要生产方形电池, 适用纯电动和混合电动汽车	5GWh, 松下预新增 2 条产线, 产能预计提升 80%
	苏州 (投产)	N/A	与捷星新能源合资, 主要生产 18650 圆柱电池	年产能 1 亿只
	无锡 (在建)	200 亿人民币	与联动天翼合资	年产能 30GWh、产值约 1000 亿人民币

资料来源: GGII, 公司官网, 恒大研究院

泽平宏观

3.2.3 比亚迪

比亚迪动力电池主要用于自供, 产品类型有方形高镍三元和磷酸铁锂电池两种, 2018 年出货量 13.8GWh, 全球占比 13%、排为第三。比亚迪不断提高高镍三元电池装机, 由 2017 年 15% 提升为 2018 年 60%。

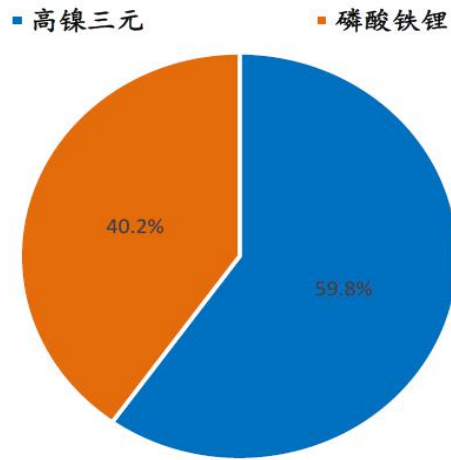
产业链一体化与电池技术的积累虽然使得比亚迪新能源汽车具备一定先发优势, 但封闭的供应体系却制约了动力电池部门的快速发展。比亚迪动力电池最大的客户是同集团的比亚迪新能源汽车, 2018 年配套新能源汽车共 22.5 万辆, 其中比亚迪自供占比高达 99.9%, 仅约 80 余辆供应北京华林、泰开汽车和徐工机械(5.030, -0.01, -0.20%)。为改善目前封闭的生态体系, 比亚迪加快产业全链拓展向外开放, 上游方面, 除资产正极、电解液、隔膜等原材料, 比亚迪主要通过合资形式进行锂资源、前驱体等

资源开发。中游方面，加快自身电池业务的独立计划，预计 2023 年单独上市。下游方面，比亚迪积极寻求其他整车企业合作。

技术路线规划方面，比亚迪产品目前以 NCM523、NCM811 为主，单体能量密度分别约在 240Wh/kg、260Wh/kg 左右，为实现 2020 年单体能量密度达 300Wh/kg 的目标，比亚迪开始研究使用硅基为负极材料。

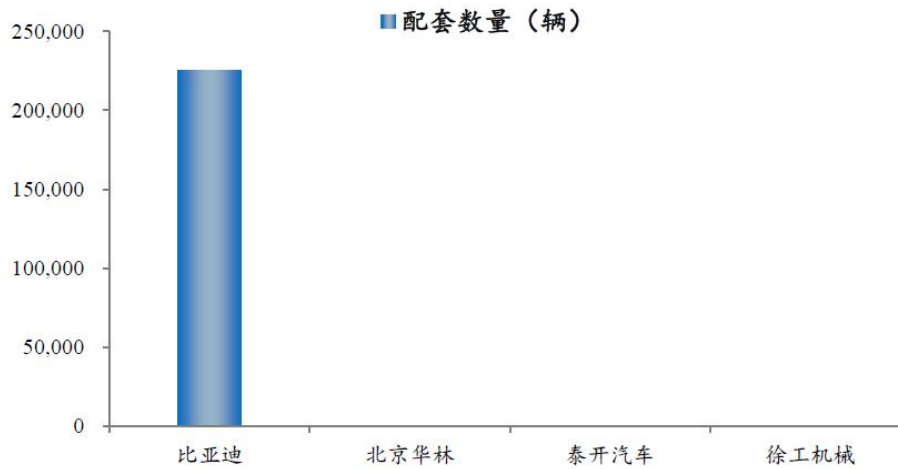
产能规划方面，2018 年比亚迪实际产能约 28GWh，其中三元电池 18GWh、磷酸铁锂电池 10GWh。工厂集中内地，分别为惠州（2GWh）、深圳（14GWh）、青海（12GWh）三地。根据目前披露的规划，未来产能扩充包括青海工厂二期 12GWh、2018 年 7 月与长安汽车(9.480, 0.06, 0.64%)合资签订 10GWh、2018 年 8 月重庆 20GWh、2018 年 9 月西安 30GWh，此外 2019 年 5 月签订的长沙宁乡工厂还在规划中。

图表15：2018年比亚迪电池类型分布



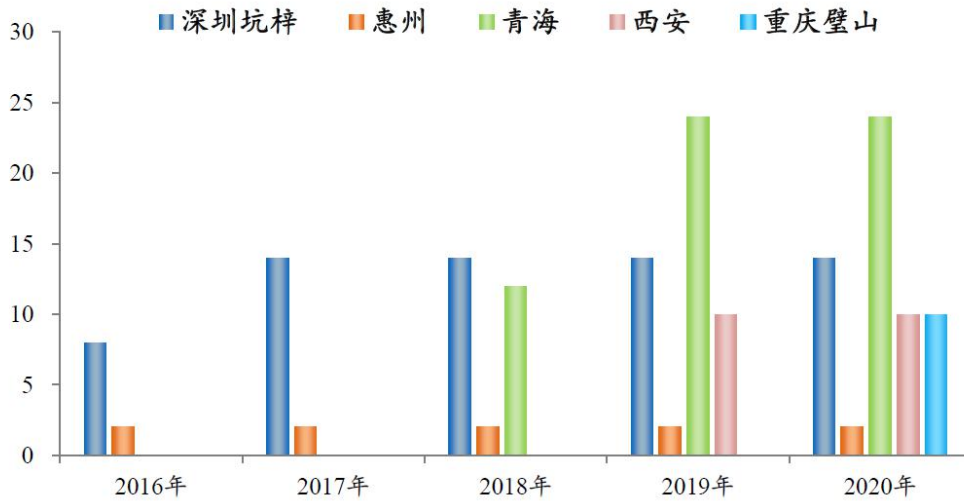
资料来源：中国汽车技术研究中心，恒大研究院 泽平宏观

图表16：2018年比亚迪合作车企情况



资料来源：动力电池应用分会，恒大研究院 泽平宏观

图表17：比亚迪产能规划情况



资料来源：比亚迪，恒大研究院

泽平宏观

3.2.4 LGChem

2018年韩国 LGChem 动力电池出货量约 8.5GWh，全球市场份额 8%，累计出售约 2 亿块电池、搭载新能源汽车超 21 万台，合作车企包括现代、起亚、沃尔沃等。LG Chem 主打高镍三元软包电池，以 NCM622 为主，其次为 NCM811，电芯能量密度约在 200-250Wh/kg 左右，根据规划，预计 2020 年达到续航里程 500 公里、快充时间 30 分钟、能量密度 700Wh/L。

图表18：LG Chem 配套 Renault Zoe 产品性能参数

	第一代电池	第二代电池
发布年份	2013	2018
容量 (kWh)	26	46
电芯能量密度 (Wh/kg)	157	253
成组效率 (%)	56.9	59.1
电芯数量	192	192
续航里程 (公里)	240	402

资料来源：GGII，恒大研究院

泽平宏观

LGChem 投入力度大且规划激进。研发方面，作为软包电池的领导者，LGChem 一直保持高额的投资和规划，研发投入金额从 2015 年的 5939 亿韩元(约 35.9 亿人民币)提高至 2018 年的 10618 亿韩元（约 64.2 亿人民币），研发人员从 2015 年的 3388 人增长至 2018 年的 5458 人，根据 LGChem 规划，至 2023 年还将保持约 5%-12%年增速继续增加技术人员和投入资金。产能方面，LGChem 全球共有 5 座工厂，韩国、美国、波兰各有一座工厂，中国南京 2 座，2018 年全球产能达 51GWh，主要得益于现代 Kona、捷豹 I-Pace、雷诺 Zoe 的全球强劲销量，此外还依靠美国工厂获得大量的雪佛兰和克莱斯勒订单。目前，LGChem 作为特斯拉中国工厂的电池合作方，承接来自特斯拉的大量订单，发展速度和全球地位将进一步提高。面对逐渐开放的中国市场、颇见成效的欧洲工厂，LGChem 于 2019 年在中国和波兰各新增一座工厂，并将全球产能调整为 2022 年达约 110GWh。产业链布局方面，2018 年 LGChem 与[华友钴业](#) (31.340, -0.59, -1.85%) 合资成立两家材料公司，分别是投资 10 亿元位于浙江衢州的华金新能源，主营三元前驱体；投资 30 亿元位于江苏无锡的乐友新能源，主营正极材料。此外，LGChem 参股硫酸镍供应商 Kemco 公司、与锂矿企业 Pilbara Minerals 在韩国共建锂加工厂。

图表19: LG Chem 全球工厂情况

	投产时间	投资规模	工厂布局	产能规划
韩国苍梧工厂	2011 年	290 亿韩元 (约 0.3 亿美元)	面对韩国市场, 负责调控	约 8GWh
中国南京栖霞工厂	2016 年	5 亿美元	部分设备和使用产权被吉利收购	N/A
中国南京江宁工厂	2019 年年底	20 亿美元	面对中国市场, 动力电池 16 条、储能电池 3 条、小型电池 4 条	2020 年达 13.4GWh, 2022 年达 26.7GWh, 2023 年达 32GWh
美国密歇根工厂	2013 年	3 亿美元		
波兰工厂	2017 年	4000 亿韩元 (约 3.4 亿美元), 2019 年预追加 5.8 亿美元	面对欧洲市场	2020 年达 70GWh

资料来源: GGII, 恒大研究院

泽平宏观

3.2.5 三星 SDI

三星 SDI 于 1999 年进入电池领域, 2008 年与博世合作, 正式开发动力电池业务, 2018 年出货量占全球份额约 4.2%、排为第五。三星 SDI 产品线齐全, 包括 BEV 纯电动汽车用电池 (60Ah、94Ah)、PHEV 插电混合用电 (26Ah、37Ah)、HEV 混合电动车用电池 (5.2Ah、5.9Ah)、为低压系统设计高功率电池 (4Ah、11Ah)。从产品来看, 三星 SDI 主攻方形三元电池, 目前单体能量密度约在 220-250Wh/kg 左右。三星 SDI 的主要客户集中欧美, 并且是宝马电动车系列的专属供应商, 有良好的豪华车车企合作关系。

技术路线规划方面, 目前三星主要有 NCM111 和 NCM622 电池, 根据规划, 技术朝着

“NCM111-NCM622-NCM811-NCM811 提升-全固态电池”

的路线图升级。从能量密度来看，三星 SDI 计划第五代产品于 2020 年达 300Wh/kg 以上。与此同时，还将改良产品尺寸，引入快充材质和新型材料，向轻量化发展。

图表20：三星 SDI 技术发展路线图

时间	2013 年	2016 年	2019 年	2020 年及以后
电池类型	传统锂电池	优化锂电池	创新锂电池	Post 锂电池
性能指标	单体能量密度 130Wh/kg		单体能量密度 250Wh/kg	单体能量密度超过 300Wh/kg
类型	NCM 与石墨	NCM	优化型 NCM	锂空气电池

资料来源：三星 SDI，恒大研究院

泽平宏观

图表21：三星 SDI 全球工厂情况



资料来源：三星 SDI，恒大研究院

泽平宏观

3.3 全球主流动力电池企业对比

技术与工艺制造环节，各企业格局特色。松下是全球最先实现 NCA18650+硅碳负极圆柱电池量产的企业，在电化学体系、生产良率与一致性方面居于领先地位；CATL 率先实现了 NCM811 方形电芯的量产，并成功运用于广汽与宝马，技术路线成功实现由 523 向 811 的过渡；LG Chem 的优势在于其对化

学原料的理解，技术路线为软包电池，是国际上最先掌握层压叠片式软包的企业，而在 NCM811 的应用上，则落后于宁德时代。

图表22：世界龙头电池企业对比

对比项目	CATL	比亚迪	松下	LG Chem	三星 SDI
核心技术	快充独具特色，安全性媲美日韩	完整三电系统体系优势	NCA+硅碳技术全球领先	四大主材领域具有核心技术储备	方形电池针刺安全保护装置，过充安全保护装置
研发实力	传承自 ATL 团队；研究院 3400 人，基础研发 300 人，前沿 50 人；擅长基础研发和计算能力	研发人员 2446 人，结合自身技术积累采用垂直整合模式	老牌龙头企业	集团即化学品和材料业务龙头；独立的电池材料部门；专利技术较多	SDI 负责量产技术研发，三星集团负责前沿技术研发
工艺制造	制造智能化，人机互动性强	以国产设备为主	可视化制造全过程保证质量	采用叠片工艺，优化模组 PACK 热管理	全自动化生产质量管控严格
供应体系	国产化率高，培育本土供应体系，成本低	部分自有，主要为国内供应体系	供应体系封闭，但技术先进	深度绑定锂钴资源，正极自产为主	供应体系开放，国际化采购

资料来源：《江苏省动力电池产业调研报告》，恒大研究院

4 动力电池竞争格局展望

全球动力电池未来注定走向寡头化。“油电平价”与行业学习曲线带来的价格压力、动力电池需要巨额资本投入、产品研发周期缩短都将加速这一进程。1) “油电平价”和动力电池行业“学习曲线”要求至 2025 年动力电池价格将在目前水平下降一半至 \$100/KWh。IEA（国际能源署）预计，电池包年产量由 1 万上升至 5 万可以降低 9% 的成本，由 10 万上升至 50 万则可以降低 12% 的成本。因此，扩大生产规模是电池企业取得成本优势的重要手段，这也造成行业现有产能与产能规划远远超出实际需求；2) 与集成电路类似，动力电池也是一个重度资本密集行

业。全球最大的汽车零部件企业博世曾一度进入动力电池领域，但发现要达到 100GWh 的生产规模需要 200 亿欧元的投资，权衡风险收益之后最终选择退出。这说明巨额的资本开支阻碍了潜在对手的进入，使得现有的头部企业能够有机会提高自身的设备利用率；3) 电池企业的产品研发周期正在缩短。1991 年锂离子电池商用以来基本延续了以钴酸锂/锰酸锂/磷酸铁锂为正极、石墨为负极的电池体系，但近几年来出于对能量密度的要求，正极材料由 NCM111 向 NCM523/NCM622 过渡，未来进一步升级到 NCM811/NCA/富锂锰基正极、硅碳负极甚至固态电池，对于电池企业来说研发压力陡增，小企业更加难以竞争。此外，出于对动力电池安全性的考量，整车厂选择动力电池供应商需要经过长时间（一般长达 2-3 年）的测试、验证和筛选，一旦纳入供应链后不会轻易更换供应商，这将进一步巩固和扩大行业领先者优势，促使行业形成寡头竞争。

目前一线电池厂呈四强争霸格局，未来在技术、产能、客户等方面拥有卡位优势的企业将巩固全球一线地位，行业二线格局仍存在变数。2018 年全球出货量排名前十的电池企业中，具有全球竞争力的只有松下、LG Chem、CATL、三星 SDI 四家。以中长期视角，从客户卡位、产能规划、技术与管理等角度分析，CATL 与 LG Chem 客户布局全面、产能规划积极、技术路线符合主流趋势、工艺水平领先、高度战略上重视动力电池业务，未

来可能进一步巩固行业地位。对于行业二线电池企业来说，车企出于供应链安全的考虑往往会扶持二供、三供，这可能给部分具有技术、成本等差异化优势的二线企业带来机会。

4.1 客户对比：CATL 和 LG Chem 卡位高端客户群

客户资源上，LG Chem>CATL>松下>三星 SDI。LG Chem 与 CATL 客户覆盖全面，而松下与三星客户结构高度集中。LG Chem 基本囊括了所有国际主流车企，而 CATL 的已配套客户主要为国内车企与合资企业，并逐步打入海外高端供应链，松下的主要客户为特斯拉，三星的主要客户为宝马和大众。

图表23：前四大电池企业客户资源对比

外资车企	宁德	LG 化学	松下	三星 SDI
特斯拉			★★★★	
雷诺-日产	★★	★★	★	
通用	★★	★★★		
宝马	★★★★			★★★★
福特		★★	★	
大众	★★★★	★★★	★	★★
本田	★★★★			
丰田	★★★★		★★★★	
戴姆勒集团	★★	★★	★	★
沃尔沃	★★★★	★★★		★★
现代起亚	★★	★★★		
PSA	★★	★★★		
FCA		★★		★★
捷豹路虎	★★	★★		★★

资料来源：公司公告整理，恒大研究院

注：★★★★表示当前或预期供应量大，★★表示供应量较大，★表示少量供应

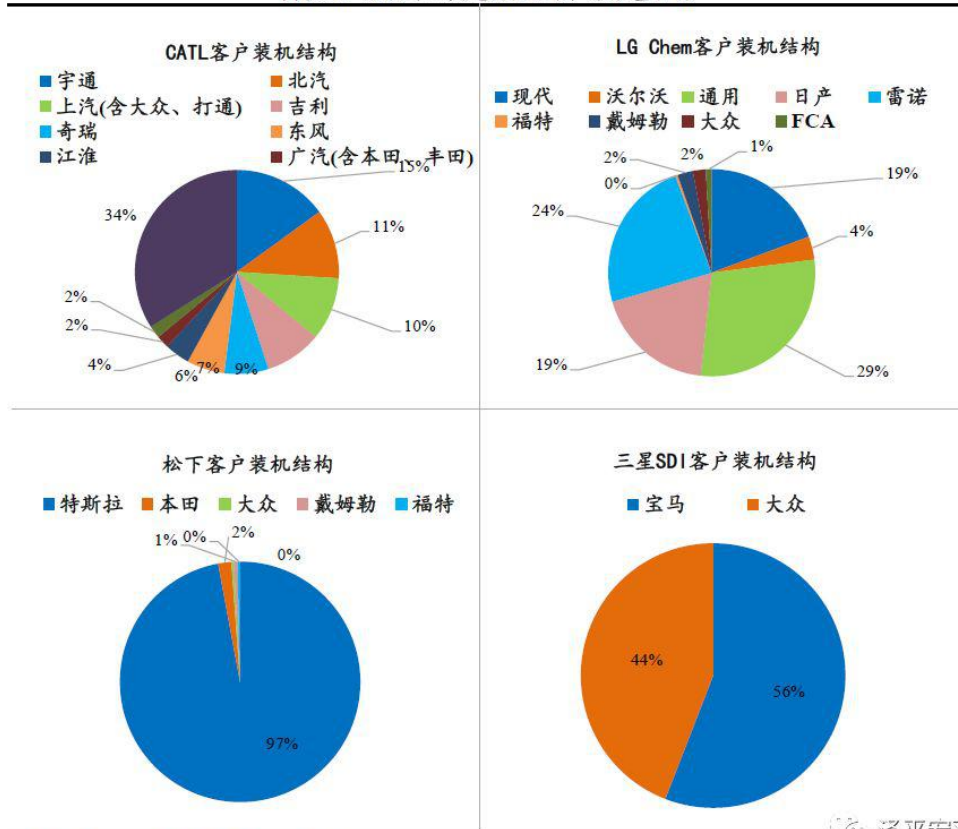
宁德时代深耕国内一线车企，并逐步打入海外高端供应链。宁德时代国内客户包括北汽、上汽、吉利、广汽等主流车企，本土市占率可达 50%以上；海外客户卡位宝马、大众、本田、丰田等高端车企，成为宝马的主要供应商，软包电池也打入奔驰供应链。

LGChem 基本囊括国际主流车企，客户布局完善。LGChem 目前已经占据了除特斯拉、日系车企以外的绝大部分车企供应链，在国内也与吉利汽车设立了合资企业。

松下深度绑定特斯拉，客户群相对单一。松下对特斯拉依赖度极高，其他客户方面 2019 年与丰田合资成立电池厂，客户拓展相对落后其他电池企业。另外，特斯拉 2019 年开放其电池供应链，未来宁德、LG 均有机会进入，预计对松下会有较大冲击。

三星 SDI 的客户群体结构集中，且绑定松散。三星 SDI 的客户群体主要集中于宝马和大众，占比分别为 44%和 56%。但宝马和大众的供应链同时也向其他电池企业开放，目前宁德已经成为宝马动力电池主要供应商，LG 和松下也为大众提供动力电池。

图表24：2018年四大电池企业客户装机量占比



资料来源：公司公告整理，恒大研究院

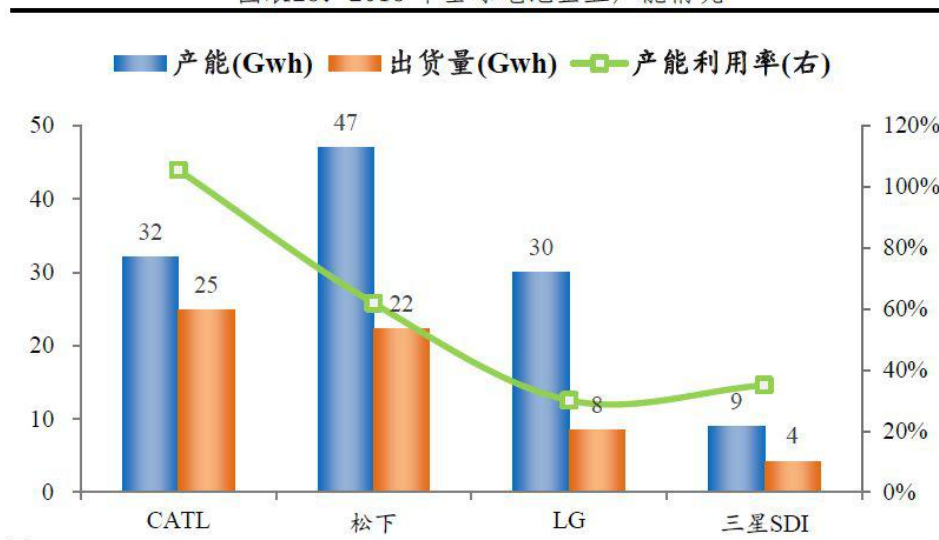
泽平宏观

4.2 产能情况：CATL 与 LG 扩展积极，松下产能规划保守

从当前产能规模来看，松下>CATL>LG Chem>三星 SDI。松下先有产能规模较高约为 50Gwh，CATL 和 LG Chem 较为接近均为 30GWh 左右，三星 SDI 产能规模较小不足 10GWh；从产能利用率看，CATL>松下>三星 SDI>LG Chem。2018 年宁德时代产能利用率达到 105%，而同时国内整体产能处于过剩状态，2019 年一季度整体产能利用率不足 30%，也体现了宁德时代优质产能的稀缺性；松下由于特斯拉 Model 3 的爆发产能利用率也较高达到 63%；三星 SDI 与 LG Chem 产能利用率分别为

35%与 30%，其中 LG Chem 中国、韩国电池基地处于满产状态，美国、波兰由于达产较晚，目前出货量较大拉低了整体水平。

图表25：2018 年全球电池企业产能情况



资料来源：公司公告, SNE, 恒大研究院

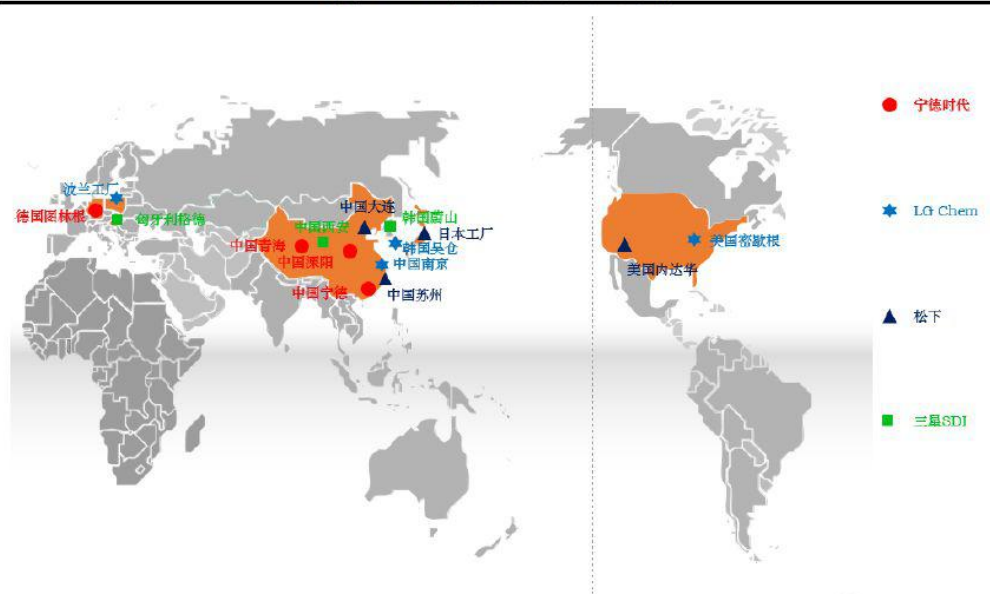
注：产能数据按 2018 年年末，产能利用率中产能数据为 2017 年与 2018 年年末平均

泽平宏观

从产能规划情况看，CATL 与 LG Chem 产能规划积极远期超过 100Gwh，松下与三星 SDI 相对保守，远期分别为 70Gwh 和 50Gwh。CATL 在福建、青海、溧阳以及德国均有产能基地，与上汽、广汽及东风也合资成立电池厂，预计 2022 年项目陆续达产之后产能总规模可达 148.9Gwh。LG 在韩国、美国、波兰、中国南京均有电池基地投资，预计 2020 年产能规模可达 97Gwh，与通用合资电池厂产能规划 30Gwh，2022 年达产之后可达 127Gwh。松下与特斯拉合资工厂专供产能 35Gwh，2020 年大连、日本(含消费)电池厂达产之后产能分别为 9Gwh 和 30Gwh，预计 2020 年后产能为 74Gwh。三星预计 2020 年中国、韩国、

匈牙利、美国产能分别为 38.4Gwh、12Gwh、12Gwh、1Gwh，合计产能 49.4Gwh。

图表26：全球电池巨头生产基地布局



资料来源：公司公告整理，恒大研究院

洋平宏观

4.3 技术路线：CATL 方形、LG 软包是主流，松下圆柱相对小众

方形和软包是当前以及未来主流封装方式，圆柱电池较为小众。国内情况来看，宁德时代、比亚迪等国内电池巨头均选择方形技术路线，2018 年国内装机的市场份额方形电池达到 74%。从海外情况来看，由于特斯拉 Model 3 销量大增，圆柱电池占比较高达到了 53%。但方形和软包仍然是车企主流的选择。2019 年一季度海外销量靠前的十四款车型中，除特斯拉采用圆柱方案外，其余 6 款采用软包电池、5 款采用圆柱电池。

图表27：2019年一季度海外销量靠前纯电车型供应关系

车企	车型	技术路线	装机量	供应商
特斯拉	Model 3	圆柱	8228	松下
日产	Leaf	软包	1382	AESC
雷诺	ZOE	软包	1108	LG
宝马	i3	方形	785	CATL、三星 SDI
现代	Kona	方形	1104	LG
特斯拉	Model X	圆柱	1316	松下
大众	Golf	方形	460	三星 SDI
雪佛兰	Chevrolet Bolt	软包	702	LG
特斯拉	Model S	圆柱	1169	松下
起亚	NIRO	方形	654	SKI
奥迪	E-tron	软包	812	LG
捷豹	I-Pace	软包	743	LG
现代	Loniq	软包	146	LG
Smart	fortwo	方形	71	LG

资料来源：公司公告整理，恒大研究院

泽平宏观

从技术路线选择来看，全球前六大电池巨头中，方形是最主流的选择，中日韩电池企业均有布局，其中中国宁德时代是方形领域的龙头，比亚迪、韩国三星 SDI 均以方形产能为主，松下也有意对方形布局；软包电池领域 LG 具有较强的技术积累，韩国 LG 和 SKI 是软包电池的主导供应商，其中 SKI 是奔驰北美地区动力电池供应商，LG 客户涵盖了沃尔沃、雷诺日产、通用、现代、奥迪等多家主流车企，同时 LG 也是下一代日产 Leaf 的供应商。布局圆柱路线的电池厂较少，主要是日本松下与特斯拉建立合资工厂，为特斯拉独家供货。

图表28：电池企业技术路线

国别	电池企业	方形	软包	圆柱
中国	宁德时代	√ √ √	√ √	
	比亚迪	√ √ √		
日本	松下	√ √		√ √ √
韩国	三星 SDI	√ √ √		√ √
	LG 化学		√ √ √	
	SKI		√ √ √	

资料来源：公司公告整理，恒大研究院

泽平宏观

4.4 业务重心：CATL、LG 集中动力电池领域，松下与三星 SDI 大集团小业务

宁德时代脱胎于 ATL，主营业务即动力电池，收入占比超过 80%。对比其他电池企业为大集团中的某一个业务板块，宁德时代在管理上相对灵活，整体效率最优。

LG Chem 高度重视动力电池板块，年资本投入占比超 40%。LGChem 为 LG 电子集团子公司，公司以化学和材料业务起家，1998 年开始进入锂电池领域，对于化学材料具有深刻的理解，在正极、隔膜、电解液方面具有雄厚的技术积累。公司积极布局动力电池业务，电池业务资本开支逐年提高，2018 年超过 100 亿，总开支占比超过 40%，动力电池带来的收入占比为 23%。

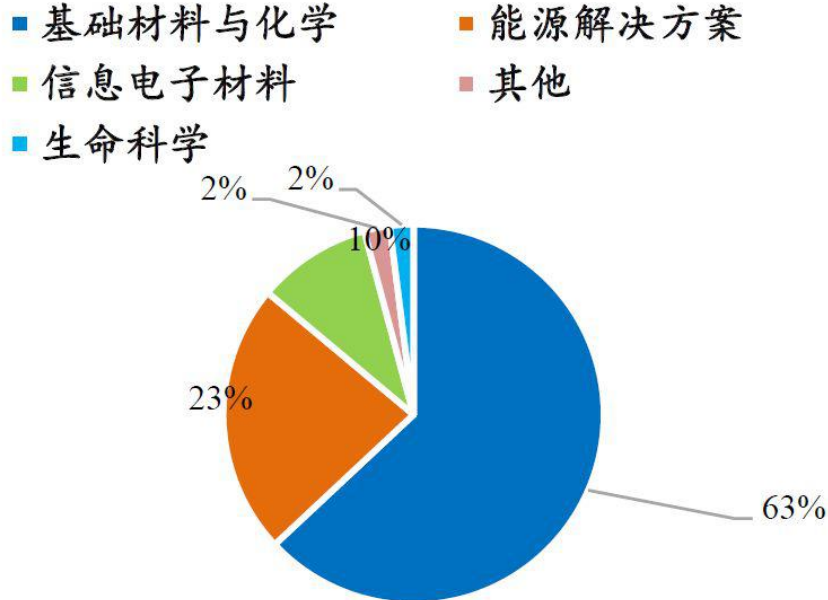
图表29：电池业务资本开支占比



资料来源：公司年报，恒大研究院

泽平宏观

图表30：2018年LG Chem 二次电池业务收入占比



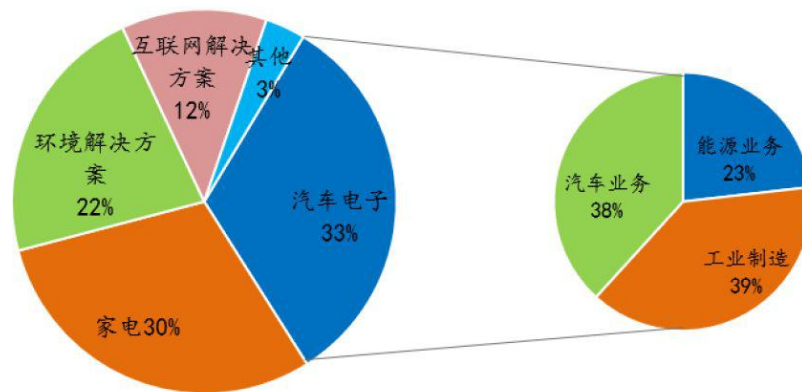
资料来源：公司年报，恒大研究院

泽平宏观

松下动力电池业务为“大集团，小业务”。松下动力电池业务属于 AIS 板块下的能源部门，2018 年能源部门收入 419 亿元，

仅占集团业务收入 8%，业务利润率为 2%。动力电池业务占集团收入比重较小，集团难以聚焦动力电池业务。在管理上由于集团体系过于庞大，难以灵活调整。

图表31：松下二次电池收入占比

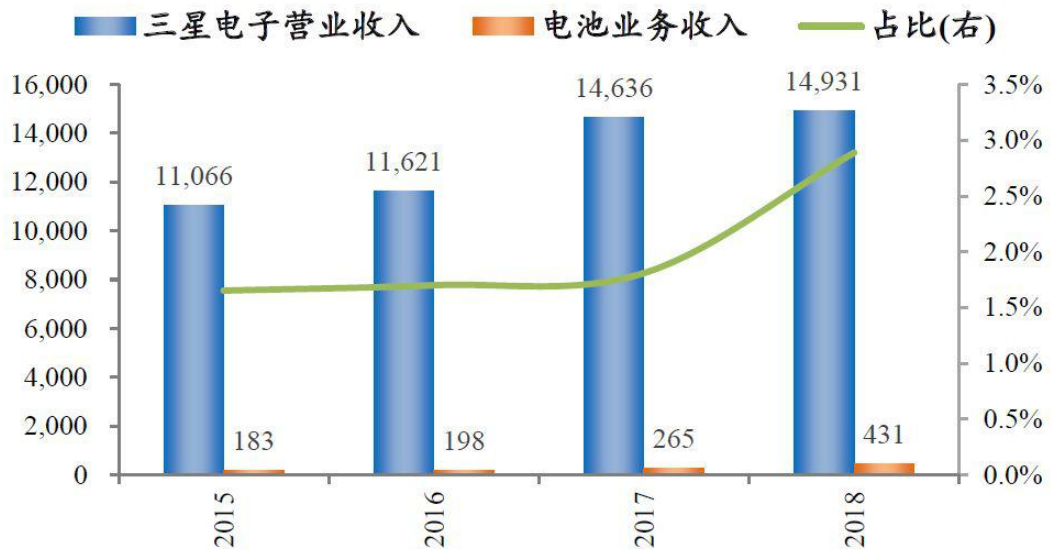


资料来源：公司公告, 恒大研究院

泽平宏观

三星 SDI 动力电池收入占比不足 3%，整体地位不高。三星 SDI 是三星集团电子领域的附属产业，目前主要包含半导体显示材料和二次电池业务两个业务板块，其中二次电池包括消费电池、动力电池和储能电池三个板块。2018 年二次电池业务收入 431 亿人民币，在集团中占比不足 3%，在集团内部地位不高。

图表32：三星 SDI 电池收入占比（亿人民币）



资料来源：公司公告, 恒大研究院

泽平宏观