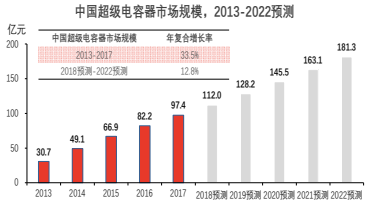
机械设备行业 :中国超级电容器研究——中国超级电容器市场有望保持高速增长

行业走势图



工业团队

庄林楠 高级分析师

文晗 分析师

邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 机械设备系列行业概览——2019 年中国工业机器人行业深度报告
- 机械设备系列行业概览——中国 HVAC 空气过滤器行业概览
- 机械设备系列行业概览——中国自动送货机器人行业概览
- 机械设备系列行业概览——2019 年中国农业植保无人机行业研究报告

报告摘要

超级电容器是一种能够快速储存和释放电能的储能装置，具有功率密度大、充放电时间短、使用寿命长、温度特性好、节能环保等特点。近年来中国将超级电容器产业的发展提升至国家战略层面，超级电容器的市场规模逐年提升，超级电容器产业迎来了快速发展时期。**未来 5 年，随着电网、轨道交通、消费电子等下游应用领域对超级电容应用的增长，中国的超级电容器市场将继续保持高速增长态势，预计到 2022 年中国超级电容器市场规模有望达到 181.3 亿元。**

热点一：超级电容市场潜在规模巨大

汽车与风电是超级电容器两大重要的应用领域。由于环境污染和能源短缺日益严重，超级电容器在有轨电车、电动汽车与混合动力汽车等领域得到了越来越多的应用。在有轨电车行使过程中，超级电容器可以吸收列车制动时产生的能量，避免了大量电能的浪费，最多可回收 80%的能量，能量利用效率高。超级电容器在电动汽车与混合动力汽车的启停系统中也能起到关键作用。

热点二： 政策积极推动超级电容器的发展

超级电容器作为一种新兴储能技术，其发展一直备受关注，中国政府为推动超级电容器行业的健康快速发展，陆续出台了多项鼓励政策。随着环境污染日趋严重、环保压力加大，新能源领域的扶持政策逐渐增多，超级电容器作为一项绿色环保的储能技术受到了市场的关注。超级电容器行业虽然一直保持高速发展的态势，但行业标准却亟待完善。

热点三：技术层面不断突破，产业化进程加快

凭借在新能源领域良好的发展前景，超级电容器已经成为许多国家、领域研究的热点。其中电极材料是影响超级电容器电化学性能的最重要因素，当前对于电极材料的研究主要集中在：①提高比表面积；②研制低电阻复合材料，提高材料电导率；③与电解液良好相容，改善超级电容器的循环寿命。此外电极材料与电解液之间的匹配性研究也在进行中，旨在寻找两者最优的组合方式。中国的研究人员已经掌握多种方法用来制备各种具有高能量密度、高功率密度和高循环稳定性的石墨烯基纳米复合材料，其优异的导电性、高能量和功率密度可以优化超级电容器的性能，减少使用限制，进一步打开超级电容器下游应用市场。

目录

1 方法论 3

1.1 研究方法 3

1.2 名词解释 4

2 中国超级电容器行业综述 7

2.1 中国超级电容器行业定义及分类 7

2.2 中国超级电容器行业发展历程及发展现状 9

2.3 中国超级电容器行业产业链 11

2.3.1 上游分析 11

2.3.2 中游分析 12

2.3.3 下游分析 13

2.4 中国超级电容器行业市场规模 14

3 中国超级电容器行业驱动与制约因素 15

3.1 驱动因素： 15

3.1.1 得益于下游行业的快速发展，超级电容市场潜在规模巨大 15

3.1.2 政策积极推动超级电容器的发展 17

3.1.3 技术层面不断突破，产业化进程加快 19

3.2 制约因素： 20

3.2.1 电极材料的研发难度极高，企业自身技术能力较弱 20

3.2.2 能量密度相对较低，在电能储存方面与电池存在一定差距 21

3.2.3 补贴标准较低，限制了超容纯电动客车在新能源汽车领域的发展 21

4 中国超级电容器行业市场趋势 22

4.1 薄膜电容将逐渐取代铝电解电容.....22
4.2 超级电容企业可针对性采用不用商业模式进行发展.....22
4.3 可在解决电动汽车充电问题上发挥重要作用.....24
5 中国超级电容器行业竞争格局分析.....26
5.1 中国超级电容器行业竞争格局概述.....26
5.2 中国超级电容器行业典型企业分析.....28
5.2.1 上海奥威科技开发有限公司.....28
5.2.2 南通江海电容器股份有限公司.....30

图表目录

图 2-1 超级电容器分类.....7

图 2-2 超级电容器基础结构.....7

图 2-3 超级电容器与其主要竞争技术的对比.....9

图 2-4 超级电容器行业发展历程.....10

图 2-5 中国超级电容器行业产业链.....11

图 2-6 2017 年中国超级电容器的下游应用占比.....13

图 2-7 全球超级电容器市场规模，2013-2022 预测.....14

图 2-8 中国超级电容器市场规模，2013-2022 预测.....15

图 3-1 中国现代有轨电车累计运营里程，2013-2022 预测.....16

图 3-2 中国乘用车产量，2013-2022 预测.....16

图 3-3 中国累计装机的风电机组数量，2013-2022 预测.....17

图 3-4 超级电容器行业相关鼓励发展政策.....19

图 4-1 超级电容企业商业模式分析.....23

图 5-1 2017 年中国超级电容器市场主要参与者市场份额.....26

图 5-2 奥威科技超级电容器产品应用领域.....27

图 5-3 江海牌产品介绍.....30

1 方法论

1.1 研究方法

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

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从制造业、电子元器件、新能源领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 02 月完成。

1.2 名词解释

- **电荷：**为物体或构成物体的质点所带的正电或负电，带正电的粒子叫正电荷，带负电的粒子叫负电荷。
- **静电场：**指的是观察者与电荷相对静止时所观察到的电场。它是电荷周围空间存在的一种特殊形态的物质，其基本特征是对置于其中的静止电荷有力的作用。
- **铅酸蓄电池：**电极主要由铅及其氧化物制成，电解液是硫酸溶液的一种蓄电池。
- **锂电池：**是一类由锂金属或锂合金为负极材料，使用非水电解质溶液的电池。
- **物理吸附：**也称范德华吸附，它是由吸附质和吸附剂分子间作用力所引起的吸附现象。
- **功率密度：**指燃料电池能输出最大的功率除以整个燃料电池系统的重量或体积（或面积），即每单位体积的功率。
- **能量密度：**单位体积内包含的能量。
- **多孔碳材料：**是指具有不同孔结构的碳素材料,常见的孔径有相当于分子大小的纳米级超细微孔和适于微生物增殖及活动的微米级细孔。
- **金属氧化物：**指氧元素与另外一种金属化学元素组成的二元化合物。
- **氮化物：**指氮与电负性比它小的元素形成的二元化合物。
- **电化学电容器：**指一类基于高比表面积碳材料、金属氧化物和导电聚合物等电极材料的新型储能元件。
- **储能：**在本研究中主要指电能的储存。
- **石墨烯：**是一种由碳原子以 sp^2杂化轨道组成六角型呈蜂巢晶格的二维碳纳米材料。
- **集流体：**指汇集电流的结构或零件，在锂离子电池上主要指的是金属箔，如铜箔、铝箔。
- **导电聚合物：**一般指导电高分子，是由具有共扼 π-键的高分子经化学或电化学“掺杂”使其由绝缘体转变为导体的一类高分子材料。

- **卷绕：**按一定规律绕成各种卷装的工艺过程。
- **电阻：**是一个物理量，在物理学中表示导体对电流阻碍作用的大小。
- **活性碳：**是黑色粉末状或块状、颗粒状、蜂窝状的无定形碳，也有排列规整的晶体碳。
- **碳纳米管：**是一种具有特殊结构（径向尺寸为纳米量级，轴向尺寸为微米量级，管子两端基本上都封口）的一维量子材料，重量轻，六边形结构连接完美，具有许多异常的力学、电学和化学性能。
- **比表面积：**指多孔固体物质单位质量所具有的表面积。
- **镍氢电池：**是一种性能良好的蓄电池。
- **峰值功率：**指电源短时间内能达到的最大功率，通常仅能维持 30 秒左右的时间。
- **钛酸锂电池：**是一种用作锂离子电池负极材料——钛酸锂，可与锰酸锂、三元材料或磷酸铁锂等正极材料组成 2.4V 或 1.9V 的锂离子二次电池。
- **薄膜电容：**是以金属箔为电极，将其和聚乙酯，聚丙烯，聚苯乙烯或聚碳酸酯等塑料薄膜，从两端重叠后，卷绕成圆筒状构造的电容器。
- **铝电解电容：**是由铝圆筒做负极，里面装有液体电解质，插入一片弯曲的铝带做正极制成的电容器。通常还需要经过直流电压处理，使正极片上形成一层氧化膜做介质。
- **UPS：**即不间断电源，是将蓄电池（多为铅酸免维护蓄电池）与主机相连接，通过主机逆变器等模块电路将直流电转换成市电的系统设备。
- **岸电电源：**即岸用变频电源，又称为电子静止式岸电电源。它是专门针对船上、岸边码头等高温、高湿、高腐蚀性、大负荷冲击等恶劣使用环境而特别设计制造的大功率变频电源设备。
- **充电桩：**其功能类似于加油站里面的加油机，可以固定在地面或墙壁，安装于公共建筑（公共楼宇、商场、公共停车场等）和居民小区停车场或充电站内，可以根据不同的电

压等级为各种型号的电动汽车充电。

- **授电弓：**电力牵引机车从接触网取得电能的电气设备，安装在机车或动车车顶上。
- **整流：**是一种物理现象，指的是在相同的驱动力推动下正向和逆向的电流幅值大小不同。
- **滤波：**是将信号中特定波段频率滤除的操作，是抑制和防止干扰的一项重要措施。
- **耦合：**指能量从一个介质（例如一个金属线、光导纤维）传播到另一种介质的过程。
- **化成箔：**是由特制的高纯铝箔经过电化学或化学腐蚀后扩大表面积，再经过电化成作用在表面形成一层氧化膜（三氧化二铝）后的产物。
- **Wh/kg:** 读作瓦时每千克，即电池的能量与其体积之比。
- **比容量：**指单位体积的电池或活性物质所能放出的电量。
- **比功率：**是衡量汽车动力性能的一个综合指标，具体是指汽车发动机最大功率与汽车总质量之比。
- **PCT：**是《专利合作条约》（Patent Cooperation Treaty）的英文缩写，是有关专利的国际条约。根据 PCT 的规定，专利申请人可以通过 PCT 途径递交国际专利申请，向多个国家申请专利。



2 中国超级电容器行业综述

2.1 中国超级电容器行业定义及分类

超级电容器是一种能够快速储存和释放电能的储能装置，具有功率密度大、充放电时间短、使用寿命长、温度特性好、节能环保等特点。根据储能机理的不同，超级电容器可分为双电层电容器和赝电容器（见**图 2-1**）。

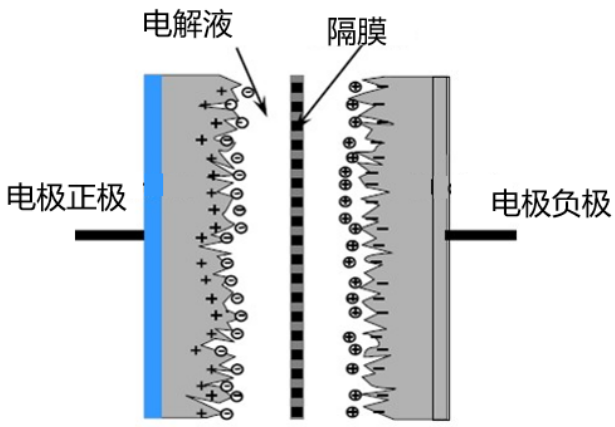
图 2-1 超级电容器分类

	分类	工作原理
超级电容器	双电层电容器	隔膜将浸润了电解液的两电极分隔开。在充电时，正负电荷分别在两电极表面积累，两电极分别带正、负电，从而形成电容效应；放电时，电极表面积累的电荷又回到电解液中，在外电路产生放电电流。
	赝电容器	赝电容器主要以金属氧化物或导电聚合物作为电极。充电时，在电极和电解液表面发生快速的氧化还原反应或法拉第过程，因电极材料的氧化还原 电位发生改变两电极之间产生电势差，形成赝电容效应；放电时，电极又与电解液发生与充电过程相反的逆反应，两电极间电势差降低，实现放电。

来源：头豹研究院绘制

当前超级电容器通常指双电层电容器，由正极、负极、电极之间的隔膜以及电解液构成（见**图 2-2**）。

图 2-2 超级电容器基础结构



来源：头豹研究院绘制

正极：电源中电位（电势）较高的一端，与负极相对。

负极：电源中电位（电势）较低的一端，与正极相对。

隔膜：是电解反应时用以将正负两极分开，防止它们在电解池中直接反应而损失能量的一层薄膜。

电解液：是化学电池、电解电容等使用的介质（有一定的腐蚀性），为它们的正常工作提供离子，并保证工作中发生的化学反应是可逆的。

在双电层电容器中，电荷在近表面的区域聚集，吸引了电解液中的正负离子，因而电极和电解质间形成静电场用以储能。由于在两极均各有一层正负电荷对，故称之为双电层电容器。与铅酸蓄电池、锂电池相比，双电层电容器的储能反应是高度可逆的物理吸附，循环稳定性极好，具有功率密度高，充放电速度极快，能量转换效率高，使用寿命长，温度工作性能强大，安全系数高等特点，但由于吸附的电荷有限，能量密度并不高。（见**图 2-3**）。

图 2-3 超级电容器与其主要竞争技术的对比

	超级电容器(EDLC)	铅酸蓄电池	锂电池(Li-ion)
储能方式	通过电场变化实现，属于物理反应	电化学反应，将化学能和直流电能相互转化	能量转化依赖化学反应，属于化学反应
技术成熟度	较为成熟	成熟	成熟
工作电压 (V)	2.5-2.7	2.0	3.7-4.2
能量密度(Wh/kg)	5-10	60-110	100-265
功率密度(W/kg)	≥4,500	180	100-1,000
循环寿命	50万-100万次	500-800次	500-2,000次
充放电时间	极短	长	长
室温下自放电时间	一般（数周）	长（数月）	长（数月）
使用温度范围	-45℃ - 65℃	-35℃ - 45℃	-20℃ - 80℃
安全性	不易燃烧爆炸	不易燃烧爆炸	易燃易爆

来源：头豹研究院绘制

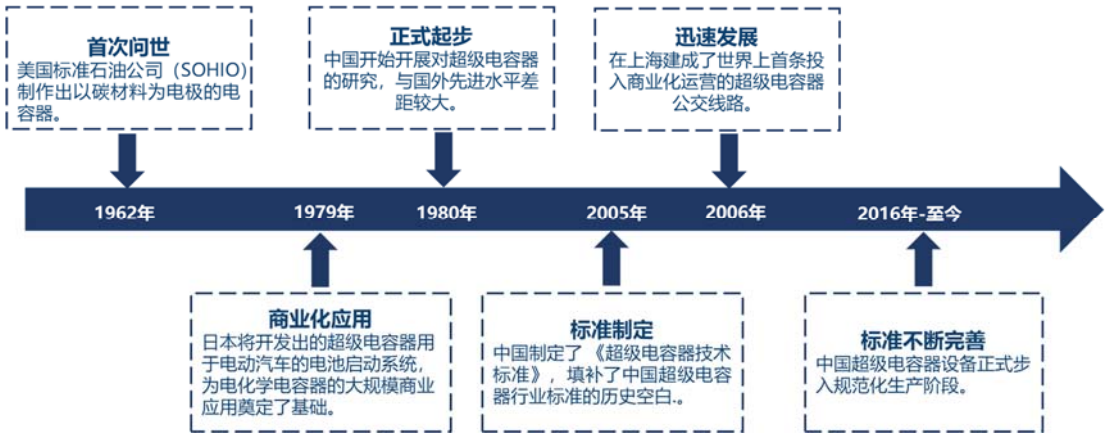
2.2 中国超级电容器行业发展历程及发展现状

超级电容器的研发最早可以追溯到 1962 年，美国标准石油公司（SOHIO）制作出一种工作电压为 6V，以碳材料为电极的电容器。随后在 1970 年，该公司又开发出非水电解液多孔碳超级电容器。1971 年后金属氧化物或氮化物开始被作为电化学电容器电极活性物质。1979 年日本将开发出的超级电容器应用于电动汽车的电池启动系统，开启了电化学电容器的首次商业应用。

中国对超级电容器的研究始于上世纪 80 年代，最早由高等院校和研究机构对超级电容

器展开技术攻关。经过二十多年的不断尝试，中国的科研人员在电极材料与电解液研究领域取得了丰硕的研究成果。2005 年中国制订了《超级电容器技术标准》，填补了中国超级电容器行业标准的历史空白。同年，中国科学院电工所完成了用于光伏发电系统的超级电容器储能系统的研究开发工作。2006 年，首条超级电容器公交线路在上海投入商业化运营，也是在这一年，超级电容器作为储能装置在轮胎式集装箱龙门起重机上的应用取得了良好效果。之后几年，中国研制的超级电容器成功应用在大型场馆、交通枢纽等场地的照明系统，可用于智能电网的大功率超级电容器也被研制出来。2016 年工信部发布了中国首项超级电容器基础标准《超级电容器分类及型号命名方法》，这标志着超级电容器设备正式步入规范化生产阶段。2017 年国家科技部正式将“基于超级电容器的大容量储能体系及应用”，列入国家重点基础研究发展规划（简称 973 规划）。

图 2-4 超级电容器行业发展历程



来源：头豹研究院绘制

随着国家对新能源产业政策扶持力度的加大，超级电容器产业的发展近年来受到高度重视。中国国内目前可生产双电层电容器产品的主要有宁波中车、奥威科技、北京集星、锦州凯美、江海股份、哈尔滨巨容等十多家企业。中国国内超级电容器制造商们的自主研发能力不断提高，与国外厂商差距正在不断缩小，其中宁波中车研制出的适用于有轨和无轨电车的石墨烯基超级电容器与奥威科技开发的车用超级电容器均达到了世界领先水平。超级电容器行业作为新兴行业，其发展壮大不仅需要企业不断加强自身的研发生产能力，还需要政府和

行业协会的积极引导与大力支持，从而提升优质企业的综合实力，带动整个行业的快速发展。

2.3 中国超级电容器行业产业链

中国超级电容器行业产业链由上至下依次可分为上游超级电容器生产材料供应商，中游超级电容器制造商和下游应用领域（见**图 2-5**）。

图 2-5 中国超级电容器行业产业链



来源：头豹研究院绘制

2.3.1 上游分析

超级电容器行业上游为超级电容器生产材料供应商，负责提供隔膜、电极、电解液、集流体和其他辅助材料。电极和电解液是超级电容器生产的关键材料，直接决定了超级电容器的主要性能指标（如能量密度、功率密度和循环稳定性等）。电极材料决定了超级电容存储能量的能力，可用作电极的材料包括碳材料、金属氧化物和导电聚合物。碳材料是目前使用最广泛的超级电容器电极材料，主要因为其货源广泛且稳定，比表面积较高，导电性能和化学稳定性良好。由碳材料组成的双电层电容器可实现快速充放电且功率密度较高，但比容量较低，限制了碳材料基电容器的广泛应用。

电解液决定了超级电容器的工作电压和电流效率，同时还影响着比功率和输出电流，其使用温度限制了超级电容器的应用范围。认识到电极材料和电解液的重要性后，越来越多的超级电容器制造商将产业链向上游延伸，进入电极材料和电解液的自主研发环节，达到维持稳定货源、降低成本、增强产品竞争力的目的。

上游生产材料供应商处于精细化工行业，产品属电化学专项产品，具有专业跨度大、专用性强、品种多的特点，进入门槛较高，因此上游原材料供应商在定价上拥有较大话语权。

2.3.2 中游分析

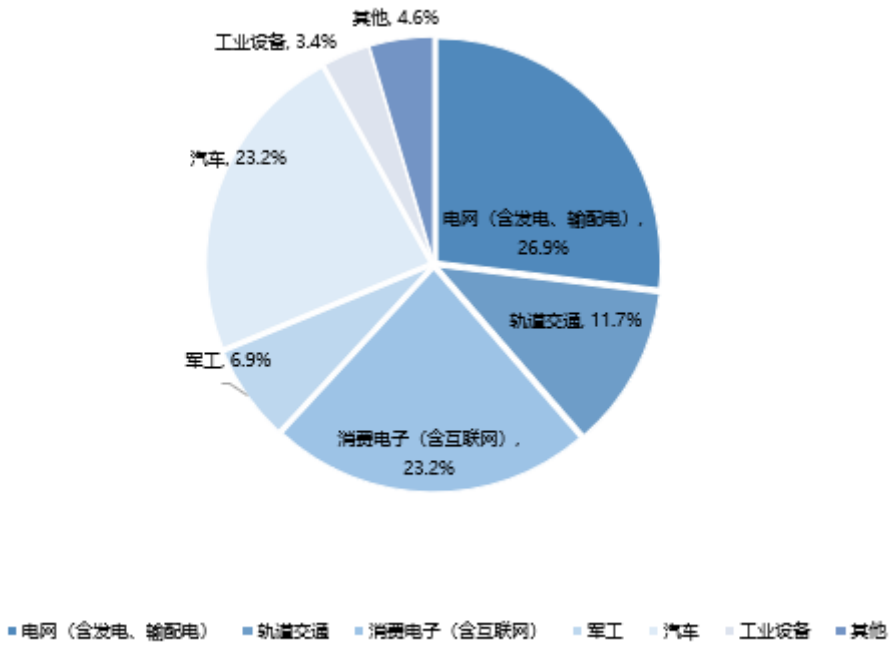
超级电容器行业中游为超级电容器制造商，主要负责超级电容器产品的生产与销售。2017 年，储能技术和储能产业在中国被列入战略性新兴产业，提高了超级电容器制造商研发高效可靠储能材料的积极性。以奥威科技、江海股份为代表的中国超级电容器制造商大力开展对超级电容器的自主研发，竞争领域主要聚焦在超级电容器的电极材料与电解液关键性基础原材料上。此外，超级电容器的卷绕、封装等生产工艺过程对产品可靠性也具有较大影响。

超级电容器制造商处于电子元器件行业，属于资本密集型。近年来，企业们对新技术、新工艺、新产品的研发费用呈现逐年递增趋势，以江海股份为例，2017 年江海股份研发费用约高达 7.9 亿元，比上年增长了 15.4%，研发投入占比营业收入 4.8%左右。新产品的研发和推广，乃至最终产业化，整个流程需要投入大量的资金。因此，除了内部资金，许多企业还选择上市发行股票的方式募集资金，拓宽融资渠道。行业龙头制造商们具有较强的上下游渠道资源整合能力，能够通过对上游生产资源的掌控，扩大布局，快速提高议价能力。

2.3.3 下游分析

超级电容器行业的下游主要包括电网、轨道交通、消费电子、军工、汽车、工业设备等应用领域。现阶段，超级电容器的主要下游应用行业是电网（26.9%），消费电子（23.2%）和汽车（23.2%）三大领域，共占到下游应用的 73.3%（见**图 2-6**）。中国宏观经济与电力行业发展势头较好，推动了电网设施成为当前超级电容器最主要的应用领域。超级容电容器作为数据存储备用电源在消费电子领域的商业化程度已经成熟，未来工业设备、汽车、轨道交通将成为主要应用领域，在辅助峰值功率、备用电源、存储再生能量、替代电源等不同场景的应用具有非常广阔的发展前景。随着政府政策对新能源领域的倾斜，中国国内超级电容器领域的研究和产业化水平逐年提高，超级电容器行业与下游应用行业的发展将形成相辅相成之势。

图 2-6 2017 年中国超级电容器的下游应用占比

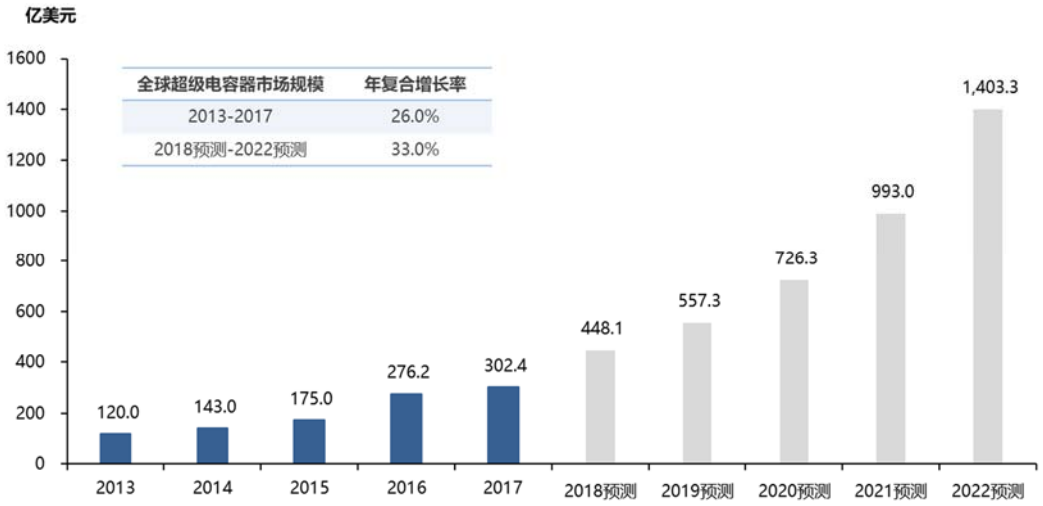


来源：头豹研究院绘制

2.4 中国超级电容器行业市场规模

国外研究超级电容器起步较早，技术相对比较成熟。许多国家均把超级电容器作为国家的重点研究和开发项目，提出了中长期发展计划。从全球来看，2017 年超级电容器市场规模已达到 302.4 亿美元，沙利文预计未来五年的年复合增长率有望达 33.0%以上，到 2022 年全球超级电容器市场规模将突破 1,400 亿美元（见**图 2-7**）。

图 2-7 全球超级电容器市场规模，2013-2022 预测



来源：头豹研究院绘制

近年来中国将超级电容器产业的发展提升至国家战略层面，超级电容器的市场规模逐年提升，超级电容器产业迎来了快速发展时期。根据沙利文数据显示，2013 年至 2017 年间，中国超级电容器市场规模从 30.7 亿元快速增长至 97.4 亿元（见**图 2-8**）。2016 年至 2017 年，中国超级电容器市场增速虽有放缓，但增长速度仍处于较高水平。未来 5 年，随着电网、轨道交通、消费电子等下游应用领域对超级电容应用的增长，中国的超级电容器市场将继续保持高速增长态势，预计到 2022 年中国超级电容器市场规模有望达到 181.3 亿元。

图 2-8 中国超级电容器市场规模，2013-2022 预测



https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=5fb47e41e8dbdc2675914efd

来源：头豹研究院绘制

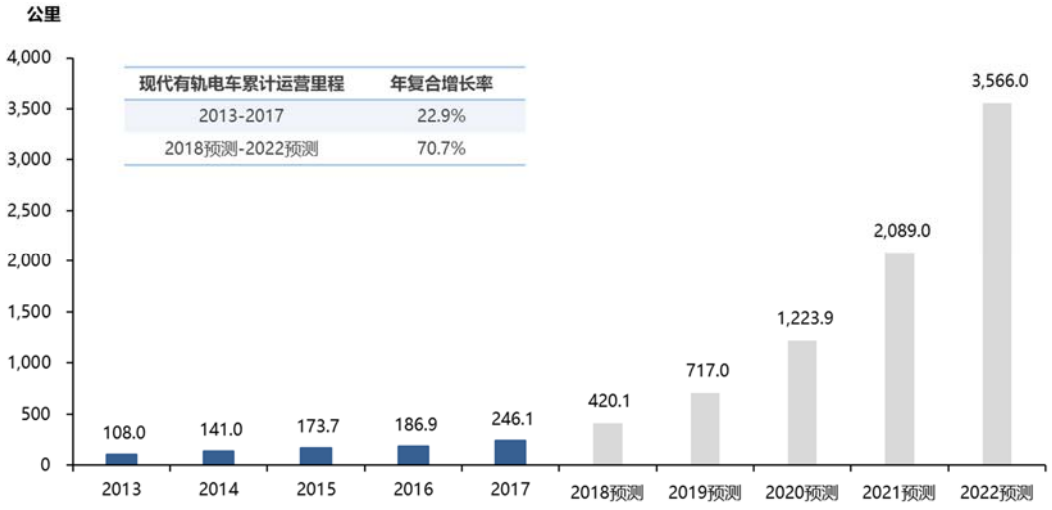
3 中国超级电容器行业驱动与制约因素

3.1 驱动因素：

3.1.1 得益于下游行业的快速发展，超级电容市场潜在规模巨大

汽车与风电是超级电容器两大重要的应用领域。由于环境污染和能源短缺日益严重，超级电容器在有轨电车、电动汽车与混合动力汽车等领域得到了越来越多的应用。在有轨电车行使过程中，超级电容器可以吸收列车制动时产生的能量，避免了大量电能的浪费，最多可回收 80%的能量，能量利用效率高。2013 年至 2017 年间，随着中国经济的快速发展及社会投资总额的不断增加，有轨电车累计运营里程不断扩大，年复合增长率达到了 22.9%。2017 年中国现代有轨电车累计运营里程已达到 246.1 公里。沙利文预计，未来 5 年有轨电车里程还将迎来高速发展，有望新建有轨电车里程超过 3,000 公里，超级电容产品在该应用领域的潜在市场规模达 100 亿元，超级电容渗透率达 50%。

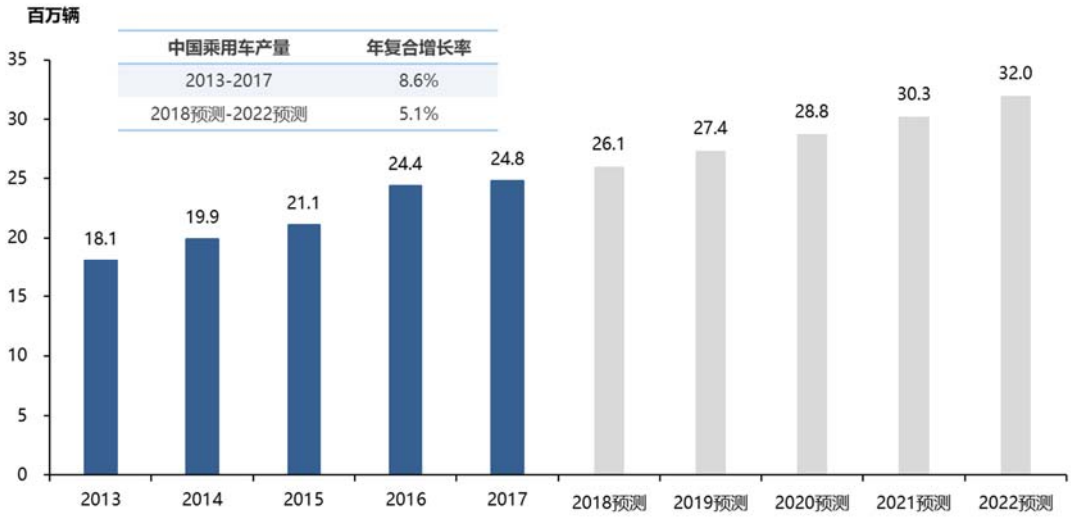
图 3-1 中国现代有轨电车累计运营里程，2013-2022 预测



来源：中国城市轨道交通协会，头豹研究院绘制

超级电容器在电动汽车与混合动力汽车的启停系统中也能起到关键作用。纯电动汽车在启动的瞬间会产生巨大的电流，对汽车蓄电池造成的损害很大。而超级电容器峰值功率大，能够在瞬间释放强大的电流，降低制动能耗。超级电容器还可以被用作电动汽车的辅助电源，能够有效延长电池的使用寿命。据沙利文数据显示，2017 年中国乘用车产量已达到 24.8 百万辆，预计中国乘用车产量在未来五年预计将维持平稳发展态势，到 2022 年累积产量将达到 1.5 亿辆，超级电容产品在该系统的潜在市场规模达 55 亿元。

图 3-2 中国乘用车产量，2013-2022 预测



来源：中国汽车工业协会，头豹研究院绘制

风力发电是超级电容器应用的重要领域。风机的发电效率高度依赖风机控制系统。相比

其他储能方式，超级电容器作为风机控制系统的电源具备几大优势：①功率密度高，具备较高的输出功率，可以快速响应风力的变化；②使用寿命长，工作温度区间大，能适应极端严寒或酷暑天气，维护成本较低。尤其在维护成本高、难度高的海上风电站优势更加明显；③能有效地提高风机输出的电能质量，由于自然界的风具有随机性和不稳定性，会对输出电压造成约 10%的扰动，超级电容器可以快速响应，在高电压时段储存电能，低电压时段释放电能，平滑的输出电压。伴随着中国累计装机的风电机组数量的稳定提升，沙利文预计未来 5 年超级电容产品在该系统应用的潜在市场规模达 20 亿元，超级电容渗透率将提高至 20%。

图 3-3 中国累计装机的风电机组数量，2013-2022 预测



来源：中国风能协会，头豹研究院绘制

综上所述，在中国，有轨电车建设将迎来高峰，对于超级电容的潜在需求潜力巨大。乘用车市场前景广泛，但超级电容应用尚不普及，短期内市场有限，但未来有较大发展空间。风力发电装机量稳定提升，风电变桨用超级电容市场将稳中有升。因此，得益于这些下游行业的快速发展和超级电容渗透率的不断提升，中国超级电容市场潜在规模巨大。

3.1.2 政策积极推动超级电容器的发展

超级电容器作为一种新兴储能技术，其发展一直备受关注，中国政府为推动超级电容器行业的健康快速发展，陆续出台了多项鼓励政策（见**图 3-4**）。在 2006 年 2 月中国国务院

颁布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年)》中，超级电容器被列为国家能源领域长期发展规划中的重要一环。

随着环境污染日趋严重、环保压力加大，新能源领域的扶持政策逐渐增多，超级电容器作为一项绿色环保的储能技术受到了市场的关注。2015 年 3 月交通部在《关于加快推进新能源汽车在交通运输行业推广应用的实施意见》中提出重点推广应用插电式（含增程式）混合动力汽车、纯电动汽车，研究推广应用储能式超级电容汽车等其他新能源汽车，到 2020 年中国新能源城市公交车将达到 20 万辆，超级电容器在汽车领域的发展潜力巨大。2016 年 4 月，中国工信部印发《工业强基 2016 专项行动实施方案》，首次将超级电容器列入扶持重点。2016 年里关于促进储能发展的政策连续出台，储能行业的发展受到高度重视，大规模储能技术研究及产业化应用被上升到国家战略层面予以支持，进一步推进了储能行业的细分行业—超级电容器行业的发展。

超级电容器行业虽然一直保持高速发展的态势，但行业标准却亟待完善。2006 年 5 月，中国工信部正式出台了《超级电容器分类及型号命名方法》与《超级电容器用充电器通用规范》，对规范超级电容器生产和质量控制、促进超级电容器产业发展起到积极的推进作用。2017 年 2 月，超级电容器入选十三五《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》。2018 年 11 月，中国工信部正式发布了《超级电容器用有机电解液规范》，这是中国首个超级电容器材料标准，该标准完善了超级电容器标准体系，对超级电容器电解液行业的标准化、规范化提出了重要的指导意见，将进一步推动超级电容器在新能源等多领域市场的应用。

图 3-4 超级电容器行业相关鼓励发展政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《超级电容器用有机电解液规范》	2018-11	工信部	该标准是中国超级电容器领域发布的第一项材料标准。
《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016版）	2017-02	发改委	储能列入国家战略性新兴产业重点产品和服务指导目录。
《中国制造2025—能源装备实施方案》	2016-06	工信部	提出目标：突破一批关键技术装备并开展示范应用，制约性或瓶颈性装备和零部件实现批量化生产和应用。
《超级电容器用充电器通用规范》	2016-05	工信部	规定了超级电容器用充电器的通用技术要求、试验方法等，将对规范超级电容器生产和质量控制，促进超级电容器产业发展起到积极的推进作用。
《超级电容器分类及型号命名方法》	2016-05	工信部	该标准是中国超级电容器领域的第一项基础标准。
《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》	2016-04	发改委、能源局	将大规模储能技术研究及产业化应用列入国家战略层面予以支持。
《工业强基2016专项行动实施方案》	2016-04	工信部	首次将超级电容器列入扶持重点。
《关于加快推进新能源汽车在交通运输行业推广应用的实施意见》	2015-03	交通部	提出重点推广应用插电式（含增程式）混合动力汽车、纯电动汽车，研究推广应用储能式超级电容汽车等其他新能源汽车，到2020年中国新能源城市公交车将达到20万辆。
《产业结构调整指导目录（2011 年）》（2013 年修正）	2013-02	发改委	明确超级电池和超级电容器是国家鼓励类产业。
《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》	2007-01	发改委、科学技术部、工业和信息化部、商务部、知识产权局	超级电容器被列入指南，成为高技术产业化重点发展方向之一。
《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》	2006-02	国务院	将超级电容器纳为国家能源领域长期发展规划中的重要一环。

来源：头豹研究院绘制

3.1.3 技术层面不断突破，产业化进程加快

凭借在新能源领域良好的发展前景，超级电容器已经成为许多国家、领域研究的热点。其中电极材料是影响超级电容器电化学性能的最重要因素，当前对于电极材料的研究主要集中在：①提高比表面积；②研制低电阻复合材料，提高材料电导率；③与电解液良好相容，改善超级电容器的循环寿命。此外电极材料与电解液之间的匹配性研究也在进行中，旨在寻找两者最优的组合方式。

对于电极材料的优化一直是超级电容器研究的重点，多孔碳材料、金属氧化物和导电聚合物现已被运用于超级电容器的电极材料的研究应用之中，其中碳材料包括活性碳、石墨烯、碳纳米管等。在与传统的超级电容器电极材料相比，石墨烯由于拥有独特的二维结构和杰出的物理性质（如高导电率、比表面积大等）在多种电极材料中脱颖而出。在过去的十年中，

中国在石墨烯基复合材料的制备及电化学性能领域等方面已取得了重大的研究进展。2014年常州立方能源技术有限公司建成中国首条石墨烯基超级电容器生产线，石墨烯基超级电容器样品成功下线，实现了在石墨烯应用领域的新突破，推动了石墨烯的产业化进程。中国的研究人员已经掌握多种方法用来制备各种具有高能量密度、高功率密度和高循环稳定性的石墨烯基纳米复合材料，其优异的导电性、高能量和功率密度可以优化超级电容器的性能，减少使用限制，进一步打开超级电容器下游应用市场。随着超级电容器在技术层面不断获得突破，产品的成熟度与性能不断提升，下游应用领域规模得到持续扩大，商业应用成熟度得到明显提升。

3.2 制约因素：

3.2.1 电极材料的研发难度极高，企业自身技术能力较弱

电极材料的研发具有极高的技术壁垒，中国对超级电容器的研究较晚，又遭遇了长时期的国外技术封锁，研发能力和生产技术水平都相对滞后。大容量、高功率超级电容器技术长期掌握在国外集团手中。当前超级电容器市场仍处于发展初期，还未形成大规模应用，技术在市场前期起到关键作用。在公司层面，日本、韩国、美国的公司通过强大的自主研发能力，在海内外多个技术领域实现了技术垄断。中国核心企业数量较少且技术较弱，难以形成技术突破，产品的技术含量及生产工艺相对于进口产品来说还不够成熟，制约了行业向前发展的速度。而面对下游客户不断提升的技术要求和社会公众不断增强的环保意识，如果不能加大研发并保持关键核心技术的领先地位，将难以形成良好的销售局面。除了企业自身，还需与高校和科研院所进行合作开发，集中优势技术和资源，对难点问题逐一攻破，优化超级电容器性能并积极拓展应用。

3.2.2 能量密度相对较低，在电能储存方面与电池存在一定差距

与锂离子电池、镍氢电池等电池相比，超级电容器的能量密度比较低，尤其是在峰值功率下的能量密度更低，难以满足下游客户对高功率、高能量密度动力电池的迫切需求。在电能存储方面，超级电容器与电池之间存在较大差距。当前，中国性能较好的超级电容器能量密度为 30 瓦时/千克，而铅酸蓄电池的电池密度在 60 至 110 瓦时/千克之间，锂电池的能量密度在 100 至 265 瓦时/千克之间。这意味着存储相同的电量，超级电容器的体积要比电池大出不少，在一些受空间限制大的领域，如新能源乘用车、通信基站备用电源等领域的应用受到了一定限制。超级电容器生产方还需通过改进制作工艺与技术、寻找其核心组成材料的方式，不断提高提高单位体积内的储能密度，如模组化设计、石墨烯材料应用。只有不断缩小在电能储存方面与电池的差距，超级电容器在下游的应用才能获得较大优势。

3.2.3 补贴标准较低，限制了超容纯电动客车在新能源汽车领域的发展

超级电容器的生产成本较高，目前主要集中用于短时间、高峰值输出功率场合。与电池产业相比，超级电容市场还未达到充分竞争，核心企业数量较少，产业规模较小，缺乏资金与技术支持，发展速度相对较慢。同时，现行的新能源汽车补贴政策在一定程度上阻碍了超级电容器产业对电池产业的追赶。由财政部、科技部、工业和信息化部、发展改革委联合发布的《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》提到，纯电动客车每辆补助标准为 30 万至 50 万元，混合动力客车每辆则补助 25 万元。而超级电容、钛酸锂快充纯电动客车定额补贴 15 万元。且国家和地方补贴一般按一比一标配，即对超容纯电动客车补贴 30 万元，比对纯电动客车的补助少了 70 万元，也就是说客户在选购超容纯电动客车时要比纯电动客车多出 70 万元的成本。现行的财政补贴政策，已经对超容纯电动客车的消费群体产生影响，对超容纯电动客车的销量具有消极作用，不利于超级电容器在新能源汽车领域的发展，

有可能使得本身就缺少资金支持的超级电容器企业面临较大的经营压力。

4 中国超级电容器行业市场趋势

4.1 薄膜电容将逐渐取代铝电解电容

以风力发电、太阳能发电、电动汽车为代表的新能源市场日益繁荣，极大地拉动了电容器的市场需求。薄膜电容在新能源领域的应用开发使得行业迎来新的产业机遇。随着薄膜电容技术的不断发展，其耐高电压、滤波能力强、寿命长、使用温度范围宽、能在恶劣的环境下工作等优点特别适合在新能源领域的应用，因而越来越受到新能源行业的关注。薄膜电容在风力发电、太阳能发电领域的应用主要在电力设备变频、电流变换、电源控制、功率矫正等方面。以前基本上都是使用铝电解电容为主，但薄膜电容在这个领域的优势越来越明显。随着薄膜电容价格的下降，在风能、光伏发电领域，薄膜电容取代铝电解电容将是未来的发展趋势。同时，变频技术应用领域不断推广，通讯设备更新换代周期缩短，多重利好因素作用下，高端电容器市场迅速发展。

4.2 超级电容企业可针对性采用不用商业模式进行发展

中国超级电容产业正处于由技术积累向产业化迈进的时期，商业模式还未成型，尚在不断探索中。沙利文预计，未来中国超级电容产业的商业模式将会逐渐演变成四大类模式（见**图 4-1**）：

图 4-1 超级电容企业商业模式分析

商业模式	具体内容	适用情景	适用行业
合资设厂	上下游企业合资设厂的合作模式	下游市场进入门槛高、集中度高	乘用车、客车、轨道交通
产品租赁	超电企业将标准化的超电系统出租给下游客户	下游客户对超电系统的信任低，超级电容解决方案可标准化	新能源微电网、岸电系统、可再生能源并网
系统集成	将超级电容应用到解决客户具体需求的系统中	下游客户对超级电容认知不足，需求不明确	有轨电车、UPS、新能源微电网、岸电、可再生能源并网
技术授权	向技术受许可企业提供所必需的专利、商标或专有技术的使用权以及产品的制造权和销售权	受制于地域、政策、行业壁垒、资金资本等原因无法直接进入的市场	进行海外市场开拓

来源：头豹研究院绘制

合资设厂是指上下游企业合资设厂的合作模式，对于下游企业来说，可以更低的价格获得更适应自己技术需求的产品；对于上游企业来说，成立合资公司能够保证产品的销售，还能够摊薄扩张产能带来的建设成本。该模式适用于进入门槛高、集中程度高的下游应用领域，如乘用车、客车、轨道交通等行业。

产品租赁是指超级电容器企业可以通过融资租赁或经营性租赁的模式将标准化的超级电容系统出租给下游客户。该模式可以帮助企业迅速扩张市场，并带来金融收入，适用于新能源微电网、岸电系统、可再生能源并网领域。

系统集成是指超级电容器企业通过系统集成提供包括超级电容在内的整体解决方案，可以将超级电容应用到解决下游客户具体需求的系统中。作为系统集成商，企业可以通过整体系统解决方案的销售来带动对超级电容产品的需求。该模式适用于下游客户对超级电容认识不足，需求不明确的情形，可用于有轨电车、UPS、新能源微电网、岸电、可再生能源并网领域。

技术授权是指技术许可企业通过签订合同的方式，向技术受许可企业提供所必需的专利、商标或专有技术的使用权以及产品的制造权和销售权。对于技术许可企业来说，可以通过低

风险、低投入的方式进行业务扩张。该模式适用于受制于地域、政策、行业壁垒、资金资本等原因无法直接进入的市场，例如进行海外市场开拓。

超级电容在不同下游行业的应用处在不同的发展阶段，各个行业领域也有不同的行业特点，在开拓市场的过程中，未来四大类商业模式的发展方向已基本明晰，超级电容企业可以针对性采用不同的商业模式。

4.3 可在解决电动汽车充电问题上发挥重要作用

随着汽车技术的发展及环保政策趋严，新能源汽车得到迅速发展，市场需求量不断扩大。但电动汽车实际应用的充电问题一直得不到解决，仍然存在充电桩数量不足、布局不合理、维护不到位、老旧小区建桩难等问题。现阶段公众在选择纯电动汽车和传统能源汽车产品消费时，充电的便捷程度（包括充电桩分布位置和充电所需时间）是重点关注方向。由于充电设施前期投入较大，充电设施企业运营盈利差，市场化的参与单位参与意愿低，使得充电设施配套少。其次电动车平均每次充电需要一到三个小时，且电池需要做专门的定期维护，使用 3-5 年后还需更换新电池，更新费用较高，这些条件严重制约了电动汽车的实际推广和应用。超级电容器可在解决电动汽车充电问题上发挥重要作用，超级电容器具备功率密度大，充放电速度快，瞬间输出功率大的优势，不仅可在汽车启动的时候为汽车提供峰值电流，为瞬间大负荷的工作提供充足的能源保障，而且也可以达到降低燃油成本、降低排放、提高汽车性能的效果。因此，将超级电容器是一种理想的电动汽车储能设备。如再将普通的储能电池和超级电容器组合成混合储能单元，结合两者优势，必将大大提升超级电容器在电动汽车的应用优势。


innovation 创新地图 map
推广
前哨 2020 科技特训营
掌握创新武器 抓住科技红利
Insights into Tech and the Future
直播时间
每周四20:00-21:00
全年50次直播课程
+私享群互动
随报随听
王煜全
海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人
扫码报名
微信咨询：InnovationmapSM
电话咨询：157-1284-6605

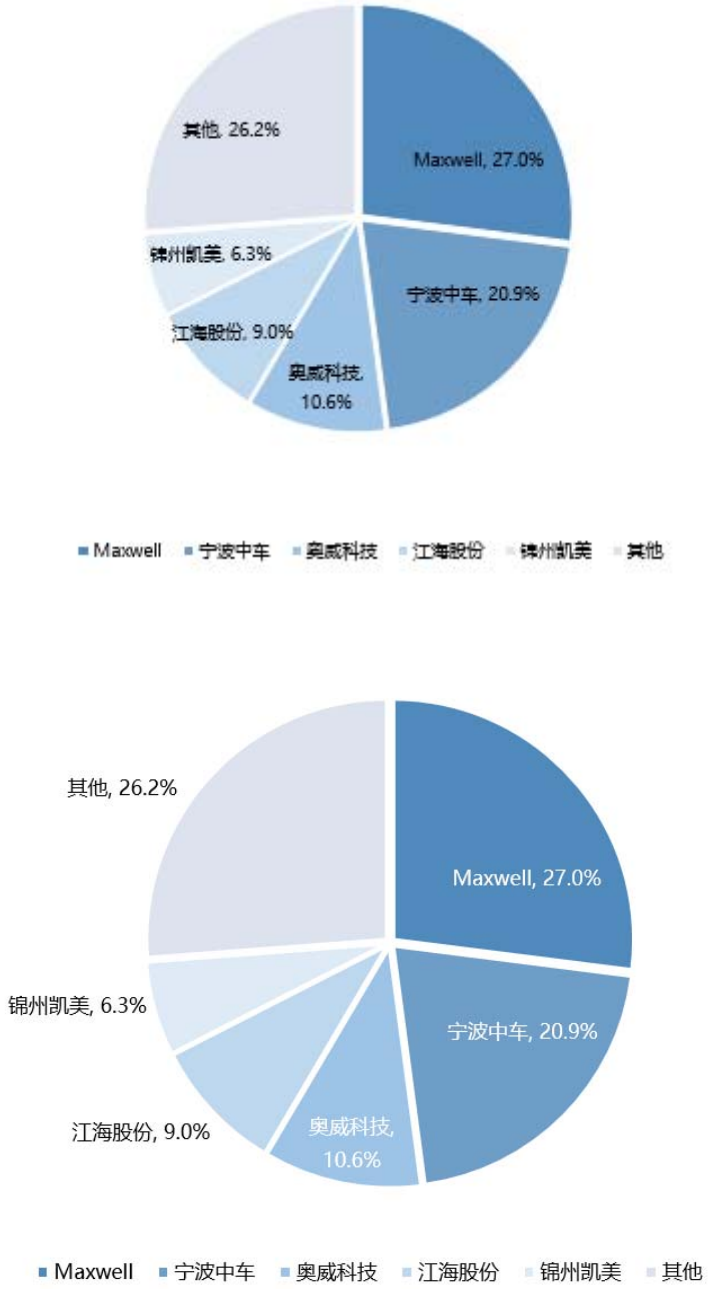
5 中国超级电容器行业竞争格局分析

5.1 中国超级电容器行业竞争格局概述

中国超级电容市场集中度较高，核心超级电容器企业约 20 余家。2017 年前五大市场参与者合计市场规模占比达 73.8%，其中美国公司 Maxwell 由于在风电变桨领域的垄断性地位，成为市场占比最大的公司，为 27.0%；宁波中车（20.9%）与奥威科技（10.6%）位列中国超级电容器市场的第二名和第三名。宁波中车在 2017 年成功研制出石墨烯基超级电容器，安装了这种超级电容器的超级电容公交车充电 30 秒便可行驶 5 公里。奥威科技则在有轨电车、隧道机车、新能源公交车等应用领域已形成竞争优势。其他的主要参与者均在某些特定行业领域有所专注。随着中国生产厂商技术的完善提高和规模化效应的逐渐体现，将会有越来越多的国产超级电容器逐渐替代进口产品。

从专利申请方面来看，根据沙利文数据显示，中国超级电容器企业的专利布局主要集中在中国国内，海外专利申请量占比不足 5%。国外多数公司不仅在本土专利数量较大，在海外也积极进行专利布局，而且在多个技术领域同时进行研发，并申请了大量专利，设置了多层专利壁垒，在单一或多领域实现技术垄断，来获得更大的市场份额。电化学储能、电极材料作为超级电容器的基础技术，是目前最主要的技术热点，中国超级电容器企业应积极利用专利制度寻求技术保护，构建较为完善的专利布局体系，不断扩大市场份额。

图 5-1 2017 年中国超级电容器市场主要参与者市场份额



来源：头豹研究院绘制

5.2 中国超级电容器行业典型企业分析

5.2.1 上海奥威科技开发有限公司

5.2.1.1 企业概况

上海奥威科技开发有限公司（以下简称“奥威”）成立于 1998 年，总部位于上海浦东张江高科技园区。奥威主要从事超级电容器的研发、生产、销售，是中国主要的超级电容器制造商之一。奥威的主要产品包括 UCK 系列有机混合型超级电容器、UCR 系列有机对称型超级电容器，目前已实现量产，并被广泛应用于有轨电车（有网式、混网式、无网式）、电动城市客车、混合动力车辆、节能电梯、混合动力工程机械、港口机械、风电和光伏等可再生能源储能等诸多领域。

5.2.1.2 行业应用

奥威生产的超级电容器在交通与储能等领域得到广泛应用，其中以交通领域最为突出（见**图 5-2**）。

图 5-2 奥威科技超级电容器产品应用领域

应用领域	细分领域	应用特点	应用范例
交通	轨道交通	装备了高能量超级电容系统的有轨电车可实现无接触网行驶，在车辆运行中无需到每个站点充电，可减少充电设施投入成本，缩短施工周期，降低维护成本。	• 武汉光谷东湖有轨电车 • 云南红河高量超电有轨电车
	城市客车	使用高能量超级电容作为动力电源的纯电动公交车只需在起始站进行数分钟快速充电，就能满足车辆在公交线路运营电能的供需平衡，无需在途中进行充电，降低了有害排放。	• 11路超级电容公交车 • 2010世博超级电容公交车 • 保加利亚超级电容公交示范线 • 以色列超级电容公交示范线
	其他交通	在电机车行业的应用，可提高机车行业整体技术含量采用超级电容为电源系统，具有安全可靠，动力充沛节能显著，寿命长，无污染免维护，使用方便等优点	• 无人重型运输车 • 中国最大吨位超级电容编组列车
储能及其他	节能电梯	超级电容器可作为储能电源，利用了宽放电电压区间特性，将高电压段用作势能回收和再利用，将低电压段用作后备电源，在停电或故障时维持照明、通风和通讯，可提高电梯安全性。	• “国家会展中心”超级电容节能电梯

来源：奥威科技官网，头豹研究院绘制

奥威所开发的 UCK 系列高能量超级电容器代表了当今世界最先进、核心的储能技术。

该技术能够帮助有轨电车和城市客车在几分钟内快速充电，无需在中途站点进行充电，减少了前期充电设施的建设成本，提升了车辆运营的安全性，并且在寿命周期内无需维护，节能效果显著，使用过程中不会产生污染。此外，作为储能电源，奥威超级电容器可将低电压段作为备用电源，一旦电梯出现停电或其他故障时能够维持照明、通风及通讯，保证电梯乘客安全，提高电梯运行安全性。

5.2.1.3 竞争优势

- 产品优势

奥威自 1998 年成立以来，将大量的人力物力投入到超级电容器的研发、生产和服务中，产品可覆盖世界上所有商业化超级电容器产品的技术路线。目前奥威已经形成七大产品系列，包括 UCR 系列、UCK 系列、模块系列、有轨电车用超级电容器系统、城市客车用超级电容器系统、电机车用超级电容器系统、智能下压式授电弓充电站系统。奥威已成功开发出能量密度高达 90Wh/kg 的 UCK 系列产品，产品性能处于行业内领先地位。

- 研发优势

奥威十分重视超级电容器的自主研发能力，拥有中国首家超级电容器研究发展中心。奥威拥有多项关于超级电容器的自主知识产权，已申请专利逾百项，79%的专利为发明专利，其中包括 3 项美国专利、1 项日本专利和 4 项 PCT 国际申请。此外，奥威积极组织和参与了行业及地方标准的制定，由奥威主持制定的中国第一部行业标准《车用超级电容器》（QC/T741-2014）已被工信部列为准入管理的强制性检测依据。

- 市场优势

在 2004 年，奥威便在上海张江高科技园区建成了全球首座电容公交车、快速充电站系统。2006 年在上海奥威所生产的超级电容应用在 17 台 11 路电容公交车上，成为全球首条

商业化运营的电容公交线路。2010 年，在世博会上，超级电容城市公交客车首次亮相。截至 2017 年 1 月，奥威所参与的商业化运营超级电容电动城市客车累积行驶约 1,500 万公里，载客近亿人次。此外，奥威也在为世界各国的城市客车提供技术支持，2017 年奥威的超级电容车成功在白俄罗斯完成实地运行试跑，凭借着高性价比和高安全性获得了海外市场的青睐。

5.2.1.4 潜在风险

- 核心技术泄露风险

奥威所生产的超级电容器具有很高的技术壁垒，拥有独立知识产权的核心技术必须受到严格保护并申请专利。奥威需制定一套完整的技术保密制度，稳定核心技术团队，减少核心技术人员流失，避免因为核心技术失密给研发、生产经营带来的不利影响。

- 全球化经营风险

奥威已将高能量超级电容器产品出口到保加利亚、塞尔维亚、以色列、白俄罗斯、马其顿、意大利等国家，未来预计还会有更多的产品出口到其他国家。随着奥威的业务版图逐步扩大，当地政治经济局势稳定与否、法律法规和管制措施变化将对奥威海外业务产生重要影响，其全球化经营将面临一定风险。

5.2.2 南通江海电容器股份有限公司

5.2.2.1 企业概况

南通江海电容器股份有限公司（以下简称“江海”）创立于 1958 年，其前身为南通江海电容器厂，主要从事电容器及其材料、配件的生产、销售和服务，着力打造电解电容器、薄膜电容器、超级电容器三类产品。江海已于 2010 年 9 月在深圳证券交易所中小板上市。

目前江海建有江苏省电容器工程技术研究中心，国家博士后科研工作站，与国内国外高等院校和科研机构在多个领域开展了技术合作，对产品的技术升级与质量品质提供了支持。

5.2.2.2 产品介绍

江海生产的产品主要包括铝电解电容器、薄膜电容器、超级电容器三大类（见**图 5-3**）。

图 5-3 江海牌产品介绍

产品分类	型号	特性	电压	使用寿命
铝电解电容器	CD110	引线式标准品，85℃	6.3-430	85℃ 2,000h
薄膜电容器	CBB131	铝壳干式直流滤波电容器	600-1,500	70℃ 100,000h
超级电容器	SCV	标准品，快速充放电	5.5-5.5	充放电50万次

来源：江海股份官网，头豹研究院绘制

铝电解电容器和薄膜电容器在电子线路中具有整流、滤波、耦合的功用，被广泛应用于航空航天、轨道交通、电动汽车、家电、工业控制、新能源、军工等领域。铝电解电容器的主要使用材料化成箔和腐蚀箔在很大程度上决定了电容器的性能和成本，是江海将产业链延伸至上游的重要原因。目前铝电解电容器的销售主要以内部配套为主，外销的比重逐年提高。薄膜电容器已进入量产阶段，自动化程度和生产效率进一步提升，产品在电网、军工等应用领域的市场反响强烈。江海将超级电容器列为战略发展产品，尤其是锂离子超级电容器在车辆、风电、电梯、智能电网、数据中心领域取得积极进展，为大规模应用打下良好基础。通过与国际战略伙伴的合作，江海牌产品将快速进入电动汽车领域。

5.2.2.3 竞争优势

- 研发优势

江海长期致力于提升自主研发能力，建成了电容器及材料、专用设备、检测试验、应用等研发平台，研发投入逐年递增，生产出了一批具有较强市场竞争力的产品。同时，江海与科研机构的技术合作较多，如与日立 AIC 公司在化成箔领域开展技术合作；于 2008 年与南京大学签订了合作协议，双方根据市场需求和电容器市场发展趋势开展中长期课题研究。

- 品牌优势

江海是行业内少数几家在三大电容器同时进行研发、制造与销售的企业，其产品广泛应用于工业自动化、电源、消费电子、轨道交通、新能源、智能电网、军工等多个领域。工业类电容器的性能和产销量处于行业前列，是中高端电容器市场的主流产品，具有较高的品牌知名度，客户满意度较高。

- 产业链优势

江海十分重视电容器关键材料的技术工艺，在产业链上游亦有布局，对超级电容器电极相关技术工艺和产业化不断进行攻关，最大程度保障了超级电容器关键材料的性能、品质以及稳定的供给，有效地提升了江海生产的超级电容器在市场的竞争力，形成了产业链优势。

5.2.2.4 潜在风险

- 技术合作风险

江海拥有独立自主的技术研发能力，但同时在基础研究方面与各大科研机构展开了密集的技术交流和合作。虽然技术合作开发与技术受让能够迅速加强江海在超级电容器技术研发方面优势，但一旦江海与技术合作方产生合作纠纷，将会对技术研发方面产生不良影响。

- 财务风险

江海面临着在多个项目同时进行投入的财务风险。由于在三大类电容器同时进行投入，除了自有资金外，江海还使用了募投资金对多个项目建设进行投资。一旦项目的研发或生产未达预期，无法形成现金回流，可能会造成江海出现财务数据异常的情况。

头豹研究院简介

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



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

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

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

头豹 LeadLeo

报告阅读渠道

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



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



图说　表说　专家说　数说

详情请咨询

客服电话
400-072-5588

上海
王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京
杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳
郭先生： 15121067239
李先生： 18916233114