

2014-4-10

行业研究(深度报告)

 评级 **看好** 维持

分析师: 高小强

☎ (8621) 68751090

✉ gaoxq1@cjsc.com.cn

执业证书编号:S0490513070002

联系人: 莫文宇

☎ (8627)65799824

✉ mowu@cjsc.com.cn

联系人: 余璇

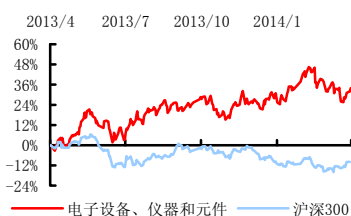
☎ (8621)68751090

✉ yuxuan@cjsc.com.cn

行业内重点公司推荐

公司代码	公司名称	投资评级
600563	法拉电子	推荐
002484	江海股份	推荐

市场表现对比图(近12个月)



资料来源: Wind

相关研究

《20130407: 移动时代的软硬件生态--走向低价乃至免费》2014-4-7

《电子3月报: 新能源电容、LED、蓝宝石--弱市环境下的确定增长主线》2014-3-31

《电子: MAXWEL 推出新型超级电容起动机, 超容应用不断拓宽》2014-3-23

电子设备、仪器和元件行业

新能源创造电容行业投资新契机

报告要点

■ 新型电容为新能源产品核心器件

在传统化石燃料逐步枯竭的今天, 节能减排是当今社会的核心议题。能源生产端, 更加清洁的能量来源将是未来的方向, 风能和太阳能等可再生能源占比提升将是未来必然; 能源消费端, 混动汽车及纯电动车将逐步改变人类的出行方式。在这一趋势之下, 电容器件一方面在电力转化过程中起到变频、稳压等基础电力电子功能, 另外一方面因其充放电快速等特征, 逐步应用在储能领域, 因此, 它的发展机遇从单纯的被动器件, 提升到新能源产业核心器件的高度。

■ 新能源逆变器对高压薄膜电容需求旺盛

薄膜电容器因其金属膜的自愈性特点, 能够耐受高电压, 因此它被广泛的应用在电力设备的变频、电流变换、功率校正等方面。光伏、太阳能因其输出不稳定特点, 其电力电子装置将变得非常复杂, 电容处于其中核心需求。据了解, 1MW 新能源装机容量, 即需要约 20000 元价值的薄膜电容。随着风能、太阳能装机容量的不断提升, 我们预计这一市场将呈现快速增长的态势。

■ 超级电容引领绿色储能技术发展

超级电容由于具有功率密度大、充电时间短、终生免维护、使用寿命长、零排放等诸多优点, 在新能源汽车及高铁轨交中具有能量回收、提供瞬时高功率、与蓄电池、锂电池配合改善电池性能、作为备用电源等功能, 在太阳能、风能、工业、军工、航天、UPS 等领域可以作为新型储能设备使用, 市场潜力巨大。目前, 新能源客车、出租车等领域已经开始应用, 这个市场将率先迅速启动。

■ 国内电容龙头借新能源进入新一轮成长期

电容产业是一个相对稳定的被动器件行业, 日本、韩国、台湾、美国企业为这一产业的主要参与者。在新能源产业中, 高压薄膜电容及超级电容应用量将激增, 高端产品需求明显。因此, 欧美厂商如 Maxwell、Kemet 将首先受益于这一产业机遇。国内厂商在电解电容等中低端领域正在逐步实现对日韩企业的替代, 下一步将会在工程师红利及产业配套红利的基础上, 逐步将产品走向高端, 因此我们看好国内龙头企业在新能源背景下持续受益。我们首推电容全产品线龙头**江海股份**, 经历多年的技术储备, 公司未来将逐步量产高压薄膜电容以及超级电容, 成长路径清晰; **法拉电子**是国内高压薄膜电容龙头, 公司产品及客户均为优质, 未来三年将呈现新能源方面收入高增长, 业绩将迎来向上拐点。

目录

新型电容--新能源产业中地位凸显	5
新能源-人类永恒的追求	7
新能源汽车：从试点走向普及	7
国内新能源客车“换车潮”来临	8
国内新能源车将长期享受补贴政策红利	9
新能源汽车将具有爆发增长之势	10
电动汽车对电容的需求呈现多样化	11
光伏、风能发电将带来电容新增需求	14
光与风是优质可再生能源	14
光伏发电与风力发电对新能源电容需求提升	15
LED 照明构成确定电容需求	16
新能源电容行业受益路径明晰	18
高压薄膜电容广泛应用于电力电子	18
电压耐受为其性能关键	18
高压薄膜电容应用正快速推广	19
超级电容：从“尴尬”走向成熟	20
技术快速发展 成本逐步降低	22
新能源储能市场前景广阔	23
超级电容的应用不止新能源	25
新型电容产业发展--国外技术领先，国内迅速跟进	27
海外先进电容产业发展迅速	27
Maxwell+Tesla：超容应用逐步明朗	27
Kemet 公司--不断突破传统	28
国内厂商--从进口替代到产品升级	28
持续推荐国内电容双雄	30
江海股份具有最全面的电容产业布局	30
公司未来增长明确	30
超级电容布局明确	31
法拉电子：新能源领域持续突破	32
业绩良好 向上拐点已现	32
高压薄膜电容器方面国内领先	32

图表目录

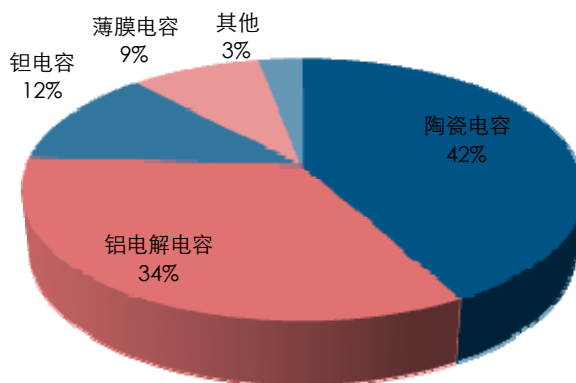
图 1: 2012 年全球主要种类电容器市场份额比较	5
图 2: 人类对于能源利用的能力逐步提升	7
图 3: 全球能源来源	7
图 4: 各类可再生能源比重	7
图 5: 新能源车发展的促进力	11
图 6: 全球新能源汽车出货量预测及其渗透率(辆)	11
图 7: 各类新能源车销量情况(辆)	11
图 8: 新能源汽车中各个系统电容器的应用	12
图 9: 混动汽车的传动系统	12
图 10: 超级电容作为电驱动案例	12
图 11: 2015 年底时特斯拉的超级充电站布局(美国)	13
图 12: 新能源车用电容器市场预估 (亿元人民币)	13
图 13: 光伏与风电发电成长性预估(吉瓦)(存量装机容量)	14
图 14: 全球光伏发电新增装机容量(兆瓦)	14
图 15: 全球风电新增装机容量(兆瓦)	14
图 16: 中国光伏新增装机容量(兆瓦)	15
图 17: 中国风电新增装机容量(兆瓦)	15
图 18: 电网滤波器结构简图	15
图 19: 超级电容实现能量均衡	15
图 20: 风能及光伏拉动的电容器市场需求(单位: 百万人民币)	16
图 21: LED 驱动电源中的电容器架构	16
图 22: 电容器分类	18
图 23: 不同电容的电压与容量区间	19
图 24: 高压薄膜电容组--电站应用	19
图 25: 高压薄膜电容应用--功率因素校正	19
图 26: 超级电容发展历程	21
图 27: 上海超级电容大巴	23
图 28: 超级电容大巴的原理	23
图 29: 上海超级电容公交车新增量(辆)	23
图 30: 丰田 TS030 超级电容赛车	24
图 31: Mazda2 超级电容小轿车	24
图 32: 超级电容与电池复合电源的拓扑结构	24
图 33: 超级电容在电网储能中的应用(1MW 功率下输出 60s)	25
图 34: 港口塔吊中应用了超级电容提供瞬时能量	25
图 35: Maxwell 公司的引擎启动模块 ESM	25
图 36: 超级电容市场规模(百万美元)	25
图 37: Maxwell 公司历年收入情况(百万美元)	27
图 38: Maxwell 公司超级电容收入(百万美元)	27
图 39: Maxwell 公司股价表现	27
图 40: Kemet 公司历年收入情况(百万美元)	28

图 41: KEMET 公司各类电容比例.....	28
图 42: 近几年日台电容厂商收入逐渐萎缩 (百万人民币)	29
图 43: 江海股份收入增长情况(百万元).....	30
图 44: 江海股份净利润增长情况(百万元).....	30
图 45: 江海股份产品轨迹	30
图 46: 碳纳米管提升比表面积从而提升电荷附着(卢云峰专利)	31
图 47: 法拉电子季度营收增长情况(万元).....	32
图 48: 法拉电子季度净利润增长情况(万元)	32
图 49: 法拉电子薄膜电容器产品线.....	32
表 1: 不同类型电容特点比较.....	5
表 2: 纯电动、插电式混合动力乘用车 (含增程式) 补助标准 (万元/辆)	10
表 3: 纯电动、插电式混合动力客车 (含增程式) 补助标准 (万元/辆)	10
表 4: 新能源汽车对比.....	10
表 5: 光伏与风能对比.....	15
表 5: 不同薄膜电容特性.....	18
表 6: 高压薄膜电容在新能源电力电子中的功能.....	20
表 7: 超级电容与普通电池的关键指标比较	21
表 8: 超级电容新技术发明	22

新型电容--新能源产业中地位凸显

电容是一种广泛应用于各种电子产品中的储存电荷的被动元器件，在电路中的主要作用有旁路、去耦、滤波及储能，其用量在全球被动器件市场占 40% 以上的份额。按制造材料不同，电容主要可以分为陶瓷电容、铝电解电容、钽电容器、薄膜电容等种类。根据美国市场调研机构 Paumanok 统计，2012 年全球电容市场规模约 170 亿美元，其中陶瓷电容占比 42%，铝电解电容 34%，钽电容 12%，薄膜电容器 9%，其他 3%。

图 1：2012 年全球主要种类电容器市场份额比较



资料来源：Paumanok, 长江证券研究部

不同种类的电容具有独特的优势及应用领域，不存在谁完全替代谁的问题，比如在手机里面，陶瓷电容就比较适合，而电解电容由于单位体积容量很大，而且成本极低（材料成本低，设备投资不大），在家电、计算机的电源以及储能领域应用广泛。

表 1：不同类型电容特点比较

种类	容量	特点	主要应用
陶瓷电容	100fF-100uF	轻薄小，高频特性好，寿命长，耐压高	高频电路以及无线通讯等便携式产品
铝电解电容	100nF-10mF	单位体积电容量非常大，价格比其他种类低很多，高温下寿命短	主电源滤波、储能或低频电路，在消费电子、工业设备等领域应用广泛
钽电解电容	100nF-1mF	单位体积电容量大，可靠性高，工作温度范围宽，价格较贵，寿命长	通信、航天、军事等领域，适用于电源滤波、交流旁路
薄膜电容	100pF-10uF	耐高温高压，频率特性优异，介质损失很小，体积较大，容量小	家电、照明、通信、新能源等产品的模拟电路

资料来源：长江证券研究部

传统电容器行业已经进入成熟期，过去 10 多年来，全球电容行业的产值以每年大约 5% 左右的速度增长，是一个缓慢增长的行业。日本企业长期把持着电容行业的技术以及关键材料领导者地位，国内企业大多数以低端产品为主。但是，最近几年来，随着日本电子产业整体走向衰落以及中国经济的蓬勃发展，越来越多的日本电容技术专家开始为国内企业工作，国内少数龙头公司已经开始向高端电容市场进军，进口替代正在变得不可避免。

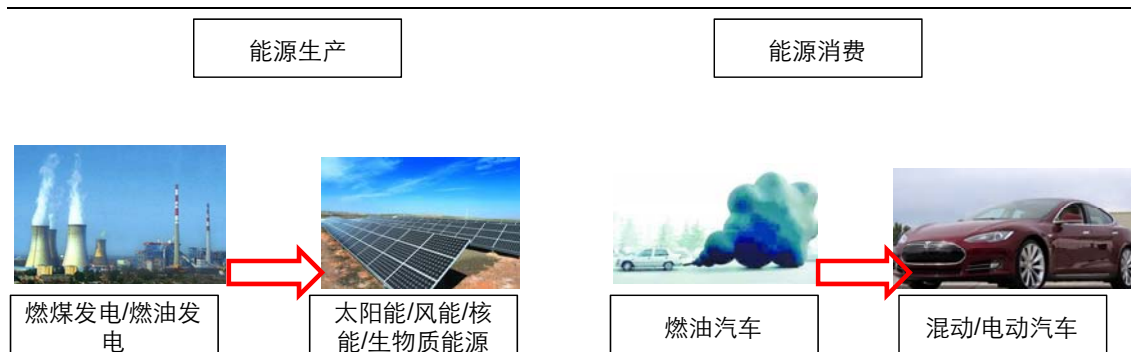
然而，新能源的兴起给电容行业带来新的成长机会。显然，地球上的石油、煤炭等不可再生自然资源总有一天会被耗尽，而且这些能源在使用过程中还会产生大量污染环境的有害物质，所以，人类从未停止对太阳能光伏、风能、新能源汽车等再生能源或清洁能源的追求，只要技术条件成熟，各国都有很强的应用推广动力。因此，新型能源是能源产业未来发展的最终方向。然而，由于投资过快、成本过高、技术不成熟等诸多因素的影响，太阳能、风能等行业都刚刚经历了产能严重过剩的困难时期。随着多余产能的退出、行业的自我调整以及各国政府更大力度的支持，这些行业相继复苏，景气上扬。环境污染已经成为世界性问题，其中大量汽车尾气的排放是主要原因，因此各国政府比之前有更大动力推动新能源汽车的发展，我国政府尤其迫切。Tesla 为新能源汽车提供了一个全新的解决方案和模板，至少解决了乘用车单次续航能力不足的问题，目前虽然还有充电难、价格较高、安全问题等诸多问题的困扰，但是，新能源汽车大规模普及的基本条件已经具备，行业逐渐进入高速的增长期。太阳能、风能、电动或混合动力汽车的逆变器对高压薄膜电容的需求随之转旺（电动车为新增需求），电动或混合动力汽车、高铁、轨道交通等对提供能量回收系统、起步及加速功能的超级电容需求随之增加，太阳能、风能对作为新型储能设备的超级电容需求随之增加，这些新兴电容潜在应用空间大及市场规模大，为电容行业注入了新的高成长机会。

本报告中，我们将从新能源市场对电容器需求出发，详细的从技术、产业以及国内外市场的角度剖析高压薄膜电容与超级电容在新能源领域的机遇与挑战。进而分析国内上市公司在这一领域的发展契机。

新能源-人类永恒的追求

在全球变暖的大背景下,降低温室气体排放是人们所一直追求的目标,因此在能源生产及能源消费的两端,使用替代及可再生能源来降低排放,不断通过新技术来提升能量利用效率即是人类所不断追求的目标。

图 2: 人类对于能源利用的能力逐步提升

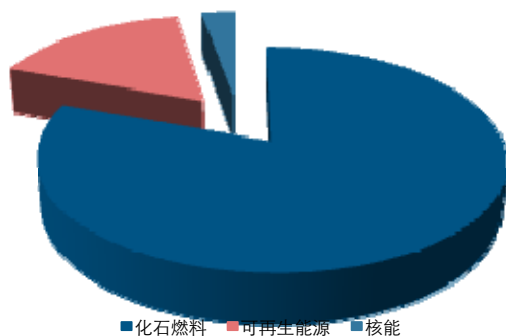


人类对于能源利用的能力逐步提升

资料来源: 长江证券研究部

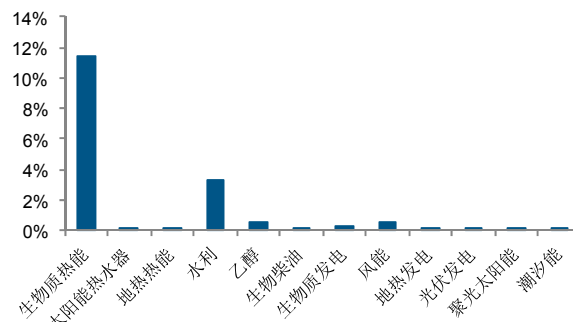
目前,太阳能、风能等可再生能源的占比还很低,随着相关产业逐步成熟以及成本的不断降低,未来将有可能占据更大的份额。替代性的新能源将会给这个地球带来更多的绿色。

图 3: 全球能源来源



资料来源: Wiki, 长江证券研究部

图 4: 各类可再生能源比重



资料来源: Wiki, 长江证券研究部

新能源汽车: 从试点走向普及

全球性的石油能源紧缺与气候环境污染不断恶化严重阻碍了人类社会的发展,推广替代能源及清洁能源汽车已经成为各国政府的重要目标。从 2010 年开始,全球主流汽车品牌纷纷加快了新能源汽车的研发与生产进度,各国政府也纷纷提出新能源汽车的发展战略,新能源汽车行业已近呈现出加速成长的态势。美国汽车业权威信息机构沃德汽车(Wards Automotive)的数据显示,2013 年传统混合电动车在美国的销量达到创纪录的 48.9 万辆,其中丰田旗下的普锐斯等车型占据了半壁江山。另外,插电式混合电动和纯电动车在美国总共销售了 9.6 万辆。其中纯电动贡献了 4.8 万辆的销量,是 2012 年的 3

倍多，总的新能源汽车的渗透率已经从 2010 年的 2.4% 提升到 2013 年的 3.7%。2012 年，日本新能源汽车销量已经达到 81.2 万辆，渗透率已经超过 20%。另外，根据中国汽车工业协会公布的数据，2013 年我国新能源汽车销售了 1.76 万辆，比上年增长了 37.9%，其中纯电动 1.46 万辆，插电式混合 3000 多辆。

国内新能源客车“换车潮”来临

今年“两会”期间，雾霾及环境污染成为代表热烈讨论的主要问题，有一项共识已经达成，即汽车尾气是造成国内雾霾的主要原因。因此，2014 年以来，恰逢国内目前正迎来公交车“换车潮”之际，各地政府纷纷出台推广新能源公车计划，我国新能源汽车大发展的序幕已经拉开。

- 北京：2014-2017 年，北京公交集团将在现基础上再购置 490 辆纯电动公交车，届时纯电动公交数量将达到 800 台，**新能源公交车总共要推广 4395 辆。**
- 天津：2014 年 3 月 7 日，天津公交 700 路 10 辆纯电动公交车正式上路运行。这是天津市继 2012 年公交首批纯电动车投入使用后，投入市场的第二批纯电动公交车。2014 年，天津市公交集团将再增 600 辆纯电动公交车，2015 年天津市将通过公交车、邮政快递车、出租车、环卫车等 8 大领域，推广应用 1.2 万辆新能源汽车，**到 2015 年底增加 2000 辆纯电动公交车。**
- 上海：上海市计划到 2015 年推广应用 13000 辆新能源汽车，将累计节约 7.5 万吨汽柴油，减少颗粒排放约 100 吨、温室气体排放约 20 万吨，涵盖公交、公务、企业、环卫、物流等多个领域用车，**计划新增公交车里面超过 60% 为新能源车。**
- 深圳：将在 2013 年至 2015 年推广 3.5 万辆新能源汽车，其中包括 **5000 辆公交大巴、3000 辆出租车、1500 辆一般公务车、10000 辆环卫物流等专用车以及 16000 辆私家车。**
- 广州：广州在此前三年中仅推广了 26 辆广汽纯电动公交车。但今年 2 月 19 日，广州计划 2015 年要建设一批电动公交车的充电设施，届时将有 **1 万辆以上的电动公交车**上路，旨在减少汽车尾气排放。这一计划，相当于要将全市现有的 1.1 万辆公交车几乎全部换新。
- 河北省：在 2013-2015 年新能源汽车推广应用期，河北省计划累计推广应用新能源汽车 13141 辆，**其中新能源公交车 3421 辆。**2014 年 1 月-12 月，河北省计划采购纯电动公交 389 辆，混合动力公交 735 辆，共计 1124 辆。2015 年 1 月-12 月，计划采购 434 辆纯电动公交，1863 辆混合动力公交车，共计 2297 辆。
- 南京：目前，南京仅有一辆纯电动公交车，在 33 路运营。近期，南京计划在主城区投放 50 辆纯电动公交车。根据计划，青奥前，南京将**更新 2530 辆新能源公交车**，其中包括 1000 辆纯电动公交车，其中主城区 900 辆，江宁区 100 辆。
- 青岛：到 2014 年底，青岛将有 1000 辆纯电动公交车的运行，到 2015 年**推广应用电动公交车 2000 辆。**
- 武汉：武汉市公交集团日前宣布，2014 年将投资 4.5 亿元，用于**增加 300 台新能源车**，这一批车也有望年内上路。
- 哈尔滨：哈尔滨市今年计划**购进 700 辆电动公交车**，逐步投入到线路运营。

- 大连：大连市计划在 2013 至 2015 年共推广应用新能源汽车 5000 辆，其中公交、公务、邮政、环卫和出租车等公共领域不低于 **3600 辆**，配套建设 2 座换电站、2 座充电站和 4000 个充电桩。
- 郑州：截至 2013 年底，郑州公交拥有新能源客车 1570 台。下一步还将继续加大新能源车辆的推广应用，计划 2014 年**新增插电式混合动力公交车 850 辆、换电式纯电动公交车 250 辆**。

除了上述地区外，其他没有在国家推广试点范围内的城市都有明确的新能源汽车推广计划。我们预计，2015 年国内新能源公交车的保有量可能会达到 10 万辆，按目前中国公交车保有量 60 万辆算，新能源车的市场份额将达到 16.7%。按照国家新能源汽车补贴方向来看，纯电动及插电式电动车将成为新能源公交车的主流技术路线。由于公共交通领域基础设施的投资相对集中，政策方面优先倾向于公共车辆的新能源化。

国内新能源车将长期享受补贴政策红利

2009 年春节前，中国财政部、科技部发出《关于开展节能与新能源汽车示范推广工作试点工作的通知》，决定在北京、上海、重庆、长春、大连、杭州、济南、武汉、深圳、合肥、长沙、昆明、南昌 13 座城市开展节能与新能源汽车示范推广试点工作；鼓励试点城市率先在公交、出租、公务、环卫和邮政等公共服务领域推广使用节能与新能源汽车。据不完全统计，中度混合动力汽车的平均成本比同类型汽油动力车贵 30%至 50%。

2009 年 2 月，《节能与新能源汽车示范推广财政补助资金管理暂行办法》出台：公共服务用乘用车和轻型商用车混合动力车(节油起码比传统汽车高 5%以上)最低补贴 4000 元，最高补贴 5 万元，纯电动乘用车和轻型商用车补贴 6 万元，燃料电池乘用车和轻型商用车的补贴最高为 25 万元。十米以上的城市公交车中，混合动力汽车(节油起码比传统汽车高 10%以上)最低补贴 5 万元，最高补贴可达到 42 万元，纯电动汽车补贴为 50 万元，燃料电池客车的补贴最高可达 60 万元。

2010 年 3 月 24 日，在中国汽车工业协会牵头的 2010 年中国汽车 T10 峰会上，国家科技部、工信部官员与国内六大汽车集团达成共识：无论电动车、混合动力，还是包括以甲醇、天然气、乙醇等为燃料的传统汽车，只要能够达到节能的目的，国家都将给予政策支持。

2010 年 6 月 1 日，财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委联合发布了《关于开展私人购买新能源汽车补贴试点的通知》，新能源汽车补贴实施细则出台：补贴对象方面，补贴资金拨付给汽车生产企业，按其扣除补贴后的价格将新能源汽车出售；采用试点方式推广，第一批试点城市分别是上海、长春、深圳、杭州、合肥，后来扩展到 25 个试点城市；受惠车型主要分为三类，**第一类补贴针对“节能车”**——排量在 1.6 升及以下、综合工况油耗比现行标准低 20%左右的汽油、柴油乘用车（含混合动力和双燃料汽车）纳入“节能产品惠民工程”，在全国范围内进行推广，**中央财政对消费者购买节能汽车按每辆 3000 元标准给予一次性定额补贴**，由生产企业在销售时直接兑付给消费者。**第二类补贴针对“插电式电动车”**——中央财政对试点城市私人购买、登记注册和使用的插电式混合动力乘用车和纯电动乘用车给予一次性补贴。补贴标准根据动力电池组能量确定，**对满足支持条件的新能源汽车，按 3000 元/千瓦时给予补贴。插电式混合动力乘用车每辆最高补贴 5 万元。第三类补贴针对“纯电动车”**——中央财政对试点城市私人购买、登记注册和使用的插电式混合动力乘用车和纯电动乘用车给予一次性

补贴。补贴标准根据动力电池组能量确定，对满足支持条件的新能源汽车，按 3000 元/千瓦时给予补贴。纯电动乘用车每辆最高补贴 6 万元。显然，从补贴力度来看，国家希望企业能够重点发展电动汽车。

2013 年 9 月 17 日，新一轮新能源车补贴政策出台。和之前的政策相比，主要有以下特点：1、未完成推广目标的城市将被淘汰。2013—2015 年，特大型城市或重点区域新能源汽车累计推广量不低于 10000 辆。2、补贴标准改为“纯电动乘用车按照行驶里程进行补贴”。3、明确公车采购需向新能源倾斜，要打破地方保护。政策明确规定，推广应用的车辆中外地品牌数量不得低于 30%，不得设置或变相设置障碍限制采购外地品牌车辆，新增或更新的公交、公务、物流、环卫车辆中新能源汽车比例不低于 30%。

表 2：纯电动、插电式混合动力乘用车（含增程式）补助标准（万元/辆）

车辆类型	纯电续航里程 R（工况法、公里）			
	80 ≤ R < 150	150 ≤ R < 250	R ≥ 250	R ≥ 50
纯电动乘用车	3.5	5	6	/
插电式混合动力乘用车（含增程式）	/	/	/	3.5

资料来源：长江证券研究部

表 3：纯电动、插电式混合动力客车（含增程式）补助标准（万元/辆）

车辆类型	车长 L（米）		
	6 ≤ L < 8	8 ≤ L < 10	L ≥ 10
纯电动客车	30	40	50
插电式混合动力客车（含增程式）	/		25

资料来源：长江证券研究部

此外，超级电容、钛酸锂快充寸电动客车定额补助 15 万元。

纯电动专用车（邮政、物流、环卫等）按电池容量每千瓦时补贴 2000 元，每辆车补贴总额不超过 15 万元。燃料电池汽车这次也纳入了补贴范围：燃料电池乘用车每辆补贴 20 万元，燃料电池商用车每辆补贴 50 万元。

从国内新能源车的补贴历史可以看出，纯电动汽车、插电式混合动力汽车是国家重点支持的发展方向，其中，乘用车的补贴金额由其续航能力来决定，续航能力小于 80 公里的纯电动乘用车不会予以补贴，事实上，目前只有以锂电池为主要动力来源的纯电动乘用车才会满足补贴条件。但是，对于电动客车并没有以续航里程大小为补贴标准，而是以车长为标准，而且补贴金额远大于对乘用车的补贴，这说明国家更重视电动客车的推广和应用。因此，我们认为，国内公交车、长途汽车等各种客车会优先于乘用车更快普及新能源，而且纯电动客车会占据主流地位。

新能源汽车将具有爆发增长之势

大致分类上看，根据节油的比例以及电动化的程度看，新能源汽车分为纯电动车（Battery Electronic Vehicle）、插电混动车（Plug in Hybrid Electrical Vehicle）以及混合动力汽车（Hybrid Electrical Vehicle）。伴随着电池容量的提升，新能源车的节能效果是逐步提升。因此技术路线已经逐步倾向于纯电动车及插电混动车。

表 4：新能源汽车对比

分类	典型车代表	电池容量	节油比例	年运行费用
----	-------	------	------	-------

纯电动车(BEV)	Tesla Model S	85KWh/锂电池	100%	\$600
插电混合动力车(PHEV)	Chevy Volt	16Kwh/锂电池	60%	\$900
混合动力车(HEV)	Toyota Prius	1.4Kwh/镍氢电池	20%	\$1050
汽油车	Ford Taurus	纯汽油	纯汽油	\$2300

资料来源：美国能源部，长江证券研究部

从节能的角度看，未来一大趋势将是纯电动车与插电混合动力汽车的渗透率将大幅提升，它们一齐替代传统燃油汽车将是一个大的趋势。在推进新能源汽车方面，车厂、政府、公用事业供应商之间，已经逐步形成了一个统一的利益体。

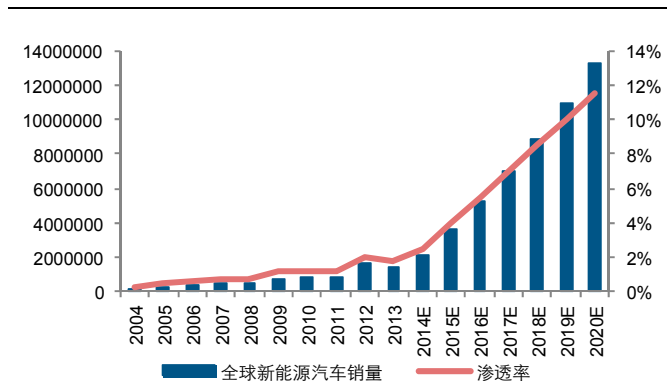
图 5：新能源车发展的促进力



资料来源：长江证券研究部

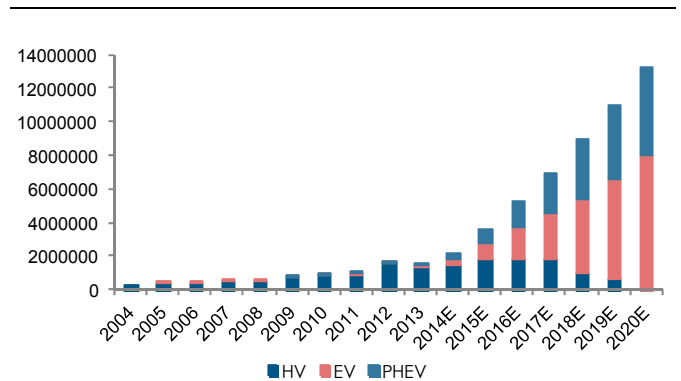
随着电池成本的下降以及各地充电桩等基础设施布设的逐步完善，我们可以看到纯电动车及插电混合动力车将构成未来新能源汽车增长的主力。我们预计，在 2020 年，新能源汽车在全球汽车份额的比例或将达到 10% 以上，其中绝大部分市场将会被纯电动车及插电混合动力车所分享。

图 6：全球新能源汽车出货量预测及其渗透率(辆)



资料来源：Marklines，长江证券研究部

图 7：各类新能源车销量情况(辆)



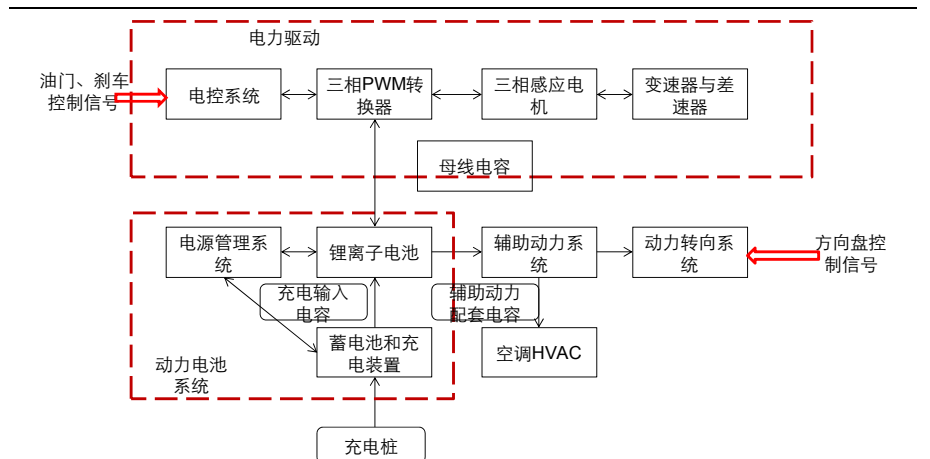
资料来源：Marklines，长江证券研究部

电动汽车对电容的需求呈现多样化

电动汽车由电力驱动及控制系统、驱动力传动等机械系统等装置组成，它与内燃机汽车最大的不同在于电力驱动及控制系统是电动汽车的核心，由驱动电动机、电源、电动机的调速控制系统等部分组成。电源为电动汽车的驱动电动机提供电能，电动机将电能转化为机械能，通过传统装置或者直接驱动车轮和其他工作装置。驱动电动机最早采用直流电动机，但现在基本上被交流异步电动机所取代。电动机调速控制装置是为电动汽车的变速和方向变换等设置的，其作用是控制电动机的电压或电流，完成电动机的驱动转矩和旋转方向的控制。伴随着新型驱动电机的应用，电动汽车的调速控制基本上都采用直流逆变技术。电动汽车的制动系统通常也由制动器及其操纵装置组成，但多了一个电磁制动装置，它利用驱动电动机的控制电路实现电动机的发电运行，使减速制动时的能量转化成对蓄电池充电的电流，从而得到再生利用。由于与传统汽车存在上述诸多差别，所以电动汽车对电容等元件的需求有一个很大的增加。例如，电动汽车需要逆变器装置，该装置的一个核心器件就是高压薄膜电容（交流薄膜电容），电动汽车制动系统多了一个电磁制动装置来实现能量回收利用，要用到高压薄膜电容或超级电容。采用锂电池作为动力的电动汽车在起步、加速、爬坡时一般比较无力，就需要超级电容配合来提供瞬时高功率。

从新能源汽车的发展角度看，电驱动比重提升将是一大趋势。由于电容器在电子设备中无处不在的属性，因此在新能源车中它的需求将会非常广泛。以混合动力车为例，电池组输出的为直流电，必须经过逆变的过程转换为交流电供电机使用，电容在逆变装置中起到滤波、旁路、支撑的作用。由于混动车存在两套动力系统，传动中需要大量使用电容器作为电控功能。

图 8：新能源汽车中各个系统电容器的应用

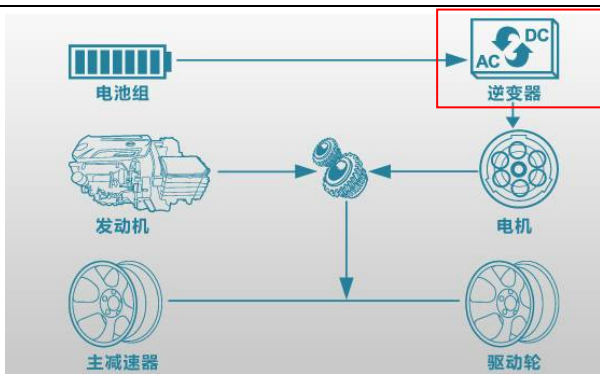


资料来源：长江证券研究部

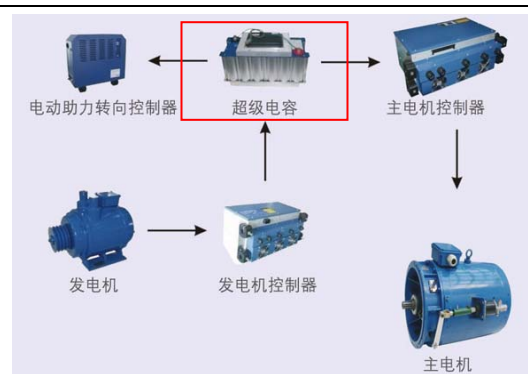
而随着超级电容的技术逐步成熟以及单位 Wh 价格的不断下降，其能够用作电动车辅助能源乃至成为电动车的主要动力源。目前在电动大巴领域已经可以看到比较明晰的技术路线，超级电容并联在电池组上，提供快速充放电的功能。

图 9：混合动力汽车的传动系统

图 10：超级电容作为电驱动案例



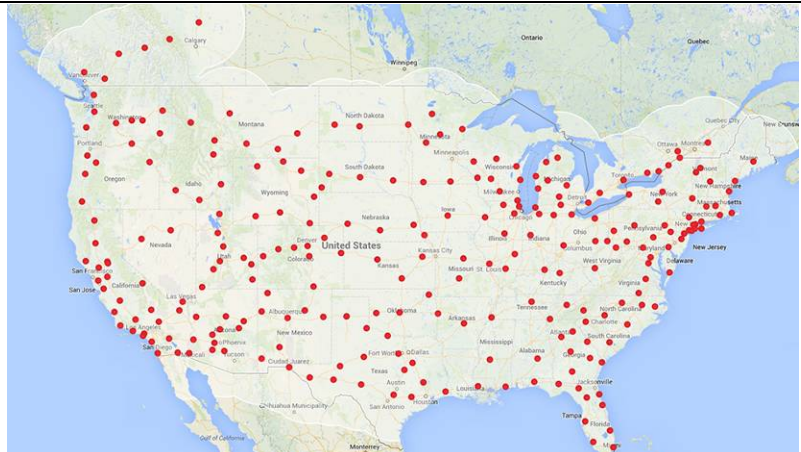
资料来源：BYD，长江证券研究部



资料来源：宇通客车，长江证券研究部

另外，从新能源基础设施发展的角度看，充电桩与充电站的建设也正如火如荼的进行，充电桩/站需最需要的是电网杂波干扰抑制，电容器作为核心器件，将会伴随充电设施而迅速成长。

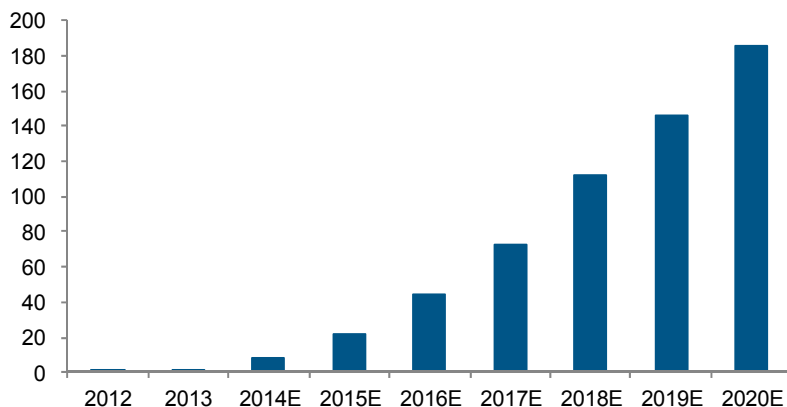
图 11：2015 年底时特斯拉的超级充电站布局(美国)



资料来源：Tesla，长江证券研究部

从具体应用的量级看，新能源汽车主要高压薄膜电容以及超级电容产生新需求，目前单台插电混动车大约需要价值 1000 元左右的高压薄膜电容。随着电动化程度的逐步深入，单体车辆电容器价值会逐步提升，若引入超级电容的储能需求，电容器的价值比重将会进一步提升。保守估计，到 2020 年，整个新能源车用电容市场规模将快速增长并接近 200 亿元(人民币)。

图 12：新能源车用电容器市场预估（亿元人民币）



资料来源：长江证券研究部

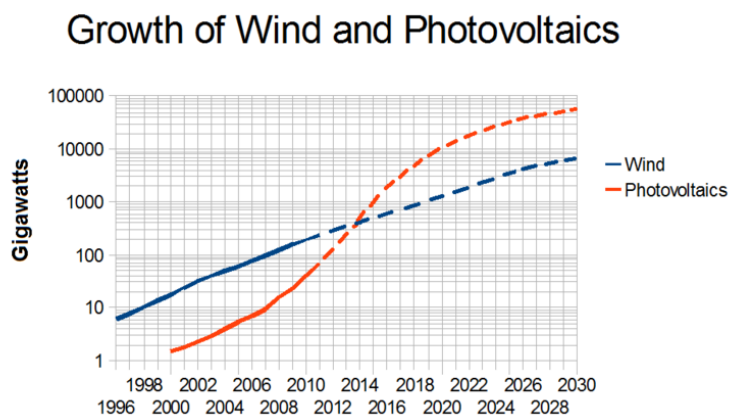
光伏、风能发电将带来电容新增需求

从能量流转的另一层面，我们可以发现，光能与风能等可再生能源将会为人类贡献更加易用的能源。相比于化石燃料，光伏及风能具有稳定性低等特点，因此在提升发电效率的同时，还需要通过电力电子等各类手段以及

光与风是优质可再生能源

相比于化石能源，光伏及风力发电具有取之不尽、用之不竭的特征，同时可以作为分布式发电的类别，提供灵活的能源解决方案。目前来看，风能发电每年实现近 30% 的增速，在 2012 年，全球总装机容量为 280000 兆瓦。相应的，在 2012 年底，光伏发电具有 100000 兆瓦的装机容量。随着发电设备效率的逐步提升，新能源发电价格将逐步下降，这也将另一侧面推动新能源发电设备装机容量的提升。

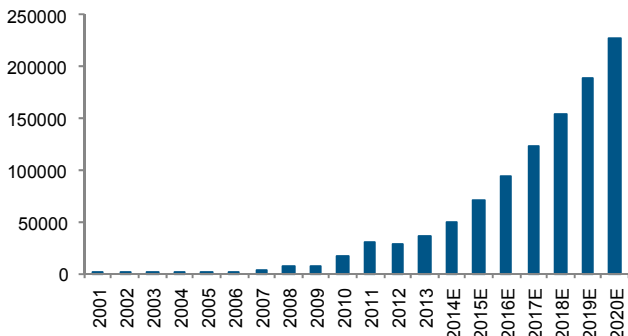
图 13：光伏与风电发电成长性预估(吉瓦)(存量装机容量)



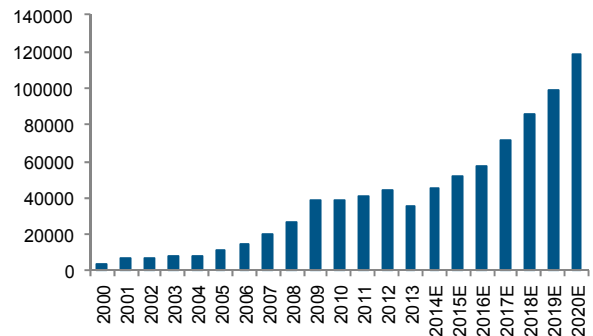
资料来源：Wiki，长江证券研究部

图 14：全球光伏发电新增装机容量(兆瓦)

图 15：全球风电新增装机容量(兆瓦)



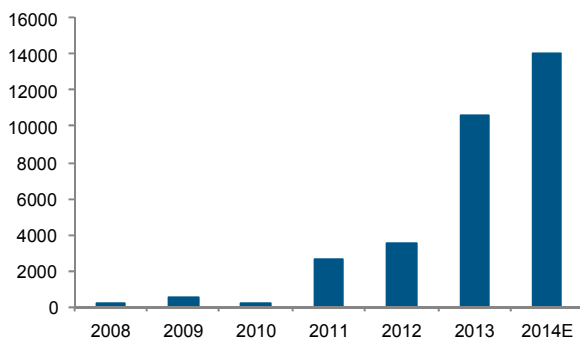
资料来源: 欧洲光伏协会, 长江证券研究部



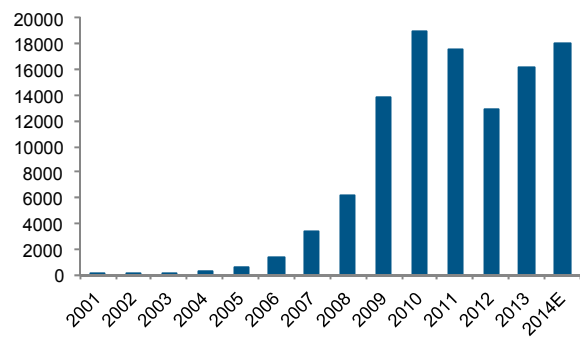
资料来源: 全球风能理事会, 长江证券研究部

图 16: 中国光伏新增装机容量(兆瓦)

图 17: 中国风电新增装机容量(兆瓦)



资料来源: 国家能源局, 长江证券研究部



资料来源: 国家能源局, 长江证券研究部

光伏发电与风力发电对新能源电容需求提升

从能源的供给情况看, 光伏与风能发电具有取之不尽用之不竭的特征, 但其能量的转化和利用却具有较高难度。因此, 从原始光伏硅片或者风机输出的电流必须经过**变频、滤波、逆变以及储能**等多个步骤才能输送给最终用户, 因此, 电容器作为其中的核心元器件, 其需求意义明显。

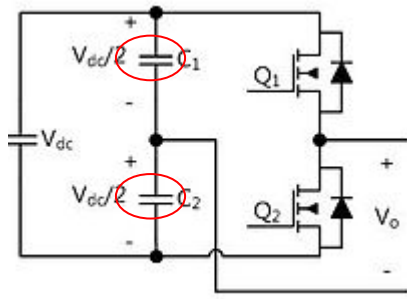
表 5: 光伏与风能对比

能源	供给	持续性	发电的质量	能量存储
光伏	取之不尽	依据日照时间决定	功率特征不佳	需要外部储能设备
风能	取之不尽	只有离岸大风地风能才有持续强度	频率特征不好	需要外部储能设备

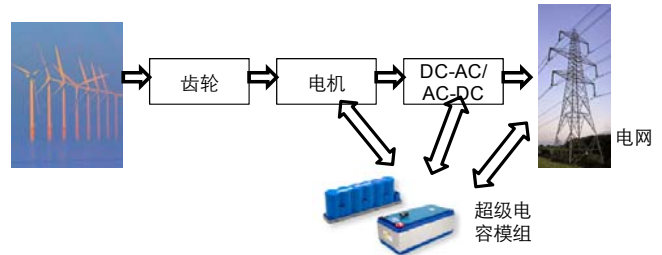
资料来源: 长江证券研究部

图 18: 电网滤波器结构简图

图 19: 超级电容实现能量均衡



资料来源：长江证券研究部



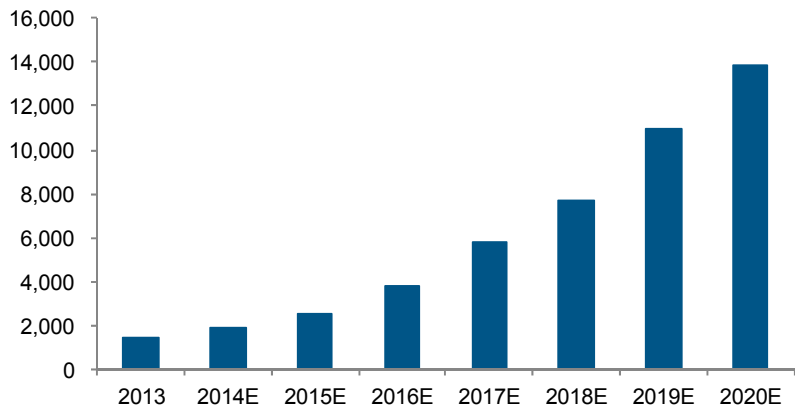
资料来源：长江证券研究部

当前，较为确定的电容需求存在于新能源发电装置中电控等用途中。高压薄膜电容由于其良好的耐受电压特征，广泛的得以应用在稳压、稳流、功率补偿等诸多领域中。

同时，随着未来电网趋向于智能化，超级电容能够很好的将分布式发电中能量、负载等各方面均衡的配置起来。一般来说，光伏、风能等新能源发电方式，其发电量随着环境的变化具有极不均衡的特点。比如，光伏发电装置在白天发电效率高，发电量大，而晚上则不发电，这就需要有效的储能装置来储存白天发的电量，超级电容就是一个很好的储能装置。

新能源装机中，约每 1 兆瓦的新能源装机容量需要对应 20000 元左右的高压薄膜电容。随着超级电容等产品的引入，每兆瓦对于电容需求的价值也随之攀升，因此，我们预计未来五年之内，**仅光伏与风能带动电容器市场需求就将快速达到 100 亿(人民币)**。

图 20：风能及光伏拉动的电容器市场需求(单位：百万人民币)

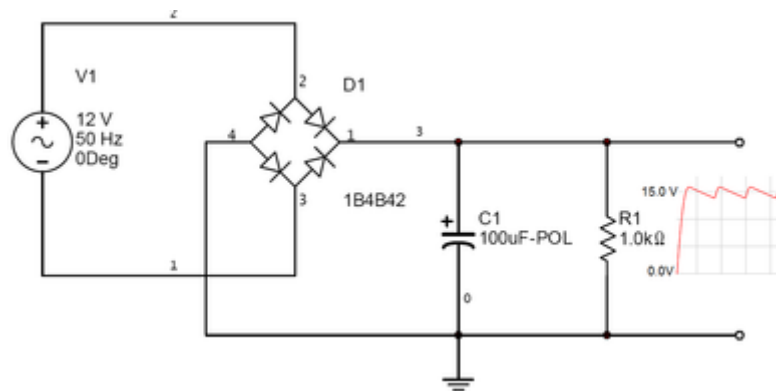


资料来源：长江证券研究部

LED 照明构成确定电容需求

LED 照明已经是未来长期趋势，其节能、高寿命等特征广泛为用户所接受，因此电容器在其中主要用途为提供稳定的电压及电流。当前，从节能灯时代走向 LED 灯时代，其驱动电路中电源需求量相当，但为了匹配 LED 光源的高寿命特征，电容器也随之有较高的寿命要求。因此将传统的铝电解电容替代为薄膜电容将是未来的一大的趋势。

图 21：LED 驱动电源中的电容器架构

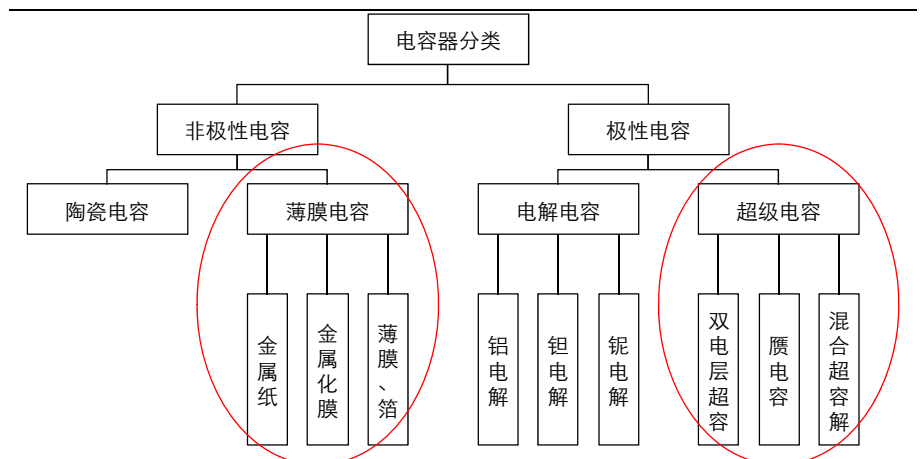


资料来源：长江证券研究部

新能源电容行业受益路径明晰

电容器最根本的功能是通过交流，阻挡直流，根据其电极特性、材料特性，大体上有陶瓷电容、电解电容、薄膜电容、超级电容等多个类别。不同种类的电容展现出相应的电压、容量、频率、温度等特性。

图 22：电容器分类



资料来源：长江证券研究部

随着新能源产业的不断发展，电容的受益路径已经很明确。从具体的电容种类看，从耐高压能力突出的高压薄膜电容器与具有储能力的超级电容将会更加受益于新能源产业的发展。

高压薄膜电容广泛应用于电力电子

电压耐受为其性能关键

薄膜电容器采用的是有机膜材料作为电介质，相对于电解电容与陶瓷电容，薄膜电容具有较好的温度及电压特性，以及面对损坏时的自愈能力，因此它能够广泛应用于弱电到强电的各个领域。

由于薄膜电容器的内部塑料膜材料的卷曲工艺较容易实现，它能够从小体积做大较大的体积，从而应用在高电压的电力应用场合，因此，也即能够应用于新能源方面的电力电子需求。

尤其当电容器电介质为金属化膜时，薄膜电容就具有自愈能力，即是当电压高过电容标称值时，电介质被击穿，其电弧放电所产生的能力足矣使电击穿点附近处的金属镀层蒸发，使击穿点与周围极板隔开，从而使得电气性能保持正常。

按线端分类，薄膜电容可以分为直流薄膜电容器和交流薄膜电容器两大类。直流薄膜电容器工作在以直流电源供电的电路中，可以分为通用类、抑制电源电磁干扰类、脉冲类和精密类四类，而交流薄膜电容器工作在以交流电源供电的电路中，按功能分为电动机起动运行、功率因素补偿等。本报告中的高压薄膜电容一般是指交流薄膜电容。

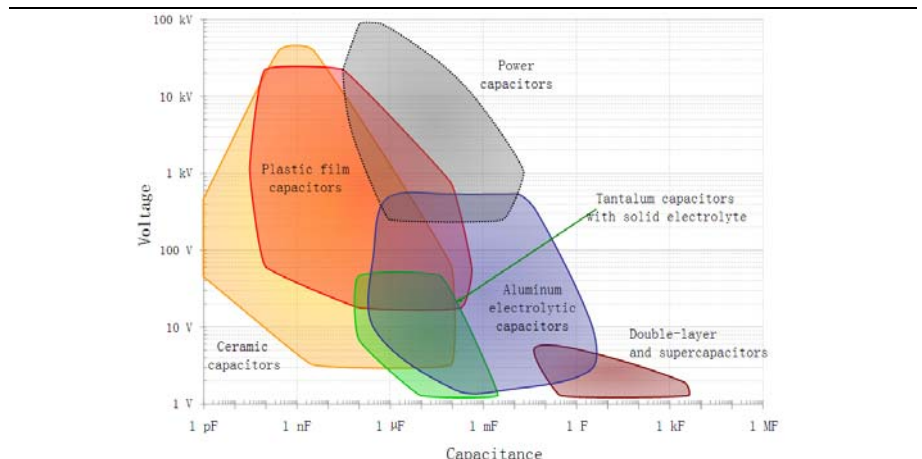
表 5：不同薄膜电容特性

膜特性	PET	PEN	PPS	PP
-----	-----	-----	-----	----

Relative permittivity at 1 kHz	3.3	3.0	3.0	2.2
最薄厚度 (μm)	0.7...0.9	0.9...1.4	1.2	1.9...3.0
湿度吸收 (%)	low	0.4	0.05	<0.1
介电强度 (V/μm)	580	500 (?)	470	650
商用电压能力(V/μm)	280	300	220	400
直流电压范围 (V)	50—1000	16—250	16—100	40—2000
容量范围	100 pF—22 μF	100 pF—1 μF	100 pF—0.47 μF	100 pF—10 μF
应用温度 (°C)	-55 — +125 /+150	-55 — +150	-55 — +150	-55 — +105
ΔC/C 对比与温度 (%)	±5	±5	±1.5	±2.5
耗散系数 (•10 ⁻⁴) at	at 1 kHz	50—200	42—80	2—15
	at 10 kHz	110—150	54—150	2.5—25
	at 100 kHz	170—300	120—300	12—60
	at 1 MHz	200—350	—	18—70
时间常数 R _{iso} •C (s)	at 25 °C	≥10000	≥10000	≥100000
	at 85 °C	1.000	1.000	10.000
电介质吸收比例 (%)	0.2—0.5	1—1.2	0.05—0.1	0.01—0.1
特定容抗 (nF•V/mm ³)	400	250	140	50

资料来源：长江证券研究部

图 23：不同电容的电压与容量区间



资料来源：长江证券研究部

高压薄膜电容应用正快速推广

从应用的角度看，高压薄膜电容大量的应用在电力电子领域，尤其随着新能源需求的逐步显现，新能源不稳定特征需要更多的电容器起到变频、功率校正以及滤波的功能。

图 24：高压薄膜电容组--电站应用

图 25：高压薄膜电容应用--功率因素校正



资料来源：长江证券研究部



资料来源：长江证券研究部

表 6：高压薄膜电容在新能源电力电子中的功能

高压薄膜电容功能	典型新能源产业应用
功率因素校正	风能、太阳能等分布式发电负载均衡
阻尼电容	消除风力发电中的尖峰电压
滤波电容	保证交流电的完美正弦输出

资料来源：长江证券研究部

从具体应用来看，高压薄膜电容的需求主要来自太阳能光伏、风能、新能源电动汽车、轨道交通、高铁等所使用的逆变器，其中，光伏逆变器是高压薄膜电容目前主要的市场。光伏逆变器是一种由半导体器件组成的电力调整装置，主要用于将直流电力转换为交流电力，它一般由升压回路和逆变桥式回路构成。升压回路把太阳电池的直流电压升压到逆变器输出控制所需的直流电压；逆变桥式回路则把升压后的直流电压等价地转换成常用频率的交流电压。逆变器主要由晶体管等开关元件构成，通过有规则地让开关元件重复开-关（ON-OFF），使直流输入变成交流输出。逆变器不仅具有直交流变换功能，还具有最大限度地发挥太阳电池性能的功能和系统故障保护功能。归纳起来有自动运行和停机功能、最大功率跟踪控制功能、防单独运行功能（并网系统用）、自动电压调整功能（并网系统用）、直流检测功能（并网系统用）、直流接地检测功能（并网系统用）。

在光伏逆变器中，高压薄膜电容用作能量缓冲以及整流滤波电子器件，其品质对逆变器的性能有很大影响，所以逆变器厂商在选择薄膜电容供应商方面非常慎重。

目前全球光伏逆变器行业的领导者是德国的 SMA 公司，技术处于行业的顶点，目前全球市场占有率达到 30%。此外，Power-One、KACOKACO、瑞福索、英赫特安(Ingeteam)、合肥阳光、ABB、EnphaseEnergy(微逆变器)、联信电源（lianxin）、山亿新能源(SamilPower)都是全球著名的光伏逆变器厂商。

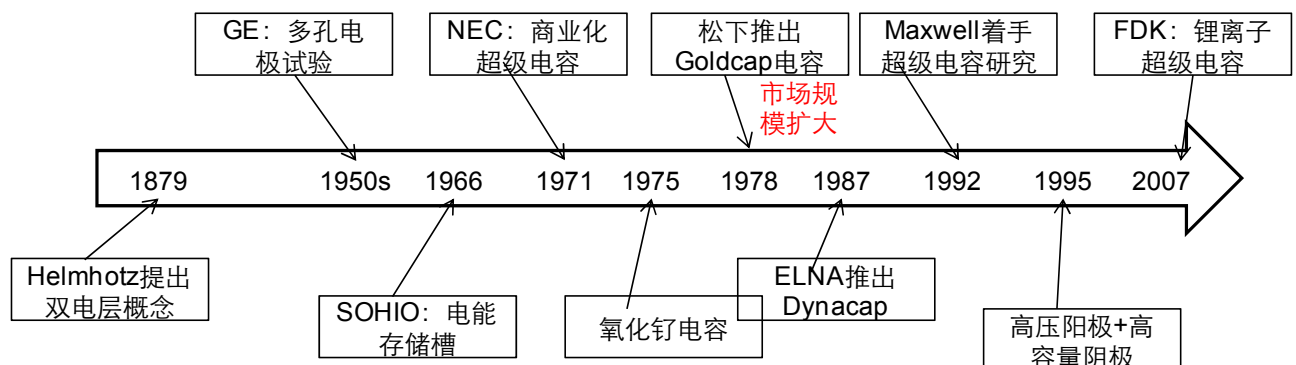
同时，新能源汽车中电驱动的比例将逐步增长，因此高压薄膜电容在其中的应用空间也随之打开。

超级电容：从“尴尬”走向成熟

超级电容是一种通过极化电解质来储能的新型电化学器件，又被称为电化学电容、双层电容、黄金电容、法拉电容。它不同于传统的化学电源（比如电池等），是一种介于传统电容器和电池之间的器件，主要是利用活性炭多孔电极以及电解质组成的双电层结构

来获得大容量，储能的过程并不发生化学反应，而且可逆。超级电容并不是一种新技术。它最早源于德国科学家 Helmholtz 在 1879 年提出的双电层结构模型。Helmholtz 用简单的平行板电容器来模拟胶粒的外层结构，电容的两板平行且电性相反，一板位于质点表面上，另一板则在液体中。现代意义上的第一次超级电容实践来自于通用电气公司的工程师在 1950 年代使用多孔碳电极存储电荷的设备。而商业化的超级电容则来自于 NEC 公司，提出“超级电容”概念，并在 1971 年开始将其用于计算机内存器中。上世纪七、八十年代，超级电容的研发和应用开始受到更多人的关注。

图 26：超级电容发展历程



资料来源：长江证券研究部

超级电容具有诸多优点：1、充放电速度快，几秒-几分钟可以充满；2、使用寿命长，深度充放电循环次数超过 100 万次，没有记忆效应，过充、过放都不会对其寿命产生影响；3、大电流放电能力强，能量转换效率高，功率密度远大于电池；4、原材料构成、生产、使用、拆解过程都没有污染，零排放，是理想的绿色储能器件；5、充放电路简单，安全系数高，长期使用免维护，可以直接焊接在载体上。超级电容的主要缺点是能量密度低。容量要远超普通电容，但与蓄电池、锂电池相比又低很多。与其说超级电容是一种新型电容器，还不如说它是一种具有特殊性质的储能器件。

表 7：超级电容与普通电池的关键指标比较

关键指标	超级电容	锂离子电池	铅酸电池
功率密度 (W/kg)	几万	几千	几十到数百
能量密度 (Wh/kg)	13-15	150	40
充电时间	几秒到几分钟	至少5个小时	10个多小时
寿命	无限长	几年后效率大幅下降	几年
环保	零排放	废弃电池难以处理	废弃电池难以处理

资料来源：长江证券研究部

超级电容虽然是一种很有市场前景的技术，但其发展之路却充满坎坷和尴尬，直到目前，其全球市场规模依然很小，最关键的原因在于其能量密度太低，而且提高速度不快，一直笼罩在电池的发展阴影之下。由于能量密度与电池存在极大的差距，在很多应用领域都竞争不过电池，这使得镍氢电池、锂电池的开发更容易获得政府以及投资者巨额的资金支持，产业链发展完备，技术交流活跃，技术进步更快，形成了一种良性循环。因此，超级电容虽然发展了很多年，但实际能量产的公司很少，很多企业都采用观望策略，有

少数厂商则认为只要超级电容的技术获得突破，就可以迅速普及。1990 年代，美国的超级电容厂商 EESor 争取到了巨额的研发资金，还与电动汽车电机生产商 ZENN 达成战略合作，期望能够大幅提高超级电容点能量密度，但限于当时的技术水平，最终没有成功。

技术快速发展 成本逐步降低

虽然超级电容市场拓展举步维艰，但近年来技术的进步却非常迅速，特别是能量密度方面。2006 年世博会期间，作为示范运行的炭基超级电容（动力系统）电动公交车充一次电只能跑 1-2 公里，公交线路每隔 1-2 公里就要设立一个充电站，这种模式显然无法大规模推广。目前，炭基超级电容公交车充一次电可以跑 10-15 公里，能量密度达到 15wh/kg，虽然还不能和电池媲美，但续航里程已经达到原来的 10 倍多。虽然作为电动客车独立的动力来源仍然比较吃力，但是和锂电池配合使用已经成为目前国内纯电动客车的主流技术路线，宇通、安凯、中通、金龙等电动客车都采用了“超级电容+锂电池”的方案。这一方案既有效利用了锂电池的高能量密度，又通过超级电容弥补了纯电动汽车续航能力不足、起步、加速、上坡乏力等缺陷，超级电容还可以起到刹车能量回收、改善蓄电池寿命等其他作用。另外，随着技术的进步，超级电容的成本下降很快。目前电动客车上使用的美国 Maxwell 的超级电容模组重量大约 300-400 公斤，售价大约 12 万元，成本并不比锂电池高。

同时，在科研领域，科学家通过试用新材料的方式来提升超级电容的能量密度、削减内阻、提升温度范围以及增加寿命和削减成本。其中纳米材料电极、石墨烯、碳纳米管等新技术都逐步使用。目前已经有技术能使能量密度达到 110Wh/kg。目前比较现实的预期是，下一代超级电容（含锂离子超级电容、炭纳米管超级电容等）量产后的能量密度未来几年内有望达到蓄电池的水平，有望对其形成强烈的竞争替代。

表 8：超级电容新技术发明

新发明	时间	能量密度	功率密度	充放电次数	容量
毛细流体压缩石墨烯片	2013	60Wh/l			
垂直排列碳纳米管电极	2007-2013	13.50Wh/kg	37.12W/g	300000	
弯曲石墨烯片	2010	85.6Wh/kg			550F/g
氢氧化钾石墨氧化物	2011	85Wh/kg		>10000	550F/g
活性石墨烯基碳电极	2013	74Wh/kg			
共轭微孔聚合物	2011	53Wh/kg		10000	
单壁碳纳米管电极	2011		990kw/kg		
氢氧化镍与碳纳米管混合物电极	2012	50.6Wh/kg			3300F/g
电池电极纳米混合物	2012	40Wh/l	7.5kw/l	10000	
镍钴沉积介孔碳气凝胶	2012	53Wh/kg	2.25kw/kg		1700F/g
二氧化锰夹层纳米片	2013	110Wh/kg			1000F/g
三维多孔石墨烯电极	2013	98Wh/kg			231F/g
量子纳米簇二级金属氧化物(TiO2 或 TAO2)	2013	480Wh/kg			

资料来源：长江证券研究部

可以看出超级电容技术的焦点集中于正电极技术，纳米材料、石墨烯及至碳纳米管都是一个好的解决方案，在正电极上提升材料性能，以致实现更多的电荷附着。

新能源储能市场前景广阔

超级电容器是介于电容与电池之间的元器件，它能将能量密度与功率密度完美结合，从而既有储能效果，又可以提供快速充放电的能力。传统意义上，超级电容被应用于电表、电动玩具等小容量应用场合，随着超级电容的电容量逐步变大以及价格的逐步下降，其在交通设备、重型设备、电力储能等诸多领域展现出了良好的应用潜力及实际效果。

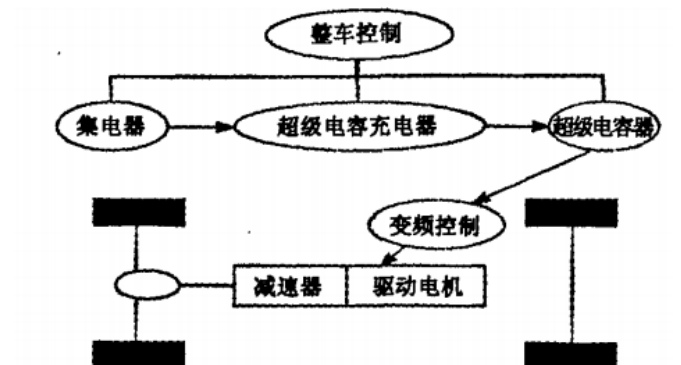
当前应用最为典型的要数超级电容在交通装备中的应用了。在城市交通中，由于低速短距离的特征，超级电容能够很好的为大巴、有轨电车等设备提供充放电能源，纯超级电容车适合于短距离、线路固定的区域。上海目前已经有多条超级电容公交线路，上线初期存在充电等候时间长、夏天空调时使用效果不佳等特点，随着其内部超级电容不断升级，整个乘坐体验也在逐步优化。

图 27：上海超级电容大巴



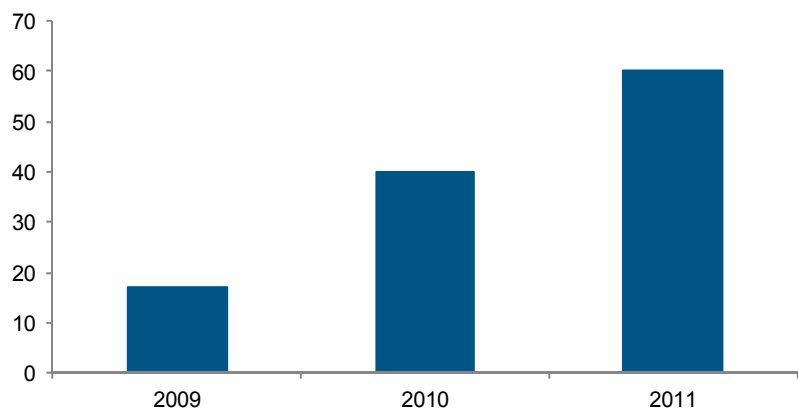
资料来源：长江证券研究部

图 28：超级电容大巴的原理



资料来源：Aowei，长江证券研究部

图 29：上海超级电容公家车新增量(辆)



资料来源：Aowei，长江证券研究部

相比于在城市公共交通中超级电容车的储能工作，普通乘用车则将超级电容与锂电池或汽油机配合使用，以达到能量辅助及快速充放电的功效。这一解决方案将比纯超容汽车更具有普及意义。

目前，国际汽联已经容许在 F1 方程式赛车中加装能量回馈的电池与电容混合装置，其瞬间功率可以达到 200kw。在普通乘用车方面，超级电容与电池混合方案已经被各大车厂充分研究，它一方面可以作为刹车时能量回馈的解决方案，另一方面则能够为电动车

提供较稳定和安全的快速充电解决方案。当前美国超级电容龙头企业 Maxwell 正在与 Tesla 进行接洽，以其超级电容产品能够更为提升 Tesla 电动车的充放电性能。

图 30：丰田 TS030 超级电容赛车



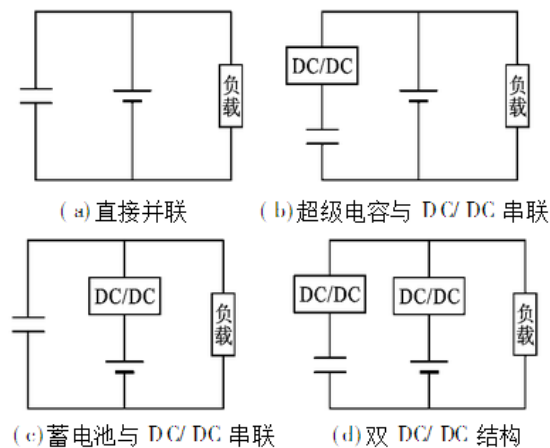
资料来源：长江证券研究部

图 31：Mazda2 超级电容小轿车



资料来源：长江证券研究部

图 32：超级电容与电池复合电源的拓扑结构



资料来源：长江证券研究部

除了汽车领域，超级电容在太阳能、风能领域也有广阔的应用空间。太阳能光伏发电系统有三个发展发展方向：独立运行、并网型和混合型。在独立运行系统中，由于发电的不稳定性，需要储能系统将白天或日照强烈时候发出的电能储存起来供应日照不足或者晚上用电需求。目前，国内光伏系统主要用在日照时间较长地区的城市路灯、草坪灯、广告牌等独立光伏系统，主要适用蓄电池作为储能系统。蓄电池可以熨平由于日照强度变化导致的电能波动，补偿电网中的电压突变，但其由于存在充放电次数有限、大电流充放电时间较慢等问题，使用寿命较短，成本较高，而这些问题刚好通过超级电容能够有效地解决，因此，在太阳能发电系统中使用超级电容可以基本解决并网发电的问题，不失为一个很好的解决方案。风力发电存在和光伏类似的问题。风能是随机变化的，风速的不规律变化会导致风电设备输出功率频繁变化，对电网的稳定性会造成明显的不利影响。为了解决这个问题，可以附加储能系统，稳定发电有功功率的波动。而且，风电产生的一些频段会对电网质量产生明显负面影响，需要能量储存系统来平抑这样的波动。超级电容具有百万次的循环充放电、大电流充放电的特性，能够适应风能的大范围波动，在风力强劲的时候吸收能量（相当于蓄水池），在风力较弱时放电，从而能够抑

制风电的波动，提高并网的效率和质量。美国的 Maxwell 就已经研发出了大型超级电容机柜，能够实现 1MW 功率下的 60 秒输出。

图 33：超级电容在电网储能中的应用(1MW 功率下输出 60s)



资料来源：Maxwell，长江证券研究部

超级电容的应用不止新能源

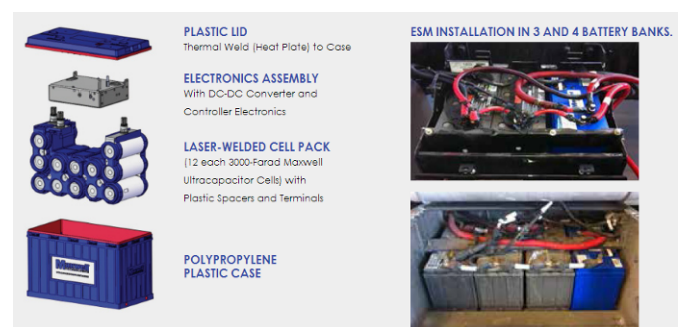
除了新能源领域，超级电容在工业、航空、军工等领域都有用武之地。超级电容的快速充放电功能也能够为重型机械提供瞬时爆发能量的功能，因此它也应用在重型柴油机以及大型起重机中。而且，在一些恶劣环境中，超级电容能够提供引擎启动的电流，从而替代传统的铅酸电池的功。

图 34：港口塔吊中应用了超级电容提供瞬时能量



资料来源：Maxwell，长江证券研究部

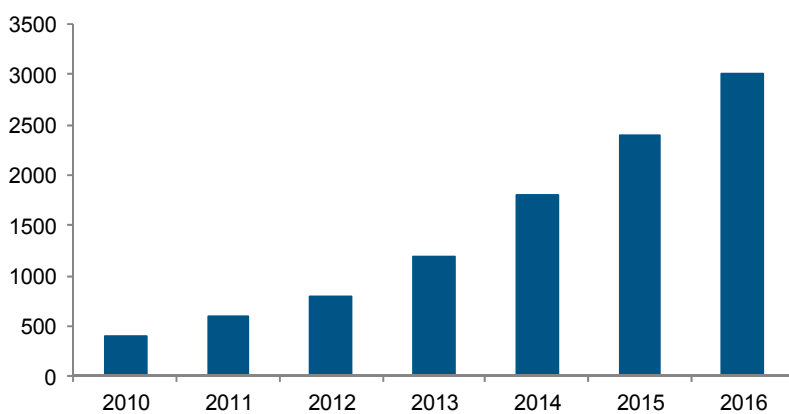
图 35：Maxwell 公司的引擎启动模块 ESM



资料来源：Maxwell，长江证券研究部

随着超级电容电极技术不断进步，容量提升的同时，单位价格的不断下降，汽车、机械设备、电力设备中的更多的应用将成为可能。根据 NanoMarkets 预计，到 2016 年，超级电容的市场规模将有望达到 30 亿美元。

图 36：超级电容市场规模(百万美元)



资料来源: NanoMarket, 长江证券研究部

新型电容产业发展--国外技术领先，国内迅速跟进

电容产业是一个古老的产业，著名企业 Nippon Chemicon、Nichicon、Rubycon、TDK Epcos、ELNA 等均已发展多年，技术方面已经成熟。随着新能源汽车以及光伏、风能等行业的快速发展，电容器逐步打开其在电力电子以及储能方面的应用，国际巨头也在纷纷向高端电容器方面进行转型。

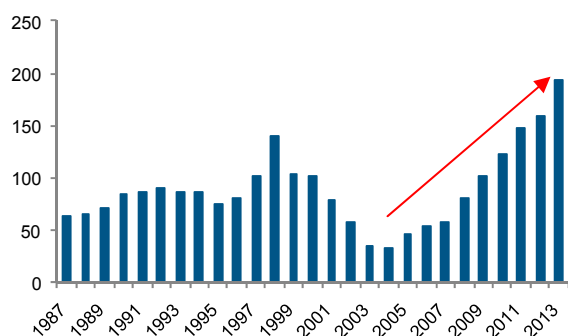
海外先进电容产业发展迅速

从全球分工的角度看，电容生产方面高端的新能源应用产品逐步被美国所掌控，日本则集中于普通精密电容器产品。我们选取两家典型的美国企业超级电容的 Maxwell 公司以及电容全产业链的 Kemet 公司来进行分析。

Maxwell+Tesla：超容应用逐步明朗

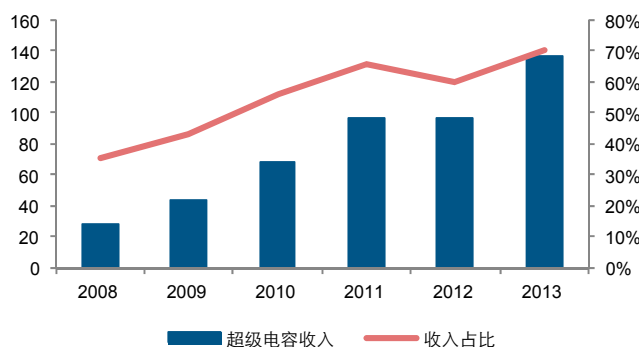
Maxwell 公司可谓是鼎鼎大名的超级电容龙头企业。公司的超级电容广泛的应用于交通工具、重型设备、电力储能等多个领域。公司的超级电容技术逐渐进步，在近年来不断提升收入规模，最新公司的收入达到了 1.9 亿美元，并且公司在 2012 年首次实现了盈利 720 万美元。同时，公司超级电容方面的收入也已经达到了 1.36 亿美元。

图 37：Maxwell 公司历年收入情况(百万美元)



资料来源：公司公告，长江证券研究部

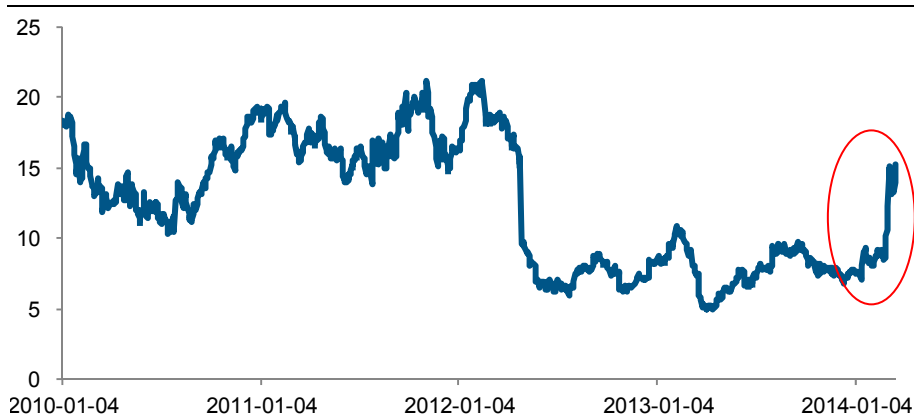
图 38：Maxwell 公司超级电容收入(百万美元)



资料来源：公司公告，长江证券研究部

同时，随着近期电动车厂商 Tesla 开始与 Maxwell 公司进行接触，Tesla 公司 CEO Elon Musk 表示超级电容未来有可能出现技术突破，能量密度有望进一步提升，公司也会考虑将超级电容与电池配合使用以降低充电时间，提升加减速性能。因此未来在电动车中应用超级电容作为辅助储能装置的预期将变得愈发明显，公司的股价也在近期飙升。

图 39：Maxwell 公司股价表现



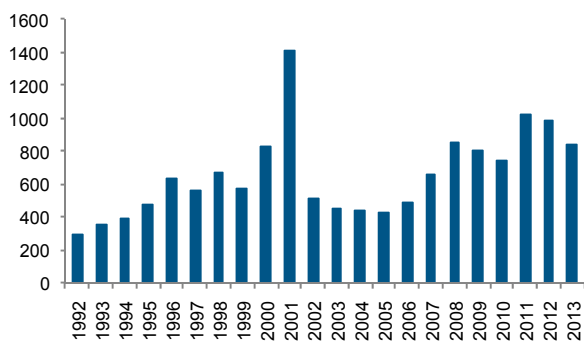
资料来源: Bloomberg, 长江证券研究部

从生产模式上看, Maxwell 掌握有超级电容方面的电极核心技术, 公司不断通过新材料方面的尝试, 以获取更大的电荷量。公司电容器的生产为部分自产与部分代工的模式, 中国国内拥有天津力神这样的电池厂来为其代工。目前, 公司已经有一种商业模式: 向其他厂商授权电容器生产技术并出售正电极(绝不泄露正极的配方), 其他电容器厂商通过选用相应的膜材料并配比电解液, 并最终贴自己的牌出货。

Kemet 公司--不断突破传统

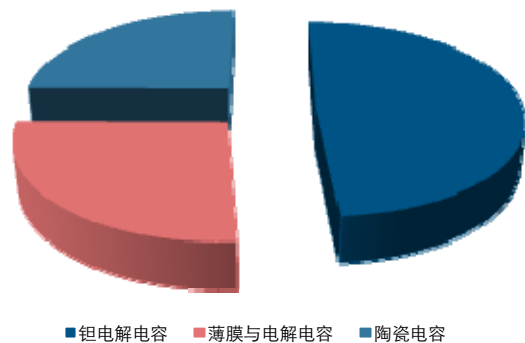
美国另外一家老牌电容企业 Kemet 则在传统的电容器业务上, 不断拓展新能源方面的应用, 广泛的应用在汽车照明、引擎驱动、电网功率因素校正以及储能等诸多领域。公司具有全球化的产线布局, 逐步将低端电容器的生产剥离出去, 收缩聚焦于高端电容器上。公司将在马其顿建立薄膜电容器生产线, 以满足日益增长的欧洲市场的需求, 同时, 公司将维持在上海及印尼生产高压薄膜电容器以满足亚洲市场需求。

图 40: Kemet 公司历年收入情况(百万美元)



资料来源: 公司公告, 长江证券研究部

图 41: KEMET 公司各类电容比例

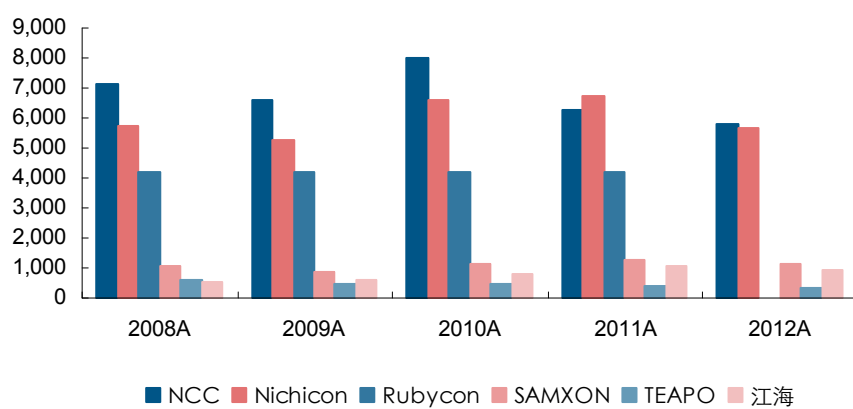


资料来源: 公司公告, 长江证券研究部

国内厂商--从进口替代到产品升级

在电容领域, 国内厂商正在不断通过提升自身产品实力以及提升产品规模来实现进口替代的作用。从收入情况看, 近年来日本及台湾电容产生收入止步或略有收窄, 这也就为国内厂商的进口替代带来了机遇。国内厂商通过人工成本、能源成本、产业垂直分布以及消费地接近等多重优势, 逐步替代日本及台湾电容企业的份额。

图 42：近几年日台电容厂商收入逐渐萎缩（百万人民币）



资料来源：公司公告，长江证券研究部

随着技术实力的不断增强，国内厂商在新能源电容器等新产品上逐步具有一定的技术实力，其中江海股份与法拉电子是其中的翘楚，二者分别在超级电容及高压薄膜电容等新能源领域具有良好的发展势头。

持续推荐国内电容双雄

在整个电容行业中，我们持续看好具有超级电容全产业链的江海股份以及在新能源领域不断销售放量的法拉电子。

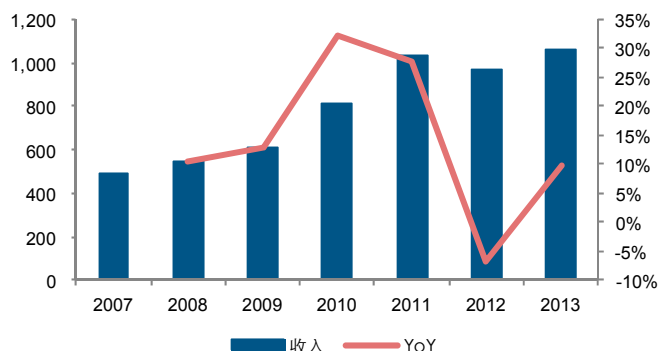
江海股份具有最全面的电容产业布局

位于南通的江海电容器股份公司是国内铝电解电容龙头企业，公司成立于 1958 年，经过多年的发展，公司已经具备了铝电解电容全产业链的生产能力，具有从上游腐蚀箔、化成箔的生产能力，一直到铝电解电容的精细制造。公司同时顺应客户需求，积极建设薄膜电容、固体电容的生产线，同时，也将超级电容方面的专利逐步转化为产品。

公司未来增长明确

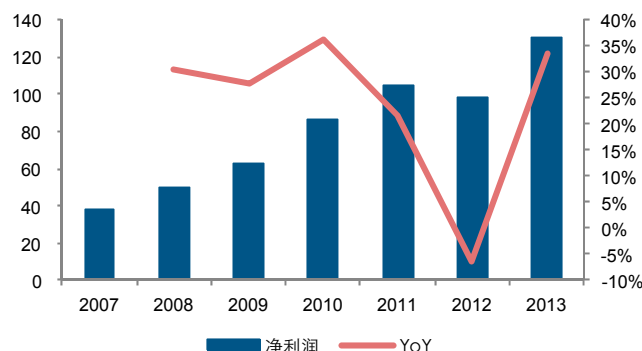
江海股份近年来实现了收入及利润的稳健增长，从 2007 到 2013 年，公司收入的年复合增长率达到了 14%，净利润的复合增长率达到了 23%。公司能够实现此类高增长，一方面是其铝电解电容产品不断在下游工业电机、家用电器等大客户中实现突破，另一方面则是公司不断向上游延伸，通过低电价的方式来自主生产化成箔与腐蚀箔，从而降低采购成本。从过去几年的营收情况看，公司的净利润增长率要高于其收入增长。

图 43：江海股份收入增长情况(百万元)



资料来源：公司公告，长江证券研究部

图 44：江海股份净利润增长情况(百万元)



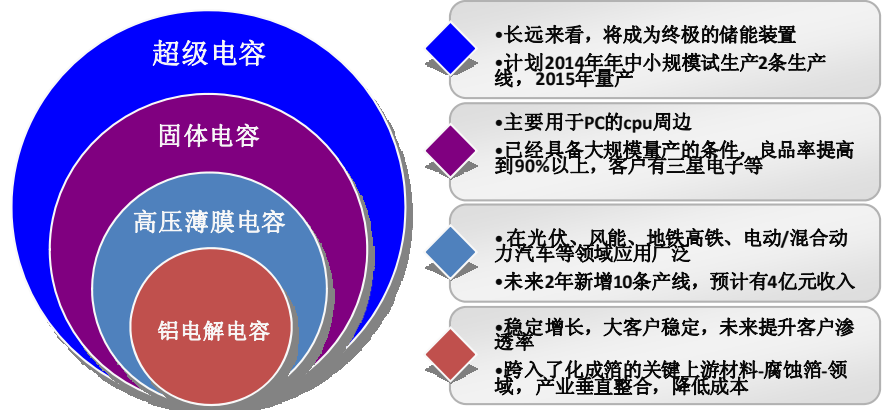
资料来源：公司公告，长江证券研究部

目前来看，公司还将会通过铝电解电容业务实现内生性增长，未来公司更大的看点则是产品结构的不断拓展，薄膜电容、固体电容，以及未来的超级电容都将会为公司长期增长贡献力量。

公司的薄膜电容器已有多家客户认定完毕，目前已有批量订单；固体高分子电容器的成品率大幅度提高，三星的认证已经完毕，订单量充足。

新能源领域的应用将会成为公司未来的战略方向。我们认为，通过过去多年的积累，未来几年内公司将会呈现出一年一个类别新产品的发展模式，从新产品及新客户的角度来持续冲击市场，因此我们十分看好公司的长期增长动力。

图 45：江海股份产品轨迹



资料来源: 长江证券研究部

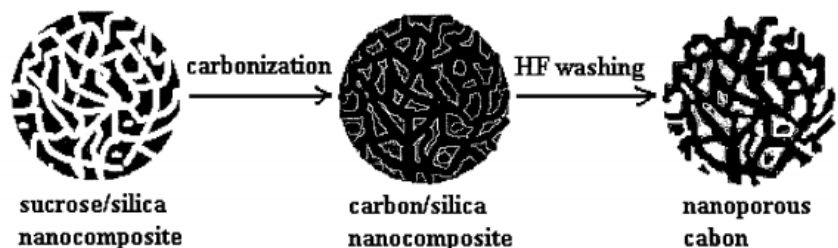
在未来战略已经非常清晰的时刻, 我们看好江海股份能够成为类似于 Kemet、Nichicon 等海外龙头企业的电容全产品及全产业链巨头。

超级电容布局明确

公司在 2013 年 4 月与日本 ACT 公司达成专利转让协议, ACT 公司将其持有的锂离子超级电容全部技术资料及技术数据、专利权整体转让给公司。至此, 公司在自主研制超级电容的基础上, 获取日本专利, 有望取得超容质的飞跃。

为了提升超级电容的能量密度, 正电极上的比表面积至关重要, 公司在 2014 年 2 月完成对外投资, 投资美国 UCLA 教授卢云峰创办的 Volta 纳米材料公司。卢教授从事的是纳米材料方面的研究, 为全球能量材料领域顶级专家, 其碳纳米管材料电极已经在实验室中取得了良好的能量密度, 从技术及专利方面与卢教授进行合作, 将有望极大提升江海在超级电容方面的技术实力, 从而进一步为未来江海的超级电容应用在动力类储能应用中做好准备。

图 46: 碳纳米管提升比表面积从而提升电荷附着(卢云峰专利)



资料来源: USPTO, 长江证券研究部

基于对整个新能源电容行业发展情况的乐观判断以及对江海股份未来发展轨迹的强烈看好, 我们维持对公司的推荐评级, 2014-15 年 EPS 为 0.94、1.29 元。

法拉电子：新能源领域持续突破

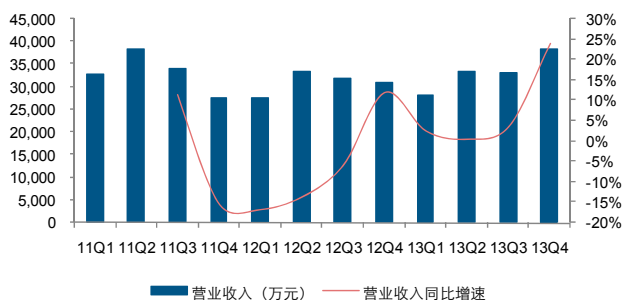
位于厦门的法拉电子是世界一流的薄膜电容器制造专家，公司年生产能力为 45 亿只电容器，2500 吨金属化膜，规模列国内第一，世界前三。产品广泛用于照明、家电、通讯、电源、工业控制、汽车电子等各个领域，已成为飞利浦、欧司朗、GE 照明、艾默生、格力、华为、中兴通讯等全球各领域知名企业的主要供应商。

业绩良好 向上拐点已现

公司为一家悠久历史的老企业，公司经营层面稳健，年收入均能够保持 10%-20% 的增长，净利润的增长也保持同步。公司 2013 年实现收入 13.27 亿元，同比增长 7.7%，实现净利润 2.86 亿元，同比增长 18.3%。公司在 2013 年成功的扭转了 2012 年收入净利下滑的局面。

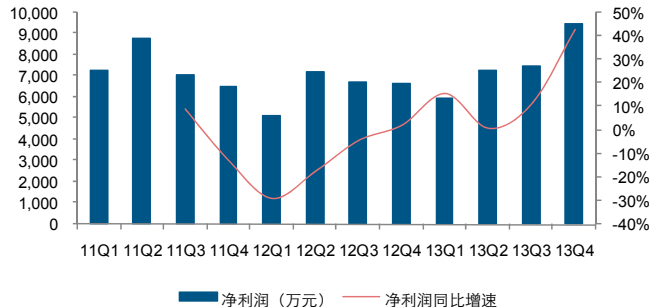
从季度层面看，2013 年第四季度公司营收出现拐点，主要来自于国内新能源汽车及光伏风能等市场快速发展，公司新能源电容业务在 2013 年实现同比增长 142% 的喜人结果。

图 47：法拉电子季度营收增长情况(万元)



资料来源：公司公告，长江证券研究部

图 48：法拉电子季度净利润增长情况(万元)



资料来源：公司公告，长江证券研究部

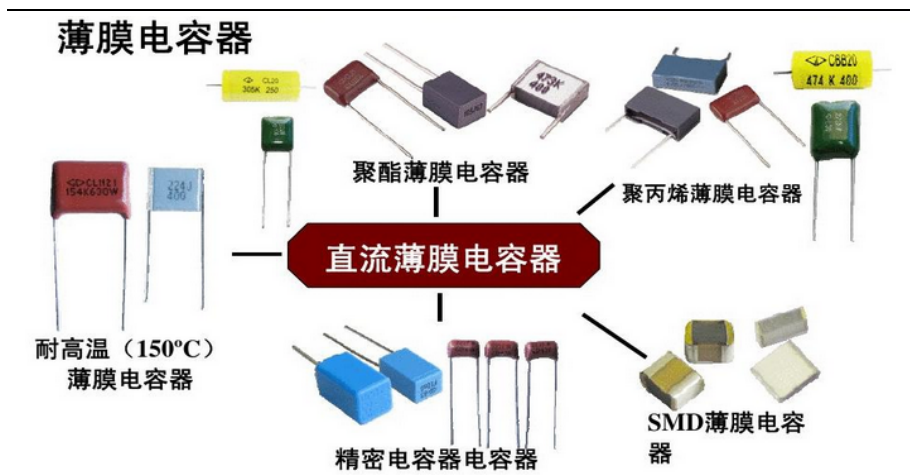
公司同时是一家极具社会责任感的企业，做到了对客户负责、对社会负责、对股东负责等诸多要点。公司每年均保持了高额分红率，派息比例均超出 50%。

高压薄膜电容器方面国内领先

公司新能源薄膜电容的主要客户为国内优秀的整车厂以及光伏风能等新能源方面的厂商。公司的产品已经取得了下游客户的认证，已经伴随着产品畅销而不断大批量的出货。公司已经看好新能源方面的业务，并且积极布局，争取能取得较大突破。

公司目前新建两个厂房将主要投入新能源薄膜电容器的生产，预计将在 7 月份投产，新能源薄膜电容器产能将会翻倍。

图 49：法拉电子薄膜电容器产品线



资料来源：公司资料，长江证券研究部

基于公司新能源业务将支撑业绩的持续增长的合理估计，我们维持对公司的推荐评级，我们预计公司 2014、2015、2016 年营收为 15.1 亿元、17.7 亿元、21.4 亿元，EPS 为 1.56 元、1.92 元、2.43 元。

对本报告的评价请反馈至长江证券机构客户部

姓名	分工	电话		E-mail
周志德	主管	(8621) 68751807	13681960999	zhouzd1@cjsc.com.cn
甘 露	副主管	(8621) 68751916	13701696936	ganlu@cjsc.com.cn
杨 忠	华东区总经理	(8621) 68751003	18616605802	yangzhong@cjsc.com.cn
鞠 雷	华南区总经理	(8621) 68751863	13817196202	julei@cjsc.com.cn
程 杨	华北区总经理	(8621) 68753198	13564638080	chengyang1@cjsc.com.cn
张 晖	深圳私募总经理	(0755) 82766999	13502836130	zhanghui1@cjsc.com.cn

投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：		
看 好：	相对表现优于市场		
中 性：	相对表现与市场持平		
看 淡：	相对表现弱于市场		
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：		
推 荐：	相对大盘涨幅大于 10%		
谨慎推荐：	相对大盘涨幅在 5%~10%之间		
中 性：	相对大盘涨幅在-5%~5%之间		
减 持：	相对大盘涨幅小于-5%		
无投资评级：	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。		



研究部/机构客户部

上海

浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦 21 楼
(200122)

电话: 021-68751100

传真: 021-68751151

武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 11 楼
(430015)

传真: 027-65799501

北京

西城区金融大街 17 号中国人寿中心 606 室
(100032)

传真: 021-68751791

深圳

深圳市福田区福华一路 6 号免税商务大厦 18 楼
(518000)

传真: 0755-82750808

0755-82724740

重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：Z24935000。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；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。

本公司及作者在自身所知情形范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。