

# 动力电池系列报告（一）：穿越 2020，动力电池需求到底有多大？

由于政府补贴将在 2020 年之后退出，市场对于新能源汽车的渗透率和动力电池需求存在疑虑。我们认为，随着锂电池成本持续下降，新能源汽车作为消费品的性价比优势将逐步体现，渗透率持续提升，加上储能行业即将突破，动力电池在未来十几年内的需求将维持 25%以上的高复合增速。

## 核心观点

- 在汽车电动化和储能需求的推动下，2017 年动力电池和储能电池的出货量达到 73GWh，在锂离子电池的出货占比超过一半，当前仍处于电动化的早期，电动车销售占比刚刚突破 1%，随着电动车渗透率的提高和储能市场逐渐打开，动力电池未来仍有数十倍的成长空间。
- 电动车与传统燃油车性价比的优劣是决定汽车电动化进程的核心因素，当前电动车的购置成本和使用全成本（TCO）仍高于燃油车，因此行业处于补贴驱动阶段。随着电池成本持续降低，电动车将逐步步入 TCO 平价阶段和购置车成本平价阶段，同时，各国政策对于燃油车的环保要求日益严苛，将迫使传统车企加大电动车的生产和销售力度，电动车的渗透率有望快速提升。动力电池行业驱动力切换的内因在于成本快速下降，电动车成本竞争力持续增强，外部原因在于产业政策的调整。
- 锂电池在储能市场的应用空间随其成本下降逐渐打开。储能电力系统中可扮演多种重要角色，包括调峰调频、备用电源、削峰填谷等，预计未来十年全球复合增速可达 40%以上。储能成本的进一步降低有赖于电池循环性能的提升，同时大规模储能对于电池的安全性要求极高，因此该细分市场也将向头部企业集中。

## 投资建议与投资标的

- 在汽车电动化和储能的共同推动下，锂电池将成为具备持续高成长性的行业，同时这两大细分市场对于安全性的高要求将使得行业呈现高集中度的格局，龙头企业及其供应链企业值得重点关注。
- 电池企业建议关注龙头宁德时代(300750，未评级)，2017 年宁德时代出货量位居全球第一，并计划到 2020 年将产能扩大 2 倍，目前其产能利用率仍然供不应求，预计将成为动力电池高速增长过程中的主要获益者；供应链方面，建议关注宁德时代的正极前驱体材料供应商格林美(002340，买入)、负极材料和设备供应商璞泰来(603659，未评级)，隔膜供应商创新股份(002812，未评级)以及电解液龙头天赐材料(002709，买入)和新宙邦(300037，未评级)。

## 风险提示

- 补贴退坡速度超预期导致需求大幅波动
- 出现重大安全事故导致行业政策收紧
- 价格战及原材料价格上涨导致毛利率大幅下滑

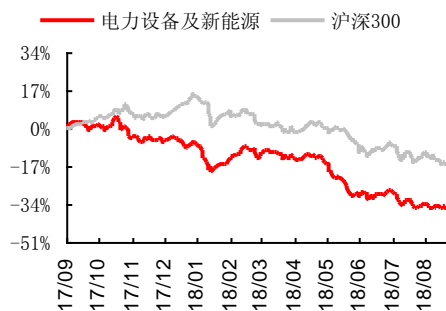


东方证券  
ORIENT SECURITIES

行业评级 **看好** 中性 看淡 (维持)

国家/地区 中国/A 股  
行业 电力设备及新能源  
报告发布日期 2018 年 09 月 26 日

## 行业表现



资料来源：WIND

证券分析师 **彭翀**  
021-63325888-6103  
pengchong@orientsec.com.cn  
执业证书编号：S0860514050002

**卢日鑫**  
021-63325888-6118  
lurixin@orientsec.com.cn  
执业证书编号：S0860515100003

**李梦强**  
021-63325888-4034  
limengqiang@orientsec.com.cn  
执业证书编号：S0860517100003

联系人 **彭海涛**  
021-63325888-5098  
penghaitao@orientsec.com.cn

**陈聪颖**  
021-63325888-7900  
chencongying@orientsec.com.cn

## 相关报告

新能源汽车产业链周报（9月第3周）	2018-09-24
新能源汽车产业链周报（9月第2周）	2018-09-17
新能源汽车产业链周报——9月第1周	2018-09-10
新能源汽车产业链周报（8月第5周）	2018-09-03
新能源汽车产业链周报（8月第4周）	2018-08-28

## 目 录

<b>汽车电动化是动力电池需求的主要来源</b> .....	<b>4</b>
<b>新能源汽车驱动力切换，不改电池行业高成长性</b> .....	<b>5</b>
性价比决定汽车电动化进程，电池成本是关键推手 .....	5
补贴政策助力新能源汽车完成市场导入 .....	7
补贴退坡，限制性政策登场，行业驱动力悄然换挡 .....	9
国内：补贴退坡，双积分接棒 .....	9
国外：排放标准趋严提升燃油车成本 .....	11
TCO 趋于平价，细分市场有望不断涌现 .....	12
生产者平价开启消费驱动新时代 .....	13
<b>储能：应用前景无限，市场即将破晓</b> .....	<b>14</b>
应用场景多元，需求空间广阔 .....	14
锂电池储能优势明显，成本下降已接近临界点 .....	16
长寿命和高安全性要求有利于集中度提升 .....	17
<b>投资建议：市场空间大，竞争格局好，龙头及其产业链企业前景光明</b> .....	<b>18</b>
<b>风险提示</b> .....	<b>19</b>

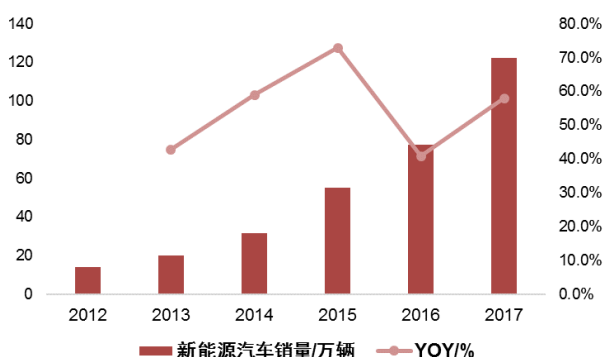
## 图表目录

图表 1：2011-2017 年全球新能源汽车销量统计 .....	4
图表 2：全球新能源汽车累计销量统计（分国别） .....	4
图表 3：2011-2017 国内新能源车产销量统计 .....	4
图表 4：不同类型新能源汽车带电量及续航里程（纯电动续航） .....	5
图表 5：2011 年以来全球锂电池总出货量（GWh）及增速 .....	5
图表 6：2011 年以来中国锂电池总出货量（GWh）及增速 .....	5
图表 7：普通燃油车与同档纯电动汽车全生命周期持有成本测算 .....	6
图表 8：电池成本与电动车 TCO 和购置成本的敏感性分析 .....	7
图表 9：全球主要电动车消费国设立的补贴政策统计 .....	8
图表 10：2009 年公共服务用乘用车和轻型商用车示范推广补助标准（万元/辆） .....	8
图表 11：2012 年以来全球新能源汽车销量及份额统计 .....	9
图表 12：2011-2017 国内新能源车销量及份额统计 .....	9
图表 13：2009-2018 年乘用车 BEV/PHEV 乘用车国补基准对比 .....	10
图表 14：中国双积分管理方案 .....	10
图表 15：双积分抵偿办法 .....	11
图表 16：全球主要汽车市场的尾气排放标准日趋严格 .....	12
图表 17：TCO（万元）与年行驶里程的敏感性分析 .....	13
图表 18：TCO（万元）与燃油价格敏感性分析 .....	13
图表 19：油价/定价比以及年行驶里程决定新能源汽车使用全成本 .....	13
图表 20：2015-2030 年全球汽车销量及类型（分动力）预测 .....	14
图表 21：储能在电力系统全产业链上均可广泛应用 .....	15
图表 22：2012 年以来全球电化学储能容量保持快速增长 .....	15
图表 23：2012 年以来国内电化学储能容量总体增长较快 .....	15
图表 24：八类典型储能技术经济指标现状对比 .....	16
图表 25：2017 储能成本进入市场爆发临界点 .....	17
图表 26：2015-2024 年全球累计储能容量复合增速达 38% .....	17
图表 27：动力电池与循环工况下储能电池性能需求比较 .....	18
图表 28：动力电池与备用供电工况下储能电池性能需求比较 .....	18

## 汽车电动化是动力电池需求的主要来源

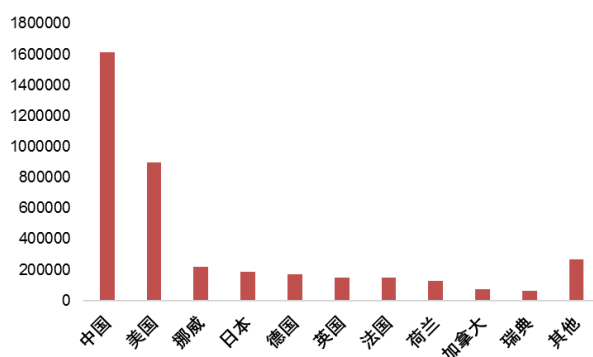
2017 年全球新能源汽车销量超过 122.3 万辆，比 2016 年增长 58%，推动全球新能源汽车销量在全球汽车总销量当中的占比首次突破 1%。2012 年以来，国内外新能源汽车的产销量持续高速增长，近五年来复合增速达到 54%。截至 2017 年底，全球累计新能源车销量已接近 400 万辆，占全球汽车保有量的 0.3%，其中中国新能源车累计销量超过 160 万辆，占全球累计总量的 42%，除中国以外的主要市场还包括美国、日本以及挪威、德国等欧洲国家，前十大消费国累计销量占全球总量的 93%。

图表 1：2011-2017 年全球新能源汽车销量统计



资料来源：中汽协，东方证券研究所

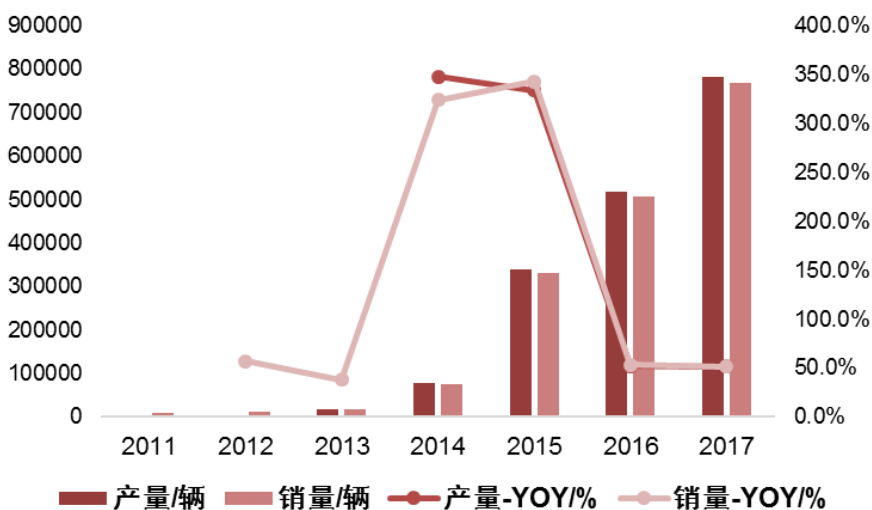
图表 2：全球新能源汽车累计销量统计（分国别）



资料来源：EEPW，东方证券研究所

国内新能源汽车产销量从 2011 年不足 1 万辆增加到 2017 年近 80 万辆，6 年复合增速超过 100%，2017 年国内新能源汽车产销量同比增长 50% 以上，2018 年以来继续保持高速增长，前 7 个月国内新能源汽车产销量双双突破 45 万辆，同比增长近 80%，占国内汽车总销量的比例达 3% 以上，汽车电动化的趋势已经明朗。

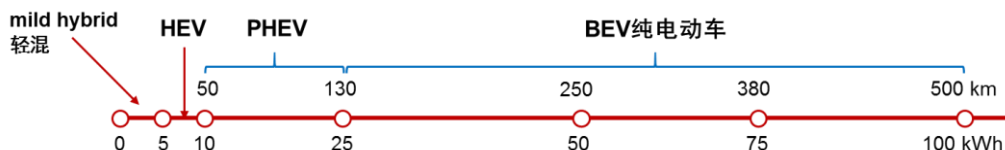
图表 3：2011-2017 国内新能源车产销量统计



资料来源：IEA，东方证券研究所

根据新能源汽车动力来源和续航里程的大小，电动车可分为轻混电动车（带电量较少，主要功能是降低启停油耗）、混合电动车（HEV）、插电式混合电动车（PHEV）和纯电动车（BEV）。纯电动车又可根据续航里程的长短分为低端（小于250km）、中端（250~380km）和高端电动车（380km以上），纯电动车的续航里程由汽车携带电量决定，一般而言，1kWh电量可以驱动汽车行驶5-7km。作为电动车动力的主要来源，动力电池是汽车电动化的最大获利者。

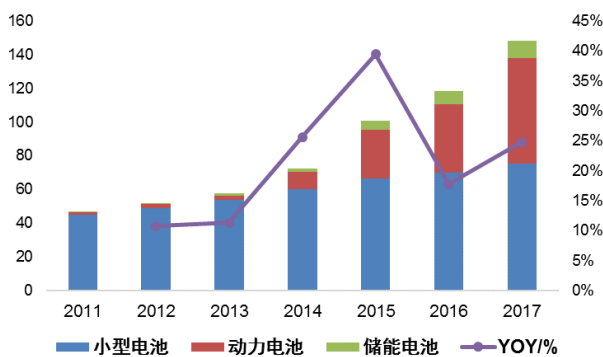
**图表 4：不同类型新能源汽车带电量及续航里程（纯电动续航）**



资料来源：东方证券研究所

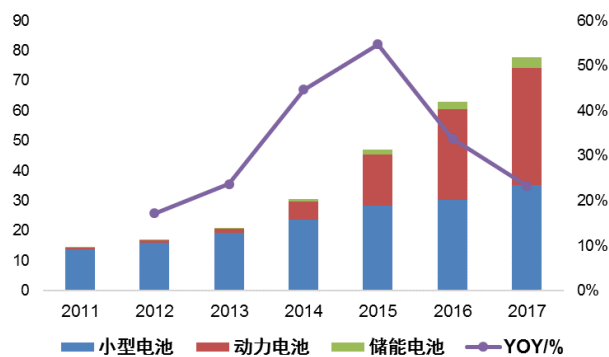
受益于新能源汽车行业销量的快速增长，动力电池的出货量节节攀升，在锂电池应用中的占比快速上升。2017年全球锂电池总出货量达到148.1GWh，其中动力电池总出货量达到62.35GWh，储能电池的出货量增速也很快，2017年储能电池出货量达到10.4GWh。2014年以来，动力电池和储能电池的复合增速分别达到80%和77%，传统消费类电池的复合增速仅有7%，锂电池行业的新增需求将由动力电池和储能电池主导。国内锂电池出货情况也呈现类似的走势，2013年之前小型电池的出货量占比在90%以上，到2017年动力电池和储能电池的占比就已达55%。

**图表 5：2011 年以来全球锂电池总出货量（GWh）及增速**



资料来源：电动汽车百人会，东方证券研究所

**图表 6：2011 年以来中国锂电池总出货量（GWh）及增速**



资料来源：电动汽车百人会，东方证券研究所

## 新能源汽车驱动力切换，不改电池行业高成长性

### 性价比决定汽车电动化进程，电池成本是关键推手

汽车作为大众消费品，性价比是决定其技术路线的根本因素。与燃油车相比，电动车与传统燃油车的区别主要包括以下方面：结构上，电动车采用动力电池取代燃油发动机，并且简化了燃油车的动力总成系统，成本的差别也来自于此；性能上，由于动力电池的能量密度较低，而且快充能力受限，电动车的续航里程和充电体验较燃油车仍有劣势，不过随着电动车带电量的增加，“里程焦虑”已大为缓解；成本上，由于动力电池成本仍然较高，电动车的购置成本高于燃油车，同时电动车的使用成本更低，优势的多寡取决于年行驶距离以及油价/电价比。

我们构建了模型研究不同车型的购置成本和使用全成本（total cost of ownership, TCO）。在基准条件下，普通燃油车的购置成本为 19.6 万元，同档电动车的购置成本为 24.6 万元，电池成本为 1500 元/kWh（含税）；运营寿命 8 年，每年行驶 15000 公里，车辆残值分别为 6 万元和 4 万元。运营期间燃油车和电动车的 TCO 分别为 21.3 万元和 24.8 万元。相比而言，燃油车的购置成本仍然更有竞争力，电动车的燃料成本在比较高的电价之下仍有明显优势。

**图表 7：普通燃油车与同档纯电动汽车全生命周期持有成本测算**

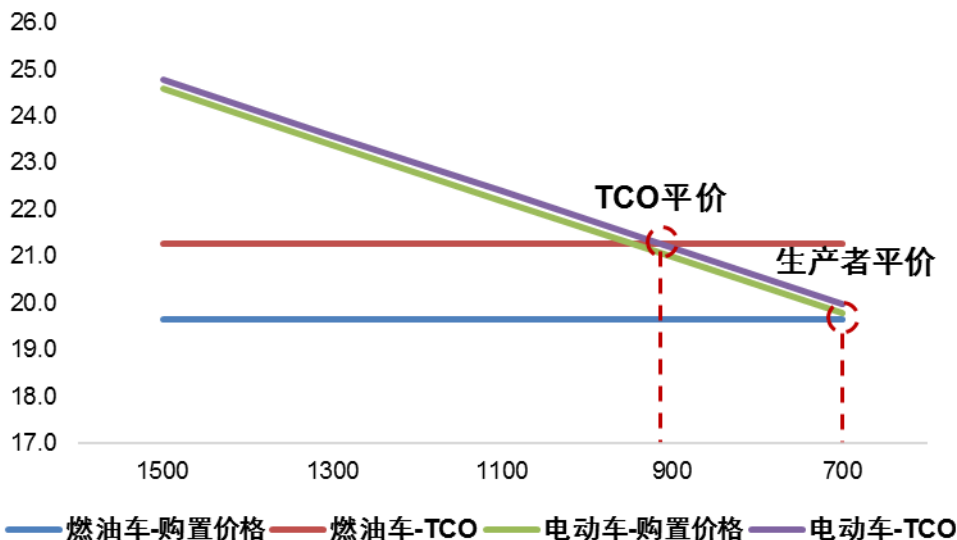
	普通燃油车	同档纯电动车
<b>购置成本（万元）</b>	<b>19.65</b>	<b>24.58</b>
补贴前车价/万元	19.65	24.58
其中：车身	13.97	13.70
动力总成系统	5.68	1.88
电池成本		9.00
补贴/万元	0	0
<b>燃料成本（万元）</b>	<b>1.23</b>	<b>0.49</b>
电池含税价格（元/kWh）		1500
带电量/kWh		60
耗电量（kWh/100km）		16.7
油耗（L/100km）	9	
运营维护成本（元/100km）	6	4
92#汽油价格（元/L）	7.5	
电价（元/kWh）		1.6
电池更换成本（万元）	0	6
<b>运营费用（万元/年）</b>	<b>0.61</b>	<b>0.57</b>
保险费（元/年）	5000	5000
运营维护成本（元/年）	1095	730
<b>残值（万元）</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>总持有成本（TCO，万元）</b>	<b>21.3</b>	<b>24.8</b>
<b>备注</b>		
运营年限	8	8
年运营里程/km	15000	15000
循环寿命（次）		1000
可运营里程（万 km）		36.0
是否需要更换电池		否

资料来源：BNEF，东方证券研究所

电池的成本对电动车的 TCO 和购置价格都有非常明显的影响，在其他因素不变的情况下，当电池价格降至 900-1000 元/kWh 时，电动车的 TCO 基本与燃油车一致，普通乘用车消费者采购新能源汽车的积极性将加强，当电池成本进一步下降至 700 元/kWh 以下时，纯电动车的购置成本可与燃

油车相竞争，其渗透率将进入加速提升的阶段。我们据此将电动车的发展阶段划分为“前 TCO 平价”阶段、TCO 平价阶段和购置成本平价阶段。

图8：电池成本与电动车 TCO（万元）和购置成本（万元）的敏感性分析



资料来源：东方证券研究所

在前 TCO 平价阶段，由于成本仍然缺乏竞争力，电动车过去几年的高速增长主要是由政策驱动，尤其是补贴政策的驱动，此时产业处于补贴驱动的时期；随着电池成本的下降，电动车与燃油车的 TCO 不断逼近，在部分应用场景中电动车甚至已具备 TCO 成本优势，此时，采用一些非补贴的产业政策推高燃油车的使用成本，可以进一步提升电动车的渗透率，此时行业由政策倒逼来驱动；一旦电池成本突破临界点，电动车的购置成本将占据优势，行业也将过渡到消费驱动阶段。驱动力切换的内因在于动力电池成本快速下降，电动车成本竞争力持续增强，外部原因在于产业政策的调整。

## 补贴政策助力新能源汽车完成市场导入

尽管动力电池成本已从 2009 年 1000\$/kWh 快速下降到目前 150~170\$/kWh，新能源汽车尤其是纯电动车的购置成本和使用全成本仍然远高于传统燃油车，根据 BNEF 的研究，2018 年美国燃油小型车的成本约为 18000 美元，其中动力总成系统成本约 5500 美元，而电动车的电池系统与动力系统成本接近 12000 美元，因此截至目前最有效的政策仍以直接补贴为主——如中国对于各种车型的购置补贴、美国对于销量在 20 万辆以下的车企给予每辆 7500 美元的税收抵免——以缩小电动车和燃油车的成本差距。

**图表 9：全球主要电动车消费国设立的补贴政策统计**

中国	美国	日本	德国	法国	挪威
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国补纯电动车5.5万元/辆，PHEV3万元/辆</li> <li>• 地方政府额外补贴5.5万元/辆</li> <li>• 新能源汽车车牌绿色通道</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 纯电动车7500美元/辆购置补贴，PHEV5000美元/辆，另有联邦税收优惠</li> <li>• 不同州有另行的补贴政策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 购置补贴可高达8500美元/辆</li> <li>• 免除吨位、所有权和购置税</li> <li>• HEV补贴700-1000美元/辆</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电动车抵免可达4000欧元/辆，PHEV可达3000欧元/辆</li> <li>• 设置10亿欧元规模的补贴基金</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于每公里CO2排放量在20g以下的车，给予6300欧元的补贴</li> <li>• 用电动车替代报废柴油车给予10000欧元/辆的补贴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电动车免除购置税（可达100%）和增值税</li> <li>• 流通税降低，公司汽车税减免50%</li> <li>• 免交车，渡轮，桥梁，通行费</li> </ul>

资料来源：BCG，东方证券研究所

在补贴等相关政策的驱动下，新能源汽车在全球的导入过程非常迅速，2012年全球范围内新能源汽车的销量占比仅有不到0.2%，到2017年市场份额已上升至1.26%。进入2018年，全球新能源汽车继续保持大幅上涨的态势。据统计，今年上半年全球电动汽车销量达到76万辆，同比增长69%，整体市场份额达到1.6%。海外主要市场新能源车的渗透率呈加速提升的趋势，上半年，欧洲电动汽车销量同比增长43%，注册量达18.5万辆，市场份额增至2.2%，美国电动车销量也突破10万辆，达到12.2万辆，其中53%为纯电动汽车，市场份额达到1.4%，同比提升0.3个百分点。

中国新能源汽车的市场导入经历了三个阶段，历时十几年。其中，2003-2008年为技术验证与科技示范工程阶段，标志性事件是在北京奥运会上开展的全球最大规模的奥运会新能源汽车示范运行，共投入595辆节能与新能源汽车；第二阶段为2009-2012年的第一期“十城千辆”新能源汽车推广工程，在此期间在25个试点城市开展的新能源汽车规模化示范运行，总共推广新能源汽车2.7万辆；第三阶段为2013-2015年的第二期“十城千辆”示范工程。

具体政策层面，2009年国务院发布《汽车产业调整和振兴规划》，其中首次提出了“启动国家节能和新能源汽车示范工程，由中央财政安排资金给予补贴”的政策指导意见。同年，财政部发布《关于开展节能和新能源汽车示范推广试点工作的通知》，明确对试点城市公共服务领域购置新能源汽车给予补助，公共领域新能源汽车补贴时代正式来临。彼时，一辆纯电动最高可拿到6万元/辆的国补资金，插混（默认为40%节油率以上）一般也能拿到5万元/辆的国补资金，纯电动大巴的补贴更是高达50万元/辆。

**图表 10：2009 年公共服务用乘用车和轻型商用车示范推广补助标准（万元/辆）**

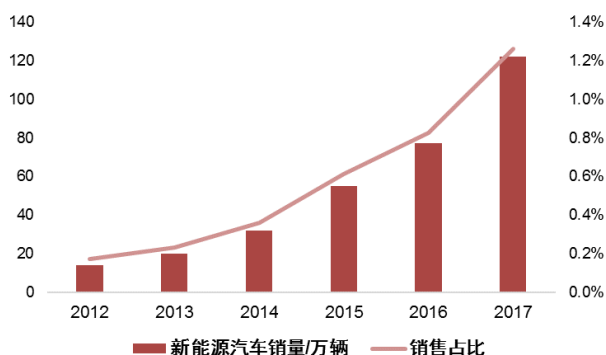
汽车类型	节油率	最大电功率比			
		BSG 车型	10-20%	20-30%	30-100%
混合动力汽车	5-10%	0.4			
	10-20%		2.8	3.2	
	20-30%		3.2	3.6	4.2
	30-40%			4.2	4.5

	40%以上				5
纯电动汽车	100%				6
燃料电池汽车	100%				25

资料来源：电动汽车百人会，东方证券研究所

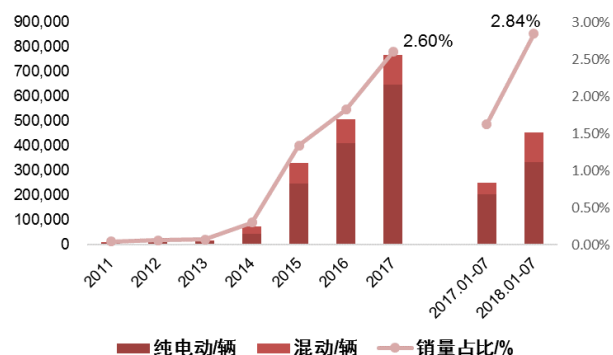
在强力的补贴刺激下，我国新能源汽车产销规模节节攀升，2015年中国新能源汽车销量达到33万辆，在新增汽车销售中的占比首次突破1%，在当年全球销售新能源汽车的占比超过50%。至此，中国新能源汽车产业的发展出现了不可逆转的拐点，导入期基本结束。2017年我国新能源汽车的销量已达汽车总销量的2.6%，2018年前7月份该比例高达2.84%，中国新能源车的渗透率已走在世界前列。

图表 11：2012 年以来全球新能源汽车销量及份额统计



资料来源：中汽协，东方证券研究所

图表 12：2011-2017 国内新能源车销量及份额统计



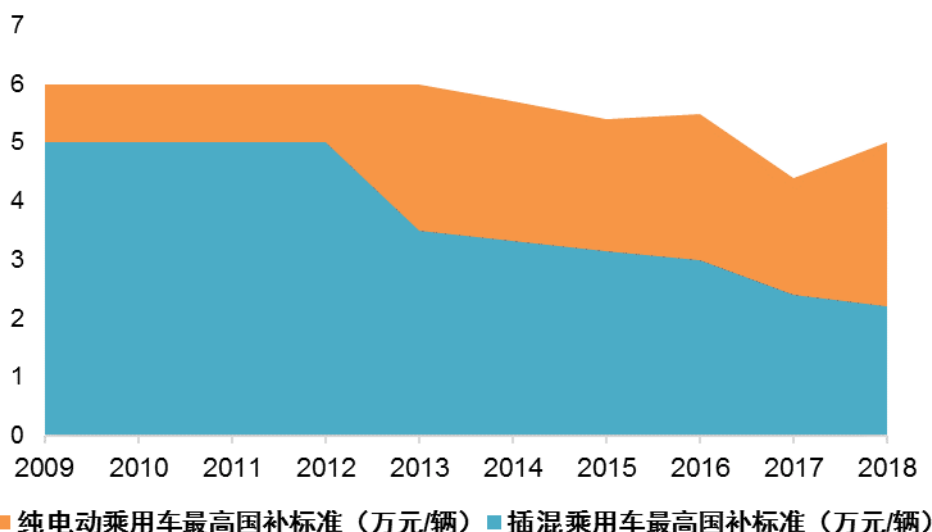
资料来源：EEPW，东方证券研究所

## 补贴退坡，限制性政策登场，行业驱动力悄然换挡

2017年全球范围内新能源汽车渗透率超过1%，同时动力电池的成本仍在快速下降，继续维持之前的补贴激励政策对于各国政府都是沉重的负担。因此，全球范围内补贴政策退场已是大势所趋，而在新能源车仍不具备成本竞争力的阶段，对燃油车施加一定的限制性政策、推高其生产/使用成本将成为一段时期内汽车电动化的主要驱动力。

### 国内：补贴退坡，双积分接棒

随着电池价格持续下降，我国政府对于新能源汽车的补贴力度也在逐渐下调，自2009年施行补贴政策以来，纯电动车补贴上限从6万元/辆下调至5万元/辆，对于里程的要求则从没有硬性规定到400公里以上，如以度电补贴计，早期纯电动车每kWh的补贴强度最高可达3000元，2018年的最新标准降至1200元/kWh以下，插电混合动力车的补贴强度则从5万元/辆降至2.2万元/辆，2019年的补贴将在2016年基础上再降40%，而按照规划，2020年之后电动车的直接补贴将全部取消，届时中国的新能源汽车产业也将走完依靠补贴政策驱动的阶段。

**图表 13：2009-2018 年乘用车 BEV/PHEV 乘用车国补基准对比**


资料来源：网络资源，东方证券研究所

与此同时，尽管电池成本持续快速降低，但预计在 2025 年之前，电动车的成本竞争力仍居于劣势。**换挡阶段，工信部推出双积分政策，迫使传统车企加大新能源汽车产量，提升新能源汽车的渗透率。**2017 年 9 月 28 日，工信部、财政部、商务部、海关总署、质检总局等五部门联合发布《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》，规定该办法自 2018 年 4 月 1 日起施行，同时规定对畅通能源乘用车年度生产量或者进口量达到 3 万辆以上的企业，自 2019 年开始设定新能源汽车积分比例要求，这标志着备受关注的双积分政策正式落地。

**图表 14：中国双积分管理方案**

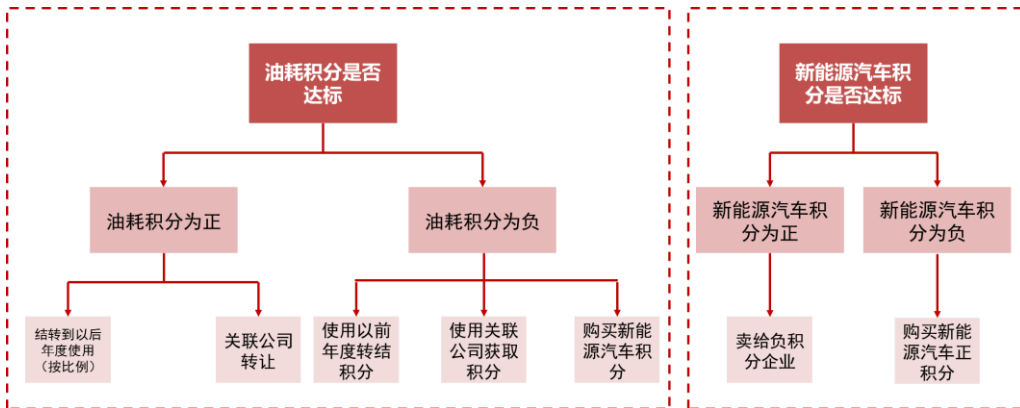
	CAFC 积分管理	NEV 积分管理
管理部门	工信部	
管理方式	双要求、双积分管理	
	CAFC 正积分：允许结转和在关联企业间转让	NEV 正积分：允许自由交易，不能结转下年或关联转让；一分两用：可抵 CAFC 负积分
考核主体	所有在中国境内销售乘用车的企业（含进口车企企业）	在中国境内年产量或进口量大于 3 万辆的乘用车企业
	对国产乘用车产品和进口乘用车产品分别核算	
考核要求	企业平均油耗满足目标值。 2020 年：5L/100km	NEV 积分比例目标值：2019 年 10%， 2022 年 12%
惩罚措施	建立信用评价体系	
	暂停受理达标车型公告申请，暂停部分高油耗车型生产	暂停部分燃油车型生产

资料来源：工信部，东方证券研究所

根据双积分政策的实施方案，NEV 正积分的企业可以通过交易新能源积分获取额外收入，传统车企面对积分不达标的惩罚压力，也有动力向电动车转型。双积分对于车企可以看成是一种隐性的成

本，随着这种法规成本越来越高，以至于会成为一种政策性的壁垒，这需要车企投入大量的资源和资金去跨越。初步估算，2020年NEV积分比例达到12%对应当年200万辆的新能源汽车销量。通过调整不同车型的分值、NEV积分比例等方式，双积分政策可以作为一项长效机制来推动新能源汽车销售占比的提升。在当前补贴仍未完全退出的情况下，各种约束政策的作用已逐渐显现，预计2020年之后新能源汽车行业的主要推动力切换为约束性政策对于整车企业的倒逼作用。

图表 15：双积分抵偿办法



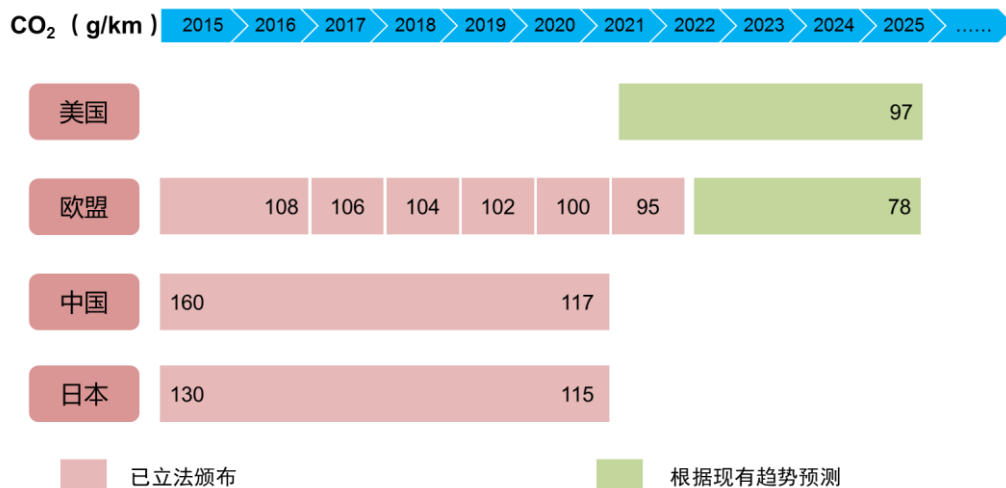
资料来源：网络资源，东方证券研究所

## 国外：排放标准趋严提升燃油车成本

海外市场的补贴退坡进程也在稳步推进。在美国市场，由于特斯拉电动车累计销量已接近20万辆的临界值，购买电动车所享受的7500美元税收抵免将削减一半至3750美元，并将在一年半之后全部取消补贴，其他销量较大的车型如通用Bolt、日产聆风也面临补贴退坡的问题。

另一方面，持续提高燃油车的排放标准，推升燃油车的生产成本，也能从另一个角度缩小电动车与燃油车的成本差距。根据现有资料或趋势判断，到2020年全球主要市场的燃油车排放标准将提高到100~120g/km，较2010年全球的排放标准降低20%~40%，按照目前燃油车的技术水平，届时多数传统车企能够满足排放标准。

2020年之后，排放标准进一步趋严，欧盟希望整车厂商2020年1月1日前将CO<sub>2</sub>的排放量控制在95g/km，每超出1g将对每台车处以95欧元的高额罚款，并计划到2025年将排放标准进一步降低到78g/km以下。与此同时，燃油车为满足要求额外需要投入的成本将快速提高，达到经济性瓶颈，据BCG估计，假如2025年燃油车排放标准提高到80~100g/km，将导致每辆燃油车成本上升470~580美元，届时尽管新能源汽车的成本竞争力仍不充分，整车企业出于达标的要求会考虑生产一定比例的新能源汽车。

**图表 16：全球主要汽车市场的尾气排放标准日趋严格**


资料来源：BCG，东方证券研究所

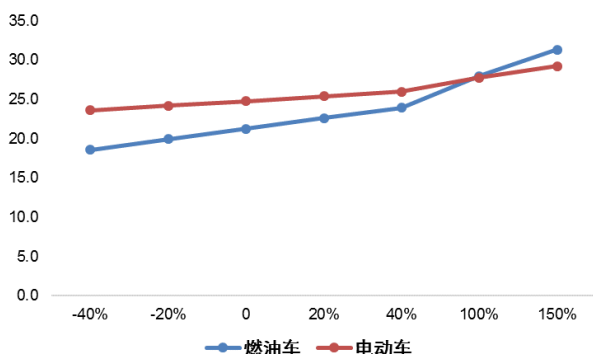
在美国，整车厂商为满足监管要求，将燃油车辆的整体市场份额从 2020 年的 95% 降至 2025 年的 66%，同时推出更多 MHEV 和 BEV 车型。MHEV 具有相对低的制造成本，并且可以适用当前的车辆平台。BCG 预计 MHEV 在 2023 年的市场份额将扩大到近 20%。之后，BEV 将成为最有效的解决方案；随着电池成本的下降，它们的份额将从 2020 年的接近 2% 迅速扩大到 2025 年的 8%。

由于欧洲法规对 BEV 提供了倍增效应，欧洲市场电动车的发展将呈现不同的轨迹，纯电动汽车有望成为实现欧盟当前和预计任务的最有效方式。虽然燃油车仍将保持最大的市场份额，但预计 BEV 的份额将从 2020 年的 1% 增加到 2025 年的 13%，而所有其他 xEV 的份额将从 5% 上升到 18%。在此期间，汽油车和柴油车的份额将从 93% 下降到 68%，柴油车的份额下降最快。

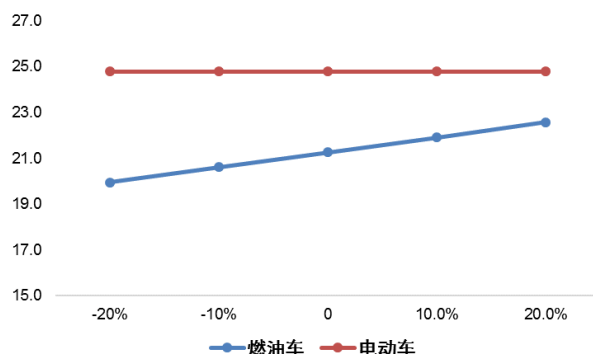
### TCO 趋于平价，细分市场有望不断涌现

随着动力电池成本的进一步降低，新能源汽车的使用成本和生产成本不断接近甚至低于传统燃油车，即实现使用全成本平价（TCO 平价）和生产成本平价（cost of production parity），电动车的驱动因素切换为市场竞争力。

对影响 TCO 的各项因素进行敏感性分析，可以发现对 TCO 影响最显著的因素主要是年运营里程和燃油价格。当年运营里程增加一倍至 30000 公里/年时，两种车的 TCO 接近，当进一步增加至 45000 公里/年时，电动车的 TCO 将比燃油车低 4 万元。燃油价格对于二者 TCO 的影响也比较明显，当油价从 7.5 元/升下降 20% 时，燃油车的 TCO 优势将扩大至 4.8 万元，当油价上升 20% 时，燃油车的 TCO 优势将收窄至 2.2 万元。

**图表 17：TCO（万元）与年行驶里程的敏感性分析**


资料来源：东方证券研究所

**图表 18：TCO（万元）与燃油价格敏感性分析**


资料来源：东方证券研究所

这个结果与 BCG 的研究成果相一致。BCG 的研究结论认为，对汽车 TCO 影响最大的因素包括燃料价格、购置价格、年运营里程。从全球范围内来看，按照使用全成本衡量，中国市场将率先成为电动车使用成本平价的区域市场。对于某些细分市场，如年行驶里程超过平均值的出租车、网约车等行业，使用电动车已经更具经济性。

**图表 19：油价/电价比以及年行驶里程决定新能源汽车使用全成本**

	中国	美国	欧盟	日本
油价/电价	47.5	20.8	15.8	16
\$/加仑	3.80	2.50	5.70	4.16
\$/kWh	0.08	0.12	0.36	0.26
年行驶里程/英里	12460	13671	9012	5594
TCO 排序	最低	第二低	第三低	最高

资料来源：BCG，东方证券研究所

BCG 预计，2020-2025 年期间电动车将实现 TCO 平价，到 2025 年纯电动车的渗透率将达 6%，到 2027 年前后将实现生产成本平价，到 2030 年纯电动车的渗透率将达到 14%。受此影响，2018-2020 年动力电池的复合增速超过 20%，2018-2030 年动力电池的复合增速将达到 29%，动力电池行业需求在未来十年中将呈现极高的成长性。

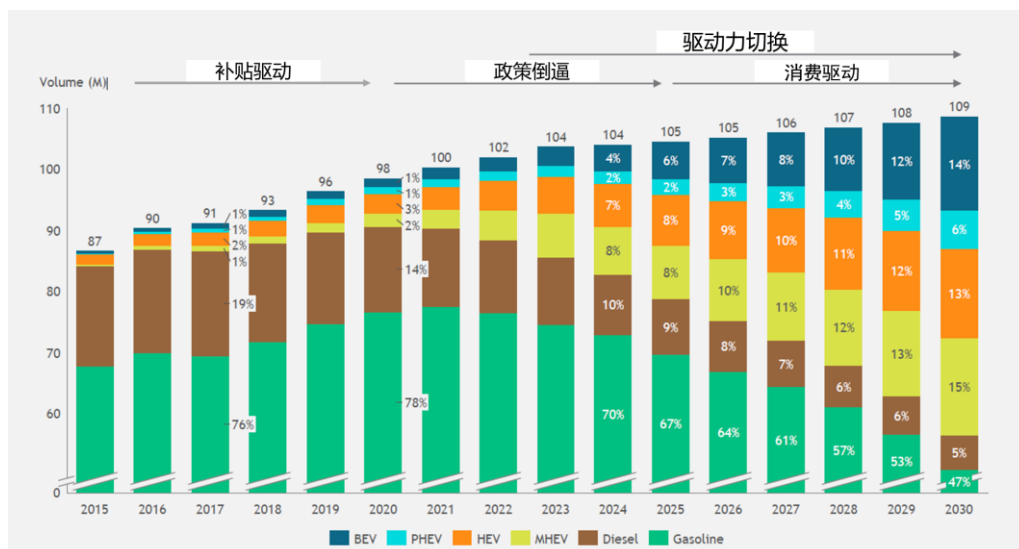
## 生产者平价开启消费驱动新时代

进一步地，如要实现电动车加速替代，需要满足的前提条件是电动车的生产成本低于同档燃油车。据不同机构估算，到 2025-2030 年间，动力电池的价格将降至 50-70\$/kWh，届时电动车的生产成本将低于燃油车，新能源汽车真正迈入“生产者平价”阶段，供需两侧都有动力推动汽车电动化加速发展。BCG 预计到 2025 年，全球 6% 的汽车销量由纯电动车占据，到 2030 年该比例将提升到 14%，Morgan Stanley 的预测值分别为 9% 和 16%，UBS 则预测 2025 年纯电动车和 PHEV 合计占比达到 13.2%，到 2040 年以后各机构一致认为电动车将成为汽车市场的主要部分。

尽管各家机构对于渗透率提升的速度预期有所不同，但即使按照最悲观的假设，2025 年全球新能源汽车的年销量也将数倍于 2017 年销量，动力电池的需求量也将随之成倍增长。据初步估算，假

如 2025 年全球纯电动车销量占比达到 6%，PHEV 销量占比达到 2%，按照 2 种车型带电量分别为 55kWh 和 15kWh 计，2025 年动力电池需求量将超过 580GWh，到 2030 年总需求将超过 1300GWh，2018-2030 年 12 年复合增速接近 30%。

图表 20：2015-2030 年全球汽车销量及类型（分动力）预测



资料来源：BCG，东方证券研究所

对于中国市场而言，根据工信部等部门的规划，到 2020 年国内的新能源汽车保有量将达到 500 万辆，当年实现新能源汽车销量 200 万辆，占汽车年度销量的 12% 左右，假设新能源汽车平均带电量为 45kWh，则 2020 年动力电池需求量将达 90GWh，对应 2018-2020 年需求复合增速达到 33%。随着电池成本的进一步下降，新能源汽车的渗透率持续提升，假设 2025 年和 2030 年渗透率分别达到 15% 和 20%，2020-2030 年电池需求量的复合增速将仍达到 20% 以上。可以说，无论是国内市场还是全球市场，动力电池行业都是成长空间和成长速度兼具的优质行业。

## 储能：应用前景无限，市场即将破晓

### 应用场景多元，需求空间广阔

传统电力系统是由需求侧决定的实时平衡系统，其结构为典型的枝叶型结构，分为“发电-输电-配电-用电”等环节，由于当前储能成本仍然较高，储能在电力系统所扮演的角色比较局限。近年来，随着风电、光伏等不稳定电源的占比快速提升，以及越来越多的分布式电源从配网侧接入，维持电网安全的挑战越来越大，对于储能的需求也日益迫切。

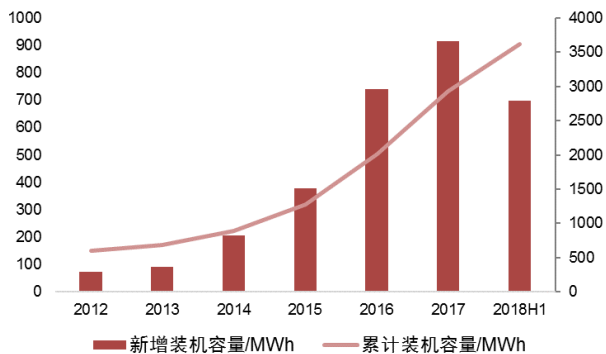
储能的应用场景非常多样，在电力系统发输配售四个环节均能发挥巨大的作用。在发电侧，储能主要用于可再生能源的移峰；在输配电环节，储能可以发挥区域调频的功能，部分国家调频市场开放，采取竞价机制，电池储能的参与度较高，但调频市场的总容量有限。国内市场，储能主要是通过辅助火电机组进行调频，提高火电调频响应速度；在用电侧，储能系统可以显著提高供电的稳定性，国外应用研究表明：家庭用户安装光伏+储能后，临界重要负荷中断的平均持续时间（SAIDI）、平均每位用户的中断次数（SAIFI）、未供电的重要负荷量（UCL）三项指标获得很大改进，如果每家安装储能电池容量超过 5kwh，三项指标几乎为 0。

**图表 21：储能在电力系统全产业链上均可广泛应用**

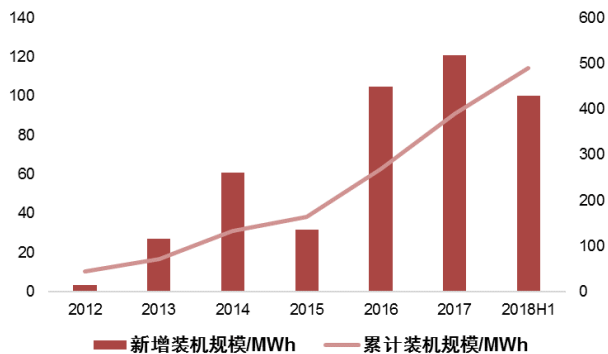

资料来源：东方证券研究所

根据 CNESA 全球储能项目库的不完全统计，截至 2017 年底，全球已投运储能项目累计装机规模 175.4GW，同比增长 4%。其中抽水蓄能的累计装机规模占比最高为 96%，较上一年下降 1 个百分点；电化学储能累计装机规模为 2926.6MW，同比增长 45%，占比为 1.7%，较上一年增长 0.5 个百分点。在各类电化学储能技术中，锂离子电池的累计装机占比最大，超过 75%。2017 年，全球新增投运电化学储能项目装机规模为 914.1MW，同比增长 23%。新增规划、在建的电化学储能项目装机规模为 3063.7MW，预计短期内全球电化学储能装机规模还将保持高速增长。

截至 2017 年底，中国已投运储能项目累计装机规模 28.9GW，同比增长 19%。抽水蓄能的累计装机规模占比最大，接近 99%，但较上年有所下降。电化学储能的累计装机规模为 389.8MW，同比增长 45%，所占比重为 1.3%，较上一年增长 0.2 个百分点。在各类电化学储能技术中，锂离子电池的累计装机占比最大，比重为 58%。2018 年上半年国内新增锂电池装机 100.2MWh，同比增长 133%。

**图表 22：2012 年以来全球电化学储能容量保持快速增长**


资料来源：CNESA，东方证券研究所

**图表 23：2012 年以来国内电化学储能容量总体增长较快**


资料来源：CNESA，东方证券研究所

应用场景方面，2017 年全球新投运的电化学储能项目中，**33%应用于集中式可再生能源并网，26%应用于辅助服务领域**，其他份额则流向电网侧、电源侧和用户侧的场景；国内则以**用户侧领域应用**

为主，2017 年达到全部新增投运量的 59%，其次是集中式可再生能源并网领域，份额达到 25%，辅助服务的份额约 16%。

储能行业有着巨大的市场前景。可再生能源并网方面，随着并入配电网的分布式能源（光伏、风电等）日益增加，既有电源与新并网的分布式电源之间的相互影响对于电网管理和运营而言构成巨大的挑战，由于分布式电源的稳定性较差，其电网渗透率的进一步提高将对电网的平衡增加额外成本，储能系统在今后的电力系统中将扮演愈发重要的作用。近年来我国每年新增风电、光伏装机容量达到 50GW 以上，按照 2 小时配比，即存在 100GWh 的潜在需求空间。

调频的储能需求空间也比较大，国家电网中心专家表示，预计未来五年国内储能调频装机量将保持 8% 的年均增长率，每年仅调频需求就达 2GW 左右。其他场景的应用更加广泛，以基站为例，中国铁塔股份有限公司目前在全国范围内拥有近 200 万座基站，备电需要约 44GWh，60 万座削峰填谷电站需要电池约 44GWh，50 万座新能源站需要电池约 48GWh，合计需要电池约 136GWh。此外，以存量站电池 6 年的更换周期计算，每年需要电池约 22.6GWh；以每年新建基站 10 万个计算，预计新增电站需要电池约 2.4GWh，合计每年需要电池约 25GWh。

## 锂电池储能优势明显，成本下降已接近临界点

在新近发展的各项储能技术中，锂电池储能在能量密度、功率密度、循环次数、成本等方面的综合优势极为突出，也成为近年来新增储能容量的最主要来源。2017 年全球新增储能电池容量 914.1MWh，其中锂离子电池占比达 93%；国内新增储能电池容量 100.4MWh，其中锂离子电池占比达 58.5%。

图表 24：八类典型储能技术经济指标现状对比

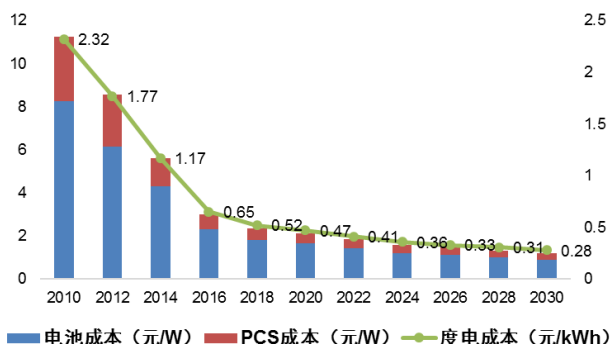
储能技术	能量密度 (Wh/kg)	功率密度 (W/kg)	持续发电时间	循环次数	响应速度	功率成本(元/kW)	能量成本(元/kWh)
超临界压缩空气	3~6	6~30	1~24h 以上	上万次	约 1 分钟级	6500~7500	2000~2500
高速飞轮储能	32	4500	毫秒~分钟	百万次	<2ms	1700~2000	44000~45000
铅碳电池	25~50	150~450	秒~小时	1000~3000	<10ms	6400~10400	800~1300
锂离子电池	10~220	1500~3000	秒~小时	1000~25000	毫秒级	3000~9000	1500~4500
全钒液流电池	7~15	10~40	秒~小时	>10000	毫秒级	17500~19500	3500~3900
钠硫电池	88	16.6	毫秒~小时	4500	毫秒级	13200~13800	2200~2300
超级电容器	1.5~2.5	1000~10000	毫秒~分钟	1000000	毫秒级	400~500	9500~13500
超导储能	1.1	5000	秒级	>1000000	毫秒级	6500~7000	90000

资料来源：《储能科学与技术》，东方证券研究所整理

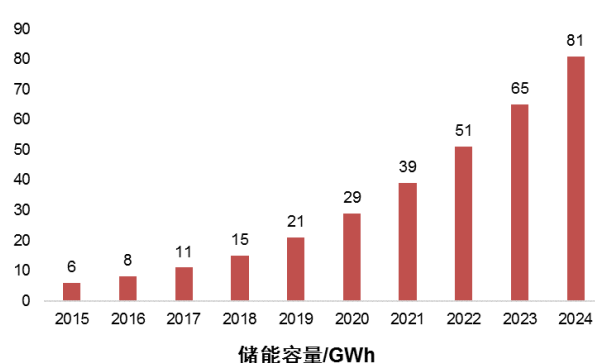
注：压缩空气储能为 4h 系统；铅碳电池为 8h 系统，循环次数为 DOD 60% 时的次数，适用的充放电倍率范围为 0.2~1C；锂离子电池包含磷酸铁锂电池、钛酸锂电池和镍钴锰酸锂电池，为 2h 系统，循环次数为 DOD 80% 时的次数，适用的充放电倍率范围为 0.5~5C；液流电池为 5h 系统；钠硫电池为 6h 系统，循环次数为充满满放时的次数。

制约锂离子电池进一步大规模应用的主要障碍在于其相对较高的成本。2010 年前后储能系统的投资成本高达 11 元/kWh 以上，对应的储能度电成本（Levelized cost of energy storage, LCOS）超过 2 元/kWh，到 2017 年储能电池的成本已降至 2 元/Wh 以下，加上 PCS 等全系统成本约 2.6 元/Wh，对应的 LCOS 为 0.6 元/kWh，与我国的峰谷电价差接近，部分削峰填谷项目已初步具备经济性。

随着电池系统成本的不断下降，储能的 LCOS 有望降至 0.3 元/kWh，在更多应用场景都有使用价值，储能系统容量也将进入快速增长期。据 BNEF 估计，到 2024 年全球电化学储能电池容量将超过 81GWh，为 2016 年累计容量的 10 倍，10 年复合增长率达 38%。国内方面，据 CNESA 估计，到 2020 年我国储能设备容量将达到 41.99GW，其中电化学储能容量达到 1.78GW，达到 2017 年底电化学储能累计装机量的 4.5 倍，对应新增锂电池需求达 2.6~5GWh。

**图表 25：2017 储能成本进入市场爆发临界点**


资料来源：BNEF，东方证券研究所

**图表 26：2015-2024 年全球累计储能容量复合增速达 38%**


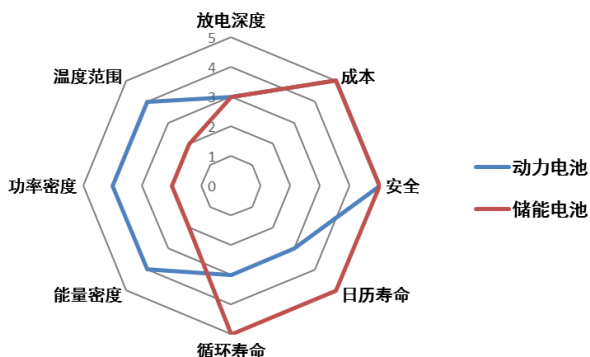
资料来源：BNEF，东方证券研究所

值得一提的是，当前以磷酸铁锂、三元等新材料为主的动力电池，在储能市场十分受欢迎。与传统铅酸电池相比，锂电池具有更高的能量密度，以三元锂电池为例，一台 40 尺集装箱可最多放置 4.8MWh 锂电池，并且集成 HVAC、FFS、BMS、通讯保护等辅助单元。同时，相较于传统的铅酸电池，锂电池对温度适应性更强，更适合户外的储能需求。此外，储能电池还可以采用退役的动力电池梯次利用，降低成本的同时也能有效解决动力电池退役后的处理问题，成为国家鼓励的产业发展方向。

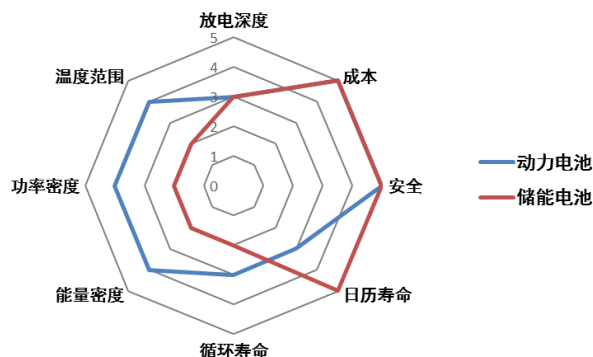
## 长寿命和高安全性要求有利于集中度提升

汽车动力电池对于电池的功率和能量要求较高，而储能电池则更偏重于安全和寿命等方面，而且在不同工况下对于产品性能也有不同的要求。总体而言，电池的安全、循环寿命和日历寿命、价格和存储效率等因素是储能系统优先考量的性能。

安全性方面，由于锂电池储能电站的电池容量较大，一个系统往往包括成千上万个电芯，出现热失控的概率更高，造成的后果也更加严重，一旦某个电池出现热失控，很容易导致电池系统的整体失控，因此储能系统对于锂电池的安全性能有极高的要求。2017 年年初以来，韩国的储能项目共发生 7 起起火事故，共影响到 78MWh 的项目容量，占韩国所有项目容量的 3%，2011 年以来受起火事故影响的电厂级储能项目数量达 11 个，发生事故的多个储能系统都采用了同一厂家的镍钴锰三元电池。此外，为了实现储能系统在整个生命周期内的经济性，储能系统还必须保证几千次的充放电循环和大于 10 年（甚至到 20 年）的寿命。

**图表 27：动力电池与循环工况下储能电池性能需求比较**


资料来源：《锂离子电池手册》，东方证券研究所

**图表 28：动力电池与备用供电工况下储能电池性能需求比较**


资料来源：《锂离子电池手册》，东方证券研究所

电池系统的安全性和寿命与材料路线和电池厂商的生产能力高度相关。技术方面，目前汽车动力电池已全面转向镍钴锰三元体系，该体系的能量密度和工作电压较高，但大规模集成存在爆炸风险，而且循环寿命最多仅有 3000 次左右，并不能很好的满足储能需求。与此相比，磷酸铁锂电池则表现出非常好的稳定性，即使在高达 300℃ 的温度下都不会导致热分解反应，并在电池单体测试中表现出全面卓越的循环稳定性，在整个寿命周期内容量衰减都很低。将磷酸铁锂与钛酸锂（LFP-LTO）作为正负极材料的电池单体循环寿命甚至超过 20000 次，预计随着锂电池储能应用规模的日益扩大，安全性相对更高的磷酸铁锂电池有望得到更广泛的应用。

生产能力方面，储能电池的安全隐患主要来自生产过程中各种误差的累积，提升安全性主要依赖厂商对于产品质量和生产过程一致性的把控。储能对于安全性的高要求更有利于一线技术实力有优势的企业，预计该领域的市场份额将会比较集中。

## 投资建议：市场空间大，竞争格局好，龙头及其产业链企业前景光明

在电动车和储能行业的带动下，动力电池的需求在未来十几年里将保持 25% 以上的增速快速成长。我们认为，在电池成本下降和产业政策变化的双重作用下，新能源汽车的推广将经历补贴政策驱动、燃油约束性政策倒逼以及经济性驱动三个阶段，目前补贴政策即将退坡，但在对燃油车的限制政策下，新能源汽车渗透率提升的速度不会放缓，预计到 2025 年和 2030 年纯电动车的渗透率将达到 6% 和 14% 以上，汽车动力电池 2025 年和 2030 年的年需求量将达 580GWh 和 1300GWh 以上，动力电池未来十几年复合增速超过 25%。

储能市场也将快速增长。由于锂离子电池储能在功率和能量密度以及循环寿命等方面的优势，锂电池储能已经成为最主流的电化学储能应用形式。目前的储能成本已在调频等部分细分市场具备经济性，随着电池成本的下降以及循环寿命的提升，储能成本将在更多场景中具有应用价值，预计到 2025 年之前储能需求的复合增速将接近 40%，到 2025 年累计容量超过 80GWh。此外，由于储能电池对于循环寿命和安全性方面的苛刻要求，预计储能市场的份额将高度集中。

锂电池需求的持续快速成长利好电池龙头企业及其产业链配套企业。电池环节建议关注锂电池龙头宁德时代，宁德时代经营业务包括动力电池及系统、储能电池系统以及锂电池回收三大板块，并且

是 2017 年全球出货量最大的动力电池厂商，当年全国市占率达到 29%，2018 年上半年进一步增加至 40%以上，公司在三元电池技术优势较大，有望充分享受汽车电动化和储能市场爆发的红利。

产业链方面，建议关注宁德时代的主要供应商，上游建议关注宁德时代正极前驱体供应商格林美，负极材料和锂电设备建议关注璞泰来，隔膜建议关注创新股份，电解液建议关注天赐材料和新宙邦。

## 风险提示

- 补贴退坡速度超预期导致需求大幅波动
- 出现重大安全事故导致行业政策收紧
- 价格战及原材料价格上涨导致毛利率大幅下滑

## 分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

## 投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

### 公司投资评级的量化标准

- 买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；
- 增持：相对强于市场基准指数收益率 5%~15%；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；
- 减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

### 行业投资评级的量化标准：

- 看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；
- 看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

## 免责声明

本研究报告由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必备措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别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、意见及推测只提供给客户作参考之用，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作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

## 东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

联系人：王骏飞

电话：021-63325888\*1131

传真：021-63326786

网址：[www.dfzq.com.cn](http://www.dfzq.com.cn)

Email：[wangjunfei@orientsec.com.cn](mailto:wangjunfei@orientsec.com.cn)

