

电动浪潮风起，产业重构云涌

——新能源汽车行业跨市场系列报告（总论篇）

行业深度

◆汽车电动化浪潮势不可挡

动力源的更替是汽车发展史上最重要的变革。从国内来看，新能源汽车的产业化势在必行：（1）国内石油自给压力日益增加，2016年自给率35%；（2）燃油车污染物排放量维持高位，机动车排放已成北上广深PM2.5的首要来源；（3）新能源汽车本土化的意义重大，作为全球最大的汽车市场，国内仅有上汽进入全球汽车行业利润前10名。从全球来看，美/欧/日/韩等汽车大国已相继对新能源汽车行业进行了战略布局，大众、福特、奔驰、宝马等车企未来5-10年内新推出新能源汽车车型约150款。

◆政策驱动转向市场/技术驱动，新能源汽车行业拐点显现

新能源汽车行业驱动力包括：（1）政策：我国新能源汽车政策经历了基础引导期（2008年之前）/示范推广期（2009-2012年）/全面推广期（2013年至今）三个阶段；（2）技术进步：新能源汽车电池已经历了Ni-MH/LMO-LFP-NCM三个阶段，随着高镍三元电池/固态电池/燃料电池的应用，电池性能有望继续提升；（3）成本下降：受到能量密度提升/供求关系改善/规模效应/材料成本优化等因素影响，动力电池价格持续下降（2017Q1LFP/NCM/LMO同比下降25%/27%/15%）。随着补贴退坡及双积分政策的实施，新能源汽车行业将逐步由政策驱动转向市场/技术驱动。

◆新能源汽车重构汽车产业新生态

2017年我国新能源汽车渗透率约2%-3%，2020/2025/2030年渗透率目标7%/15%/40%，中长期拥有巨大发展空间。新能源汽车产业链与传统燃油车相差较大，汽车电动化的趋势将重塑汽车产业链。（1）下游：主要由整车（乘用车/商用车/专用车）和充电桩/充电枪组成；（2）中游：由动力电池（正极/负极/隔膜/电解液/BMS/设备/电池回收等）/电机/电控/电驱动零部件/其他构成，成本构成占比分别为42%/10%/11%/7%/30%；（3）上游：包括锂/钴/铜箔等原材料。

◆长期空间万亿级，新能源汽车技术路线各领风骚

我们看好新能源汽车产业链的发展前景。（1）长期来看：新能源汽车产业拥有万亿级市场空间，目前正从培育期进入成长期；（2）中期来看：动力电池领域将出现多种技术路线更替发展的情形，在三元高镍电池/固态电池/燃料电池等产业化推进过程中，“创造性毁灭”带来更大发展机遇；（3）短期来看：动力电池竞争格局愈发明朗（2015/2016年国内动力电池CR5为59%/68%），相关产业链环节的龙头效应将逐步显现。

◆跨市场新能源汽车行业投资策略：

结合长期、中期和短期的发展趋势，建议关注：（1）现有产业链环节第一/二梯队的龙头企业；（2）锂电回收、燃料电池等领域技术领先的企业。原材料：天齐锂业/赣锋锂业/容汇锂业/洛阳钼业/华友钴业/金川科技；正极材料：当升科技/杉杉股份（杉杉能源）/振华新材；负极材料：贝特瑞/璞泰来；隔膜：创新股份/星源材质/沧州明珠；电解液：天赐材料/新宙邦；锂电设备：先导智能/联赢激光/中科华联；锂电池：宁德时代/国轩高科/亿纬锂能；电机电控：大洋电机/汇川技术/正海磁材；整车及汽车设计：比亚迪/宇通客车/东风汽车/阿尔特；燃料电池：亿华通；锂电回收：格林美/芳源环保等。

◆风险分析：

（1）新能源汽车政策变化带来负面影响；（2）技术更新导致的“创造性毁灭”风险；（3）市场竞争加剧风险等。

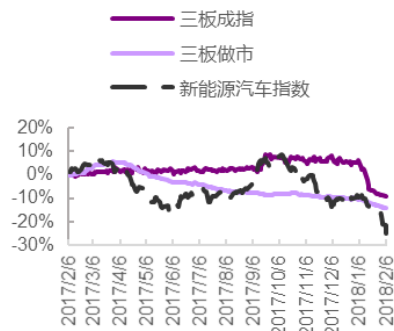
分析师

刘凯（执业证书编号：S0930517100002）
021-22169324
kailiu@ebsecn.com

联系人

马瑞山
021-22169328
mars@ebsecn.com

新能源汽车指数走势图



相关研报

龙头领航，硅碳起势——新能源汽车行业跨市场系列报告之二（负极材料篇）.....2018-1-21

产业升级蔚然成风，合力打造绿色中国——新能源汽车产业链2018年投资策略.....2017-12-28

纳科诺尔(832522):国内电池辊压设备龙头，受益锂电扩产潮.....2017-12-12

CATL: 进击的动力电池龙头-跨市场新能源汽车行业观察之一.....2017-11-14

目 录

1、 汽车电动化浪潮势不可挡	6
1.1、 动力源的更替是汽车发展史上最重要的变革	6
1.2、 新能源汽车产业化势在必行	7
1.3、 汽车电动化浪潮席卷全球	8
2、 政策驱动转向市场/技术驱动，新能源汽车行业拐点显现	11
2.1、 驱动力之一：政策	11
2.2、 驱动力之二：技术进步	14
2.3、 驱动力之三：成本下降	14
3、 新能源汽车重构汽车产业新生态	15
3.1、 下游：乘用车渗透空间巨大	16
3.2、 中游：动力电池是核心构成	22
3.3、 上游：锂、钴是重要原材料	37
4、 长期空间万亿级，新能源汽车技术路线各领风骚	39
4.1、 长期：新能源汽车渗透率逐年提升，产业链空间万亿级	39
4.2、 中期：多种技术路线更替发展，关注“创造性毁灭”	42
4.3、 短期：集中度提升，龙头效应渐显	44
5、 跨市场新能源汽车行业投资策略	47
5.1、 行业发展趋势	47
5.2、 行业投资策略	47
6、 风险分析	49
7、 重点公司简介	50
7.1、 金川科技（837205）：钴产品量价齐升	50
7.2、 容汇锂业（837358.OC）：国内领先的碳酸锂供应商	51
7.3、 振华新材（870341）：三元材料量价齐升	52
7.4、 阿尔特（836019）：新能源汽车设计业务持续发力，收入利润快速增长	53
7.5、 中科华联（838867）：湿法隔膜设备隐形冠军	54

图 目 录

图 1：汽车发展史——动力系统视角	6
图 2：2008-2016 年国内原油及油品合计进口数量	7
图 3：2008-2017 年国内原油及油品合计对外依存度	7
图 4：2009-2016 年全国机动车排放污染物数量	8

图 5：2000-2016 年全国环境污染治理投资总额.....	8
图 6：2016 年全球汽车销量排名前十的国家	8
图 7：2016 年全球净利润排名前十的汽车企业.....	8
图 8：2011-2017 年国内新能源汽车累计销量（按季度）	11
图 9：新能源汽车产业链.....	16
图 10：新能源汽车下游产品生命周期	16
图 11：2017 年 1-7 月新能源客车销量（单位：辆）	17
图 12：2017 年 1-7 月新能源客车市场份额情况.....	17
图 13：2016 年、2017 年 H1 新能源乘用车销量	17
图 14：2011-2017 年新能源汽车产销图	18
图 15：2014-2016 年新能源汽车渗透率	19
图 16：2012-2016 年新能源乘用车分级别销量占比情况.....	19
图 17：充电桩产业链.....	20
图 18：2016 年国内企业充电桩运营量.....	20
图 19：国家电网 2015 至 2017 年充电设备招标中标企业份额占有情况	20
图 20：电动汽车充电基础设施发展规划（2015-2020 年）	21
图 21：2013-2017 年公共类充电设施保有量	22
图 22：锂电池构成及成本分布	23
图 23：锂电池工作原理	23
图 24：锂电池应用领域	23
图 25：2011-2017 年国内动力电池装机量	24
图 26：2017 年主要电池厂商出货量	24
图 27：2011-2016 年国内锂电池负极材料产量.....	27
图 28：2016 年国产隔膜市场分布	29
图 29：电解液组成图	30
图 30：2016 年国际电解液市场份额	30
图 31：2016 年电解液市场份额.....	30
图 32：电池组成本占比（2016 年）	31
图 33：国内 BMS 企业分类（2016 年）	32
图 34：锂电设备行业主要企业	32
图 35：A 股、新三板锂电设备板块公司 2016 年收入前十名	33
图 36：三元锂电池可回收金属元素含量	34
图 37：电控系统示意图	37
图 38：2011-2017 国内动力电池对三元正极材料需求量预测.....	38
图 39：节能与新能源汽车技术路线图	39
图 40：2017 上半年全球新能源车乘用车销量（单位：万辆）	40
图 41：2012-2016 年全球新能源汽车销量情况	40
图 42：2016 年全球新能源汽车乘用车销量占比	40

图 43：2016 年新能源乘用车销量（单位：万辆）	40
图 44：2015-2020 年整车市场规模测算	41
图 45：2015-2020 年电机电控市场规模	41
图 46：2015-2020 年电解液市场规模	41
图 47：2015-2020 年磷酸铁锂电池市场规模	41
图 48：2015-2020 年三元电池市场规模	41
图 49：2015-2020 年锂电设备市场规模	41
图 50：2015-2020 年正极材料市场规模	41
图 51：2015-2020 年磷酸铁锂正极材料市场规模	42
图 52：2015-2020 年三元正极材料市场规模	42
图 53：2015-2020 年负极材料市场规模	42
图 54：2015-2020 年隔膜市场规模	42
图 55：动力电池发展路径	43
图 56：废旧电池产业概述	44
图 57：动力电池行业发展路径	45
图 58：2011-2016 年中国锂电池出货量（单位：GWh）	45
图 59：2011-2016 年中国锂电池需求结构（单位：GWh）	45
图 60：2016 年动力电池出货量及产能（单位：Gwh）	46
图 61：A 股和新三板动力电池企业 2016 年业绩增长情况	46
图 62：2016 年动力电池厂商产能利用率	46

表 目 录

表 1：全球各国新能源汽车支持政策	9
表 2：全球主要国家新能源汽车市场规模	9
表 3：国外车企新能源汽车战略规划	10
表 4：国内车企新能源汽车战略规划	10
表 5：基础引导期（2008 年之前）主要政策	12
表 6：示范推广期（2009 年-2012 年）主要政策	12
表 7：全面推广期（2013 年-至今）主要政策	13
表 8：锂离子动力电池性能对比	14
表 9：新能源汽车与传统汽车对比	15
表 10：主板及新三板整车企业	18
表 11：充电桩相关政策	21
表 12：各地区充电桩建设规划	21
表 13：正极材料性能对比	25
表 14：政策引导能量密度高的动力电池发展趋势	25
表 15：新能源车电池体系的三元化趋势明显	26
表 16：负极材料性能对比	27

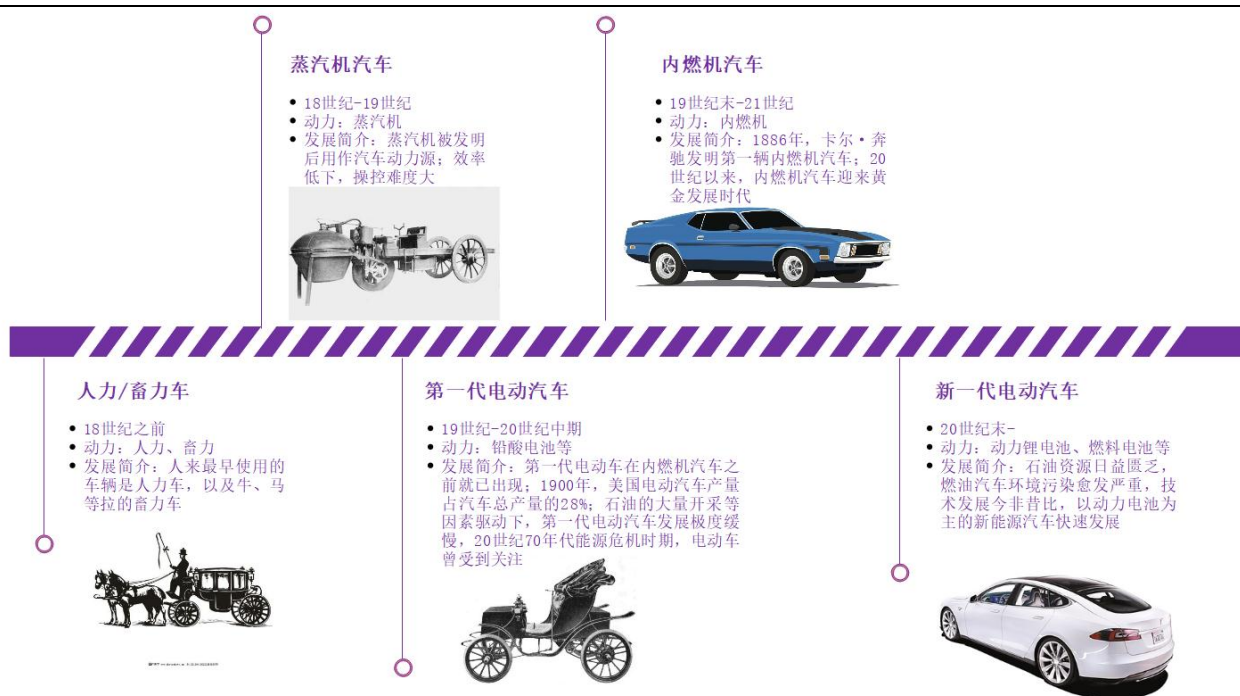
表 17：5 种主要隔膜产品性能特点	28
表 18：干法工艺与湿法工艺的对比	28
表 19：国内外干法、湿法隔膜性能对比	28
表 20：主要隔膜厂商对比	29
表 21:BMS 均衡系统分类	31
表 22：A 股新能源汽车产业链锂电设备板块 2016 年业绩	33
表 23：新三板新能源汽车产业链锂电设备板块 2016 年业绩	33
表 24：电池回收相关政策	34
表 25：锂电池回收企业概览	35
表 26：新能源汽车驱动电机性能要求	35
表 27：驱动电机性能指标对比	35
表 28：中国新能源汽车电机行业主要公司	36
表 29：2016 年中国汽车电机企业汽配产值 TOP10	36
表 30：2015-2020 年中国锂供求预测（万吨碳酸锂当量）	38
表 31：2015-2020 年全球氢氧化锂供求平衡情况（单位：吨）	38
表 32：主要动力电池类型	43
表 33：两版《汽车动力电池行业规范条件》对比	46
表 34：建议关注公司清单	48
表 35：金川科技财务数据	50
表 36：容汇锂业财务数据	51
表 37：振华新材财务数据	52
表 38：阿尔特财务数据	53
表 39：中科华联财务数据	54

1、汽车电动化浪潮势不可挡

1.1、动力源的更替是汽车发展史上最重要的变革

汽车行业发展最重要的变革是动力源的更替。在第一次工业革命之前，人力/畜力几乎是车辆工具唯一的动力源；18 世纪末期，随着蒸汽机技术的逐步成熟，真正意义上的汽车开始出现，汽车行业的机械化大幕正式拉开；进入 19 世纪之后，电动汽车和内燃机汽车相继被发明；20 世纪以来，内燃机汽车快速发展，成为汽车市场最为重要的组成部分。回顾过去 200 多年的发展历史，动力源的更替是汽车发展史上最为重要的变革。

图 1：汽车发展史——动力系统视角



资料来源：《新能源汽车动力电池技术》，光大证券研究所

18 世纪以前：人力/畜力几乎是车辆工具唯一的动力源。人类最早使用的车辆是人力车，以及以牛、马等作为动力源的畜力车。在第一次工业革命之前，这种人力/畜力车曾经是人类生产和生活中非常重要的交通工具。

18 世纪—19 世纪：蒸汽机汽车被发明，机械化大幕拉开。第一次工业革命之后，蒸汽机不但被应用于工业生产，而且被用作车辆的动力源，真正意义上的“汽车”开始出现，汽车行业机械化大幕拉开。但是，蒸汽机的效率较低，车载燃料的储存量有限，且操控不方便，蒸汽机汽车并未得到广泛应用。

19 世纪—20 世纪中期：第一代电动汽车大放异彩。事实上，第一代电动汽车的出现要早于内燃机汽车，1881 年，法国就已经制造出第一辆以可充电蓄电池（铅酸电池）为动力电源的电动汽车；而且电动车一度成为市场上最流行的汽车类型，1900 年，美国电动汽车的产量占到汽车总产量的 28%。但是，随着技术的进步，燃油汽车在价格、续航、操作难度等方面的优势逐步显现，之后电动车进入缓慢发展期。在 20 世纪 70 年代，全球能源

危机爆发，电动汽车曾迎来短暂的发展高峰，但因为关键技术受限且随着石油价格下跌，电动汽车产业化进程再次受阻。

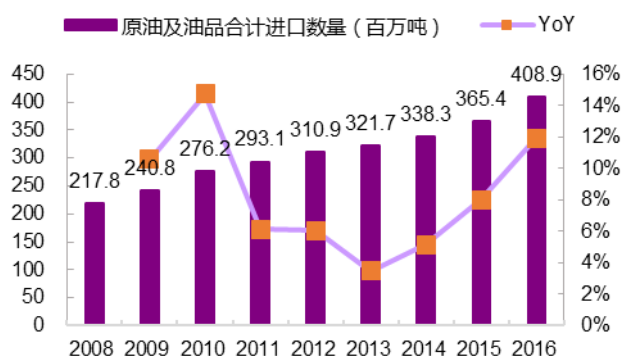
19 世纪末—21 世纪：内燃机汽车的黄金百年。1886 年，卡尔·奔驰发明了第一辆四冲程内燃机汽车，随后亨利·福特首创流水线生产，内燃机汽车的价格逐步下降，T 型车的合计销量达到了 1500 万辆。此后的一百年，内燃机汽车几乎成为汽车市场唯一的选择，而且在结构、性能、外形、安全性及节能等方面日益完善。

20 世纪末—：汽车电动化浪潮渐起。随着内燃机汽车保有量的增长，石油资源日益匮乏，而且环境污染日益严重；此外，技术进步以及产业链完善带来的价格下降等因素也有利于汽车电动化趋势的推进。新能源汽车的产业化大幕已经拉开，汽车行业正在进入电动化时代。

1.2、新能源汽车产业化势在必行

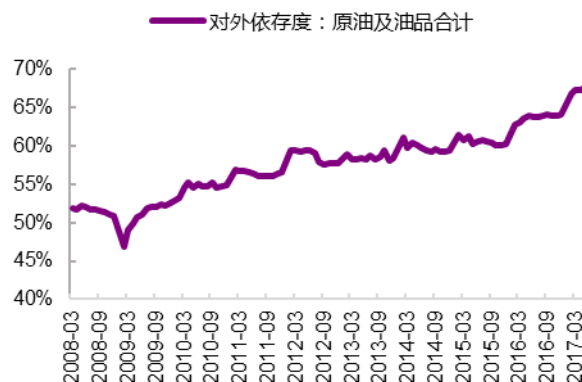
国内燃油车保有量持续提升，石油自给压力增大。截止到 2017 年 6 月份，我国汽车保有量达到 3.04 亿辆，同比 2007 年增长了一倍。石油资源的消耗也在急剧增加，其中汽车用汽柴油的消费占比也已经达到 50% 以上。2016 年，国内原油及油品合计进口 4.09 亿吨，同比增长 11.9%，对外依存度达到 64.2%，且未来或将继续提升。从以上数据可以看出，燃油车保有量的增长给我国的石油供应带来了巨大压力。

图 2：2008-2016 年国内原油及油品合计进口数量



资料来源：Wind，光大证券研究所

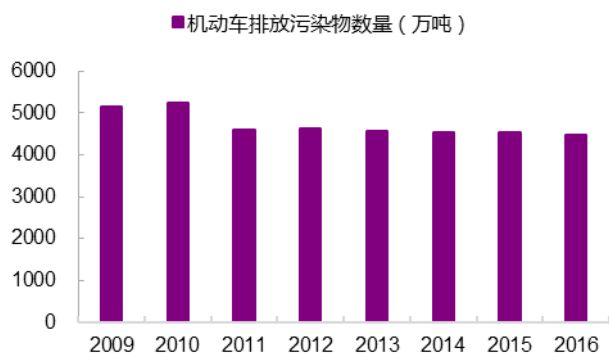
图 3：2008-2017 年国内原油及油品合计对外依存度



资料来源：Wind，光大证券研究所

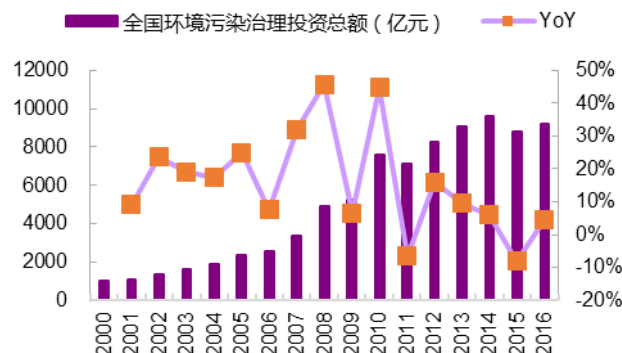
传统燃油车污染物排放量维持高位，环保压力巨大。2016 年，全国机动车四项污染物（一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、颗粒物）排放总量为 4472.5 万吨，近 5 年以来并未出现明显的下降趋势。机动车排放是 PM2.5 最重要的来源之一，根据环保部的数据，2016 年北京、上海、杭州、广州和深圳的机动车排放是 PM2.5 的首要来源，占比分别为 31.3%/29.2%/28.0%/21.7%/41.0%。总体来看，随着国内燃油车保有量的增长，汽车尾气排放已成为城市大气污染的重要来源。

图 4：2009-2016 年全国机动车排放污染物数量



资料来源：环保部，光大证券研究所 注：污染物由一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、颗粒物组成

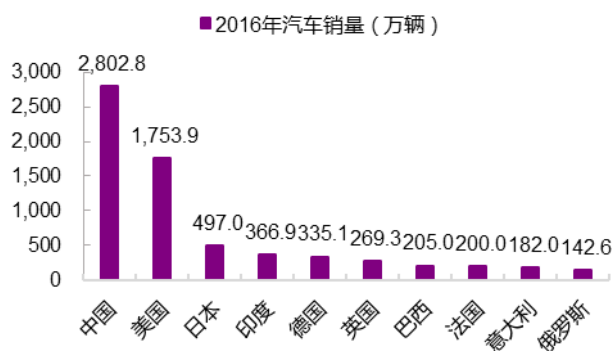
图 5：2000-2016 年全国环境污染治理投资总额



资料来源：国家统计局，光大证券研究所

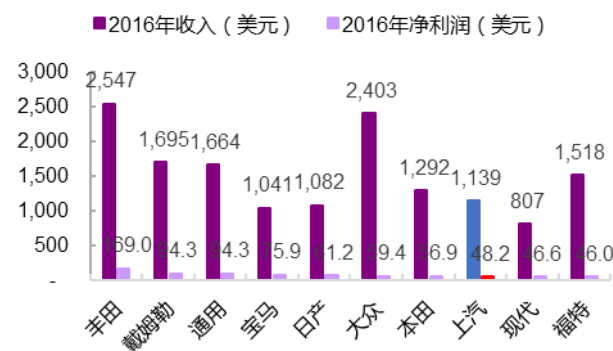
从政府角度来看，新能源汽车产业链本土化的意义重大。根据中汽协和其他各国公布的数据，2016 年中国市场汽车销量为 2,802.8 万辆，居全球首位；但 2016 年全球利润规模排名靠前的汽车厂商中，只有上汽一家自主品牌厂商进入前十名。此外，在发动机等核心零部件领域，国内与欧美、日韩等国家的差距较大，且短期实现超越的可能性较低。但是在新能源汽车领域，国内外差距并不大，中国有相对充足的时间培养自有产业链，作为为数不多的支柱性产业，汽车产业能够提供大量就业岗位和税收。

图 6：2016 年全球汽车销量排名前十的国家



资料来源：中汽协等，光大证券研究所

图 7：2016 年全球净利润排名前十的汽车企业



资料来源：Bloomberg, Wind, 光大证券研究所

1.3、汽车电动化浪潮席卷全球

新能源汽车行业涉及国家能源安全、环保以及汽车产业兴衰等，因此世界主要汽车大国也相继进行了一系列战略布局。（1）美国：主要围绕“摆脱对石油严重依赖，推进再工业化”展开，扶持政策工具灵活多样；（2）欧洲：围绕绿色发展战略，德国/法国等在 2010 年前后提出了相应的战略目标；（3）日本：基于能源安全与保持产业竞争优势的双重需求，提出“新一代汽车战略 2010”；（4）韩国：提出 2020 年国内电动车普及率占小型车 10%；（5）中国：提出到 2020 年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车销量达 200 万辆、累计产销量超过 500 万辆。

表 1：全球各国新能源汽车支持政策

国家	优惠政策	优惠对象
美国	购买新能源汽车获分级补贴，各州的补贴政策不同。以加利福尼亚（加州）补贴政策为例，购买一辆 EV 或者 PHEV，可获得联邦政府 7500 美元退税和 2500 美元加州政府补贴，还有针对行驶通道、充电桩等一系列的政府优惠。面对达不到“零排放”标准的汽车和销售企业，要进行罚款。	车主，汽车生产企业
加拿大	2008 年开始加拿大政府斥资 3.5 亿元用于清洁能源领域的研发、测试和试点项目：从 2010 年开始，加拿大安大略省将对新能源汽车实行高达 1 万美元的补贴。	车主
德国	在 2015 年以前购买电动车可享受十年免交行驶税的优惠。在 2016~2020 年购买的电动车可以与家中另一台车共享车牌，这样就只需要缴纳一份保险。德国政府正在计划实行新的优惠方案，包括纯电动车汽车，插电式混合动力汽车以及燃料电池在内的车型，未来可享受免费停车。允许使用公交车道等特权。	车主
法国	纯电动汽车补贴 7000 欧元，混合动力汽车补贴 4000 欧元，对生产纯电动车的企业进行国家补贴。对安装充电设施的企业进行减税。	车主，汽车生产企业，充电设施企业
英国	购 PHEV、EV 者可获 2000~5000 英镑的奖励。2011 年英国政府投资 2000 多万英镑用于支持动力电池的开发，实行多项电动汽车使用优惠政策，例如免收牌照税、养路费，夜间充电只收 50% 的电费等。	车主
挪威	在挪威购买电动车，可免征销售税和 25% 的增值税。对纯电动汽车免收所有登记税、进口增值税、道路税。电动车上路后不仅免充电费，还可以在公交车道行驶，且不用缴纳城市通行费和公交停车场的停车费。除此之外，进口电动车会免除进口关税。	车主
瑞典	瑞典政府则为环保型轿车提供 10000 瑞典克朗的税收优惠，并征收较低的消费税。	车主
荷兰	购买电动汽车没有销售税，对于每一个纯电动汽车车主也没有公路税，插入式混合型电动汽车减免 50% 的公路税。对于投资电动汽车基础建设的企业给予税收减免。	车主，充电设施企业
日本	在日本，一辆混合动力车可以免除新车的重量税和所得税，以及享受政府的专项补助金优惠，除此以外，纯电动、天然气等新能源汽车可享受税费减半政策，并给予与同级别的传统车差价 50% 的优惠补贴。日本给每辆燃料电池汽车提供至少 200 万日本（约合 1.97 万美元）的补贴。	车主，汽车生产企业
韩国	购买一辆中小型混合动力车可获得 100 万韩元的补贴。购买一辆纯电动汽车，各级政府补贴可高达 2300 万韩元，此外消费者还将享受 420 万韩元的税收减免优惠。消费者在购买混合动力车时享受个人消费税、登记税、取得税、教育税等方面的减税优惠，可节省约 330 万韩元（约合人民币 1.9 万元）。	车主

资料来源：《电动汽车动力电池系统安全分析与设计》（作者：王芳、夏军），光大证券研究所整理

表 2：全球主要国家新能源汽车市场规划

国家	规划日期（年）	各国新能源汽车产销量目标	新能源汽车类型
美国	2015	100 万保有量	纯电动车，插电式混合动力车，增程式电动车
日本	2020	200 万保有量	电动车 80 万辆，混合动力车 120 万辆
	2030	汽车销量的 70%	电动车，混合动力车，燃料电池汽车
德国	2020	100 万保有量	电动车
	2030	600 万保有量	电动车
	2050	电动交通网络覆盖整个德国	电动车
法国	2020	200 万累计产量	清洁能源电动车
英国	2015	24 万保有量	电动车
韩国	2020	电动车普及率 10%	电动车
中国	2015	50 万累计产量	纯电动车，插电式混合动力车
	2020	年产量 200 万，累计产销量 500 万	纯电动车，插电式混合动力车，燃料电池汽车

资料来源：《电动汽车动力电池系统安全分析与设计》（作者：王芳、夏军），光大证券研究所整理

国外车企相继发布新能源汽车 2020/2025 生产计划。主要车企未来 5-10 年内新推出新能源汽车车型约 150 款，其中宝马（时间 2018，新推车型数 40）、大众（2025，30）、现代起亚（2020，26）、福特（2020，20）、

通用（2020，10）、奔驰（2025，10）。奔驰计划投资 110 亿美元、大众计划投入 110 亿元、上海通用计划投入 265 亿元用于新能源汽车项目。

表 3：国外车企新能源汽车战略规划

车企	战略规划	销量规划	备注
奔驰	2025 年前推出 10 款电动汽车	2025 年电动车销量计划占整体销量的 15%-25%	投资增加最多 100 亿欧元（约 110 亿美元）
宝马	2018 年底之前推出 40 款新能源汽车，2020 年之前，宝马所有车系具备电动选项	2025 年新能源汽车占其总销量的 15%-25%，计划 2017 年销售新能源汽车 10 万辆	
大众	2025 年前推出 30 款电动汽车上市	2025 年前电动车年销量达到 200-300 万辆，占总销量的 20%—25%；2020 年实现在华销售新能源汽车 40 万辆，2025 年实现 150 万辆目标。	计划投资 110 亿美元打造一个类似于特斯拉 Gigafactory 的巨型工厂生产动力电池，前期采取进口形式投放新能源车型，逐渐引入国产，与一汽大众、上汽大众共同研发
福特	2020 年前投放 20 款新车，2017 年将有 5 款新车正式上市	2020 年新能源车销量占总销量的 10%-25%	
通用	2020 年前在中国市场推出 10 余款新能源车，2017 年 4 款新能源车陆续上市		上海通用未来五年内在高效动力总成和新能源技术上计划投入 265 亿元，别克、雪佛兰和凯迪拉克三大品牌的各自旗舰产品都将在今年推出新能源版车型
本田	2020 年向中国市场推出 PHEV		
丰田	短期扩充 HEV 车型，中期加快推进 PHEV 车型，长期目标在 2050 年消除发动机车型	2020 年丰田将实现 3 万辆以上的氢燃料电池车销售，2050 年消除发动机车型，HEV 和 PHEV 车型占总销量的 70%，FCV（燃料电池车）和 EV 占 30%。	一汽丰田计划在未来 5 年推出 17 款新能源汽车投放市场
日产	2020 年 20% 均将为零排放车辆		雷诺、日产、三菱三大汽车品牌未来将共享平台打造纯电动车型
现代起亚	2020 年前计划推出 26 款新能源汽车	2020 年年销量达到 30 万	
特斯拉	2018 年电动汽车年产达 50 万辆，超级电池工厂计划每年生产 35Gwh 的电池		

资料来源：新浪汽车、汽车预言家，光大证券研究所

国内主要车企也相继提出了各自的新能源汽车战略，2020 年新能源汽车目标销量居前的自主品牌为吉利 180 万辆（包含混动），上汽 60 万辆（其中自主品牌 20 万辆），比亚迪 60 万辆，北汽新能源 50 万辆。

表 4：国内车企新能源汽车战略规划

车企	战略规划	2020 年目标销量（万辆）
比亚迪	“7+4”战略，将新能源车的应用范围从私家车、公交车、出租车延伸到环卫车、城市商品物流、道路客运和城市建筑物流等常规领域，及仓储、矿山、港口和机场等四大特殊领域	保持同行业增速
吉利	2020 年新能源汽车销量将占公司整体销量的 90% 以上，未来三年打造中高端纯电动汽车 FE 平台、小型专属纯电动汽车 PE 平台，以及 CMA 中级车模块架构	180（含混动）
北汽新能源	到 2025 年，北汽新能源要实现“国内领先、世界一流”，确保新能源汽车市场份额全国第一、全球前三。2018 年新能源汽车的年销售目标是 15 万辆	50 万
众泰	2020 年新能源汽车占比将达 60% 以上	/
上汽	到 2020 年投放 30 款以上全新产品，在新能源领域投资超过 200 亿元	60 万（自主品牌 20 万）
江淮	到 2025 年新能源汽车占比在 30% 以上（30 万台）	20 万
江铃	预计未来将建设 3 个整车平台，4 大系列以及二十多款产品；2020 年计划占国内纯电动汽车市场 10% 市场份额	6-7 万
长安	到 2025 年，长安汽车将在全产业链上累计投入超过 1000 亿元。其中新能源产品研发领域的投入将超过 400 亿元；动力电池领域的投入将超过 300 亿元；共享、充电设施和服务等领域的投入将达到 200 亿元。	40 万

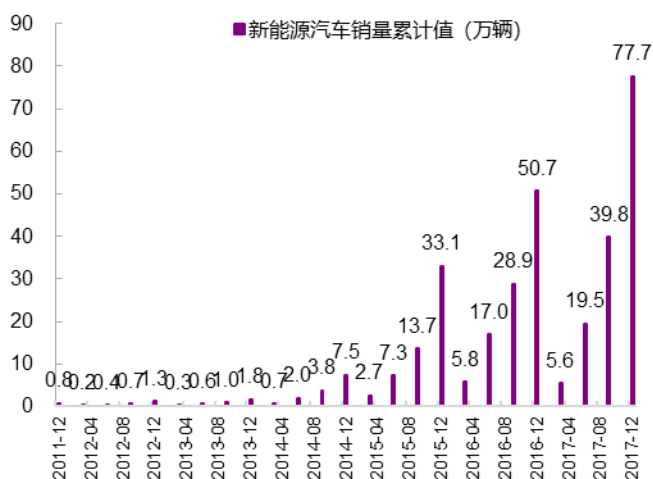
	到 2025 年，将推出 21 款全新纯电动车，12 款插电式混合动力产品。	
广汽	2017 年宣布，未来 5 年形成混动、增程、纯电 3 大产品系列，计划在全国范围内建设 5 万个公共充电桩	10-20 万
奇瑞	2017 年宣布，未来 5 年内推出 22 款新能源汽车，其中物流车 11 款，专用车 6 款，7 座家商兼用车 7 款，2017 年计划投入 40 亿元，加码新能源与智能技术	20 万

资料来源：第一电动网、网易汽车、EV 视界，光大证券研究所

2、政策驱动转向市场/技术驱动，新能源汽车行业拐点显现

新能源汽车行业逐步由政策驱动转向市场/技术驱动。自 2009 年补贴政策试点推广以来，新能源汽车累计销量由 2011 年的 7,577 辆快速增长到 2017 年的 77.7 万辆，尤其在 2013 年中央及各地优惠政策密集出台后，2013/2014/2015/2016/2017 年销量分别为 1.8/7.5/33.1/50.7/77.7 万辆，2015-2017 年 CAGR 达到 53.2%。随着补贴政策的逐步退出，新能源汽车行业正在由政策推动转换为市场驱动。

图 8：2011-2017 年国内新能源汽车累计销量（按季度）



资料来源：中国汽车工业协会，光大证券研究所

2.1、驱动力之一：政策

我国新能源汽车政策主要经历了三个阶段，分别为基础引导期（2008 年之前）、示范推广期（2009-2012 年）、全面推广期（2013 年至今）。2008 年之前，新能源汽车行业处于孕育阶段，政策方向为新能源汽车研发布局、生产准入、产品准生及产品上市；2009-2012 年，新能源汽车行业处于培育阶段，主要表现为第一轮新能源汽车示范推广、企业与产品准入、战略性新兴产业确立、补贴政策及新能源汽车发展规划出台；2013 年之后，新能源汽车属于成长阶段，具体包括第二轮新能源汽车示范推广、补贴政策出台，及生产企业投资项目与生产准入等。

新能源汽车政策——基础引导期。2001 年，新能源汽车研究项目被列入国家“十五”期间的“863”重大科技课题，确立“三纵三横”研发格局，成立一批以整车单位牵头、零部件单位参加、产学研联合开发的研发团队；在 2007 年 11 月 1 日的《新能源汽车生产准入规则》中，首次明确了新能源汽车概念；2008 年，新能源汽车首次列入政府工作发展报告中，2008 年成为我国“新能源汽车元年”。

表 5：基础引导期（2008 年之前）主要政策

时间	政策名	政策内容
2001 年	《“十五”电动汽车重大专项规划》	确立“三纵三横”（“三纵”指的是燃料电池汽车、混合动力汽车、纯电动汽车三种整车技术；“三横”指的是多能源动力系统、驱动电机、动力电池三种关键技术）研发格局，成立一批以整车单位牵头、零部件单位参加、产学研联合开发的研发团队。
2005/5/1	《混合动力电动汽车国家标准》	对混合动力电动汽车的定型试验规程、安全要求、轻型/重型混合动力电动汽车能量消耗量实验方法以及轻型混合动力电动汽车的污染物排放测量方法作明确规定。
2007/11/1	《新能源汽车生产准入规则》	首次明确新能源汽车概念，包括混合动力汽车、纯电动汽车、燃料电池电动汽车、氢发动机汽车、其他新能源，并对企业上马新能源车项目设定了 15 道“准生”门槛，企业需要至少掌握新能源汽车车载能源系统、驱动系统及控制系统三者之一的核心技术。
2008/5/1	《关于汽车行业发展的相关会议》	将关于汽车新技术以及新能源汽车发展的八类课题交给中国汽车研究中心进行专项研究，标志着我国开始对部分新能源汽车和新技术汽车进行市场化。
2008/8/1	《关于进一步加强节油节电工作的通知》	明确指出新购公务用车应优先购买节能环保型汽车和清洁能源汽车，要求把节能环保型汽车和清洁能源汽车列入政府采购清单。

资料来源：工信部，光大证券研究所整理

新能源汽车政策——示范推广期。2009 年 1 月，《新能源汽车示范推广通知》发布，“十城千辆”计划出台，对 13 个城市公共服务购买新能源汽车给予补助；2010 年，新能源汽车推广试点由 13 个扩大至 20 个，并选择 5 个城市进行私人购买试点；2012 年，国务院初步拟定“到 2015 年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量达 50 万辆，到 2020 年超过 500 万辆”；2015 年当年乘用车平均燃料消耗量降至 6.9 升/百公里，2020 年降至 5.0 升/百公里。政策力度的加强使得新能源汽车的发展路径更加清晰。

表 6：示范推广期（2009 年-2012 年）主要政策

时间	政策名	政策内容
2009/1	《汽车产业振兴计划》	国务院首次提出新能源汽车发展战略，安排 100 亿元支持新能源汽车与关键零部件产业化。
2009/1	《新能源汽车示范推广通知》	“十城千辆”计划出台，每年发展 10 个城市，每个城市推出 1000 辆新能源汽车，对 13 个城市公共服务领域购买新能源汽车给予定额补助。
2009/3	《汽车产业调整振兴规划》	未来 3 年形成 50 万辆混合动力及电动汽车产能，新能源汽车销量占乘用车销量总量的 5% 左右。
2009/12	《有关促进消费的系列政策》	2010 年新能源汽车示范推广试点城市从 13 个扩大到 20 个，并选择个城市开展对私人购买新能源汽车给予补贴试点。
2010/5	《关于扩大公共服务领域节能与新能源汽车示范推广有关工作的通知》	要求充电站等基础设施建设要与正在制定的国家相关标准相衔接。
2010/6	试点城市补贴	对上海、长春、深圳、杭州、合肥五个试点城市私人购买、登记注册与使用新能源汽车给予 3000 元/千瓦时的补贴，最高可达 6 万元
2010/6	增加试点城市数量	在 15 个试点城市的基础上，增加天津、郑州、厦门、苏州、唐山、广州等 7 个试点城市
2011/2	《新车船税法》	对节约能源、使用新能源的车船可以减征或免征车船税
2012/7	《节能与新能源汽车产业规划（2012-2020）》	明确节能与新能源汽车的技术路线、主要目标、主要任务及保障措施，为节能与新能源汽车的未来发展指明方向和具体路径。
2012/10	《关于组织开展新能源汽车产业技术创新工程的通知》	将重点奖励全新设计开发的新能源汽车及动力电池，同时明确标准。

资料来源：工信部，光大证券研究所整理

新能源汽车政策——全面推广期。2014 年财政部等四部委发出通知，确定调整后退坡制度为“2014 年在 2013 年标准基础上下降 5%，2015 年在 2013 年标准基础上下降 10%”，推出新能源汽车免征车辆购置税等优惠措施。2016 年，政策的主要着力点在于对“骗补”事件的监管，政策补助更加精准、规范，加强扶持性能好、技术领先的企业。2016 年 12 月发布的《关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》进一步明确对不同车型的补贴标准，更加关注电池技术、续航里程、耗电情况等技术指标。此外，2017

年各项补贴相较 2016 年均下调 20%，2017 年下半年监管部门提出了对乘用车进行积分管理通知，2016 年、2017 年平均燃料消耗量负积分不能抵偿归零的企业，将导致超标燃油车的生产和新品投放受阻。随政策扶持逐步退出，新能源行业将由政策驱动转向市场驱动。

表 7：全面推广期（2013 年-至今）主要政策

时间	政策名	政策内容
2013/9/1	《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》	明确补贴范围为纯电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池汽车，并明确补贴标准。
2013/11/1	公布第一批新能源汽车推广应用城市区域名单	确认 28 个城市或区域为第一批推广应用城市。
2014/2/1	公布第二批新能源汽车推广应用城市区域名单	确认 12 个城市或区域为第二批推广应用城市
2014/2/8	《关于进一步做好新能源汽车推广应用的通知》	退坡制度变为 2014 年在 2013 年标准基础上下降 5%，2015 年在 2013 年标准基础上下降 10%，加大了补贴力度。
2014/6/1	《关于印发政府机关及公共机构购买新能源汽车实施方案的通知》	2014-2016 年，中央及推广城市的政府机关及公共机构购买的新能源汽车占当年配置更新不低于 30%，以后逐年提高。
2014/7/1	《关于加快新能源汽车推动应用的指导意见》	加快充电设施建设，并同意目录和标准，采取差异化的交通管理政策。
2014/10/1	《关于印发加强“车油路”统筹加快推进机动车污染防治方案》	示范推广城市公共服务领域新增或更新车辆中比例不低于 30%，此外 2014-2016 年，中央机关及推广应用城市机关不低于 30%。
2014/11/1	《四部委下发充电设施奖励通知》	对报四部委批复备案的，成效突出且不存在地方保护的示范推广城市或城市群进行奖励，并鼓励创新投入方式，采取公私合营（PPP）等建设运营新能源汽车充电设施。
2015/2/1	《国家重点研发计划新能源汽车试点方案》	部署 6 个技术方向，38 个重点任务，2016 年启动 19 个重点项目。
2015/3/1	《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》	重点在城市公交、出租汽车和城市物流配送领域推广，并明确到 2020 年，新能源汽车公交车达到 20 万辆，出租汽车和配送达到 10 万辆。
2015/4/1	《关于 2016-2020 新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	明确新阶段的补助标准：2017-2020 年除燃料电池汽车外其他车型补助标准适当退坡，其中 2017-2018 年补助标准在 2016 年基础上下降 20%，2019-2020 年补助标准在 2016 年基础上下降 40%。
2015/5/1	《中国制造 2025》	继续支持电动汽车、燃料电池汽车发展，掌握汽车低碳化信息化、智能化核心技术，移动自主品牌节能与新能源汽车同国际接轨。
2015/5/1	《关于完善城市公交车成品油价格补助政策加快新能源汽车推广应用的通知》	提出现行城市公交车成品油价补助与新能源公交车推广数量挂钩。
2015/10/1	《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》	明确我国将以纯电驱动为新能源汽车发展的主要战略取向；加强充电基础设施建设专项规划和指导，每 2000 辆电动汽车至少配建一座公共充电站。
2015/10/1	《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020）》	到 2020 年，新增集中式充换电站超过 1.2 万座，分散式充电桩超过 480 万个，满足全国 500 万辆电动汽车的充电需求。
2016/9/1	《关于进一步支持新能源汽车政策的措施》	中央国家机关以及新能源汽车推广应用城市的政府机关购买的新能源汽车占当年配备更新车辆总量的比例提高 50% 以上。
2016/12/1	《关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	对乘用车、客车、货车专用车等车型的补贴政策进行调整，其中客车调整幅度最大，货车专用车采用分段补助政策。
2017/6/13	《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（征求意见稿）》	2018 年~2020 年新能源汽车积分比例要求分别在 8%、10%、12%，企业生产新能源占比成为一条明确的红线。
2017/8/1	《乘用车企业平均燃料消耗量和新能源汽车积分并行管理办法》	同时设立企业平均燃料消耗量和新能源汽车两种积分，实现节能降耗和促进新能源汽车发展两个目标；建立积分交易机制，实行统一的积分核算规则。
2017/11/2	《关于 2016 年度、2017 年度乘用车企业平均燃料消耗量管理有关工作的通知》	乘用车企业 2016 年度、2017 年度平均燃料消耗量和新能源汽车积分实施核算，2016 年度、2017 年度企业平均燃料消耗量负积分不能抵偿归零的将导致超标燃油车的生产和新品投放受阻。

资料来源：工信部，光大证券研究所整理

2.2、驱动力之二：技术进步

动力电池占整车成本的 1/3-1/2，是新能源汽车最重要的构成部分，新能源汽车的技术进步也主要体现在电池领域。动力电池发展主要经历了镍氢/锰酸锂-磷酸铁锂-三元锂电三个阶段，“十五”是镍氢/锰酸锂电池，“十一五”是磷酸铁锂电池，“十二五”是三元电池，“十三五”是高能比能量的新一代锂离子动力电池。动力电池系统比能量在过去五年间提高了近一倍，系统成本在过去五年间下降了一倍以上。

汽车用动力电池发展经历了镍氢/锰酸锂-磷酸铁锂-三元锂电三个阶段，**电池性能持续优化**。锰酸锂电池作为初代投产应用的锂离子电池具有成本低、安全性好特点，并且由于锰电压平台很高，其能量密度能够满足基本的续航要求，但其低温下的不良表现促使行业寻找更好的替代品。磷酸铁锂电池材料成本相对低廉、安全性佳、循环寿命好、高温下稳定性好，在电动大巴车等安全性和寿命要求较高的领域优势明显，但磷酸铁锂电池体积能量密度不理想。三元材料是由镍、钴、锰三种材料按照一定的配比共同组成电池正极，其能量密度预计会在 2020 年达到 300Wh/kg，并且低温放电性好，在零下 20 摄氏度条件下放电性能达到磷酸铁锂的两倍，循环次数方面在使用 1000 次以后依然可以保持 90% 的电池容量。未来，随着高镍三元材料（NCM111→523→622→811）及固态电池等的应用，能量密度还会继续提升。

表 8：锂离子动力电池性能对比

按正极材料分类	技术特点	理论能量密度 mAh/g	循环性
锰酸锂	成本低，安全性好	148-286	一般
	低温下性能差		
磷酸铁锂	成本低，安全性好，环保	170	良好
	低温下性能下降		
三元 (NCM/NCA)	低温下放电性是传统的两倍	278	优秀，千次使用后仍可使用 90% 的电池容量
	钴元素价格高		

资料来源：高工锂电，光大证券研究所整理

燃料电池能够大幅提升能量密度。燃料电池汽车主要使用质子交换膜燃料电池，其能量密度远高于锂离子电池，目前国外质子交换膜燃料电池最长寿命已达到 40000-60000 小时，我国现阶段可做到约 5000 小时，预计 2020 年有望实现 10000 小时的目标，2025 年目标 20000-25000 小时，氢燃料电池可实现与车辆等寿命。但目前受到成本过高等因素的限制，商业化进程尚待继续观察。

2.3、驱动力之三：成本下降

电池成本占新能源汽车整车成本的 30% 以上，过去几年，在技术进步及规模效应等因素的影响下，动力电池的成本持续下降，从而使得新能源汽车的首次购置费用持续下行。电池价格的影响因素来自多个方面，包括供求关系改善、规模效应、材料成本优化等。2017Q1，磷酸铁锂电池/三元材料电池/锰酸锂电池价格分别为 1.90 元/1.60 元/1.45 元/Wh，同比下降 25%/27%/15%。

- 供求关系改善：2013 年以来，大量企业进入动力电池领域，整体产能大幅增加，尽管动力电池出现了结构性产能过剩的迹象，但动力电池供给的增加使得新能源汽车整车成本出现明显下降；
- 规模效应：2014 年以来，各动力电池厂商纷纷实施扩产计划，且明显改进了生产工艺，规模效应成为动力电池下降的关键因素；
- 材料成本优化：在动力电池中，材料成本占比约为 80%，2017 年以来，隔膜等材料的价格也逐步降低，但因为上游锂、钴等原材料的供给具有刚性特征，从而成为电池成本继续下行的扰动因素。

3、新能源汽车重构汽车产业新生态

新能源汽车主要包括纯电动汽车、增程式电动汽车、混合动力汽车、氢发动机汽车、其他新能源汽车等。与传统汽车相比，新能源汽车首次购置成本高，但使用成本明显更低；新能源汽车具有尾气和噪音排放量低、能源利用效率高的优势，政策扶持力度大；目前市场保有量仍远低于传统汽车，2017 年我国汽车生产 2,994.2 万辆，新能源汽车产量 79.4 万辆，渗透率 2.7%，中长期来看新能源汽车发展空间巨大。

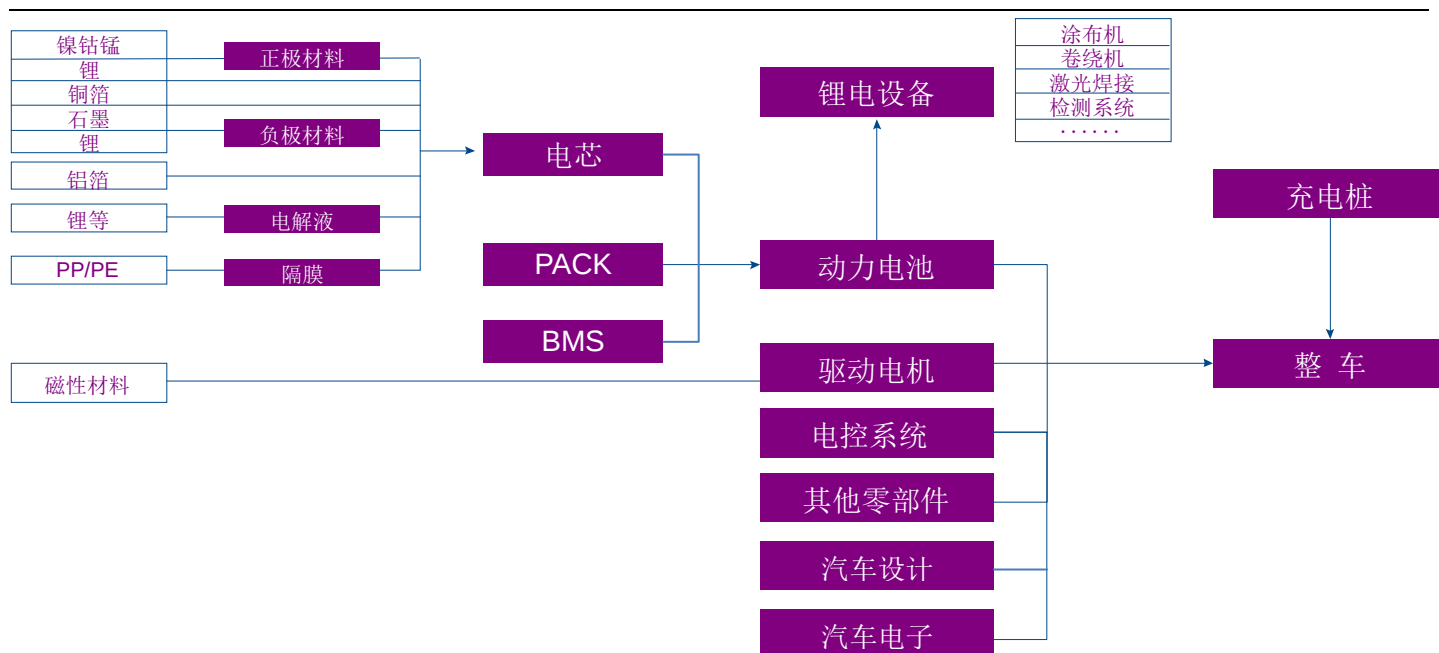
表 9：新能源汽车与传统汽车对比

	新能源汽车	传统汽车
尾气排放	零污染零排放	主要污染物：一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物、铅、硫化物
噪音	无发动机、变速器、油箱、冷却和排气系统等，结构较简单，行驶中无噪音	三大噪声来源：风噪、路噪、发动机噪声
能源利用效率	能源利用率要高，扭矩性能远超燃油机	约 14%-30%
行驶成本	以每年 1.5 万公里计算，电费 0.8745 元/度（北京），百公里电耗 20 度，每年需 2624 元。以行驶 10 年计算，合计费用 26240 元	以每年 1.5 万公里计算，97 号汽油价格假定为 7 元/升，百公里油耗 10 升，每年需油费 10500 元。以行驶 10 年计算，合计费用 105000 元
养护成本	基本全部为检查项目，只需定期更换齿轮油、空调滤芯、刹车油即可。10 年 15 万公里累计保养费用约为 8000 元。主要动力部件（电池、电机、电控）提供 8 年或 15 万公里保修。前 8 年只需定时更换易损件即可，8 年合计约 4000 元。	需更换机油、机油滤芯。空气滤芯、空调滤芯等
纳税成本	免购置税、免车船税、增值税	燃油税税率约为 30%-40%
政策态度	补贴力度大。2017 年 1-10 月共有 37 省市出台 41 项新能源汽车补贴相关政策。	工信部启动关于制订停止生产销售传统能源汽车的时间表计划
续航里程	部分国产车已突破 400KM	高于新能源汽车
销售价格	低（补贴后）	高
保有量	180 万辆	2 亿辆

资料来源：盖世汽车等，光大证券研究所

新能源汽车重构汽车产业链。新能源汽车产业链包括原材料、正极材料、负极材料、隔膜、电解液、电池管理系统（BMS）、锂电设备、电芯及 PACK、电机电控、充电桩和整车制造等环节。其中，原材料包括镍、钴、锰等矿产资源。正极材料、负极材料、电解液、隔膜、BMS 等共同构成电芯及 PACK。动力电池、驱动电机、电控三大系统是构成整车的核心部件。此外，其他零部件、汽车设计与汽车电子使整车达到可使用状态，充电桩为整车提供动力支持。

图 9：新能源汽车产业链



资料来源：光大证券研究所整理

3.1、下游：乘用车渗透空间巨大

新能源汽车产业链下游主要由整车和充电桩两部分构成。

图 10：新能源汽车下游产品生命周期



资料来源：光大证券研究所

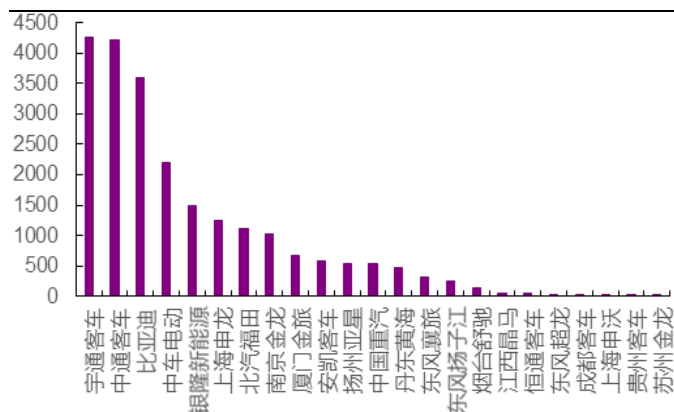
3.1.1、整车

新能源汽车主要分为乘用车（9 座以下）、商用车（9 座以上或载货）和专用车等。

中国汽车行业经过多年发展已经形成了以六大汽车集团和主要核心自主品牌并存的格局。新能源汽车在客车领域的渗透率相对较高，宇通客车、中通客车、比亚迪为业内龙头，2017 年 1-7 月客车销量位居前三，市场份额占比远超其他车企；乘用车领域竞争较为激烈，比亚迪、吉利、北汽、众泰、江淮竞争力较强，吉利集团参股的知豆作为微型电动汽车销量也十分可观。2017 年 1-9 月全球电动汽车市场中，入围前十的中国汽车集团数量达到四

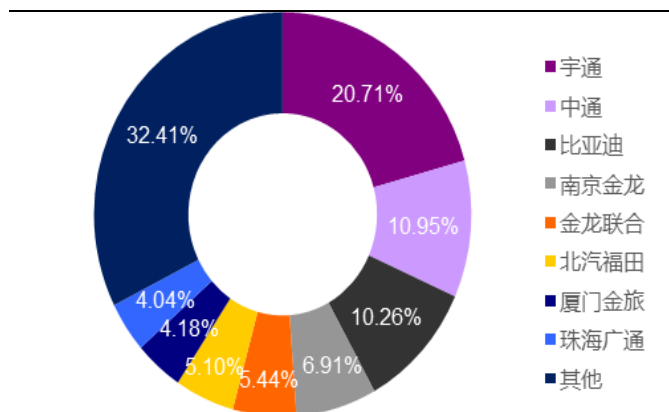
家，分别为比亚迪、北汽、吉利、上汽，比亚迪销量超越宝马上升为第三，上汽集团排名上升至十位。

图 11：2017 年 1-7 月新能源客车销量（单位：辆）



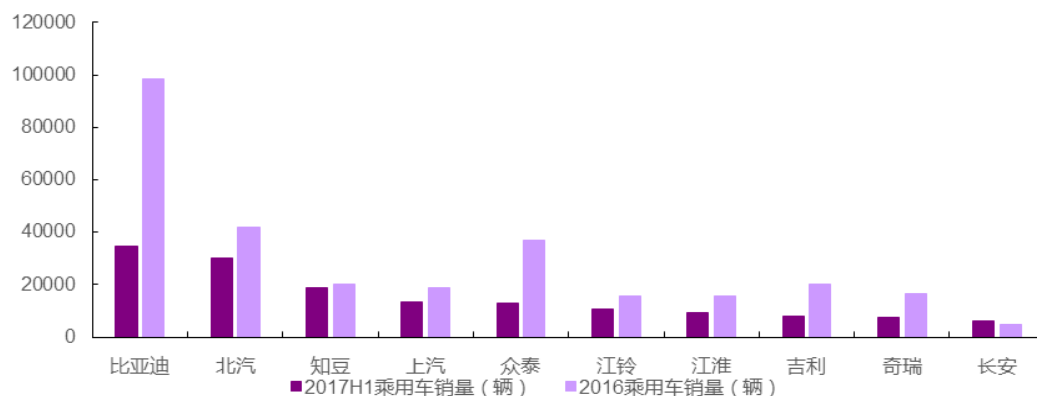
资料来源：中国客车统计信息网，光大证券研究所

图 12：2017 年 1-7 月新能源客车市场份额情况



资料来源：中国客车统计信息网，光大证券研究所

图 13：2016 年、2017 年 H1 新能源乘用车销量



资料来源：乘联会，光大证券研究所

新能源汽车下游的整车企业中，A 股上市公司包括上汽集团、比亚迪、江淮汽车、宇通客车、金龙汽车、东风汽车、力帆股份、中通客车、众泰汽车、广汽集团、长安汽车；2 家新三板公司，分别为速达科技、长城华冠。

表 10：主板及新三板整车企业

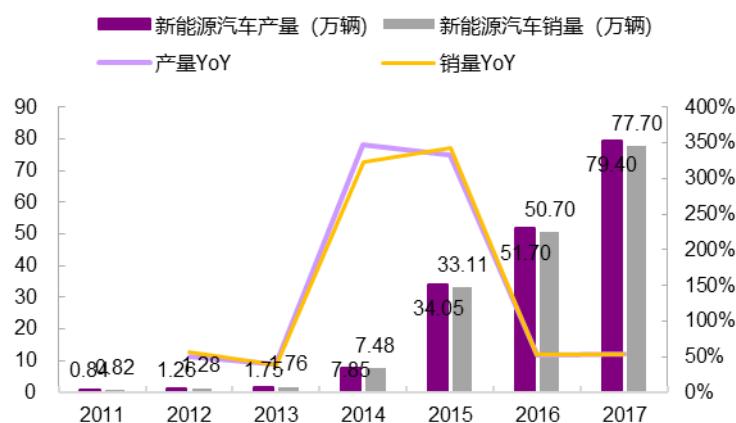
板块	企业	股票代码	市值 (亿元)	净利润 (百万元)		PE	
				2016	2017E	2016	2017E
A 股	上汽集团	600104.SH	3,990	32,009	35,057	12	11
	比亚迪	002594.SZ	1,657	5,052	4,586	33	36
	江淮汽车	600418.SH	146	1,162	748	13	20
	宇通客车	600066.SH	496	4,044	3,735	12	13
	金龙汽车	600686.SH	67	-719	354	-9	19
	东风汽车	600006.SH	104	219	430	48	24
	力帆股份	601777.SH	83	83	294	100	28
	中通客车	000957.SZ	55	586	333	9	17
	众泰汽车	000980.SZ	208	87	1,413	240	15
	广汽集团	601238.SH	1,439	6,288	11,039	23	13
	长安汽车	000625.SZ	562	10,285	8,725	5	6
新三板	速达科技	833393.OC	7	22	N/A	34	N/A
	长城华冠	833581.OC	30	-98	-319	-30	-9

资料来源：wind，光大证券研究所

注：数据截至 2018 年 2 月 5 日

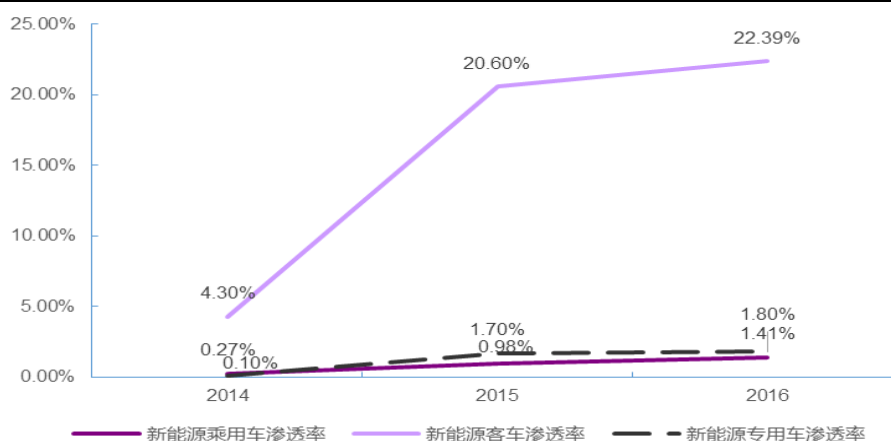
随着双积分政策落地，新能源汽车产业将逐步由政策驱动转为市场/技术驱动。随着管控放宽，一批外资车企也将涌入新能源汽车领域，将进一步加剧市场竞争。具体来看，2015 年我国新能源汽车产销量爆发式增长，2016 年规模进一步扩大，产销规模达到 51.7 万辆和 50.7 万辆，2017 年产销量已达 79.4 万辆和 77.7 万辆，同比增长 53.6% 和 53.3%。目前乘用车渗透率较低，截至 2017 年渗透率仅为 2%-3%，未来有望进一步增长。纯电动乘用车受政策倾斜未来潜力巨大，纯电动乘用车中，A00 级车销量占比逐年下降，由于 2016 年吉利、长安电动增量和比亚迪产品转型等原因，A 级车增长表现突出，达到 37%，总体看国内纯电动乘用车仍将以 A 级以下小车型为主。

图 14：2011-2017 年新能源汽车产销图



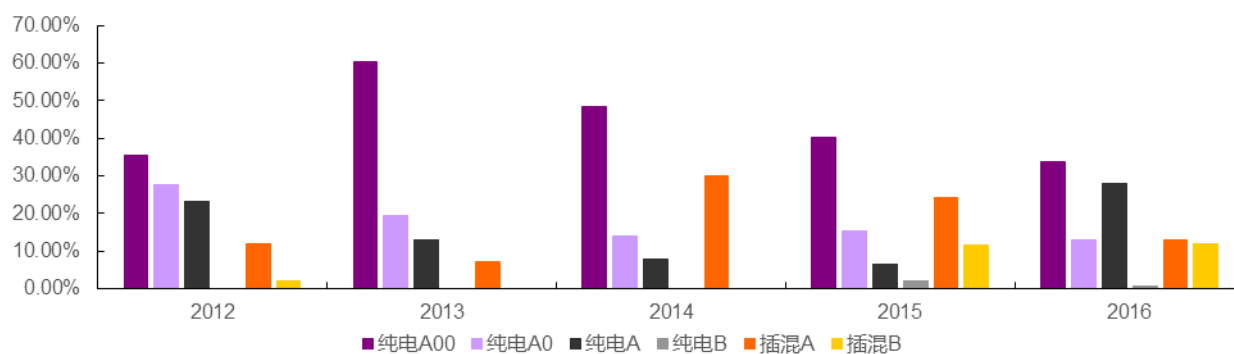
资料来源：工信部，光大证券研究所

图 15：2014-2016 年新能源汽车渗透率



资料来源：工信部，光大证券研究所

图 16：2012-2016 年新能源乘用车分级别销量占比情况

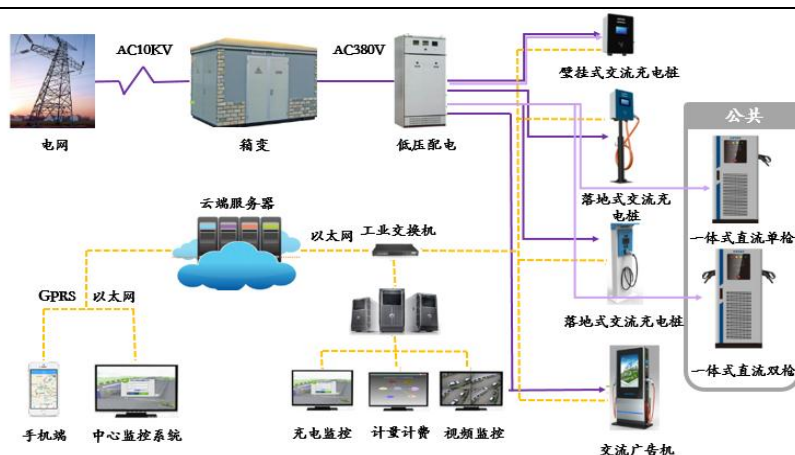


资料来源：乘联会，光大证券研究所

3.1.2、充电站/桩

电动汽车充电桩作为新能源汽车的动力补给，其重要性如加油站之于传统汽车。充电桩产业链可以分为设备生产商和运营商两类。生产商为设备提供商、配电设备提供商和管理辅助设备提供商，其成本占产业链 50% 以上且有较高行业壁垒；运营商主要基于互联网思维，打造“桩联网”，向车主、经销商提供云服务，包括充电站定位、便捷的支付手段、远程监控等。

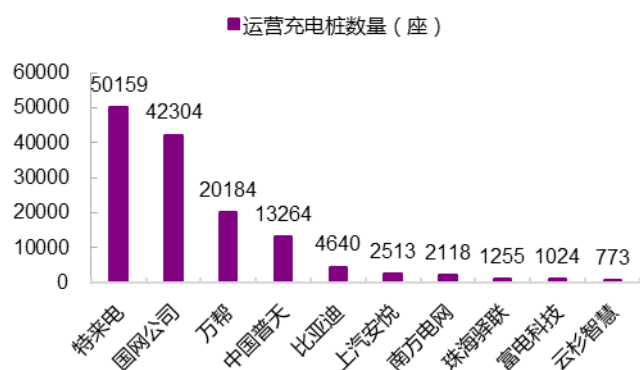
图 17：充电桩产业链



资料来源：科士达官网，光大证券研究所

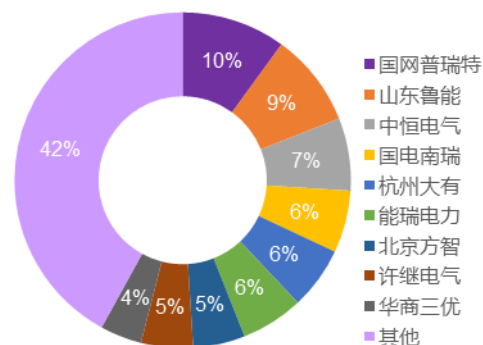
充电桩企业可划分为电网调度服务提供商、变电配电与充电桩设备提供商、充电桩运营商三类。在大型充电设备市场中，主要企业包括国网普瑞特、国电南瑞、许继电气等；箱式配电变电、充电桩等领域，主要企业包括特锐德、科陆电子、科士达等；充电设施运营商领域，主要企业包括特来电、国网、星星充电等。

图 18：2016 年国内企业充电桩运营量



资料来源：中商产业研究院，光大证券研究所

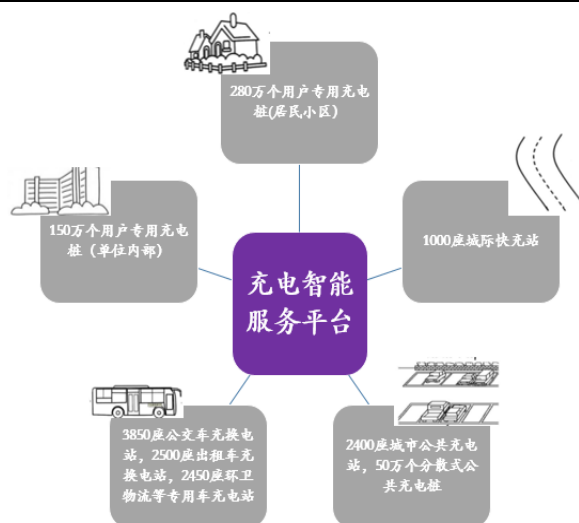
图 19：国家电网 2015 至 2017 年充电设备招标中标企业份额占有情况



资料来源：国家电网，光大证券研究所

目前我国充电桩铺设进展仍相对滞后，随着政策推动未来将建成适度超前、车桩相随、智能高效的充电基础设施体系。2010 年初，我国充电桩数量约为 1000 个，2013 年突破 2 万个，2016 年底，公共充电桩保有量 14.1 万个，私人充电桩 8 万个。针对充电桩短缺的情况，国家发改委制定了《电动汽车充电基础设施发展指南》，至 2020 年新增集中式充换电站超过 1.2 万座，分散式充电桩超过 480 万个，满足超过 500 万辆电动汽车的充电需求。

图 20：电动汽车充电基础设施发展规划（2015-2020 年）



资料来源：国家发改委等，光大证券研究所

表 11：充电桩相关政策

发布时间	发布单位	政策名称	内容解读
2015 年 9 月	国务院	《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》	各地要将充电基础设施专项规划有关内容纳入城乡规划，完善独立占地的充电基础设施布局
2015 年 10 月	国家发改委	《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020 年）》	完善充电桩等充电基础设施的建设，为电动汽车的推广提供动力保障
2016 年 1 月	财政部等四部委	《关于“十三五”系能源汽车充电桩基础设施奖励政策及加强能源汽车推广使用的通知》	提出详细的各部门建立充电桩的政策奖补条件，建立信息上报和公司制度
2016 年 8 月	国家发改委、能源局等四部委	《加快居民区电动汽车充电基础设施建设的通知》	分批在京津冀鲁、长三角、珠三角等地重点城市开展试点示范
2016 年 12 月	国家发改委、住建部等四部委	《关于统筹加快推进停车场与充电基础设施一体化建设的通知》	鼓励引导有实力的停车产管理企业及充电服务企业开展停车充电一体化项目建设运营
2017 年 1 月	国家能源局、国资委、国家机关事务管理局	《关于加快单位内部电动汽车充电基础设施建设的通知》	做好配套供电设施改造升级，加快推进单位内部停车产充电设施建设

资料来源：国务院，财政部，国家发改委，国家能源局，光大证券研究所

国内各地区也纷纷制定 2020 年省市充电桩建设目标，从电动汽车的推广、充电桩的建设和充电服务费等方面规划充电桩建设布局，并对具体补贴进行了详细规定。其中私人充电桩被视为着力推进方向，新建住宅均要求 100%安装充电桩，并鼓励尽快建立充电网络。在国家政策和大规模的新能源汽车市场需求影响下，充电桩产业的加速增长已成为必然。但充电桩的发展仍面临利用率低、结算不方便等阻碍问题。

表 12：各地区充电桩建设规划

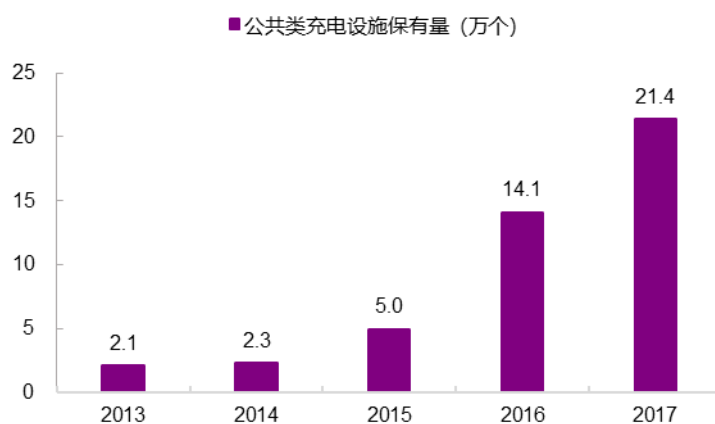
分区域	至 2020 年	具体方向
国家	建设集中充换电桩	新建住宅停车位 100%安装充电桩
	分散充电桩 480 万个	每 2000 台电动车配套设一座公共充电站
北京	建设充电桩约 43.5 万个，保障 60 万电动车的充电需求	社会领域 6.5 万个；私人领域 36 万个；公交物流出租车领域 1 万个
广州	建设停车位预留电动充电桩建设地域需求	建设提供车位预留充电设施比例不小于 18%

河北	充电基础设施满足 20 万辆电动车充电能力	充电站 1970 座，充电桩 6.5
山东	建成充电站 225 座，充电桩 35 万个	新建住宅停车位 100% 安装充电桩 公共停车场 15% 的面积安装充电桩
沈阳	建设充电站 120 座，充电桩 7200 个 补贴：中央和地方补贴小于等于充电基础设施投资的 20%	从补贴及需求角度规划充电桩行业建设发展
重庆	补贴：中央和地方补贴小于等于充电基础设施投资的 20% 充电站：主城区大于等于 30 座公共充换电站	从供给和促进需求角度保障室内充电桩建设
青海	充电站 40 座，充电桩 2 万个	根据当地充电汽车需求合理布局建设

资料来源：国家发改委等，光大证券研究所

注：北京地区资料来源为《北京市电动汽车充电基础设施专项规划（2016-2020）》；广州地区资料来源为《广州市新能源汽车推广应用管理暂行办法》；河北地区资料来源为《关于加快全省电动汽车充电基础设施建设的实施意见》；山东地区资料来源为《加快全省电动汽车充电基础设施建设的实施意见》；沈阳地区资料来源为《电动汽车充电基础设施建设总体方案（2016-2020 年）》；重庆地区资料来源为《重庆市加快电动汽车充电基础设施建设实施方案》；青海地区资料来源为《关于加快电动汽车充电基础设施建设的实施意见》。

图 21：2013-2017 年公共类充电设施保有量



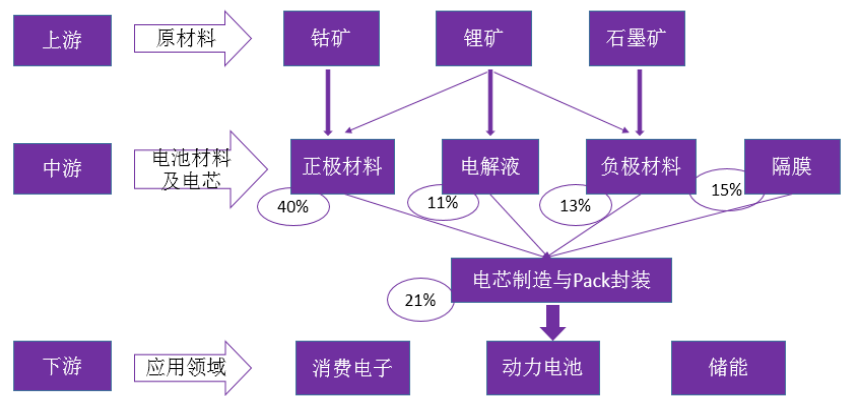
资料来源：中国电动汽车充电基础设施促进联盟，光大证券研究所

3.2、中游：动力电池是核心构成

3.2.1、动力电池

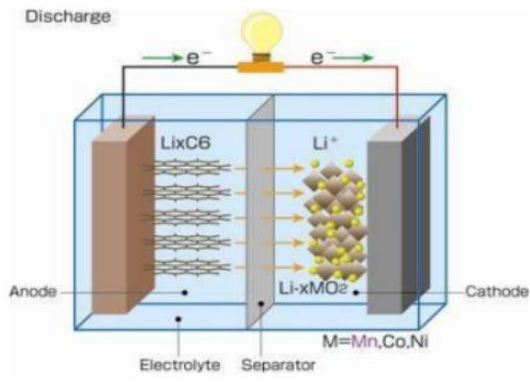
锂离子电池是一种二次电池，主要依靠锂离子在正极和负极之间移动工作，主要由正极材料、负极材料、隔膜、电解液组成。在充放电过程中，Li⁺在两个电极之间往返嵌入和脱嵌，充电时 Li⁺从正极脱嵌，经过电解质嵌入负极，负极处于富锂状态，放电时则相反。锂离子电池由于其工作电压高、能量密度大、循环寿命长等优点广泛应用于消费电子和汽车领域。

图 22：锂电池构成及成本分布



资料来源：光大证券研究所

图 23：锂电池工作原理



资料来源：高工锂电，光大证券研究所

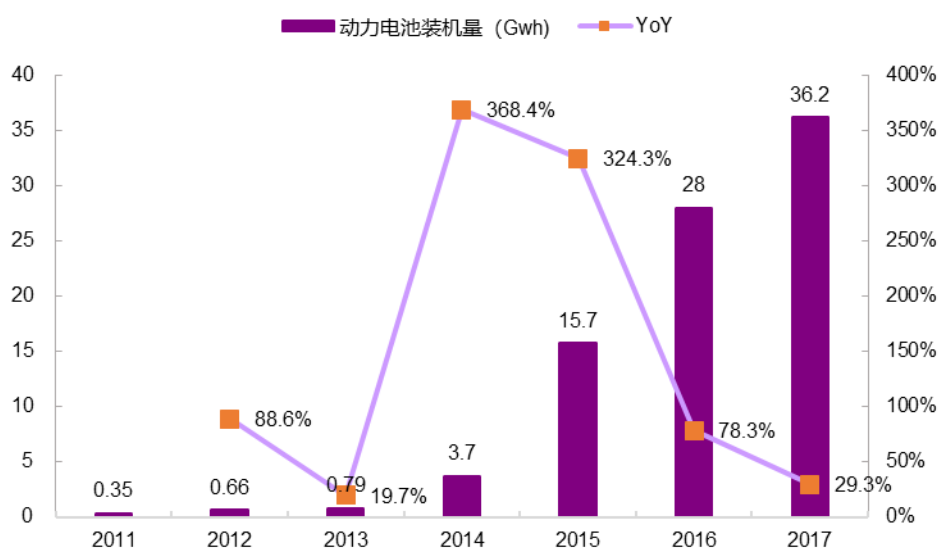
图 24：锂电池应用领域



资料来源：高工锂电，光大证券研究所

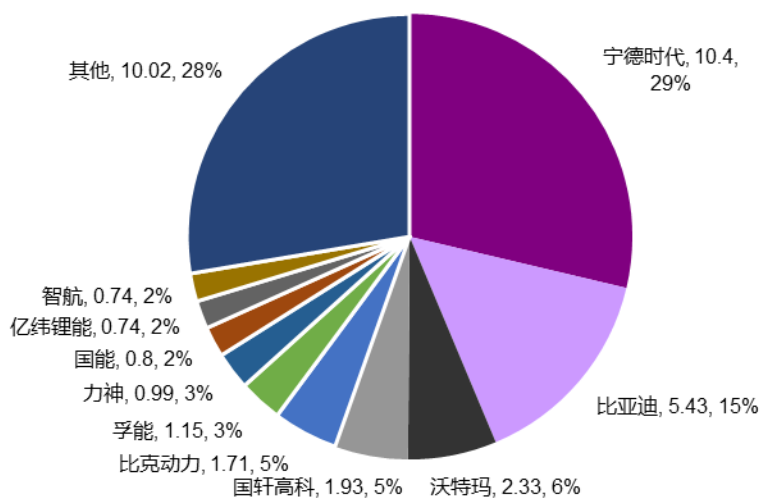
动力电池行业龙头效应明显。据第一电动网统计梳理，2017 年国内动力电池装机量约 36.2Gwh，同比增长 29.3%。从市场份额来看，装机量超过 1Gwh 的电池厂商共 6 家，分别为宁德时代、比亚迪、沃特玛、国轩高科、比克和孚能，其中 CATL 出货量达 10.4Gwh，市占率为 29%，比亚迪出货量 5.43Gwh，市占率 15%，两家累计高达 15.83Gwh，占总量约 44%；沃特玛、国轩高科出货量分别为 2.33Gwh 和 1.93Gwh，分别占 6%和 5%。

图 25：2011-2017 年国内动力电池装机量



资料来源：第一电动，光大证券研究所

图 26：2017 年主要电池厂商出货量



资料来源：第一电动，光大证券研究所

3.2.1.1 正极材料

新能源汽车动力电池正极材料包括锰酸锂、磷酸铁锂和三元材料等，目前主流的电池以磷酸铁锂及三元材料为主。磷酸铁锂循环寿命长、安全性好同时具备价格优势，在商用车、专用车及储能领域占据优势；三元材料具备能量密度高特点，乘用车领域三元材料占据相对优势，2017 年起三元锂电池客车可申请推荐目录，三元电池在客车领域应用也开始解禁；锰酸锂具有成本低及安全性能好特点，在取代铅酸电池和低速物流车等领域占据优

势，但锰酸锂体积比容量低、高温循环差，导致其在商用车、物流表车等应用领域受限。

表 13：正极材料性能对比

正极材料	钴酸锂	锰酸锂	磷酸铁锂	三元材料(镍钴锰)
工作电压(V)	3.6	3.7	3.2	3.5
实际能量密度 (mAh/g)	135-140	90-120	130-140	140-200
理论能量密度 (mAh/g)	274	148	170	278
循环寿命 (次)	≥300	≥500	≥2000	≥800
价格	很高	低廉	低廉	高
安全性	差	良好	优秀	较好
应用领域	小电池	动力电池	动力电池/超大容量电源	动力电池/小电池
优点	充放电电压平稳； 电导率高； 生产工艺简单	价格便宜； 安全性高； 较易制备	安全性能好； 价格便宜； 储存性能好； 循环性能好	能量密度高； 循环寿命较长； 安全性较好； 成本相对较低
缺点	价格昂贵 (钴单价较高)； 安全性能较差； 循环性能不足	能量密度低； 材料在电解质中会缓慢溶解； 材料容易发生晶格畸变造成电池容量迅速衰减； 循环性能较低	能量密度低； 产品一致性差； 低温性能差	/

资料来源：高工锂电产业研究所，光大证券研究所整理

动力电池三元化是主要发展趋势。三元正极材料包括镍钴锰（NCM）和镍钴铝（NCA），NCM 根据金属含量比例可以分为 532,622,811 等型号，镍含量越大，可导致析出的锂越大，能量密度更高。NCA 三元材料的克容量与 811 相当，松下量产的 NCA18650（供应特斯拉 Model S）能量密度可达 230Wh/kg。在 2016 年底发布的新能源汽车补贴政策中，首次在产品技术要求上提出以电池能量密度作为参考指标，补贴与体积比能量挂钩，最新客车补贴标准从过去单一的车辆长度逐步向车辆单位载质量能量消耗量和续航里程过渡。从政策和市场两个层面来看，三元化已成为动力电池的主要发展趋势。

表 14：政策引导能量密度高的动力电池发展趋势

时间	部门	名称	内容
2017 年 3 月 1 日	工信部、发改委、科技部、财政部	《促进汽车动力电池产业发展行动方案》	到 2020 年，动力电池比能量超过 300Wh/kg；系统比能量力争达到 260Wh/kg；成本降至 1 元/Wh 以下
2016 年 12 月 1 日	工信部	关于进一步做好新能源汽车推广应用安全监管工作的宣贯会	2017 年起新申请《新能源汽车推广应用推荐车型目录》的使用三元电池的客车，应同时补交第三方检测报告，标志三元电池在客车应用解禁
2016 年 12 月 1 日	工信部	《严惩新能源汽车骗补行为规范产业发展秩序》	2017 年起提高推荐车型目录门槛并动态调整；在保持 2016-2020 年补贴政策总体稳定的前提下，调整新能源汽车补贴标准，除燃料电池汽车外，各类车型 2019-2020 年中央及地方补贴标准和上限在现行标准基础上退坡 20%；改进补贴资金拨付方式由预先拨付改为事后拨付
2016 年 11 月 1 日	工信部	《汽车动力电池行业规范条件(2017 年)》	对电池企业的产能设置较高门槛，要求锂离子动力电池单体企业年产能不低于 8GWh
2016 年 11 月 1 日	科技部	《“2016-2020” 新能源汽车试点专项》	对纯电动力系统的续驶里程提出了最低 300 公里以上的考核标准

资料来源：工信部，光大证券研究所

表 15：新能源车电池体系的三元化趋势明显

车类	电池	2017 年第 1 批	占比	2017 年第 2 批	占比	2017 年第 3 批	占比	2017 年第 4 批	占比
乘用车	三元	49	67.12%	24	68.57%	34	89.47%	20	74.07%
	磷酸铁锂	17	23.29%	3	8.57%	4	10.53%	3	11.11%
	其他	7	9.59%	8	22.86%	/	/	4	14.81%
乘用车合计		73	/	35		38		27	
客车	磷酸铁锂	25	32.89%	83	64.84%	321	70.70%	222	82.84%
	锰酸锂	40	52.63%	34	26.56%	105	23.13%	33	12.31%
	其他	11	14.47%	11	8.59%	28	6.17%	13	4.85%
客车合计		76		128		454		268	
专用车	三元	21	58.33%	27	72.97%	86	60.56%	106	67.09%
	磷酸铁锂	5	13.89%	6	16.22%	42	29.58%	40	25.32%
	其他	10	27.78%	4	10.81%	14	9.86%	12	7.59%
专用车合计		36		37		142		158	
总计		185		201		634		453	

资料来源：工信部，光大证券研究所

根据高工产研的数据，2016 年，国内锂电池正极材料总体产量达到 16.16 万吨，同比增长 43%。其中 LFP 产量 5.7 万吨（同比+75%），NCM 产量 5.43 万吨（同比+49%），LCO 产量 3.49 万吨（同比+9.4%）。主流企业包括杉杉股份（子公司杉杉能源）、厦门钨业、北大先行、天津巴莫、当升科技、振华新材、宁波金和、天力锂能等。

3.2.1.2 负极材料

负极材料以石墨、固体碳为主，主要包括人造石墨、天然石墨、中间相碳微球、无定形碳、合金和钛酸锂等。负极材料是锂离子电池的重要组成部分，约占锂离子电池中成本 10%-15%。在锂电池四大材料中，负极材料技术最成熟，目前以石墨系负极材料为主。

锂离子电池负极材料以石墨类为主导，未来呈现出多样性的技术发展特点。性能优异的负极材料应该具备较高的比能量、相对锂电极的电极电势低、充放电反应的可逆性能好、与电解液兼容性好。天然石墨容量较高且工艺简单成本较低，但循环性能较差；人造石墨工艺复杂成本稍高，但具备较好的循环以及安全性能；中间相碳微球石墨在倍率性能上高出天然石墨与人造石墨，具备较好的热稳定性与化学稳定性，但其制作工艺复杂导致成本较高；硅碳类复合材料容量比远高于石墨类负极，同时环境友好并且国内储量丰富，但循环寿命较低。综合成本与性能，石墨类仍然占据主流地位。

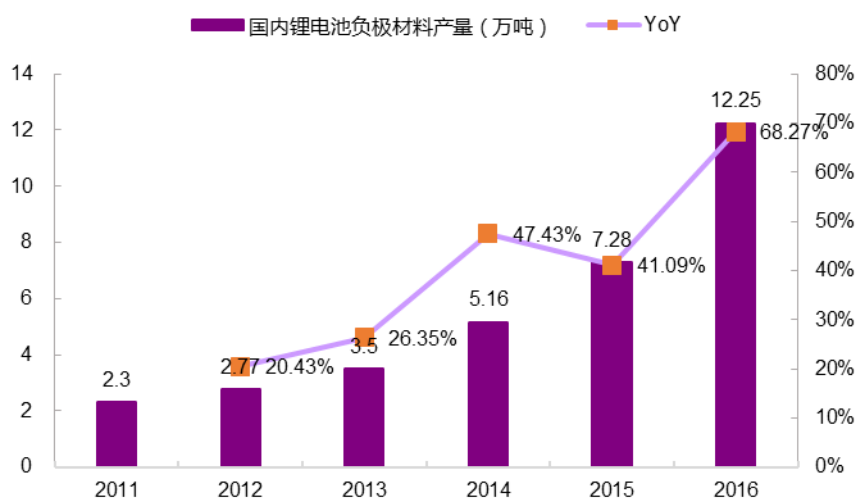
表 16：负极材料性能对比

分类	负极材料细分	比容量 (mAh/g)	首次效率	循环 寿命 /次	安全性	快充 特征
碳系负极	天然石墨	340-370	90%	1000	一般	一般
	人造石墨	310-360	93%	1000	一般	一般
	中间相炭微球	300-340	94%	1000	一般	一般
	石墨烯	400-600	30%	10	一般	差
钛酸锂	钛酸锂	165-170	99%	30000	最高	最好
合金系负极	硅	800	60%	200	差	差
	锡	600	60%	200	差	差

资料来源：高工锂电，光大证券研究所整理

负极材料市场集中度较高。根据高工产研的数据，2016 年国内锂电池负极材料产量 12.25 万吨，同比增长 68.27%，贝特瑞、杉杉股份和江西紫宸合计占据超过 55% 的市场份额。总体来看，负极材料行业呈现寡头垄断的态势，小型负极材料厂商无法形成规模效应，采取低价策略抢占市场，形成了以价格战为主的市场竞争态势。贝特瑞、杉杉股份、江西紫宸为第一梯队，处于国内行业领先地位；星城石墨、正拓能源、摩根海容等为第二梯队，其中三菱化学等巨头也在国内设厂；其他企业多为小规模企业。

图 27：2011-2016 年国内锂电池负极材料产量



资料来源：高工产研，光大证券研究所

3.2.1.3 隔膜

隔膜是锂离子电池的主要构成材料，是除正极材料外占锂电池成本比重最大的部分（达 10%-20%）。隔膜性能的优劣直接影响锂离子电池内阻、放电容量、循环使用寿命以及安全性能的好坏。目前已经市场化的隔膜产品主要包括湿法基膜、多层隔膜、陶瓷涂层隔膜、有机/无机复合膜、新型隔膜等。

表 17：5 种主要隔膜产品性能特点

类型	湿法基膜	多层隔膜	陶瓷涂层隔膜	有机/无机复合膜	新型隔膜
基体材料	PP、PE	PP、PE	PP、PE	PEG	PI、PA
技术特点	双向拉伸聚烯烃单层膜	干法三层复合膜	聚烯烃等隔膜表面涂覆陶瓷涂层	无机纳米材料增强湿法 PEG 隔膜	聚酰亚胺 (PI) 纳米纤维隔膜、聚酰胺 (PA) 隔膜
优点	强度高、均匀性好	兼具低闭孔温度和模温度	耐热性好、内阻低	耐热性好、内阻低	熔点高、耐热性能优

资料来源：高工锂电等，光大证券研究所整理

隔膜的制作工艺包括干法工艺和湿法工艺两种。与干法工艺相比，湿法隔膜可以更好地满足高能量密度锂电池的要求，湿法工艺可以生产出更加轻薄的隔膜，在性能、孔隙率、收缩性等方面都要优于干法，因此，湿法隔膜已逐步成为动力锂电池行业的主流选择。

表 18：干法工艺与湿法工艺的对比

	干法工艺		湿法工艺
生产方式	单向拉伸	双向拉伸	双向拉伸
工艺原理	晶片分离	晶型转换	相分离
工艺特点	设备复杂，精度要求高，控制难度高，污染小	设备复杂，投资规模大，需要成孔剂等添加剂辅助成孔	设备复杂，投资大、周期长、工艺复杂、成本高、能耗大
工艺优点	微孔尺寸分布均匀，厚度均匀性好，成本较低，通孔曲折度低，透过性好，高温时横向无收缩，复合产品有较宽的安全工作温度窗口，微孔导通性好，能生产不同厚度的 PP 及 PE 多层膜产品	生产工艺简单，成本低；抗穿刺强度高，横向拉伸强度高，膜厚度范围宽，短路率低，厚薄均匀性低于干法单向拉伸工艺，适合生产中等厚度规格的隔膜	微孔尺寸分布均匀，孔隙率和透气性可控范围大，适宜生产较薄产品，短路率低
工艺缺点	工序控制难度较高，横向拉伸强度差；短路率稍高	孔径不均匀，稳定性差，只能生产单层 PP 隔膜	工艺复杂、成本高

资料来源：高工锂电等，光大证券研究所整理

全球锂离子电池隔膜的主要技术和市场被日本、美国和韩国的少数厂商垄断，日本旭化成、美国 Celgard 公司、日本东丽东燃、韩国 SKI4 家公司依靠技术和品牌优势，占据 2015 年全球锂电池隔膜市场超过 60% 的市场份额。根据高工锂电数据，我国 2016 年高端隔膜 70% 靠进口，总体隔膜进口率达 15%，隔膜是锂离子电池四大核心材料中最难和最后国产化的环节。

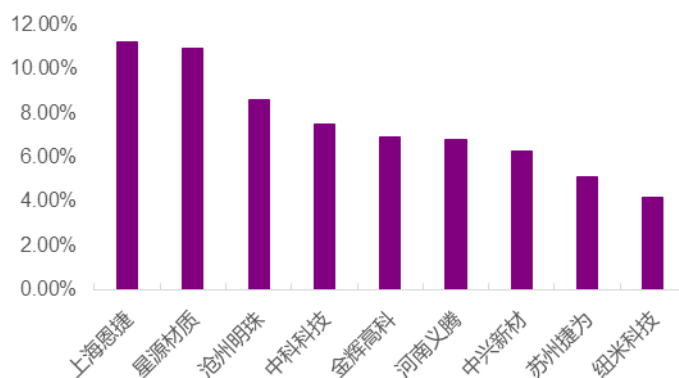
表 19：国内外干法、湿法隔膜性能对比

质量指标	干法隔膜			湿法隔膜		
	沧州明珠	中科科技	美国 Ceglard	上海恩捷	金辉高科	日本旭化成
厚度 (μm)	19.3	20	18.9	16	15.5	15.2
孔隙率 (%)	39 ± 3	40	37.8	40 ± 5	34.5	35.2
热收缩率 (% , MD , 90°C/2h)	1.3	0.5	3.5	4.0	1.8	1.2
抗穿刺强度 (gf)	375	340	450	350	342	376
透气度 (s/100ml)	350 ± 100	390	420	230 ± 50	256	312

资料来源：高工锂电等，光大证券研究所整理

国内隔膜市场集中度不高，竞争格局相对分散，前十名的公司市占率差别相对较小。上海恩捷、星源材质、沧州明珠等在隔膜行业的市占率相对领先。

图 28：2016 年国产隔膜市场分布



资料来源：OFweek 锂电网，光大证券研究所

表 20：主要隔膜厂商对比

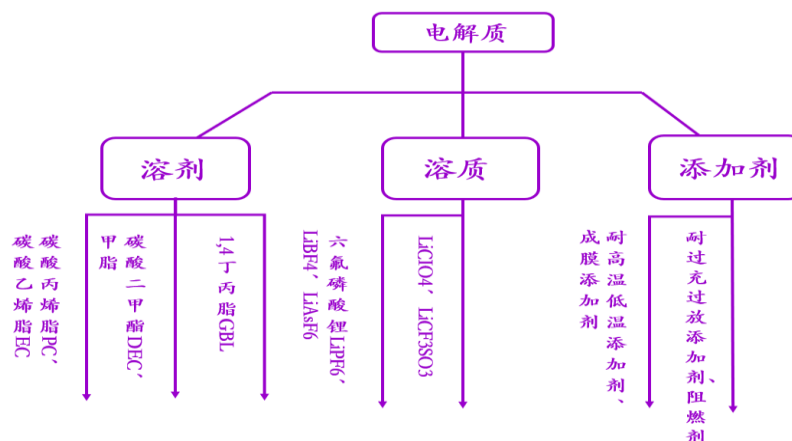
公司简称	2016 年营收/亿元 (隔膜业务营收)	净利润/亿元	毛利率
沧州明珠	27.65 (3.77)	4.87	63.61%
旭成科技	0.73 (0.69)	0.69	62.9%
星源材质	5.06 (4.97)	1.55	61.70%
盈博莱	0.45 (0.44)	0.11	61.51%
惠强新材	0.98 (0.98)	0.25	51.13%
鸿图隔膜	1.07 (0.98)	0.25	49.41%
金力股份	0.44 (0.4)	0.09	41.25%
纽米科技	1.89 (1.79)	0.17	34.02%

资料来源：高工锂电，光大证券研究所整理

3.2.1.4 电解液

锂电池电解液一般由高纯度有机溶剂、电解质锂盐、相关添加剂等原料组成。溶液通常选用各种甲脂、丙脂等。电解质主要包括高氯酸锂、六氟磷酸锂、四氟硼酸锂等，添加剂主要包括耐高温、耐过充过放添加剂、成膜添加剂、以及导电添加剂等。

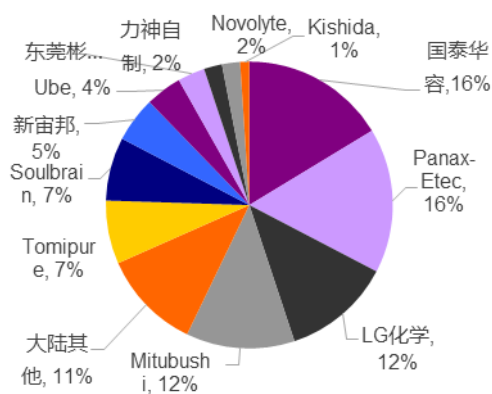
图 29：电解液组成图



资料来源：光大证券研究所

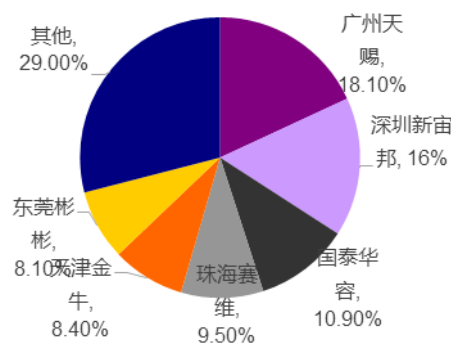
全球电池电解液供应商主要来自于中国，韩国，日本三国，占据电解液市场绝大部分市场份额。日本企业 Mitubushi，韩国企业 Panax-Etecyi 凭借发展早，技术领先优势在国际市场占据 30% 市场份额，近年来原料价格下降，依靠成本优势，国内电解液供应商发展迅速。国内主要电解液供应商广州天赐、深圳新宙邦、国泰华容为第一梯队电解液供应商，占近一半市场份额，2016 年广州天赐总体产量及产值超过新宙邦，成为国内最大的电解液供应商；国内二线梯队供应商，珠海赛维、天津金牛、东莞杉杉等市占率相近。

图 30：2016 年国际电解液市场份额



资料来源：OFweek 锂电网，光大证券研究所

图 31：2016 年电解液市场份额



资料来源：OFweek 锂电网，光大证券研究所

3.2.1.5BMS（电池管理系统）

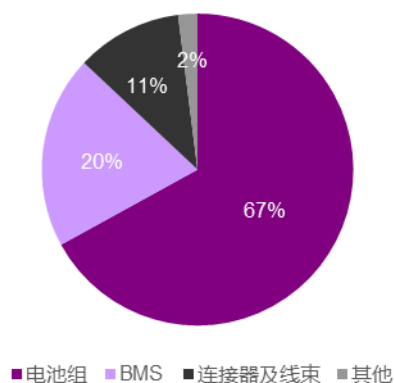
BMS（电池管理系统）是动力电池系统的重要部件，占电池组总成本20%，通过对二次电池的监控，有效提高电池利用率，防止电池过充过放。主要功能为：估测电池剩余电量；动态监控电池状况、识别故障电池；保持电池组各电芯能量均衡。根据均衡技术，BMS可分为主动型均衡和被动型均衡，均价分别为2-3万元/套和1.5万元/套。

表 21:BMS 均衡系统分类

均衡技术	原理	优势	劣势	价格
主动型	能量转移	效率高、损耗低、均衡电流大、均衡效果好	结构复杂、成本高、故障率高	2-3 万元/套
被动型	能量耗散	电路简单、成本低廉	对放电过程无实质均衡效果	1.5 万元/套

资料来源：光大证券研究所

图 32：电池组成本占比（2016 年）

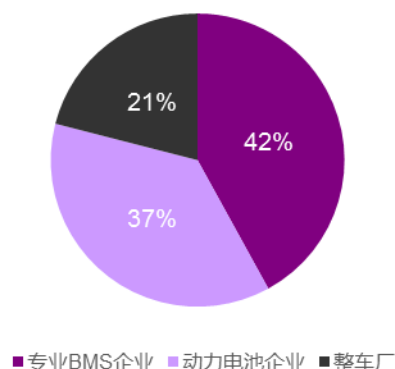


资料来源：盖世汽车，光大证券研究所

受益于新能源汽车发展，BMS 市场规模将继续放大，预计到 2018-2020 年，我国 BMS 市场规模将达到 116 亿元、138 亿元、157 亿元。目前国内主动均衡属于“选配”功能，被动技术装机量较大。随着新能源汽车走向高端化，BMS 技术要求也将增高，主动均衡技术将成为未来的发展趋势。

BMS 生产商大至可划分为整车企业、动力电池企业和专业 BMS 企业三类，其中整车企业实力最强，一线车企基本自主开发 BMS 系统，从其他供应商购买从级控制；动力电池企业对于电池技术和测试数据有长期积累，存在一定资源优势；专业 BMS 企业相比规模小、实力较弱。

图 33：国内 BMS 企业分类（2016 年）



资料来源：电动之家，光大证券研究所

3.2.1.6 锂电设备

锂电池生产流程相对复杂，设备厂商数量较多。锂电池的生产流程涉及搅拌、涂布、卷绕、焊接、化成/分容等多个环节，各生产工艺均有对应的单体设备，其中辊压设备用于电池极片连轧、辊缝监控等环节，主要企业有北方华创、纳科诺尔、海裕锂电等。

图 34：锂电设备行业主要企业

搅拌设备	涂布设备	辊压设备	分切设备	制片设备	模切设备	卷绕设备
- 金银河（300619.SZ） - 北方华创（002371.SZ） - 科锐机电 - 红运机械 	- 赢合科技（300457.SZ） - 子公司雅康精密 - 科恒股份（300340.SZ） - 子公司浩能科技 - 北方华创（002371.SZ） - 普普股份（832216.OC） - 新嘉拓 - 信宇人 - 鸿宝科技 - 达力电源 - 吉阳自动化 - 金帆展宇 	- 北方华创（002371.SZ） - 纳科诺尔（832522.OC） - 海裕锂电 	- 赢合科技（300457.SZ） - 子公司雅康精密 - 先导智能（300450.SZ） - 亿鑫丰（839073.OC） - 达力电源 - 鸿宝科技 	- 赢合科技（300457.SZ） - 子公司雅康精密 - 亿鑫丰（839073.OC） - 达力电源 	- 赢合科技（300457.SZ） - 亿鑫丰（839073.OC） - 新宇智能 - 东莞佳的 - 吉阳自动化 	- 先导智能（300450.SZ） - 子公司雅康精密 - 华冠科技（871447.OC） - 兴诚捷 - 吉阳自动化
叠片设备	入壳/焊接	干燥设备	封口设备	化成/分容	PACK设备	隔膜设备
- 先导智能（300450.SZ） - 赢合科技（300457.SZ） - 子公司雅康精密 - 新宇智能 - 鸿宝科技 - 东莞佳的 - 吉阳自动化 	- 大族激光（002008.SZ） - 联赢激光（833684.OC） - 阿李股份（837100.OC） - 逸飞激光 - 海目星 - 圣瀚宇 - 博睿精机 - 誉展自动化 	- 时代高科（839250.OC） - 阿李股份（837100.OC） - 信宇人 - 惠瑞净化 - 鹏翔运达 - 松陵电器 - 联丰自动化 	- 阿李股份（837100.OC） - 伯纳特斯 - 鸿宝科技 - 谷德机械 - 海得地 	- 星云股份（300648.SZ） - 瑞能股份（834674.OC） - 武汉蓝电（830779.OC） - 德普电气（870725.OC） - 正业科技（300410.SZ） - 泰坦新动力 - 蓝奇电子、杭可科技 - 菊水皇家、盛弘电气 - 新威尔、恒翼能 	- 阿李股份（837100.OC） - 昂华自动化 - 天威赛 	- 中科华联（838867.OC） - 科硕科技（430571.OC）

资料来源：高工产研，光大证券研究所

锂电设备行业竞争格局较为分散。锂电设备行业的 A 股/新三板公司中，2016 年相关业务收入前十位的公司有先导智能（300450.SZ，收入 7.31 亿元，+103.4%）、赢合科技（300457.SZ，收入 7.10 亿元，+116.5%）、浩能科技（科恒股份子公司，收入 5.90 亿元，+213.0%）、联赢激光（833684.OC，收入 4.16 亿元，+56.7%）、中科华联（838867.OC，收入 3.00 亿元，+121.0%）、星云股份（300648.SZ，收入 2.27 亿元，+60%）、阿李股份（837100.OC，收入 2 亿元，+120%）、纳科诺尔（832522.OC，收入 1.82 亿元，+81%）等。

表 22: A 股新能源汽车产业链锂电设备板块 2016 年业绩

股票代码	公司简称	2016 年锂电设备收入 (百万元)	增速 (%)	净利润 (百万元)	增速 (%)	业务简介及其他
300450.SZ	先导智能	731.10	103.4	N/A	N/A	卷绕、分切等设备
300457.SZ	赢合科技	710.20	116.5	N/A	N/A	卷绕、涂布等非标设备
300648.SZ	星云股份	226.61	60.5	50.77	70.6	电池检测设备+非标自动化等
300340.SZ	科恒股份	171.57	N/A	N/A	N/A	持有子公司浩能科技 100% 股份
子公司	浩能科技	589.95	213.0	50.59	301.6	涂布等非标设备
300619.SZ	金银河	149.00	242.9	N/A	N/A	涂布、混合等设备
002371.SZ	北方华创	95.58	250.1	N/A	N/A	涂布、搅拌等设备
000532.SZ	华金资本	59.40	69.7	9.89	935.9	持有子公司华冠科技 53.02% 股份
子公司	华冠科技	112.04	69.7	18.65	935.9	卷绕等非标设备
合计		2614.48	126.5	N/A	N/A	

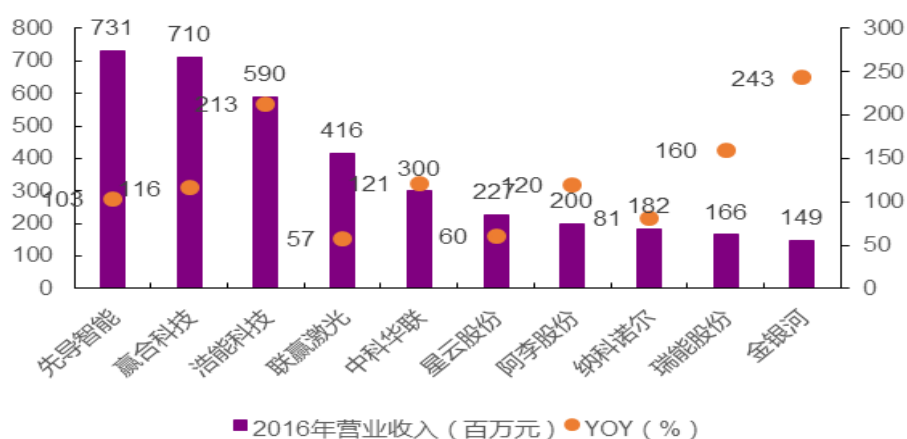
资料来源:公司公告,光大证券研究所

表 23: 新三板新能源汽车产业链锂电设备板块 2016 年业绩

股票代码	公司简称	2016 年营收 (百万元)	增速 (%)	净利润 (百万元)	增速 (%)	业务
833684.OC	联赢激光	416.20	56.7	68.71	33.0	激光焊接设备
838867.OC	中科华联	299.80	121.0	36.77	49.2	隔膜设备
837100.OC	阿李股份	200.01	120.0	25.36	290.6	非标自动化
832522.OC	纳科诺尔	181.84	81.0	22.14	99.1	辊压设备
834674.OC	瑞能股份	166.35	160.0	52.22	118.3	电池测试系统
839250.OC	时代高科	132.49	42.8	28.65	52.2	真空干燥设备
871447.OC	华冠科技	112.04	69.7	18.65	935.9	卷绕等非标设备
870725.OC	德普电气	77.29	63.2	16.60	148.5	电池测试系统
830779.OC	武汉蓝电	33.67	17.0	18.70	31.6	电池测试系统
430571.OC	科硕科技	16.45	25.8	0.09	111.8	隔膜设备
合计		1636.15	80.9	287.88	80.6	

资料来源:公司公告,光大证券研究所

图 35: A 股、新三板锂电设备板块公司 2016 年收入前十名



资料来源:Wind,光大证券研究所

3.2.1.7 电池回收

电池回收作为新能源汽车发展的附属产业，一来可以解决废旧锂电池产生的污染问题，二来可以对电池中可循环利用的原材料进行回收。根据我们的测算，预计到 2020 年，动力锂电池报废量将达 20-30 万吨。

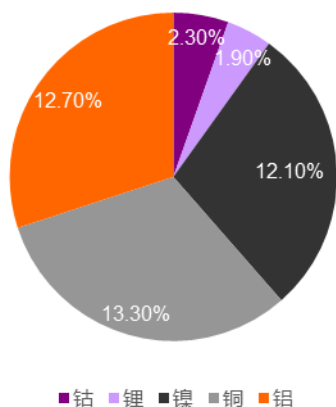
表 24：电池回收相关政策

时间	部门	名称	内容
2012 年	国务院	《节能与新能源汽车产业发展规划(2012—2020)》	加强动力电池梯级利用和回收管理。制定动力电池回收利用管理办法，建立动力电池梯级利用和回收管理体系，明确各相关方的责任、权利和义务。
2014 年 7 月	国务院	《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》	要研究制定动力电池回收利用政策，探索利用基金、押金、强制回收等方式促进废旧动力电池回收，建立健全废旧动力电池循环利用体系。
2016 年	工信部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》	明确废旧电池回收责任主体，加强行业管理与回收监管。

资料来源：国务院，工信部，光大证券研究所

废旧动力电池的处理方式主要有梯级利用和再生利用两种。梯级利用是将不适合汽车使用的动力电池运用于储能、低速电动车、后备电源等领域，可有效减少污染、降低储能电池成本；再生利用是将废旧动力电池进行拆解，对其中钴、镍等元素进行回收利用。

图 36：三元锂电池可回收金属元素含量



资料来源：中国储能网，光大证券研究所

通常来讲，布局电池回收业务企业可分为三类：材料企业、动力电池企业和独立回收企业。材料企业包括华友钴业、寒锐钴业、厦门钨业等；动力电池企业包括比亚迪、宁德时代、国轩高科等；独立回收企业包括格林美、桑德集团、芳源环保、湖南邦普、赣州豪鹏等。

表 25：锂电池回收企业概览

锂电池回收企业类型	主要公司	特点
材料企业	华友钴业、厦门钨业、寒锐钴业等	已掌握部分上游矿资源，布局电池回收业务后可进一步拓宽原料来源，降低成本
动力电池企业	比亚迪、宁德时代、国轩等	本身是锂电池生产企业，且掌握整车客户资源，在电池回收领域具备天然优势，布局电池回收业务后可开展梯次利用业务及降低成本
独立回收企业	格林美、芳源环保、湖南邦普、桑德集团、赣州豪鹏等	拥有专业回收技术、资质等，部分企业拥有回收渠道，拥有很好的并购价值

资料来源：中国储能网，光大证券研究所

3.2.2、电机

电机是新能源汽车的三大核心电子部件之一，其性能直接决定了电动汽车的爬坡、加速、最高速度等主要性能指标。电机工作原理主要是将电池提供的电能转化为机械能，通过传动装置为汽车提供动力。新能源汽车驱动电机属于中低压电机范畴，由于其应用领域的特殊性，相对一般中低压产品，性能要求更为严格。

表 26：新能源汽车驱动电机性能要求

要求	原因
调速范围宽	包括恒转矩区（启动、加速、爬坡）和恒功率区（高速行驶）
功率密度高	提高续航里程
安全可靠	抗震
轻量化	体积小、减重、过载能力强（4-5 倍的过载能力）

资料来源：一览众咨询，光大证券研究所整理

电机按工作原理可分为直流、交流、永磁无刷、开关磁阻等几种类型。适合新能源汽车的驱动电机主要有永磁同步、交流异步和开关磁阻三大类。因其特点不同，主用用途也有所差异。具体来讲，永磁同步电机主要应用在对能量体积比要求最高的新能源乘用车上；交流异步电机价格低，在新能源客车中应用广泛；而开关磁阻电机价格低却噪声大，主要应用于大型客车。目前，以特斯拉为首的欧美车企多用交流异步电机，我国超过 90% 的新能源汽车使用永磁同步电机。

表 27：驱动电机性能指标对比

电机类型	永磁同步	交流异步	开关磁阻
最高效率	97%	95%	90%
10% 负荷对应效率	92%	85%	86%
最高转速 (r/min)	10000	15000	15000
控制器价格 (万元)	2.5	3.5	4.5
可靠性	良	优	优
功率密度	好	一般	一般
调速范围 (rpm)	4000-15000	9000-15000	<15000

资料来源：一览众咨询，光大证券研究所整理

电动汽车驱动电机系统逐步向高调速范围、高功率密度、轻量化、高效率、能量回馈、高可靠性和安全性及低成本等方向演进，具有布置方便、动力控制灵活、易于实现制动和能量回收、车身设计自由度高以及简化传动系统等优点的轮毂电机或成未来发展方向。值得关注的是，随着补贴的逐步退坡，外国电机品牌将逐步进入中国市场，未来电机及电控市场竞争将日益激烈。

新能源汽车驱动电机行业竞争激烈，主要存在三类市场参与者，传统电机生产企业、整车及零部件生产企业、新设专业电机生产企业。传统电机企业产能成熟、电机生产制造经验丰富，在技术壁垒较高的电机行业具有先发优势，生产线改造供应能力最强；整车及零部件生产企业打造垂直一体化驱动系统制造销售体系，开始合作并购进行产业联盟，逐渐加快资本抢占电机市场步伐；新设专业电机生产企业也在加快进行专利技术研发创新。

表 28：中国新能源汽车电机行业主要公司

新能源汽车电机行业参与者	主要公司
传统电机生产企业	江特电机、大洋电机、方正电机、信质电机、正海磁材、尼得科（中纺锐力）、东方电机等
整车及零部件生产企业	比亚迪、中车时代、上汽等
新设专业电机生产企业	上海电驱动、深圳大地和、上海大郡等

资料来源：Wind，光大证券研究所

表 29：2016 年中国汽车电机企业汽配产值 TOP10

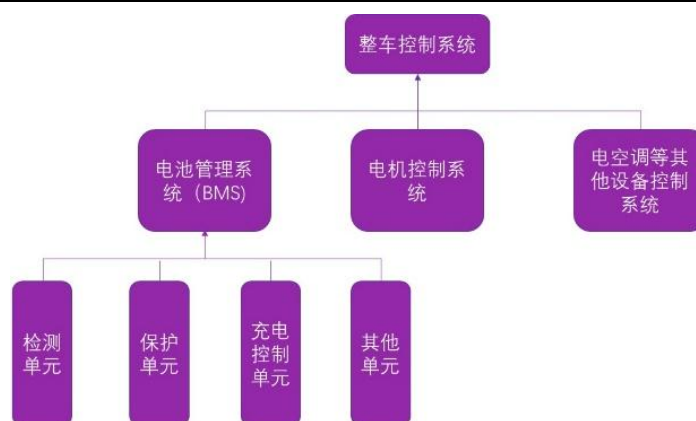
编号	单位全称
1	上海电驱动股份有限公司
2	上海大郡动力控制技术有限公司
3	江苏罗斯韦尔电气有限公司
4	江苏微特利电机股份有限公司
5	北京佩特来电机驱动技术有限公司
6	日本电产凯宇汽车电器（江苏）有限公司
7	广东帕尔福电机有限公司
8	杭州德沃仕电动科技有限公司
9	常州市武起常乐电机有限公司
10	北京萨牌电气设备有限公司

资料来源：中国汽车工业协会车用电器电子委员会，光大证券研究所

3.2.3、电控

电控作为整车驱动系统的最重要组成部分，被称为新能源汽车的“大脑”。电动汽车电机控制器作为控制电动汽车驱动电机的设备，通过接收整车控制器和控制机构（制动踏板、油门踏板、换挡机构）传送的控制信息，对驱动电机转速、转矩和转向进行控制，并可同时对动力电池的输出进行相应控制。

图 37：电控系统示意图



资料来源：光大证券研究所

电控系统的设计和标定与电机系统相关程度较高，根据匹配电机的不同，电控系统需要开发不同技术平台。随感应电机和永磁电机的大量使用，电控系统的复杂程度迅速上升，矢量控制技术和直接转矩控制技术成为电控产品的技术主流。

新能源汽车电控产业基本与国内电动汽车市场同步启动，目前仍处于产品技术快速更新换代的阶段，技术投入占比较高，部分核心组件如 IGBT 芯片等仍不具备完全自主生产能力，配套行业的标准和体系也尚未成型。

3.3、上游：锂、钴是重要原材料

新能源汽车产业链的上游主要包括锂电池原材料等，包括锂、钴、铜箔等。

3.3.1、钴

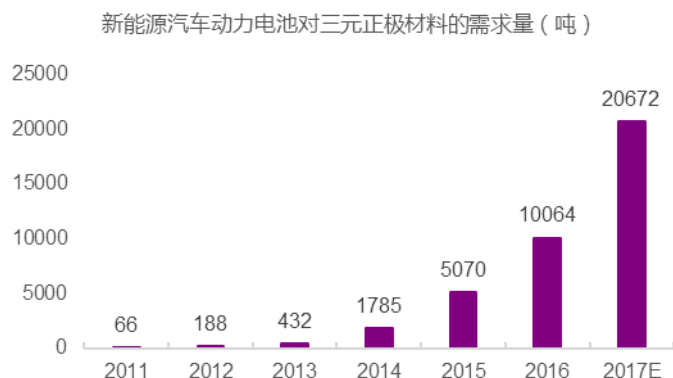
钴是生产动力电池主要原材料之一，主要用于正极材料，是钴酸锂、镍钴锰、镍钴铝正极材料的重要构成部分。

我国的钴资源储量贫乏，每年需要从刚果（金）等国家进口大量钴精矿。钴行业集中度较高，2016 年中国精炼钴产量达到 6.06 万吨，华友钴业、金川国际、寒锐钴业、格林美集中了大部分产量。其中，华友钴业凭借优质的矿山资源和成熟的冶炼技术稳居行业第一，格林美开辟“回收+贸易”商业模式，在资源回收领域占有一定优势。

钴资源供需缺口将使钴价维持高位。钴盐供应缺口 2017 年持续扩大，2017 年缺口达到 4300 吨的量，预计将持续至 2019 年。随着三元动力电池渗透率的快速上升，钴需求随之上升。整体来看，供需缺口将使钴价在未来几年维持高位。

三元动力电池将进一步拉动钴需求上涨。受国家政策与能量密度影响，动力电池三元化大势所趋获得更多整车厂的青睐，市场需求和占比快速提升，从而带动上游钴产品需求增加以及价格上涨。

图 38: 2011-2017 国内动力电池对三元正极材料需求量预测



资料来源: 高工锂电, 光大证券研究所

3.3.2、锂

锂 (Li) 是密度最小的金属, 电荷密度很大并且有稳定的氦型双电子层, 很容易极化其他的分子或离子而本身却不容易受到极化, 广泛应用动力电池正极材料制造, 包括钴酸锂、三元镍钴锰酸锂、锰酸锂和磷酸铁锂等锂盐产品。

全球锂资源分布集中, 智利、中国、阿根廷、澳大利亚四国储量占全球 99%。盐湖提锂三巨头 ALB、SQM、FMC 占市场份额 50%; 矿石提锂天齐控股的泰利森是全球龙头, 占全球供给的 30%。赣锋锂业、天齐锂业是国内锂资源的龙头供应商, 两家企业处于行业垄断地位, 并不断加快对海外锂矿资源的收购步伐。天齐锂业收购目前全球已开采量最大的澳大利亚格林布什矿石资源, 赣锋锂业收购北美地区国际锂业 18.06% 的股份。

碳酸锂未来几年内将保持供需平衡, 氢氧化锂直到 2020 年仍将维持紧缺状态, 产能释放速度取决于原料供应, 特别是锂辉石的供应量。氢氧化锂产能紧缺将成为制约高能量密度电池成本下降的主要因素。

表 30: 2015-2020 年中国锂供求预测 (万吨碳酸锂当量)

	2015	2016	2017E	2018E	2019E	2020E
消费	7.87	9.24	10.63	12.22	14.06	16.17
产量	6.14	8.62	9.43	11.52	13.36	14.77
净出口	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9
供需平衡	0.4	0.08	-0.5	0.1	0.2	-0.5
碳酸锂价格	4.77	14.7	12.13	12	11	10
消费增速	20%	17%	15%	15%	15%	15%
产量增速	-1%	41%	9%	22%	16%	11%

资料来源: 锂行业协会、光大证券研究所

表 31: 2015-2020 年全球氢氧化锂供求平衡情况 (单位: 吨)

	2015	2016	2017E	2018E	2019E	2020E
中国产量	23500	25000	33000	44000	54000	60000
中国以外	20000	22000	26000	30000	34000	50000
世界产量	43500	47000	59000	74000	88000	110000
世界消费量	43500	47000	61100	76375	95469	114563
供需平衡	-	-	-2100	-2375	-7469	-4563

中国产量增速	42%	6%	32%	33%	23%	11%
中国以外产量增速	18%	10%	15%	15%	13%	47%
世界产量增速	30%	8%	25%	25%	19%	25%
世界消费量增速	30%	8%	25%	25%	25%	20%

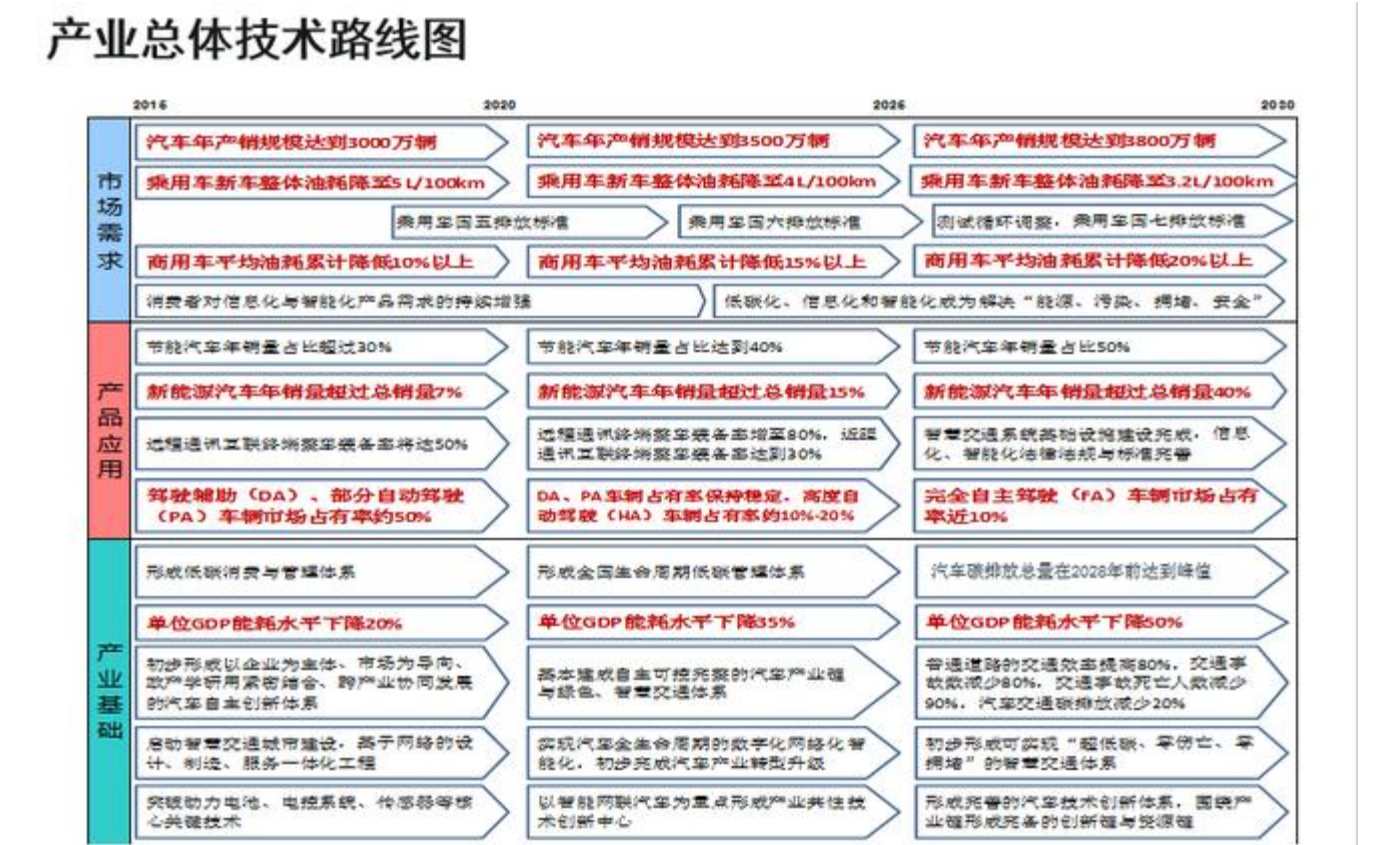
资料来源：锂行业协会、光大证券研究所

4、长期空间万亿级，新能源汽车技术路线各领风骚

4.1、长期：新能源汽车渗透率逐年提升，产业链空间万亿级

新能源汽车产业空间巨大，目前正从培育期进入成长期。《汽车产业中长期发展规划》及《节能与新能源汽车技术路线图》指出，到 2020-2025 年，我国要迈入世界汽车强国行列，实现新能源汽车全产业链发展。（1）2020 年目标：新能源汽车产销量达 200 万辆，保有量超 500 万辆，充电站/桩达 3600/5.7 万个；（2）2025 年目标：新能源汽车销量将占总销量 20%以上，新能源汽车保有量达 2000 万辆以上，充电站/桩超 1.2 万/2000 万个；（3）2030 年目标：新能源汽车将占汽车总销量 40%以上，新能源汽车保有量超 8000 万辆，充电站/桩超 4.8 万/8000 万。

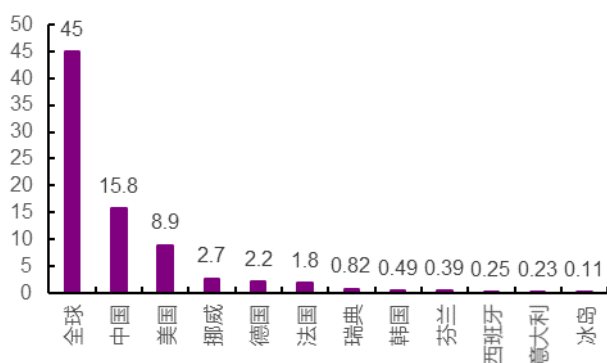
图 39：节能与新能源汽车技术路线图



资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图》（欧阳明高），光大证券研究所

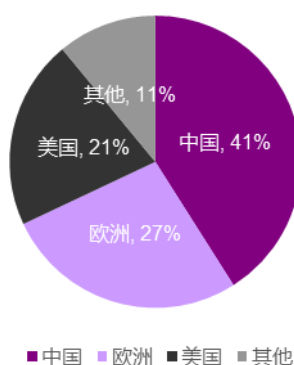
新能源汽车是全球化的变革浪潮。近年来全球新能源汽车行业保持高速增长,根据智研咨询的数据,2017 上半年全球新能源汽车乘用车销量 44.98 万辆,同比增长 41%,其中中国/美国新能源汽车销量占比分别为 35%/20%。总体来看,汽车电动化浪潮已经成为全球趋势。

图 40: 2017 上半年全球新能源车乘用车销量(单位:万辆)



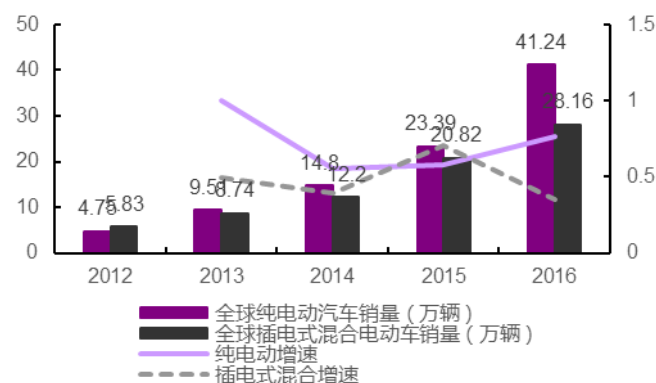
资料来源:智研咨询,光大证券研究所

图 42: 2016 年全球新能源汽车乘用车销量占比



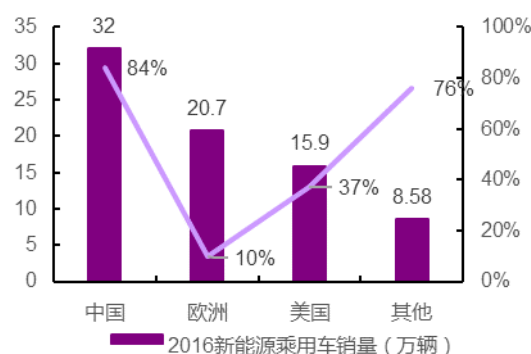
资料来源:中国产业信息网,光大证券研究所

图 41: 2012-2016 年全球新能源汽车销量情况



资料来源:智研咨询,光大证券研究所

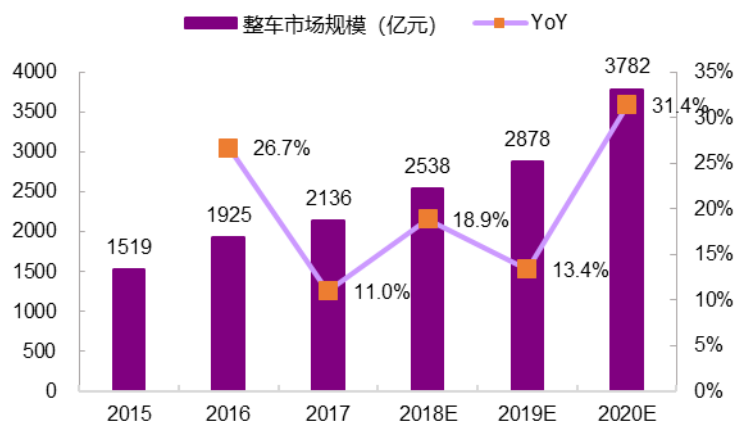
图 43: 2016 年新能源乘用车销量(单位:万辆)



资料来源:中国产业信息网,光大证券研究所

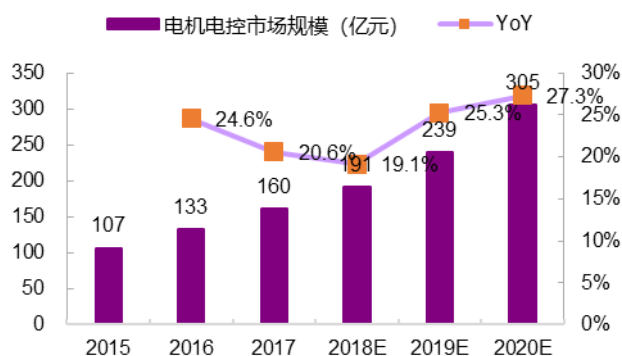
汽车电动化是全产业链的变革。新能源汽车整个产业链市场空间巨大,其中整车市场规模 2020 年达近 4000 亿元;从产业链细分板块来看,至 2020 年,电机电控、动力电池市场规模达 300 亿元、1000 亿元;动力电池中,磷酸铁锂电池、三元电池市场规模达 200 亿元、800 亿元;锂电设备年均市场规模达 192 亿元;至 2020 年,正极材料市场规模达 200 亿元,其中磷酸铁锂达 30 亿元,三元材料达 170 亿元;负极材料/隔膜/电解液年均市场规模均在 50 亿元左右。

图 44：2015-2020 年整车市场规模测算



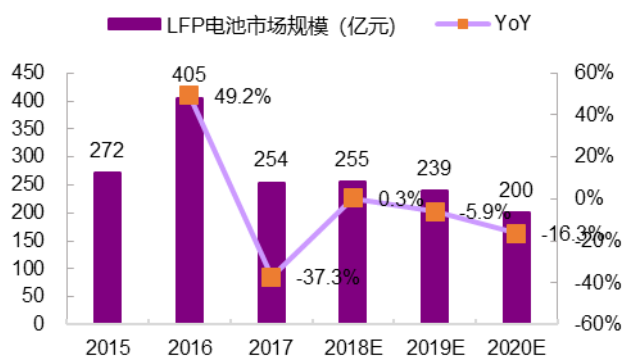
资料来源：中汽协、高工锂电等，光大证券研究所预测

图 45：2015-2020 年电机电控市场规模



资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

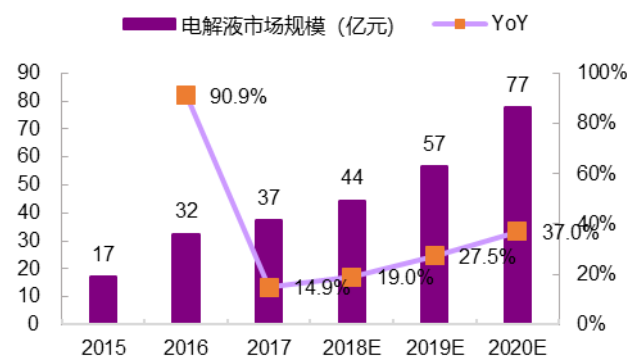
图 47：2015-2020 年磷酸铁锂电池市场规模



资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

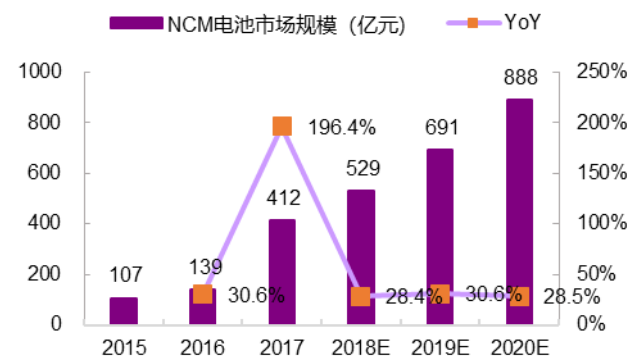
图 49：2015-2020 年锂电设备市场规模

图 46：2015-2020 年电解液市场规模



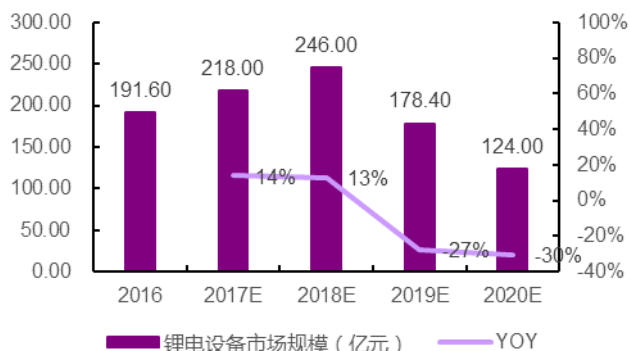
资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 48：2015-2020 年三元电池市场规模



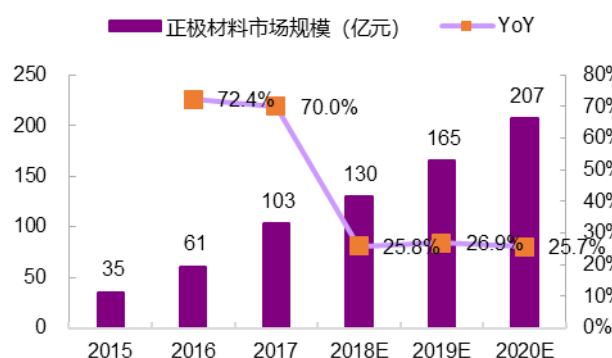
资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 50：2015-2020 年正极材料市场规模



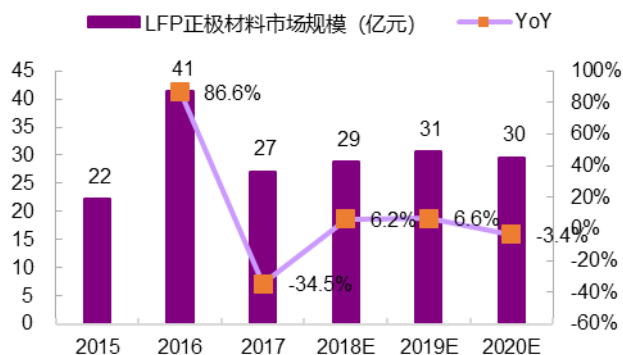
资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 51：2015-2020 年磷酸铁锂正极材料市场规模



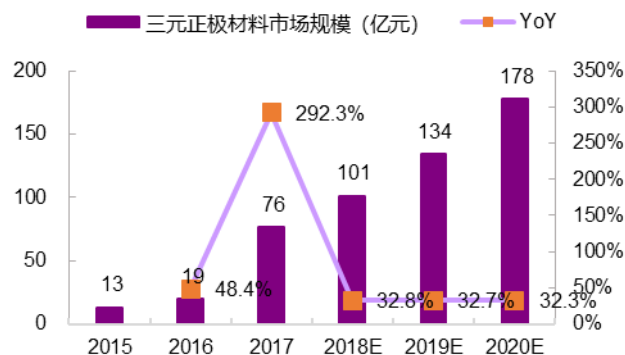
资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 52：2015-2020 年三元正极材料市场规模



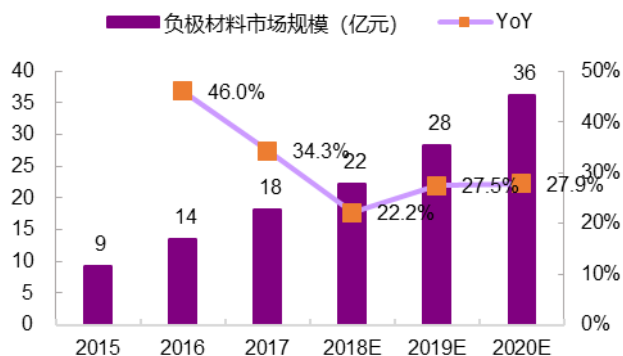
资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 53：2015-2020 年磷酸铁锂正极材料市场规模



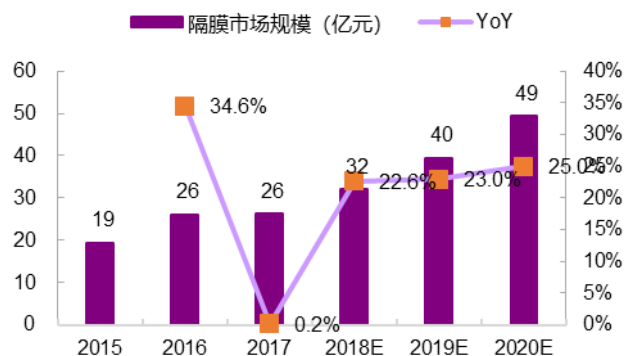
资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 54：2015-2020 年三元正极材料市场规模



资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 55：2015-2020 年负极材料市场规模



资料来源：高工锂电等，光大证券研究所预测

图 56：2015-2020 年隔膜市场规模

4.2、中期：多种技术路线更替发展，关注“创造性毁灭”

技术更替是汽车电动化浪潮的核心驱动力，风险和机遇并存。从目前的发展阶段来看，新能源汽车是痛点包括续航能力、充电效率、成本、安全性等，电池成为新能源汽车产业化的关键。目前市场上主流的车用电池是锂电池，主要以三元锂电池、磷酸铁锂电池、锰酸锂电池为主，而固态电池和氢

燃料电池也已成为科研领域的关注焦点，产业化应用仍然处于初级阶段。我们认为，从中期来看，电池环节的技术更新会带来风险但也伴随着机遇，市场应关注该领域“创造性毁灭”的机会。

- 锂离子电池：国内车用锂电市场正从磷酸铁锂向三元锂电池过渡。磷酸铁锂具备循环寿命长、热稳定性好的特点，在商用车、专用车及储能领域占绝对优势；三元材料的能量密度高、循环性能好，在乘用车领域已逐步占据优势地位，未来随着高镍路线的逐步推进，能量密度将进一步提升。
- 固态电池：安全性极好、能量密度高、循环性能好，但成本高、充电速度慢等问题限制了规模化应用的展开。随各大厂商研究投入加大，固态电池的商业化进程有望进一步加快。
- 氢燃料电池：是指利用氢、氧相互作用提供能量的一种电池。氢燃料电池使用过程中只产生水，可实现真正无污染，此外氢燃料电池还有储能密度高、加氢速度快、高转化率等优点，但因为成本偏高等问题，阻碍了其推广应用。目前来看，随技术进步和资本投入加大，氢燃料电池商业化将持续推进。

表 32：主要动力电池类型

类型	优点	缺点	理论电压 (V)	理论能量密度 (Ah/g)	价格	安全性	代表企业
三元锂电池	能量密度高，循环性能好，标称电压高	安全性差，耐高温性差，元素有毒	3.7	278	较高	较好	特斯拉、吉利帝豪、北汽 EV200、江淮 iEV
磷酸铁锂电池	支持快充，热稳定性好，使用寿命长，不含重金属，原材料成本低	能量密度低，电池成品率低，产品一致性差	3.2	170	低廉	优秀	比亚迪、宇通、金龙
锰酸锂电池	振实密度高，成本低	耐高温性差，寿命衰减严重	3-4	148	低廉	良好	通用雪弗兰、福特 EV、起亚 K5
氢燃料电池	加氢速度快（10 分钟加满），无污染，储能密度高，续航里程远通常超 500 公里	成本高（充电、催化剂）		600-1000	很高	较好	丰田 2017Mirai
固态电池	安全性极高，固态电解质不可燃、无腐蚀、不挥发、不泄露，能量密度高	电阻高，电导率低，充电速度慢，成本偏高		400-900	较高	极好	菲斯科 Fisker

资料来源：高工锂电等，光大证券研究所

图 55：动力电池发展路径

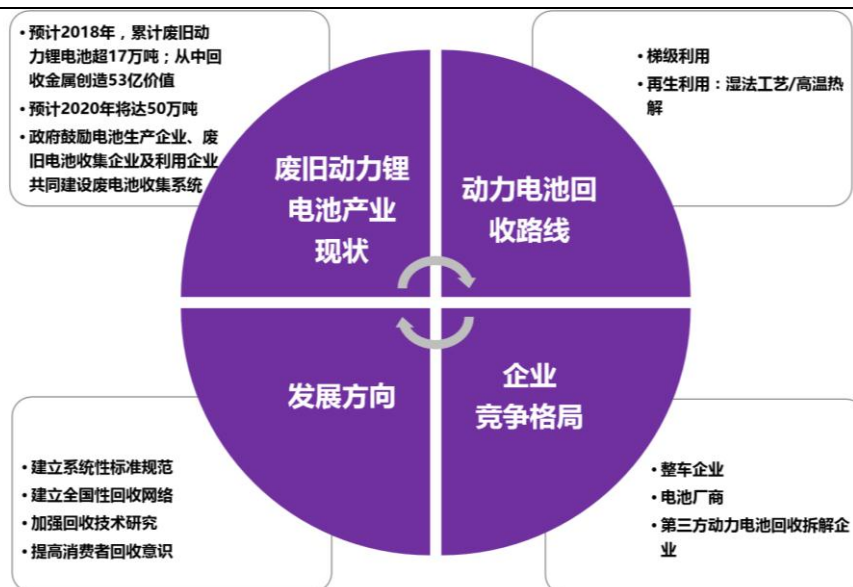


资料来源：光大证券研究所

锂电回收的市场空间进一步提升。锂电池存在一定使用寿命且废弃锂电池含有污染物，锂电产业的发展必将带动电池回收产业成长。电动汽车废弃电池处理方式主要为梯级利用和再生利用。

- 梯级利用：将不适合汽车使用的动力电池运用于储能、低速电动车等领域，有效较少污染、降低储能电池成本。
- 再生利用：将废旧电池进行拆解，回收钴、锂、镍、铜等元素。但由于回收工艺的不成熟，仍存在回收效率低、易造成二次污染等问题。

图 56：废旧电池产业概述



资料来源：高工锂电等，光大证券研究所

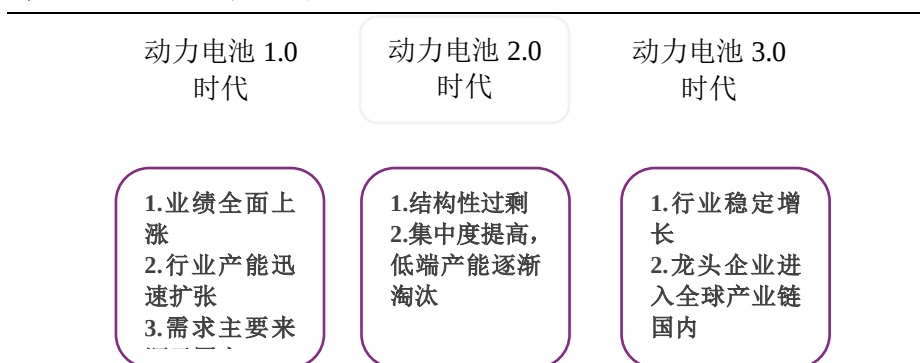
4.3、短期：集中度提升，龙头效应渐显

短期来看，动力电池行业的竞争格局有望愈发明朗，相关产业链环节的集中度有望提升。

我们认为，动力电池行业 1.0 时代为产业链厂商业绩全面增长时期，行业产能迅速扩张，但随着结构性过剩，进入行业 2.0 时代，行业集中度会提

高，低端产能逐渐淘汰。展望未来的行业 3.0 时代，龙头企业则有望进入全球产业链，行业有望实现稳定增长。

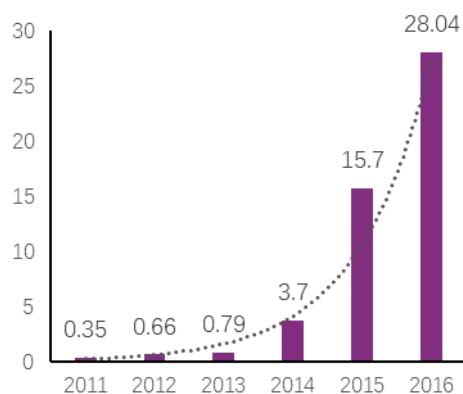
图 57：动力电池行业发展路径



资料来源：光大证券研究所

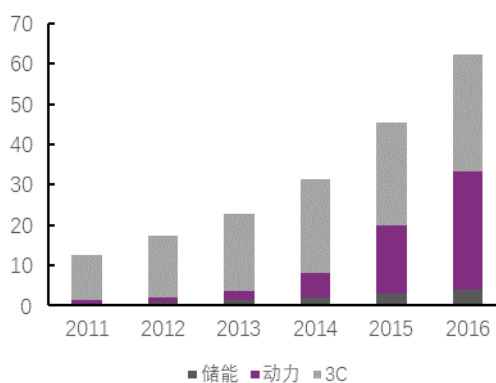
动力电池行业 1.0 时代：2011 年起受新能源汽车相关政策及市场需求拉动，锂电池出货量呈指数型趋势上升，业绩全面增长，行业产能迅速扩张，尤其是 2014/2015 年期间，锂电池年出货量大幅增长，2016 年后电池出货量出现结构性调整，动力电池出货较上年同期增长 1.73 倍，与消费锂电池出货量接近。

图 58：2011-2016 年中国锂电池出货量（单位：GWh）



资料来源：锂电大数据，光大证券研究所

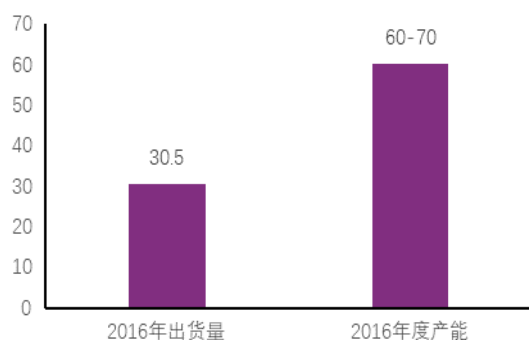
图 59：2011-2016 年中国锂电池需求结构（单位：GWh）



资料来源：锂电大数据，光大证券研究所

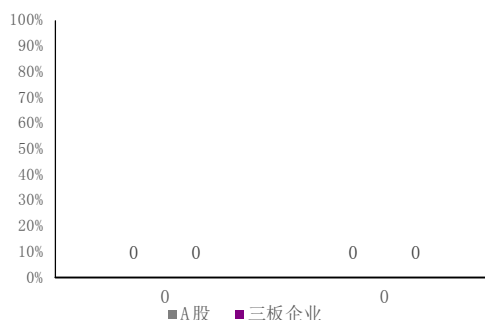
动力电池行业 2.0 时代：行业进入 2.0 时代之后，出现结构性产能过剩。2016 年动力电池出货量接近 30Gwh，远小于 2016 年底厂商 60-80Gwh 的产能规模，低端产能过剩，高端产能不足。国内动力电池市场 CR5 从 2015 年的 59.0% 提升至 2016 年的 67.8%，同比增长 8.8pcts，且新三板中小企业收入增速 19%，明显低于 A 股规模较大企业 122% 的收入增速，这些都表明行业集中度在逐渐提高，低端产能逐渐淘汰。

图 60: 2016 年动力电池出货量及产能 (单位: Gwh)



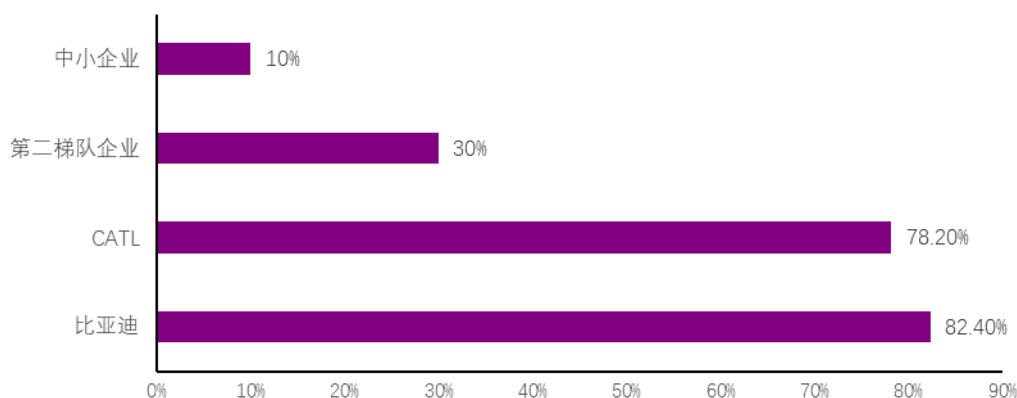
资料来源: EVtank, 公司公告, 光大证券研究所

图 61: A 股和新三板动力电池企业 2016 年业绩增长情况



资料来源: 公司公告, 光大证券研究所

图 62: 2016 年动力电池厂商产能利用率



资料来源: 公司公告, 光大证券研究所估算

工信部于 2016 年 11 月发布《汽车动力电池行业规范条件》(征求意见稿), 动力电池企业的生产门槛大幅提升至 8Gwh (2016 年底只有比亚迪、CATL、沃特玛符合条件)。四部委于 2017 年 3 月发布《促进汽车动力电池产业发展行动方案》指出, 到 2020 年要形成产销规模在 40Gwh 以上的国际龙头 (2016 年底最大厂商产能约 10Gwh)。

表 33: 两版《汽车动力电池行业规范条件》对比

		2015 年版本	2016 年版本
产能门槛	锂离子动力电池企业	≥0.2Gwh	≥8Gwh
	金属氢化物镍动力电池单体企业	≥0.01Gwh	≥0.1Gwh
	超级电容器单体企业	≥0.005Gwh	≥0.01Gwh
	系统企业	≥0.2Gwh, 或≥10000 套	≥4Gwh, 或≥80000 套
生产条件	单体企业	具有电极制备、叠片/卷绕、装配、注液化成等关键工艺过程的自动化生产能力和在线检测能力, 并具有单体电池分选保证生产一致性的能力	具有电极制备、叠片/卷绕、装配、注液化成/分容等关键工艺过程的自动化生产能力和在线检测能力

	系统企业	具有焊接或连接等成组关键工艺过程自动化生产能力和相应的检测能力	具有电芯或模组的检测、焊接或连接、配、下线检测等关键过程的自动化生产在线检测能力
--	------	---------------------------------	--

资料来源：工信部网站，光大证券研究所 注：2016 年版本于 2016 年 11 月发布，为征求意见稿

5、跨市场新能源汽车行业投资策略

5.1、行业发展趋势

动力源的更替是汽车发展史上最为重要的变革，我们看好新能源汽车产业链的发展前景。新能源汽车行业涉及国家能源安全、环保以及汽车产业兴衰等，最近 10 年以来，世界主要汽车大国相继对该领域进行了一系列战略布局。汽车电动化的趋势将重塑传统汽车产业链，有望催生出包括新能源汽车整车制造、充电站/桩、电芯及 PACK、BMS、锂电设备、电池回收、电机电控、正极材料、负极材料、隔膜、电解液及原材料等多个领域的新增市场需求。

- **长期来看：**新能源汽车产业拥万亿级市场空间，目前正从培育期进入成长期。2017 年我国新能源汽车渗透率约 2%-3%，2020/2025/2030 年渗透率目标为 7%/15%/40%，随着新能源汽车产销量的不断增长，整条产业链的各个环节的市场需求也将不断提升。
- **中期来看：**新能源汽车动力电池领域将出现多种技术路线更替发展的情形，我们认为，在三元高镍电池、固态电池、燃料电池等新型电池的产业化推进过程中，尽管“创造性毁灭”会带来一定风险，但也伴随着更大的机遇。
- **短期来看：**以动力电池为代表的行业竞争格局有望愈发明朗（2015/2016 年国内动力电池 CR5 为 59.0%/67.8%），相关产业链环节的集中度有望提升，新能源汽车领域的龙头效应有望逐步显现。

5.2、行业投资策略

在技术驱动下，新能源汽车行业有望逐步成长为万亿级大市场，我们看好新能源汽车产业链的发展前景。结合长期、中期和短期的发展趋势，建议关注：（1）现有产业链环节第一\二梯队的龙头企业；（2）锂电回收、燃料电池等领域技术领先的企业。

- **原材料：**赣锋锂业（002460.SZ）、天齐锂业（002466.SZ）、华友钴业（603799.SH）、洛阳钼业（603993.SH，钴材料）、容汇锂业（837358.OC）、金川科技（837205.OC）等；
- **正极材料：**当升科技（300073.SZ）、杉杉股份（600884.SH）、杉杉能源（835930.OC，母公司杉杉股份，600884.SH）、振华新材（870341.OC）等；
- **负极材料：**贝特瑞（835185.OC）、璞泰来（603659.SH）等；
- **隔膜：**创新股份（002812.SZ，子公司上海恩捷）、星源材质（300568.SZ）、沧州明珠（002108.SZ）等；

- 电解液：天赐材料（002709.SZ）、新宙邦（300037.SZ）等；
- 其他锂电池零部件：新纶科技（002341.SZ）、晶瑞股份（300655.SZ）等；
- 锂电设备：先导智能（300450.SZ）、联赢激光（833684.OC）、纳科诺尔（832522.OC）、中科华联（838867.OC）等；
- 锂电池：宁德时代（A17325.SZ）、国轩高科（002074.SZ）、亿纬锂能（300014.SZ）等；
- 电机电控：大洋电机（002249.SZ，子公司上海电驱动）、汇川技术、正海磁材（300224.SZ，子公司上海大郡）等；
- 整车及汽车设计：比亚迪（002594.SZ）、宇通客车（600066.SH）、东风汽车（600006.SH）、阿尔特（836019.OC）等；
- 燃料电池：亿华通（834613.OC）等；
- 锂电回收：格林美（002340.SZ）、芳源环保（839247.OC）等。

表 34：建议关注公司清单

产业链环节	公司名称	证券代码	市值 (亿元)	收盘价 (元)	EPS (元)				PE (X)			
					2016	2017E	2018E	2019E	2016	2017E	2018E	2019E
锂	天齐锂业	002466.SZ	595.7	52.16	1.32	1.88	2.30	3.27	39	28	23	16
锂	赣锋锂业	002460.SZ	436.0	58.78	0.63	1.90	3.09	3.91	94	31	19	15
钴	洛阳钼业	603993.SH	1,576.2	7.85	0.05	0.13	0.20	0.24	170	59	40	33
钴	华友钴业	603799.SH	596.4	100.63	0.12	2.61	4.04	4.97	861	39	25	20
正极/负极 /电解液	杉杉股份	600884.SH	189.4	16.87	0.29	0.69	0.85	1.05	57	24	20	16
正极材料	当升科技	300073.SZ	81.3	22.22	0.27	0.68	0.72	0.99	82	33	31	22
负极/设备 /隔膜	璞泰来	603659.SH	195.0	45.06	0.82	1.18	1.64	2.16	55	38	27	21
隔膜	沧州明珠	002108.SZ	106.5	9.76	0.45	0.55	0.65	0.74	22	18	15	13
隔膜	星源材质	300568.SZ	41.8	21.78	0.81	0.92	1.34	2.05	27	24	16	11
隔膜	创新股份	002812.SZ	121.8	89.26	1.21	1.94	3.75	5.03	74	46	24	18
电解液	天赐材料	002709.SZ	147.4	43.39	1.17	1.18	1.76	2.23	37	37	25	19
电解液	新宙邦	300037.SZ	73.1	19.27	0.67	0.77	0.93	1.36	29	25	21	14
铝塑膜	新纶科技	002341.SZ	104.9	20.85	0.10	0.37	0.69	1.05	209	56	30	20
锂电粘结剂	晶瑞股份	300655.SZ	20.7	23.45	0.38	0.43	0.68	0.92	61	54	35	25
动力电池	宁德时代	A17325.SZ	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
动力电池	国轩高科	002074.SZ	219.5	19.31	0.91	0.95	1.21	1.53	21	20	16	13
动力电池	亿纬锂能	300014.SZ	141.8	16.56	0.29	0.51	0.68	0.89	56	32	24	19
锂电设备	先导智能	300450.SZ	229.1	52.05	0.66	1.34	2.28	3.21	79	39	23	16
电机电控	大洋电机	002249.SZ	144.6	6.1	0.21	0.25	0.32	0.40	28	24	19	15
电机电控	汇川技术	300124.SZ	472.9	28.4	0.56	0.65	0.82	1.04	51	44	35	27
电机电控	正海磁材	300224.SZ	61.5	7.36	0.23	0.07	0.32	0.49	32	109	23	15
电池回收	格林美	002340.SZ	242.7	6.36	0.07	0.16	0.23	0.32	92	40	27	20
整车	比亚迪	002594.SZ	1656.9	61.9	1.85	1.68	2.38	2.80	33	37	26	22
整车	宇通客车	600066.SH	495.9	22.4	1.83	1.70	2.03	2.20	12	13	11	10
整车	东风汽车	600006.SH	104.0	5.2	0.11	0.22	0.39	0.44	48	24	13	12
锂	容汇锂业	837358.OC	25.9	6.34	0.34	N/A	N/A	N/A	19	N/A	N/A	N/A

钴	金川科技	837205.OC	N/A	N/A	0.07	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
正极材料	杉杉能源	835930.OC	N/A	N/A	0.42	0.64	0.77	0.91	N/A	N/A	N/A	N/A
正极材料	振华新材	870341.OC	23.4	20	0.04	0.37	1.10	N/A	481	53	18	N/A
负极	贝特瑞	835185.OC	81.0	28.58	0.92	1.13	1.53	1.89	31	25	19	15
/正极材料												
锂电设备	联赢激光	833684.OC	21.6	11.1	0.35	0.48	0.70	0.89	31	23	16	13
锂电设备	纳科诺尔	832522.OC	4.0	7.95	0.44	0.72	0.96	1.24	18	11	8	6
锂电设备	中科华联	838867.OC	8.6	9	0.39	N/A	N/A	N/A	23	N/A	N/A	N/A
汽车设计	阿尔特	836019.OC	21.8	9.5	0.20	N/A	N/A	N/A	47	N/A	N/A	N/A
燃料电池	亿华通	834613.OC	18.2	39	0.20	N/A	N/A	N/A	196	N/A	N/A	N/A
电池回收	芳源环保	839247.OC	13.9	8.25	0.01	N/A	N/A	N/A	730	N/A	N/A	N/A

资料来源：Wind，光大证券研究所；注：（1）收盘价截止到 2018 年 2 月 2 日；（2）预测数据来源为 Wind 一致预测

6、风险分析

（1）新能源汽车政策变化影响行业发展的风险：新能源汽车行业仍在早期发展阶段，政策会对行业发展产生较大影响，若监管部门发布相关政策，可能会冲击行业发展。

（2）技术风险：技术进步是新能源汽车行业发展的驱动力之一，新产品的产业化可能会对上一代产品产生冲击，进而替代原有的技术路线。

（3）市场竞争加剧风险：新能源汽车行业拥有很大发展空间，有大量企业参与竞争，行业产能可能在短期内超过需求，从而出现产能过剩的风险。

7、重点公司简介

7.1、金川科技（837205）：钴产品量价齐升

金川科技为金属钴、四氧化三钴、镍钴锰三元前驱体生产企业。公司自主研发掌握钴冶金、锂电池材料前驱体生产加工核心技术，是国内较早采用回转煅烧炉生产四氧化三钴的企业，产品性能领先，主要客户包括杉杉能源、国家物资储备局、中信国安等。公司 2016 年实现收入 21.04 亿元，同比增长 1.99%；净利润 6,606.68 万元，同比增长 165.89%。公司 2016 年钴系列产品收入达 18.33 亿元，同比增长 32.61%，营收占比为 87.11%，较 2015 年增加 20.22pct；三元产品收入 7725.68 万元，同比增长 70.98%。

益钴产品价格大幅上涨，净利润暴涨 25 倍。公司 2017H1 收入 16.83 亿元，同比增长 104.75%；扣非归母净利润 4.47 亿元，同比增长 2546.69%；毛利率为 31.01%，同比增加 22.86pct。业绩暴涨原因为 2017 上半年国内外钴金属价格快速上涨，公司产品价格随之大幅上涨，毛利率水平大幅提升；2017H1 管理费用率为 0.03%，同比增加 0.02pct；销售费用率 0.59%，同比上升 0.346pcts；财务费用率为 1.66%，同比增加 1.81pct。管理费用为 3093.58 万元，同比增长 55.90%，其中研发费用为 1,167.54 万元，同比增长 263.56%；销售费用为 1008.49 万元，同比增长 399.57%；财务费用为 2795.02 万元，同比增加 2918.63 万元。

新型号四氧化三钴&镍钴锰三元前驱体成业绩高速增长点。受钴价上涨和钴酸锂产品规格升级影响，高电压大粒度和掺杂四氧化三钴产品需求增长，此外动力电池产业爆发带动三元前驱体市场需求迅速扩大。2017 上半年公司适应市场需求变化，在常规四氧化三钴产品基础上，开发了大粒度和掺杂型号四氧化三钴产品，四氧化三钴形成多规格系列产品，批量供应客户，四氧化三钴销量达 3163.3 吨，同比增长 10.14%；销售金属钴产品 1917.21 吨，同比减少 18.66%；三元前驱体销量达 1620.68 吨，同比增长 686.74%。

多项研发项目推进，助力业绩持续增长。2017 年上半年公司研发费用为 1167.54 万元，同比增长 263.56%，氢氧化钴系列产品升级改造项（金昌）主体完工，3KT/a 高电压锂离子电池用四氧化三钴项目进入筹建期。公司进行多项掺杂四氧化三钴产品开发和树脂除铁盐酸回用等新技术研究，形成 5 个规格的掺杂四钴工艺包和技术规范，3 项成果实现产业转化且产品质量满足下游客户要求；公司持续进行多种规格三元前驱体新型号产品开发，部分型号已完成客户认证，进入批量供应阶段。

估值分析。2017 上半年受益钴产品量价齐升，公司业绩快速增长，净利润暴增 25 倍。公司目前交易方式为协议转让，尚无交易记录，建议积极关注。

风险因素。钴金属价格波动风险；原料供应不足风险。

表 35：金川科技财务数据

项目/年度	2014	2015	2016	2017H1	TTM
营业收入(百万元)	2530.34	2063.02	2104.15	1682.51	2,965.00
增长率 YoY(%)	21.22	-18.47	1.99	104.77	68.53
净利润(百万元)	18.09	29.13	78.07	447.20	494.33
增长率 YoY(%)	141.79	61.05	167.99	2545.63	1464.83
每股收益(元)	0.05	N/A	0.17	0.42	0.55
PE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

资料来源：Wind，光大证券研究所 注：股价为 2018 年 1 月 30 日收盘价

7.2、容汇锂业（837358.OC）：国内领先的碳酸锂供应商

容汇锂业是国内领先的碳酸锂供应商。公司深耕锂产品行业多年，自主研发碳酸锂母液循环回用技术，生产以电池级碳酸锂为主的各等级碳酸锂产品，主要客户包括全球锂产业龙头企业洛克伍德以及杉杉能源、振华新材等国内知名锂离子电池材料生产商。容汇锂业 2016 年收入为 5.65 亿元，同比增长 100.97%；扣非归母净利润为 1.37 亿元，同比增长 4261.32%。公司业绩大幅增长的主要原因在于公司 2016 年碳酸锂产品量价齐升。

收入和净利润实现高速增长。公司 2017H1 收入为 3.77 亿元，同比增长 40.95%；扣非归母净利润为 8906.06 万元，同比增长 40.48%；毛利率为 38.93%，同比上升 5.54pcts。公司收入和净利润实现高速增长的原因主要在于下游锂电材料厂商对碳酸锂需求强劲，碳酸锂价格始终维持在高位。公司 2017H1 销售费用率为 0.64%，同比上升 0.20pcts；管理费用率为 8.32%，同比上升 2.80pcts；财务费用率为 0.28%，同比下降 0.70pcts。公司管理费用率上涨的原因主要在于职工薪酬及福利同比增长+155.29%，研发费用为 705.32 万元，同比增长 97.57%。

内生增长之持续研发投入，开拓高纯碳酸锂和磷酸铁锂市场。公司深耕高端锂产品行业多年，依托独有的母液循环技术提高锂元素的提取率，保证了碳酸锂产品的均一性和稳定性，电池级碳酸锂已取得国内一流锂电池材料制造商认可。公司 2017H1 持续研发投入，研发费用为 705.32 万元，同比增长 97.57%，新增发明专利 5 项。公司一方面扩大已有碳酸锂产品产能，年产 8000 吨碳酸锂工程项目平稳推进，另一方面积极开拓高纯碳酸锂和磷酸铁锂市场，稳步推进高纯碳酸锂和磷酸铁锂项目，自主研发成本低、产品质量稳定的磷酸铁锂制备技术。

外延扩张之收购麻米措矿业 12.6%股权，打破原材料供应瓶颈。目前国内电池级碳酸锂的核心原材料主要为锂辉石，泰利森为锂辉石主要供应商，容汇锂业通过与泰利森股东洛克伍德达成合作关系，获得了较为稳定的锂辉石供给，但生产原材料来源较为单一，易遭遇原材料供应瓶颈。2017 上半年公司拟以现金 2.58 亿元收购麻米措矿业 12.6%股份，麻米措是西藏自治区锂资源量最大的盐湖，是世界上少数几个锂资源量超过百万吨的盐湖之一。此次收购有利于公司掌握一定卤水资源，降低原材料采购价格波动风险、扩大利用卤水生产碳酸锂的产能，打破碳酸锂原材料供应瓶颈。

估值分析。公司 2016 年/TTM 净利润 1.38/1.66 亿元，公司最近交易日为 2017 年 7 月 7 日，股价 6.34 元和市值 22.66 亿元对应 2016 年/TTM 的 PE 为 16/14X，建议积极关注。

风险因素。客户相对集中的风险；锂辉石、锂产品价格波动的风险。

表 36：容汇锂业财务数据

项目/年度	2014	2015	2016	2017H1	TTM
营业收入(百万元)	166.90	281.14	565.00	377.46	674.65
增长率 YoY(%)	-16.69	68.45	100.97	40.95	58.18
净利润(百万元)	-16.37	4.06	137.97	91.70	166.36
增长率 YoY(%)	-225.03	124.79	3299.65	44.84	139.54
每股收益(元)	-0.47	0.12	2.64	0.26	1.68
PE	N/A	558	16	N/A	14

资料来源：Wind，光大证券研究所 注：股价为 2018 年 1 月 30 日收盘价

7.3、振华新材（870341）：三元材料量价齐升

振华新材是专业锂电池正极材料生产商。公司主营产品包括三元正极材料、复合三元正极材料及钴酸锂正极材料，于国内首创湿法混料工艺、中间单体湿法混合及晶体共生技术、材料的游离锂控制技术。公司材料产品能量密度、高电压循环、高温循环稳定性均处于国际先进水平，与 CATL、ATL、微宏动力、天津力神等一线动力电池厂商稳定合作。公司 2016 年收入为 4.84 亿元，同比增长 8.33%；扣非归母净利润为 262.87 万元，同比增长 134.83%，其中三元正极材料/复合三元正极材料/钴酸锂收入分别为 1.96 亿元/1.10 亿元/1.70 亿元，营收占比分别为 40.49%/22.75%/35.19%/1.55%。

收入和净利润大幅增长。公司 2017H1 收入为 5.54 亿元，同比增长 167.90%；扣非归母净利润为 1887.91 万元，同比增长 684.72%；毛利率为 12.16%，同比下降 5.62pcts。公司收入和净利润大幅增长的原因在于主要客户需求激增，动力三元材料量价齐升，销量增长 4 倍、产品平均售价增长 18.10%。公司 2017H1 销售费用率为 0.71%，同比下降 5.11pcts；管理费用率为 3.97%，同比上升 2.80pcts；财务费用率为 2.53%，同比下降 4.06pcts。

三元材料量价齐升，营收占比大幅提升。受国家补贴新政提高电池能量密度要求的影响，公司三元材料能够满足客户的高性能需求，质量上获得国内优质客户认可，主要客户需求激增带动三元材料业务井喷式增长。2017 年上半年公司三元正极材料量价齐升，销量同比增加 2453 吨，增幅为 424.41%；公司产品平均销售单价 17.01 万元/吨，同比上涨 2.61 万元/吨，涨幅达 18.10%，价格变动影响销售收入增加 1.43 亿元。2017 上半年正极材料收入为 4.95 亿元，营收占比为 89.24%，同比上升 54.68pcts。

持续研发投入，积极筹建三元材料产能扩建项目。公司 2017H1 管理费用为 2198.96 万元(+17.06%)，其中研发费用为 1234.14 万元(+35.55%)，公司持续研发投入，2017 年新增 3 项发明专利，在 4.35-4.45V 高电压钴酸锂产品/高比容量单晶三元材料/高性能正极材料开发研究项目新增开发支出分别为 159.23 万元/142.85 万元/129.38 万元。2017 年上半年，公司出资 2.01 亿元与贵州义龙新区、贵州金州电力共同设立贵州振华义龙新材料有限公司，拟募资不少于 4 亿元推动义龙一期年产 2 万吨锂离子动力电池三元材料生产线建设。

估值分析。公司 2016 年/TTM 净利润为 486/2687 万元，股价 20 元和市值 23.4 亿元对应 2016/TTM 的 PE 为 500/87X，建议积极关注。

风险因素。原材料价格波动风险；市场竞争加剧的风险。

表 37：振华新材财务数据

项目/年度	2014	2015	2016	2017H1	TTM
营业收入(百万元)	249.38	446.89	484.11	554.28	831.49
增长率 YoY(%)	N/A	79.20	8.33	167.90	8.33
净利润(百万元)	-13.70	1.77	4.86	25.91	26.87
增长率 YoY(%)	N/A	112.91	174.92	564.00	174.92
每股收益(元)	-0.12	0.02	0.04	0.22	0.23
PE	N/A	1000	500	91	87

资料来源：Wind，光大证券研究所 注：股价为 2018 年 1 月 30 日收盘价

7.4、阿尔特（836019）：新能源汽车设计业务持续发力，收入利润快速增长

阿尔特为国内汽车设计领域专家。2017 年 H1 公司新能源汽车相关业务实现收入 9,751.25 万元，营收占比为 42.51%，成为仅次于整车设计的第二大业务。公司加速投入新能源汽车研发投入，由公司自主研发设计的插电混合（PHEV）项目取得重大进展，2017 年 3 月，公司于满洲里完成 PHEV 试制样车的 ECV、VCU 冬季试验。公司控股子公司四川阿尔特新能源汽车有限公司搭建的 PHEV 试制手工生产线已完成安装调试，具备量产能力，自动化生产线设计正同步进行。

收入和净利润快速增长。公司 2017H1 收入 2.29 亿元，同比增长 56.03%；扣非归母净利润 3323.57 万元，同比增长 62.57%，业绩快速增长原因为 2017H1 较上年同期新增子公司北汽泰普，北汽泰普上半年实现收入 5,230.94 万元；经营活动现金流净额为 3955.34 万元，较上年同期由负转正，原因在于公司销售收到的现金为 3.39 亿元，较上年同期大幅增加 2.18 亿元；公司 2017H1 毛利率 37.39%，同比下降 4.48pct；管理费用率 19.80%，同比增加 5.08pct，其中研发费用为 1246.23 万元，与上年同期相比增加 1161.90 万元；销售费用率 6.08%，同比下降 1.18pcts。

新能源汽车业务拓展顺利，营收占比大幅提升。2017 年 H1 公司新能源汽车相关业务实现收入 9,751.25 万元，营收占比为 42.51%，成为仅次于整车设计的第二大业务。公司加速投入新能源汽车研发投入，由公司自主研发设计的插电混合（PHEV）项目取得重大进展，2017 年 3 月，公司于满洲里完成 PHEV 试制样车的 ECV、VCU 冬季试验。公司控股子公司四川阿尔特新能源汽车有限公司搭建的 PHEV 试制手工生产线已完成安装调试，具备量产能力，自动化生产线设计正同步进行。

定增 2.5 亿元顺利完成，助力转型汽车设计&高端零部件研发制造商。公司目前已完成两轮融资，于 2016 年 4 月完成首轮募资 1.85 亿元；2017 年 1 月实现募资 2.5 亿元，其中计划 8000 万元用于公司插电式混合动力系统（PHEV）产业化二期研发、3000 万用于高端定制与原厂改装业务、2000 万用于智能系统的研发。公司资金充足，未来将在高端零部件设计研发方面持续发力，助力公司实现整车设计&高端零部件研发制造方向的多元化转型。

估值分析。公司 2016 年/TTM 净利润为 4664/6180 万元，股价 9.50 元和市值 21.8 亿元对应 2016 年/TTM 的 PE 为 48/33X，建议积极关注。

风险因素。市场竞争加剧风险；市场拓展风险。

表 38：阿尔特财务数据

项目/年度	2014	2015	2016	2017H1	TTM
营业收入(百万元)	314.59	382.54	386.95	229.41	432.84
增长率 YoY(%)	19.71	21.60	10.84	56.03	66.73
净利润(百万元)	15.22	47.97	46.64	34.83	61.80
增长率 YoY(%)	555.83	215.07	6.60	60.41	55.92
每股收益(元)	0.07	0.21	0.20	0.15	0.29
PE	136	45	48	63	33

资料来源：Wind，光大证券研究所 注：股价为 2018 年 1 月 30 日收盘价

7.5、中科华联（838867）：湿法隔膜设备隐形冠军

中科华联是国内唯一提供湿法隔膜整线的企业。公司成立于 2011 年，主要从事湿法锂电池隔膜成套设备的研发、生产、销售业务，是目前国内唯一一家能提供整条湿法隔膜生产线技术解决方案的企业，并为国内 90% 的湿法隔膜生产厂家配套了液体分离以及废气处理系统，利用隔膜展示线生产 PE 隔膜制品。另外，公司正在拓展隔膜设备在其他隔膜领域的应用。公司 2016 年营收达 2.99 亿元（+121.00%），扣非归母净利润 0.36 亿元（+52.75%）；2017 年上半年实现营收 1.11 亿元（+31.01%），扣非归母净利润 0.08 亿元（-29.83%）。

中科华联是国产湿法隔膜生产线隐形冠军。2013 年 4 月，中科华联第一条锂电池隔膜生产演示线投产，并被认定为国内首台（套）重大技术装备；2015 年第一条湿法隔膜生产线交付给客户。之后，该公司先后成功研制开发了薄膜涂覆机、高强度高模聚乙烯纤维整体解决方案及成套设备，高速缠绕膜生产线等，填补了一系列国内技术空白。过去几年，公司与沧州明珠塑料股份有限公司、天津东皋膜技术有限公司、上海恩捷新材料科技股份有限公司、辽源鸿图锂电隔膜科技股份有限公司、深圳市冠力新材料有限公司、河南义腾新能源科技有限公司等多家国内知名锂电隔膜生产企业建立了合作关系。其中，上海恩捷、天津东皋、沧州明珠、辽源鸿图均为 2016 年中国锂电池湿法隔膜销售额 TOP10 的企业。公司将在客户进一步的产能扩张和设备更替中，与其建立长期稳定的合作关系。

坚守研发之路，高性能低成本的产品提高客户粘性。公司目前拥有 39 项专利权，其中 11 项为发明专利。其中在湿法锂电池隔膜生产的核心生产环节，公司自主研发的“双向同步拉伸”技术及工艺已达到世界领先水平，“锂离子电池隔膜生产线及配套工艺”获得 2014 年度山东省重点领域首台（套）技术装备及关键核心零部件项目认定，锂电隔膜生产线被山东省经济和信息化委员会认定为国内首台（套）重大技术装备，体现了公司的技术研发水平。相比进口设备，公司设备维持较大的价格优势，在技术水平相当的情况下，隔膜厂商可有效降低生产线投资成本。据悉，公司的一套生产线价格仅为进口的一半。

深耕锂电隔膜设备，拓展隔膜制品业务，形成全方位、立体式布局。2017 年，中科华联-中国湿法锂电池隔膜装备制造基地在青岛西海岸新区的青岛中科华联新材料股份有限公司揭牌，将建设国际一流的隔膜类高端设备制造及研发基地。此次揭牌的装备制造基地，含有 7000 平方米的研究基地、7000 平方米的制备车间、2500 平方米的设备演示线，预计达产后可实现年产值 6 亿元。

估值分析。公司 2016 年净利润为 3677 万元，股价 9.00 元和市值 8.60 亿元对应的 2016 年的 PE 为 20X，建议积极关注。

风险因素。政策变动调整、隔膜市场产能过剩等风险。

表 39：中科华联财务数据

项目/年度	2014	2015	2016	2017H1	TTM
营业收入(百万元)	62.61	135.65	299.80	111.49	326.19
增长率 YoY(%)	N/A	116.65	121.00	31.01	N/A
净利润(百万元)	4.25	24.65	36.77	9.20	33.92
增长率 YoY(%)	N/A	479.41	49.20	-23.69	N/A
每股收益(元)	0.07	0.41	0.44	0.11	N/A
PE	129	22	20	82	N/A

资料来源：Wind，光大证券研究所 注：股价为 2018 年 1 月 30 日收盘价

行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上;
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%;
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%;
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%;
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上;
无评级	因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, 致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明: A 股主板基准为沪深 300 指数; 中小盘基准为中小板指; 创业板基准为创业板指; 新三板基准为新三板指数; 港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设, 不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性, 估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师, 以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法, 使用合法合规的信息, 独立、客观地出具本报告, 并对本报告的内容和观点负责。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证, 本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与, 不与, 也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司(以下简称“本公司”)创建于 1996 年, 系由中国光大(集团)总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司, 是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可, 光大证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围: 证券经纪; 证券投资咨询; 与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问; 证券承销与保荐; 证券自营; 为期货公司提供中间介绍业务; 证券投资基金代销; 融资融券业务; 中国证监会批准的其他业务。此外, 公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所(以下简称“光大证券研究所”)编写, 以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础, 但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息, 但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断, 可能需随时进行调整且不予通知。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议, 本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议做出任何形式的保证和承诺。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况, 并完整理解和使用本报告内容, 不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果, 本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期, 本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险, 在做出投资决策前, 建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下, 本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易, 也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突, 勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发, 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客户。本报告仅向特定客户传送, 未经本公司书面授权, 本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品, 或再次分发给任何其他人, 或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容, 务必联络本公司并获得许可, 并需注明出处为光大证券研究所, 且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

光大证券股份有限公司

上海市新闸路 1508 号静安国际广场 3 楼 邮编 200040

总机：021-22169999 传真：021-22169114、22169134

机构业务总部	姓名	办公电话	手机	电子邮件
上海	徐硕		13817283600	shuoxu@ebsecn.com
	胡超	021-22167056	13761102952	huchao6@ebsecn.com
	李强	021-22169131	18621590998	liqiang88@ebsecn.com
	罗德锦	021-22169146	13661875949/13609618940	luodj@ebsecn.com
	张弓	021-22169083	13918550549	zhanggong@ebsecn.com
	丁点	021-22169458	18221129383	dingdian@ebsecn.com
	黄素青	021-22169130	13162521110	huangsuqing@ebsecn.com
	王昕宇	021-22167233	15216717824	wangxinyu@ebsecn.com
	邢可	021-22167108	15618296961	xingk@ebsecn.com
	陈晨	021-22169150	15000608292	chenchen66@ebsecn.com
	李晓琳	021-22169087	13918461216	lixiaolin@ebsecn.com
	陈蓉	021-22169086	13801605631	chenrong@ebsecn.com
	郝辉	010-58452028	13511017986	haohui@ebsecn.com
北京	梁晨	010-58452025	13901184256	liangchen@ebsecn.com
	高菲	010-58452023	18611138411	gaofei@ebsecn.com
	关明雨	010-58452037	18516227399	guanmy@ebsecn.com
	吕凌	010-58452035	15811398181	lvling@ebsecn.com
	郭晓远	010-58452029	15120072716	guoxiaoyuan@ebsecn.com
	张彦斌	010-58452026	15135130865	zhangyanbin@ebsecn.com
	庞舒然	010-58452040	18810659385	pangsr@ebsecn.com
	黎晓宇	0755-83553559	13823771340	lix1@ebsecn.com
	李潇	0755-83559378	13631517757	lixiao1@ebsecn.com
	张亦潇	0755-23996409	13725559855	zhangyx@ebsecn.com
	王渊锋	0755-83551458	18576778603	wangyuanfeng@ebsecn.com
	张靖雯	0755-83553249	18589058561	zhangjingwen@ebsecn.com
	陈婕	0755-25310400	13823320604	szchenjie@ebsecn.com
深圳	牟俊宇	0755-83552459	13827421872	moujy@ebsecn.com
	陶奕	021-22169091	18018609199	taoyi@ebsecn.com
	梁超		15158266108	liangc@ebsecn.com
	金英光	021-22169085	13311088991	jinyg@ebsecn.com
	傅裕	021-22169092	13564655558	fuyu@ebsecn.com
	王佳	021-22169095	13761696184	wangjia1@ebsecn.com
	郑锐	021-22169080	18616663030	zhui@ebsecn.com
	凌贺鹏	021-22169093	13003155285	linghp@ebsecn.com
	黄怡	010-58452027	13699271001	huangyi@ebsecn.com
	丁梅	021-22169416	13381965696	dingmei@ebsecn.com
	徐又丰	021-22169082	13917191862	xuyf@ebsecn.com
	王通	021-22169501	15821042881	wangtong@ebsecn.com
	陈樑	021-22169483	18621664486	chenliang3@ebsecn.com
国际业务	赵纪青	021-22167052	18818210886	zhaojq@ebsecn.com
	谭锦	021-22169259	15601695005	tanjin@ebsecn.com
	曲奇瑶	021-22167073	18516529958	quqy@ebsecn.com
	王舒	021-22169134	15869111599	wangshu@ebsecn.com
	安玲娴	021-22169479	15821276905	anlx@ebsecn.com
	戚德文	021-22167111	18101889111	qidw@ebsecn.com
	吴冕		18682306302	wumian@ebsecn.com
	吕程	021-22169482	18616981623	lvch@ebsecn.com
	李经夏	021-22167371	15221010698	lijxia@ebsecn.com
	高霆	021-22169148	15821648575	gaoting@ebsecn.com
	左贺元	021-22169345	18616732618	zuohy@ebsecn.com
	任真	021-22167470	15955114285	renzhen@ebsecn.com
	俞灵杰	021-22169373	18717705991	yulingjie@ebsecn.com
金融同业与战略客户				
私募业务部				