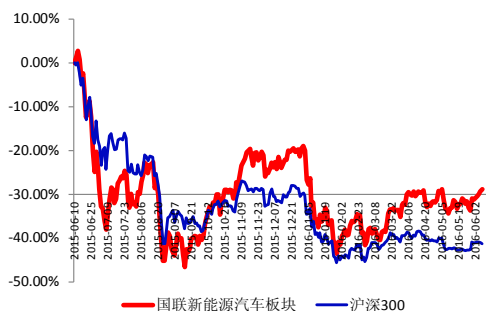


2016年6月13日

评级：优异

## BMS 行业深度报告

### 一年走势：



### 相关研究报告：

### 报告作者：

分析师：马松

执业证书编号：S0590515090002

### 联系人：

马松 郗莉

电话：0510-85613713

Email：ll@glsc.com.cn

### 独立性声明：

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正。结论不受任何第三方的授意、影响，特此申明。

国联证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格。

### 摘要：

- **BMS 是新能源汽车的核心竞争力。**新能源汽车所用动力电池相较于传统消费类锂电池，无论是结构复杂程度、所搭载的单体个数，还是整体对于安全性能的要求都显著提升，这使得 BMS 的重要性更加凸显，是新能源汽车的核心竞争力之一。其价值量也从最初的数元增加到目前最高达到数万元。考虑到性能和成本的平衡，我们认为分布式和被动均衡将是未来新能源汽车用 BMS 的发展方向。
- **BMS 行业迎来黄金时代。**近年来，国内新能源汽车行业高度景气，产销量增长迅猛，大力促进了 BMS 行业的发展。随着新能源乘用车和专用车的放量，三元小电池渗透率不断提升，从而明显提高对电池管理的难度，提升 BMS 的重要性；此外随着对于整车特别是乘用车安全性能要求的不断提高，BMS 的受重视程度也会不断加强。我们预计 2016-2018 年，国内新能源汽车用 BMS 的市场规模分别为 29 亿元、36 亿元、45 亿元，平均年增长率达到 27%。
- **本土厂商已成主流，看好 BMS+PACK 模式。**国内 BMS 市场上本土厂商已经占据了大部分的市场份额，参与的竞争者主要有电池厂和第三方专业的 BMS 厂商。相较于单独的 BMS 供应商，PACK 厂商若是能够提供完整的解决方案，对于电池包的整体质量性能都有帮助，在后续维保时，也更容易协调和解决，因此我们看好 BMS+PACK 模式。
- **相关标的推荐：**(1) 均胜电子 (600699)：国内汽车电子龙头，BMS 技术领先；(2) 欣旺达 (300207)：消费类电池龙头，动力电池和 BMS 业务迎来放量期；(3) 金杯电工 (002533)：BMS+PACK 新贵，为业绩带来巨大弹性；(4) 曙光股份：收购 BMS 行业龙头，积极转型新能源汽车相关业务，步入发展新阶段。
- **风险提示。**新能源汽车产销量不达预期、行业内竞争加剧。

## 目录

图表目录 .....	3
1. BMS: 锂电池守护者 .....	4
1.1 动力电池时代BMS重要性凸显 .....	4
1.2 BMS的构成与功能 .....	6
1.3 分布式和被动均衡将是BMS未来发展方向 .....	7
1.4 BMS是新能源汽车的核心竞争力 .....	11
2. 算法是BMS的核心竞争力 .....	12
3. BMS行业迎来黄金时代 .....	15
3.1 能源汽车行业高度景气 .....	15
3.1.1 新能源客车: 新能源公交空间已不大, 轻客发展受制于补贴 .....	15
3.1.2 新能源专用车: 物流车为主, 发展不断加快 .....	16
3.1.3 新能源乘用车: 占比低, 发展空间巨大 .....	17
3.2 BMS行业进入快速成长期 .....	17
4. 市场竞争格局 .....	19
4.1 国外市场: 整车企业、零部件企业和电池企业瓜分市场 .....	19
4.2 国内市场: 本土厂商已成主流, 电池厂和BMS厂商占据主导地位 .....	20
4.3 未来展望: 整车厂参与度加强, 看好BMS+PACK模式 .....	22
5. 相关标的推荐 .....	23
5.1 均胜电子: 国内汽车电子龙头 .....	24
5.2 欣旺达: 消费类电池龙头, 动力电池业务迎来放量期 .....	25
5.3 金杯电工: 转型新能源行业, 公司迎来发展新阶段 .....	26
5.4 曙光股份: 收购BMS行业龙头, 步入发展新阶段 .....	26
6. 风险因素 .....	27

## 图表目录

图表 1: 全球各类型电池占比变化.....	4
图表 2: 三串的锂电池保护板（上）和特斯拉电池管理模块（下）.....	5
图表 3: 不同应用领域中锂电池 BMS 的比较.....	5
图表 4: BMS 的工作原理.....	6
图表 5: BMS 要实现的基本功能.....	7
图表 6: BMS 集中式（左）和分布式（右）构架.....	7
图表 7: BMS 三种架构的比较.....	8
图表 8:全球主流车企采用的 BMS 管理构架.....	9
图表 9:电池组的均衡示意图.....	9
图表 10:BMS 主动均衡与被动均衡的对比.....	10
图表 11:Tesla 电池板的组成结构.....	11
图表 12: Tesla 每节电池上均有单独的保险丝.....	12
图表 13: Tesla 每个电池组上均有独立的 BMS.....	12
图表 14: BMS 企业具有高毛利的特点.....	12
图表 15: BMS 企业的营业成本中原材料是最主要部分.....	12
图表 16: BMS 软件层面构架.....	13
图表 17: 不同 SOC 估算方法的对比.....	14
图表 18: 全球主要国家和地区新能源汽车历年销量.....	15
图表 19: 国内新能源汽车历年产量.....	15
图表 20: 国内新能源客车产销量.....	16
图表 21: 新能源公交车占公交车销量比例.....	16
图表 22: 近年来纯电动专用车产量情况.....	16
图表 23: 2015 年国内主要电动专用车（物流车）企业市场份额.....	16
图表 24: 2014-2015 年国内新能源乘用车产量.....	17
图表 25: 2015 年国内新能源乘用车车企销量排行.....	17
图表 26: 公司磷酸铁锂启动电池相关专利.....	18
图表 27: 国内新能源汽车产量预测.....	19
图表 28: 国内 BMS 市场规模预测.....	19
图表 29:国外主要的新能源汽车 BMS 供应商.....	19
图表 30: 2015 年国内主要纯电动客车 BMS 供应商装机量.....	21
图表 31: 2015 年国内纯电动乘用车中外 BMS 供应商所占市场份额.....	21
图表 32: 2015 年国内纯电动乘用车 BMS 供应商所占市场份额.....	21
图表 33: 主要 BMS 制造商在国内的配套关系（乘用车，截至 2015 年 10 月）.....	21
图表 34: 国内主要 BMS 企业发明授权数.....	23
图表 35: 主要 BMS 制造商的相关业务介绍.....	23
图表 36: 重点推荐品种.....	27

## 1. BMS：锂电池守护者

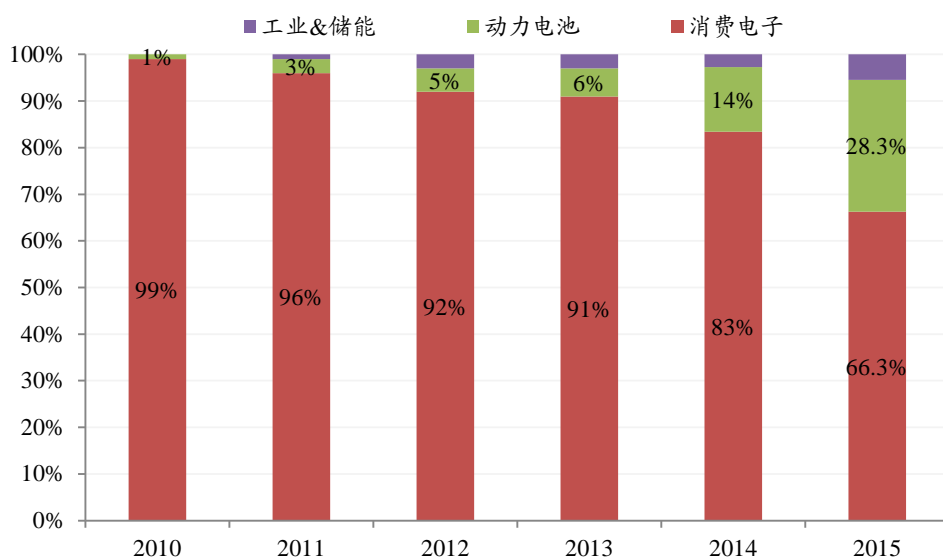
BMS 中文称电池管理系统，用作对电池包进行实时监控，提供剩余电量、电池状态、电流等信息，能防止电池过充、过放、过压、过流、过高温，其优劣决定着动力电池组的使用寿命；一个合适的电池管理系统能够在充分发挥电池优越性能的同时，给予电池最佳的保护，保证电池性能，延长电池寿命，降低电动汽车运行成本。

### 1.1 动力电池时代 BMS 重要性凸显

**锂电池特性决定 BMS 必不可少。**由于锂电池电化学反应的特性，在充放电过程中，电池内部进行着电能和化学能的相互转化，电化学反应的过程受到多种因素的影响。在某些条件下如过充、过放、过流、短路及超高温充放电等，电池内部会发生化学副反应，严重影响电池的性能，并且可能发生燃烧或者产生大量气体使电池内部压力迅速增大而爆炸，导致安全问题，因此自锂电池大规模使用起，电池保护便是必不可少的。

**新能源汽车爆发，全球动力电池占比在持续上升。**近年来，全球新能源汽车的发展日益引起重视，各国政府都在加强新能源汽车的推广。14 年以来，国内在强力补贴政策刺激下，新能源汽车更是创下 38 万的天量水平，对动力电池的需求量大大增加。15 年全球动力电池占比已经达到了 28%，比 2014 年份额增加 1 倍。新能源汽车的发展已经成为不可逆转的潮流，动力电池份额占比会持续提升。

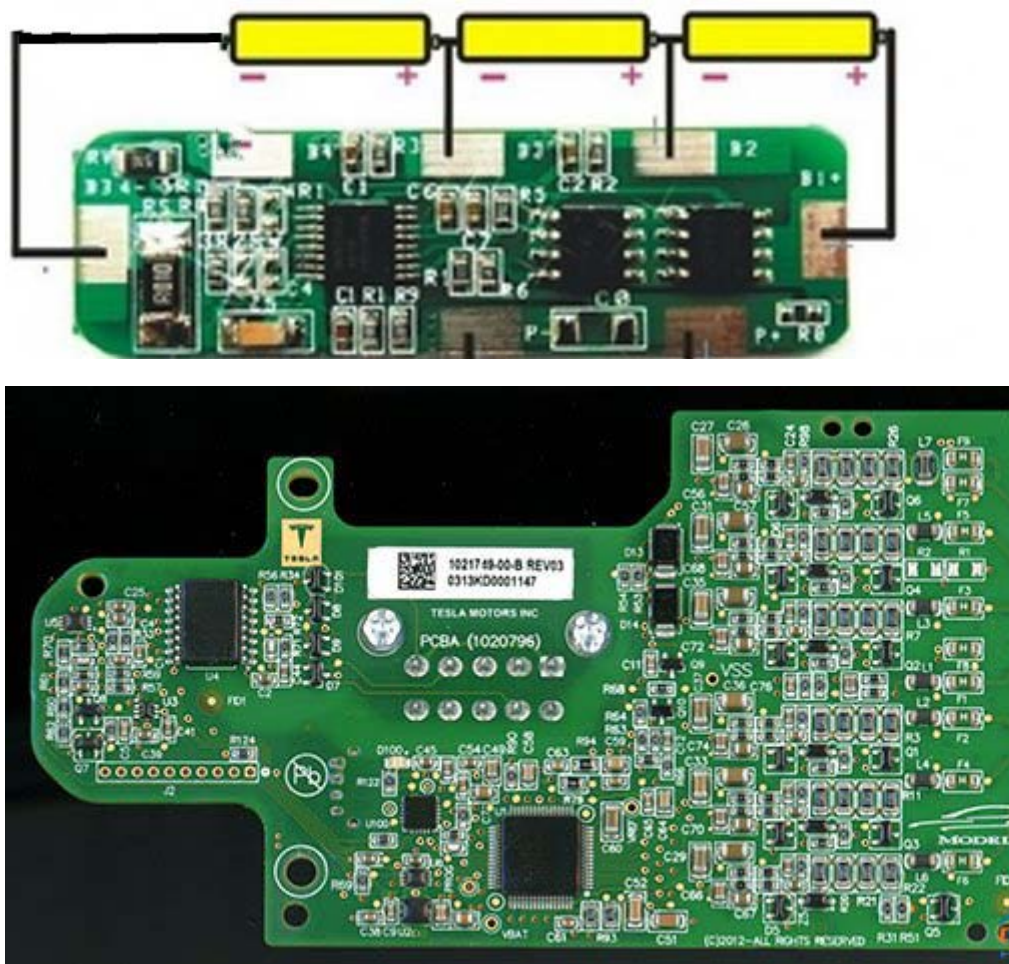
图表 1：全球各类型电池占比变化



数据来源：赛迪智库国联证券研究所

**动力电池时代 BMS 重要性凸显。**在锂电池以消费电子为主的年代，BMS 结构比较简单，主要由一块保护板和一个电流保护器组成，主要作用是防止过充过放，手机和笔记本等产品上再加一个电量估算和显示。而到了动力电池时代，新能源汽车对电池的需求量成千上万倍的增加，少则几百多则近万个单体电池串并的复杂程度也大大增加。随着单体锂电池数量的增加，电池间一致性的问题也比较突出，存在“木桶效应”的问题，每个电池都需要有比较好的保护，同时为了整体的效率，BMS 还需要进行主动均衡，以发挥电池包的最大能力。可以说，在动力电池时代，BMS 的重要作用更加突出，是动力总成的核心技术之一。

图表 2: 三串的锂电池保护板（上）和特斯拉电池管理模块（下）



数据来源：网络资料国联证券研究所

从消费电子锂电池到动力电池时代，电池管理系统的功能逐渐演化，其复杂性和功能大大增加，其价值也从数元增长到最高超过数万元。

图表 3: 不同应用领域中锂电池 BMS 的比较

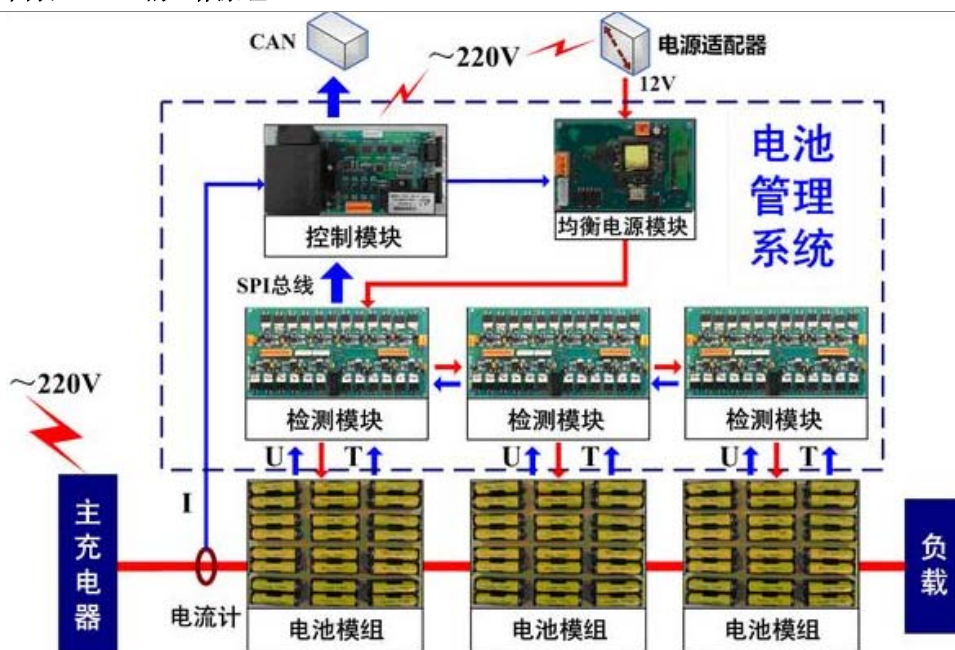
名称	应用领域	单体数量	功能要求	价值
保护板	一般消费电子、电动工具	1—6	防止锂电池过充、过放、过流等	几毛到数元不等
BMS	智能手机、笔记本电脑	1—8	防止过充、过放、过流、充电管理、电量显示	5-15 元
BMS	电动自行车、平衡车等小型动力设备	数十个	防止过充、过放、过流、充电管理、剩余电量显示、温度保护	30-60 元
BMS	新能源汽车、储能系统	数百至数千个	全面监控电池电压、电流实时状态和健康状况，精确计算电量、进行主动均衡，提高效率、故障警示	2000-20000 元

数据来源：网络资料国联证券研究所

## 1.2 BMS 的构成与功能

BMS 的基本工作原理是 MCU 采集传感器提供的电流、电压、温度等电池工作参数，从而对电池的工作情况进行分析，估算其剩余电量，决定是否启动保护电路或进行均衡；电池工作状态可通过显示屏显示，也可以与上位机进行通信，从而实现远程监控。BMS 主要由主控单元、从控单元、信息采集单元、信息传输及显示单元等组成。在硬件设计过程中，为达成产品的高可靠性和安全性，在各功能区需要选择 PPTC、FUSE 等被动保护器件以保护电子电路在复杂电磁环境中的功能和他安全。

图表 4: BMS 的工作原理



数据来源：网络资料国联证券研究所

在以锂电池为主要驱动力的电动汽车上，BMS 需要在汽车运行环境下，对电池组进行数据监测和故障诊断，以便对电池进行动态管理，并将这些数据上传至整车控制器，便于进行控制策略的选取与实施，实现电能的高效利用，保持电池性能良好，同时起到延长电池循环使用寿命的作用，因此对电池寿命的延长和能量的利用效率就成为我们评判 BMS 质量的最终标准。一般来说，BMS 要实现电池电压电流检测、电量计算、均衡管理等九大功能。

图表 5: BMS 要实现的基本功能

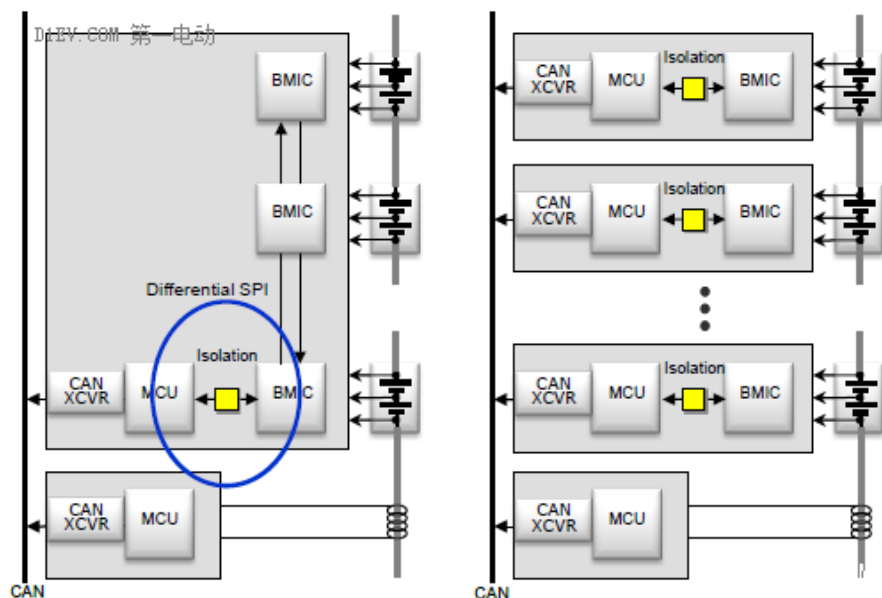


数据来源：网络资料国联证券研究所

### 1.3 分布式和被动均衡将是 BMS 未来发展方向

按照 BMS 的管理架构来分，BMS 可以分为集中式管理系统、半分布式管理系统和分布式管理系统。

图表 6: BMS 集中式（左）和分布式（右）构架



数据来源：第一电动网国联证券研究所

集中式管理系统架构比较简单，适用于比较小的电池包，分布式比较适合大电池包，结构复杂成本较高，但安全性、精度上面都有较好的表现，而半分布式是两者的折中，优缺点不是特别明显。总体来说，BMS 是朝着分布式管理系统在发展的。

图表 7: BMS 三种架构的比较

管理方式	特点	优点	缺点
集中式	内置 BMS，将所有的采集单元电压&电压备份和温度的单元全部集中在一块 BMS 板上，由整车控制器直接控制继电器控制盒，适用于比较小的电池包。	结构比较简单，成本较低，由于采集备份在同一块板上，之间的通信也简化了。	单体采样的线束比较长，导致采样导线的设计较为复杂，长线和短线在均衡的时候导致额外的电压压降；整个包的线束排布也比较麻烦一些，整块 BMS 所能支持的最高通道也是有限的。
分布式	BMU+多个 CSC 方式，将电池模组(模组和 CSC 一配一的方式)的功能独立分离，整个系统形成了 CSC(单体管理单元)、BMU(电池管理控制器)、S-Box 继电器控制器和整车控制器，三层两个网络的形式。	将模组装配过程简化，采样线束固定起来相对容易，线束距离均匀，不存在压降不一的问题；当电池包大了以后，此模式比较有优势了。	成本较高，需要额外的 MCU，独立的 CAN 总线支持将各个模块的信息整合发送给 BMS，总线的电压信息对齐设计也相对复杂。这种方案系统成本最高，但是移植起来最方便，属于单价高开发成本低的典型，电池包可大可小。
半集中式	BMU+少量大 CSC 方式，主要用于模组排布比较奇特的包上，典型的应用如 Smart ED 和 Volt。	整个系统的部件较少，功能集中度高，结构比分布式更简单	是分布式和集中式结构的折中，成本较高

数据来源：第一电动网国联证券研究所



大部分的车企也都采用了分布式的 BMS 管理构架,这是一个明显的趋势。在新能源客车中, 电池装机量比较大, 电池数量较多, 而且电池的分布位置也不限于底盘, 对电池安全性要求高, 集中式管理构架的难度大大增加, 因此 BMS 绝大部分都采取了分布式的管理架构(电池管理系统+多个温度电压测量单元方式), 将电池模组的功能分离。在新能源乘用车上, BMS 上采取集中式和分布式构架的都有。一般来说, 小型的 EV 乘用车, 电池包较小, 空间有限, 采用集中式的管理成本低、结构简单, 如 leaf、Twizy 等都采用了集中式的管理, 采用自然散热, 国内的微型车一般均是采用集中式管理系统。在分布式管理系统中, 采取主从式 BMS 管理构架, 由一个主控模块和多个采集模块组成, 多见于一些中高端的乘用车之中, 如宝马的 i3、i8, 特斯拉 Model S 等, 国内如比亚迪、上汽等, 在分布式构架下, BMS 的可复制性高, 能适应多种不同的车型, 因此其开发的成本虽然高, 但量起来后, 整个成本会下来。

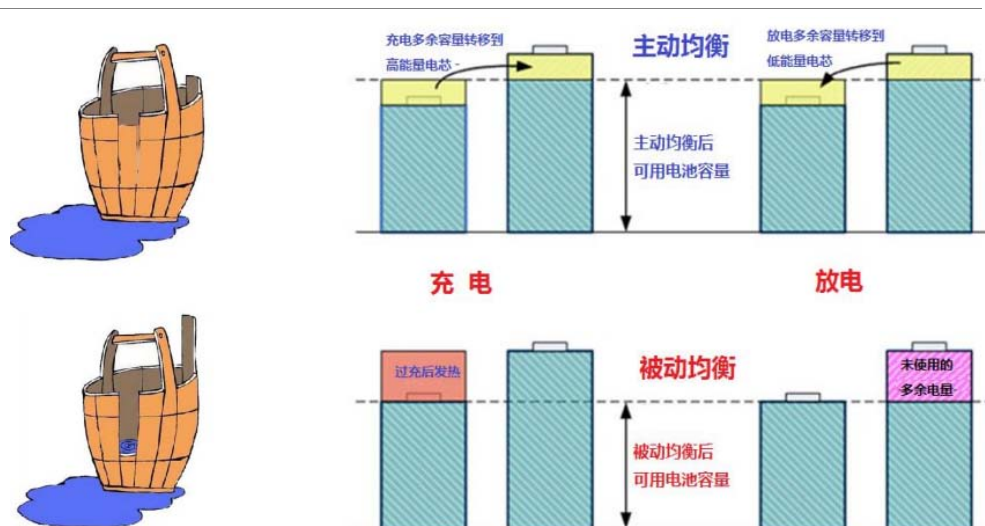
图表 8:全球主流车企采用的 BMS 管理构架

	HEV	PHEV	EV
集中式	普锐斯、Cmax、Jetta、大多数 HEV	福特 Fusion/Cmax	日产 Leaf、雷诺 Twizy、Fluence ZE、众泰云系列、吉利新大洋
分布式	宝马 Active Hypird	宝马 i8、大众 Golf GTE、通用 Outlander PHEV、比亚迪秦、唐	大众 E-Golf、E-up, 宝马 i3, 菲亚特 500e, 特斯拉 model S, 比亚迪 E6、绝大部分纯电动客车
半分布式		通用 Volt、丰田 Prius PHEV	Smart ED

数据来源: 第一电动网国联证券研究所

**BMS 必须具备电池均衡功能。**在动力电池生产出来之后, 虽然经过筛选, 每个电池由于电压差别、容量差别、内阻差别、充电和放电速度差别天然就会出现不同, 此外在使用一段时间后, 各个电芯指标也会出现差异化, 因此每个单体电芯的放电容量是不一样的。而电池包的容量会由放电最少的那个电芯来决定(木桶效应), 为了提高整个电池包的寿命和稳定性, BMS 必须进行均衡, 使得各个电芯的容量、电压等指标维持在相同的范围之内。

图表 9:电池组的均衡示意图



数据来源：科列技术官网国联证券研究所

**被动均衡的经济性和适用性更优。**根据所采用的均衡方式可以分为主动均衡和被动均衡。主动均衡又称为无损均衡，采用能量转移的方式，将高能量的单体的能量转移到低能量单体中，实现整个电池组的均衡。主动均衡明显能够提高电池包的能量利用率，但是其结构更复杂，成本也会更高。一般来说主动均衡适用于高串数、大容量的动力型锂电池组应用。被动均衡又称有损均衡，在单体电芯上采用电阻等负载分流将容量多的电池的能量消耗掉来实现整组电池的电压均衡。一般来说，被动均衡适用于小容量、低串数的锂电池组应用。从两种不同方案的均衡策略上来看，貌似主动均衡更为优秀，因为其基本不损耗能量，但是从目前行业的发展情况来看，我们认为被动均衡将是今后的发展方向，得出这样的结论主要基于以下几点理由：（1）价格：目前来说，采用主动均衡的 BMS 价格要比采用被动均衡的 BMS 价格高 50% 以上，而随着后续补贴的退坡，整车厂特别是乘用车厂家对于降低成本的诉求会进一步加强，价格更低的被动均衡具有明显的成本优势；（2）必要性：目前采用的电压均衡一般只能改善由于各自漏电不同导致了荷电能力相同的电芯的电压不一样，而这种原因导致的不同电芯之间的差异是比较小的，即使采用小电流的被动均衡也可以在较短的时间内解决，并且能量的浪费也极其有限，因此没有必要使用主动均衡；（3）整体性：实际上任何技术都要和整体条件相适应，单纯的提高 BMS 的均衡能力对于电池包整体表现的提升其实有限，还需要与电芯、PACK 等做到很好的配合才能真正发挥其作用。以业内的标杆 Tesla 为例，其 BMS 采用的也是被动均衡，主要是因为其使用了一致性非常优秀的松下 18650 电池，采用被动均衡足以满足其要求。随着国内电芯质量的提升以及 PACK 工艺的加强，我们认为被动均衡将能够满足绝大部分情况下的要求，成为今后的主流。

图表 10: BMS 主动均衡与被动均衡的对比

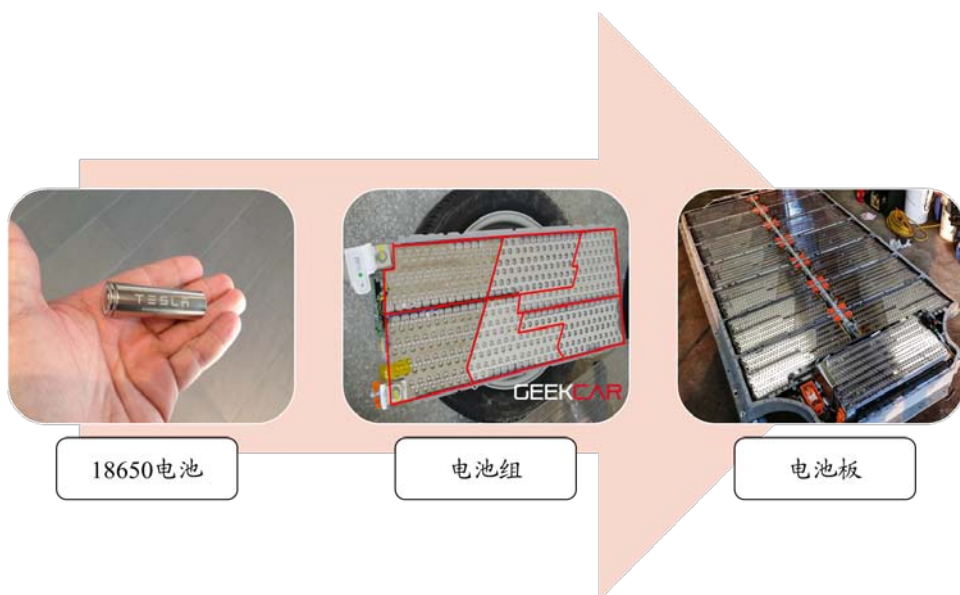
对比项目	被动均衡	主动均衡
均衡元器件	电阻	电容、电感、变压器、DCDC
均衡方式	能量耗散	能量转移
复杂度	低	高
成本	低	高
均衡电流	100-500mA	1-10A
车型举例	Leaf、众泰、新大洋知豆、Model S、大部分新能源客车	通用 Volt、比亚迪、上汽

数据来源：网络资料国联证券研究所

## 1.4 BMS 是新能源汽车的核心竞争力

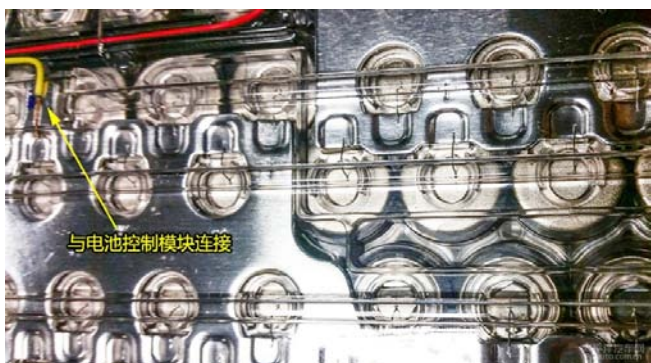
对于新能源汽车来说，动力电池是其价值量最高也是最为重要的构成部分，而对于动力电池进行管理的 BMS 对于汽车整体的表现与安全可谓至关重要。以全球新能源汽车的标志性厂商特斯拉为例，性能出众的 BMS 正是其核心竞争力之一。一辆 85KWh 版本的 Model S 中装有超过 7000 颗 18650 电池，这些电池的排列组成方式也比较复杂：首先由 74 节 18650 电池并连在一起形成一组电池，再将 6 组电池串联得到一块电池组，最终由 16 块电池组组成 Tesla 完整的电池板。可想而知管理如此庞大数量的电池是非常困难的工作。而特斯拉将服务器集群分级管理的体系运用在其电池管理上，采用分布式管理的方式能够对每一节电池进行精准有效的监测和管理，每节电池都有单独的保险丝连接，当出现温度过高的情况时。可以通过保险丝自动熔断来保护整组电池，每一个电池组上也都有独立的 BMS 来进行管理。前面也已经提到，凭借松下提供的一致性优异的电芯以及突出的 PACK 设计和工艺，Tesla 的 BMS 采用的是被动均衡策略。

图表 11: Tesla 电池板的组成结构



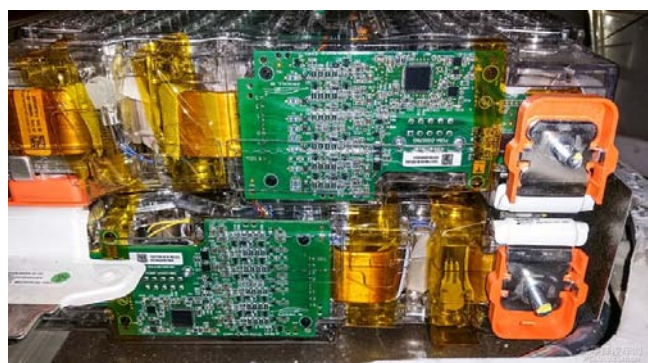
数据来源：网络资料国联证券研究所

图表 12: Tesla 每节电池上均有单独的保险丝



数据来源：太平洋汽车网国联证券研究所

图表 13: Tesla 每个电池组上均有独立的 BMS



数据来源：太平洋汽车网国联证券研究所

## 2. 算法是 BMS 的核心竞争力

BMS 系统可以看做由硬件和软件两个层面构成。一般来说，BMS 的组部分包括以下部分：

主机模块 BMU：含高压模块、GPRS 模块（可选）；

从机模块 BSU：采集均衡模块；

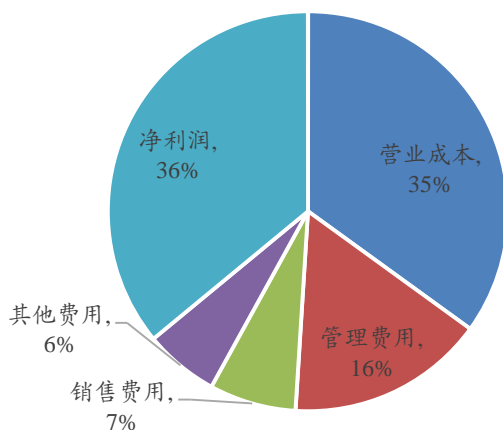
显示模块 BDU：可选；

高压箱 BMS-Z：安装霍尔、继电器、预充电阻、熔丝及主机模块等；

线束 BMS-DL：采集均衡线、温度线、电源和 CAN 通讯线等。

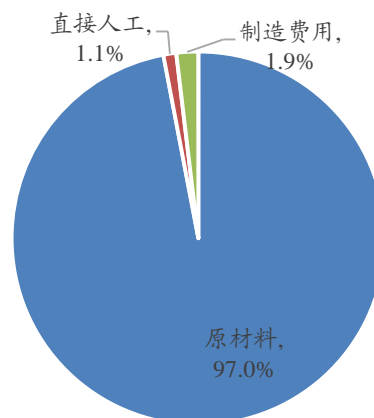
根据科列技术的资料，可以看到一个典型的 BMS 企业，营业成本中，原材料部分占据了绝大部分的直接成本。

图表 14: BMS 企业具有高毛利的特点



数据来源：科列技术年报 国联证券研究所

图表 15: BMS 企业的营业成本中原材料是最主要部分



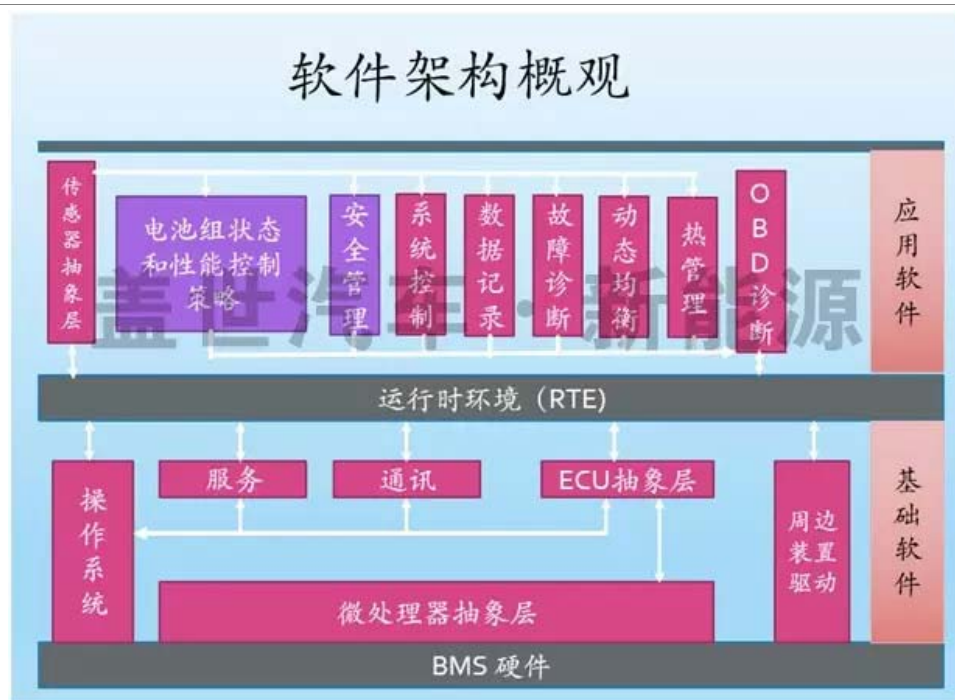
数据来源：科列技术招股说明书 国联证券研究所

再细分来看，原材料主要由 IC、线束、继电器等部分构成，特别是电源 IC 目前占据原材料中大部分的成本，而目前很多的芯片厂都已经开发出了电源管理专用 IC，并集成了很多功能，BMS 厂家的 IC 都是外部采购，因此在原料这

块各个公司的差别不大。在 IC 领域，国内企业技术实力偏弱，主要依赖进口，电源 IC 也主要是国外的芯片企业在做，因此硬件不是 BMS 企业的核心竞争力。

**应用软件层面的控制策略才是 BMS 企业的核心竞争力。**BMS 软件架构方面分为基础软件和应用层软件，基础软件包括了一些操作系统、通讯、服务软件等，各家企业的差别也不太大。应用软件层面虽然在实现功能上都差不多，但准确性、精度上面的差距比较大，这与各个公司的控制策略和算法有关，也是 BMS 企业的核心竞争力。

图表 16: BMS 软件层面构架



数据来源：林健《什么才是 BMS 的核心技术》国联证券研究所

**SOC 估算是 BMS 算法控制的核心。**SOC 是指电池的荷电状态，简单理解就是电池的剩余电量，用百分比表示。100%SOC 表示电池充满电。电池的 SOC 会受到环境、电池自身等多种因素的影响。单体电池的 SOC 计算可以采用历史数据模拟，相对简单，而对动力电池组来讲，是由多个单体电芯串并联而成的，电池数目越多，电池之间的差异也就会越大，SOC 的估算要详细考虑电池组中每个电池的状态，这是非常困难的。因此实际中，采用的方法是将整个电池组视为一个单体来进行估算。这就意味着电池的一致性越高，估算的累计误差会越小。在给定电池的情况下，BMS 对 SOC 的估算越好，就越能延长动力电池组的寿命，最大化提高能量利用效率。SOP、SOH 等其他状态参数也都以 SOC 为基础。因此以 SOC 估算为代表的算法是 BMS 的核心。

**国内普遍使用安时积分法和开路电压法估算 SOC。**目前业内使用的 SOC 估算方法有安时积分法、开路电压法、内阻法、负载电电压、电动势、卡尔曼

滤波法、神经网络法等。由于汽车在运行过程中，电池组会受到多种因素的影响，一种方法很难精确估算，因此 SOC 的估算大部分都采用两种以上的算法，国内普遍使用安时积分法和开路电压法。未来神经网络法和卡尔曼滤波法将成为发展方向，这两种方法对算法的要求都很高，模型建成后预测精度会高于开路电压法和安时积分法。

图表 17: 不同 SOC 估算方法的对比

SOC 估算法	原理	优点	缺点	适用场合
开路电压法	根据电池开路电压与 SOC 之间的关系曲线，测量开路电压后查询曲线得到 SOC 值。	实行简单，准确度高	电池组需要长时间的静置以达到稳定状态，判断达到稳定态也比较困难。	锂电池、铅酸电池、镍氢电池且仅适用于电动车辆停车状态估计，不能在线监测。
安时积分法	对电流进行时间积分得到锂电池已放容量，然后用剩余容量除以总容量得到 SOC 值	简单可靠，受电池本身影响小，在线测量精度较高	要求电流的测量精度高，受时间影响较大，需要考虑较多影响因素。	所有电池
内阻法	电池的荷电状态会对电池的内阻产生一定情况的影响，因此可以通过内阻测量来估算 SOC。	在电池放电末期，精度和适应性较高，可以直接反映 SOC 的变化	对电阻的测量精度要求高且电池内阻测量难度较大，放电时电阻受外界因素影响变化大。	铅酸电池、镍镉电池等放电后期电池
电动势法	以电池的电压电流等为依据建立起数学模型旨在反映出电池充放电过程中电动势与电池两端电压的关系，由电池的电压电流计算出电动势，进而估算电池的 SOC。	可在线检测电池电压，简单易行，精度较高。	需建立精确的电池数学模型，数学模型建立不当误差较大。	所有电池
负载电压法	当负载接入电路，电池电压即为负载电压。若电池采用恒流放电模式，即可用开路电压代替复杂电压，估算其与 SOC 之间的关系。	可在线监测，恒流放电下 SOC 估算效果较好。	电流剧烈波动时会给应用带来较大困难。	一般用来判断电池充放电的截止状态。
卡尔曼滤波法	将锂电池视为一个完备的动态系统，电池的 SOC 作为系统状态变量，通过观测变量值来更新 SOC 值。	可精准的测量动态的 SOC，同时能获得其误差估计。	对电池模型的准确性要求高，需要大量的运算，能力要求高。	所有电池
神经网络法	对电池建立神经网络，并对该模型进行外部激励，根据外部激励给出相应的输出，对电池 SOC 进行估计	在建立好模型的情况下，进行大样本的训练可得到较好的精度	需要大量实验数据进行训练，比较难实现，目前停留在计算机仿真阶段	所有电池

数据来源：中国知网《纯电动汽车锂离子电池管理系统的研究》国联证券研究所

综上，我们认为以 SOC 估算为代表的 BMS 软件层控制策略和算法是 BMS

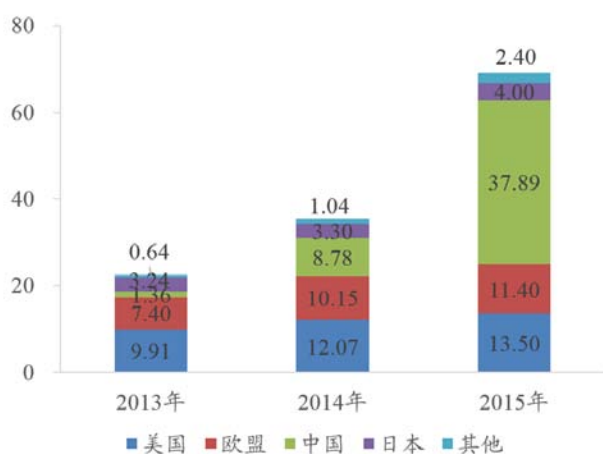
企业的核心竞争力。

### 3. BMS 行业迎来黄金时代

#### 3.1 能源汽车行业高度景气

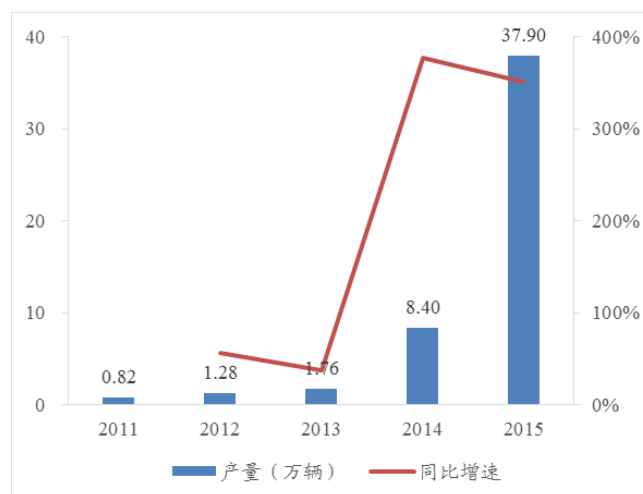
近年来，全球新能源汽车行业高度景气，增长迅猛。15 年全球新能源汽车销量增速高达 96%。由于受到政策扶持，国内新能源汽车近两年呈现出爆发式增长的态势。根据工信部的数据，国内新能源汽车 14 年和 15 年产量增速超过 300%。15 年中国更是一举超越了美国和欧盟，成为全球最大的新能源汽车市场。由于客车、专用车和乘用车所用的 BMS 的单套价格差别较大，下面我们分别探讨下新能源汽车这三块细分市场近年来的发展情况。

图表 18：全球主要国家和地区新能源汽车历年销量



数据来源：真锂研究国联证券研究所

图表 19：国内新能源汽车历年产量

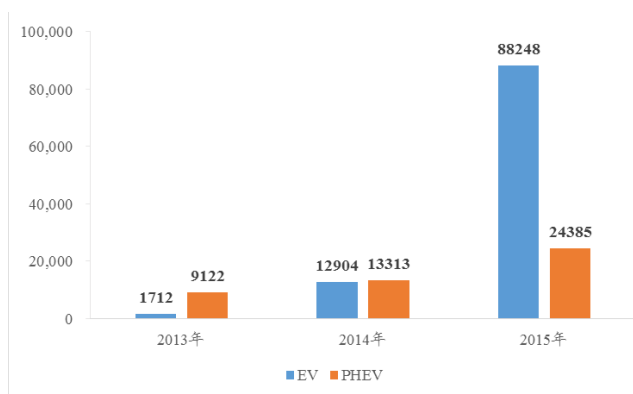


数据来源：工信部国联证券研究所

#### 3.1.1 新能源客车：新能源公交空间已不大，轻客发展受制于补贴

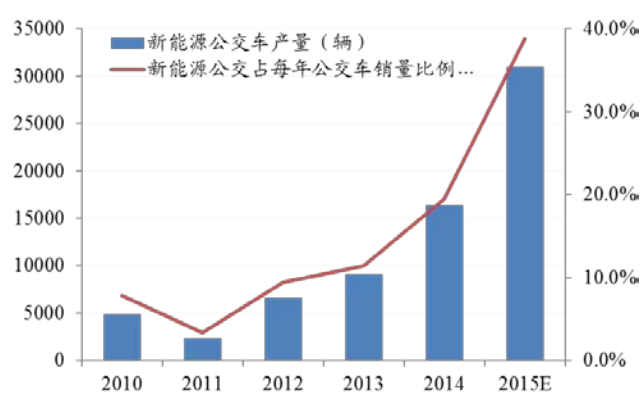
14-15 年新能源汽车的推广主要在于新能源客车，新能源客车中公交车占比超过 80%，各地公交采购推动是放量的主因。随着新能源公交车占比的不断提升，这块的增速也将逐渐放缓，空间已经不大。原本被认为是新能源客车持续放量关键的 6-8 米客车由于受到查骗补和相关媒体报道其补贴将大幅下调等消息的影响，今年形势不容乐观。整体来看，我们认为今年新能源客车将会出现下滑。原本被认为是新能源客车持续放量关键的 6-8 米客车由于受到查骗补和相关媒体报道其补贴将大幅下调等消息的影响，今年形势不容乐观。整体来看，我们认为今年新能源客车将会出现下滑。

图表 20: 国内新能源客车产销量



数据来源: 工信部 CATARC 国联证券研究所

图表 21: 新能源公交车占公交车销量比例

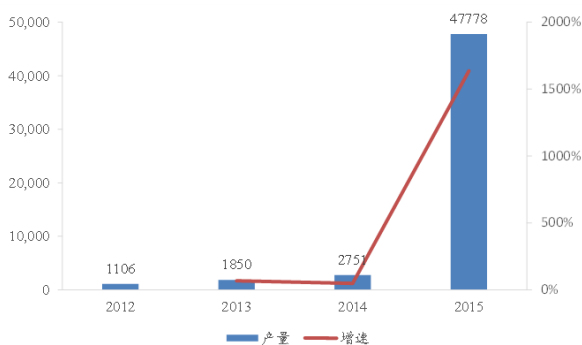


数据来源: 工信部国联证券研究所

### 3.1.2 新能源专用车: 物流车为主, 发展不断加快

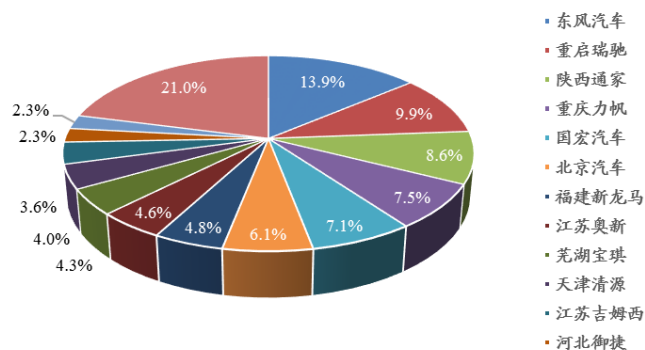
2012 年-2014 年, 新能源专用车的产销量虽然一直处于高速增长期, 但直到 2014 年, 其产量仍然不到 3000 辆, 在新能源汽车总产量中占比仅为 3% 左右。而 2015 年可以说是国内新能源专用车爆发元年, 产销表现大幅超出市场预期。在政策和市场的推动下, 全年产量近 4 万 8 千辆, 同比增长 1600%, 占 15 年纯电动商用车产量的 30% 以上, 共有 281 款纯电动物流车进入了工信部目录。这与 1800 元/kwh 的补贴能够覆盖电池的大部分成本紧密相关, 因为物流车等专用车对安全性的要求要比乘用车低, 发生事故的影响也小, 因此对动力电池的要求会低一些, 一些中低端的动力电池成本已经做到 1.8 元/Wh 以下, 对运营企业来讲, 经济性是非常明显的; 同时物流车等专用车每天的运营里程较固定, 物流公司也有场地建设固定充电桩, 充电也便利, 适合发展纯电动车。

图表 22: 近年来纯电动专用车产量情况



数据来源: 工信部国联证券研究所

图表 23: 2015 年国内主要电动专用车 (物流车) 企业市场份额



数据来源: 工信部 EVTank 国联证券研究所

16 年开始, 之前的推广目录推倒重来, 而在今年新公布的第三批推广目录上并未出现专用车的身影。受此影响, 今年一季度纯电动专用车产销量环比大幅下滑, 1-2 月产量合计仅 500 余辆, 但 3 月开始, 新能源专用车市场回暖迹象明显, 单月产量超过 1800 辆, 同比增长 475%。根据我们梳理的相关政策和计划

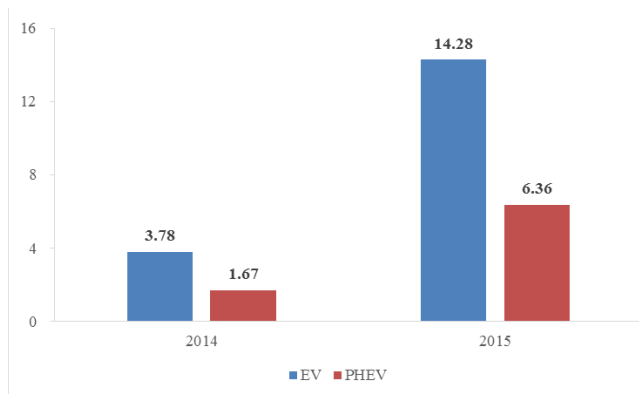


来看，很多地区十分重视新能源专用车的推广，制定了明确的推广数量和推广比例的计划。而从企业端来看，5月26日工信部发布的《道路机动车辆生产企业及产品公告》(第285批)公示名单中，共有218款新能源车入选，其中纯电动专用车高达109款，占本次总公告车型的32%，占新能源车型的50%。综合来看，新能源专用车市场已经有明显回暖迹象，而政府有意愿进行新能源专用车的推广，企业也看好市场的发展，推出了大量的车型，同时下游对于新能源专用车尤其是物流车有着确实的需求。综合以上因素，我们认为随着相关政策的落地，下半年新能源物流车有望迎来快速放量。我们预计16年新能源专用车产量达到62000辆，同比增长30%。

### 3.1.3 新能源乘用车：占比低，发展空间巨大

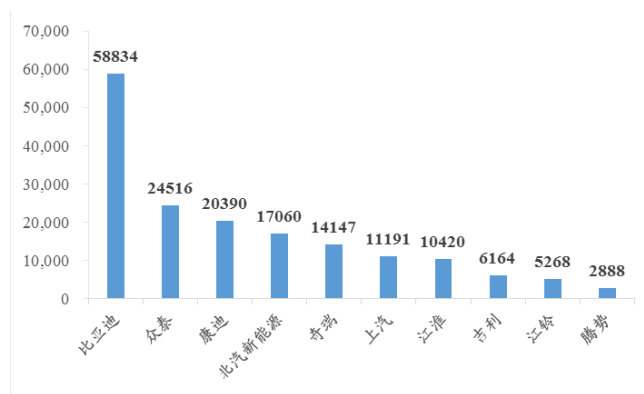
根据工信部数据，15年国内新能源乘用车共生产20.64万辆，同比增长2.7倍，其中纯电动乘用车生产14.28万辆，同比增长2.6倍，插电式混动乘用车生产6.36万辆，同比增长2.8倍。目前来看，新能源乘用车基数较小，占比低，未来成长空间巨大。16年以来，新能源乘用车尤其是纯电动乘用车一直是新能源汽车中产销数据最为突出的细分板块：2016年1-4月，新能源乘用车总销量达到6万台，同比增长120%；而纯电动乘用车销量达到3.85万台，同比增长138%。今年全年新能源乘用车生产39.4万辆，同比增长91%，其中纯电动乘用车增速达到100%。

图表 24：2014-2015 年国内新能源乘用车产量



数据来源：工信部国联证券研究所

图表 25：2015 年国内新能源乘用车车企销量排行



数据来源：乘联会国联证券研究所

## 3.2 BMS 行业进入快速成长期

分布式 BMS 的价格和电压密切相关。前面已经介绍过分布式 BMS 分为主板和从板，而从板的数量是和系统的电池串数直接相关的，一般来说芯片管理的串数为 4、6、12、24 等，所以电池串数相当于决定了从板的数量，从而和 BMS 的成本有着密切的关系，而电池串数也决定了电池包的电压，所以简单来看，可以说 BMS 的价格和电压密切相关。

**BMS 市场规模测算。**考虑到所用 BMS 的结构和成本差异，我们将新能源汽车分为客车、乘用车和专用车三块来进行市场规模的测算。目前国内的新能源客车基本上都是使用的分布式管理系统，我们将客车细分为 6-8 米和 8 米以上两种，以 15 年两种车型的占比来计算，平均下来单台客车 BMS 价格约为 1.2 万元。而新能源乘用车我们也将分为微型车和其它车型，由于微型车的装载电量较少、电压较低，一般使用集中式的 BMS，而其它乘用车则一般采用分布式 BMS。单台分布式 BMS 的价格在 5000 元以内，而单台集中式 BMS 的价格在 1500 元左右。根据 15 年国内微车 60% 以上的占比，我们估计 15 年新能源乘用车使用集中式 BMS 的比例在 60% 左右。我们预计专用车由于搭载电量较高，BMS 的价值量要高于乘用车，分布式约为 7000 元左右，集中式约为 4000 元左右。根据工信部和 CATARC 给出的国内新能源汽车的分类产量，我们预计 2015 年国内 BMS 的市场规模在 22 亿元左右。

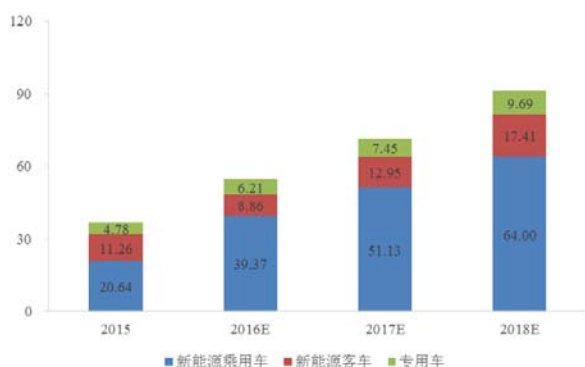
图表 26: 公司磷酸铁锂启动电池相关专利

	分布式	集中式	总计
<b>新能源客车总产量（万辆）</b>	<b>11.26</b>		
占比	100%		
装机数（万辆）	11.26		
单价（万元）	1.2		
市场规模（亿元）	13.51		13.51
<b>新能源乘用车总产量（万辆）</b>	<b>20.64</b>		
占比	40%	60%	
装机数（万辆）	8.26	12.38	
单价（万元）	0.5	0.15	
市场规模（亿元）	4.13	1.86	5.99
<b>新能源专用车总产量（万辆）</b>	<b>4.78</b>		
占比	40%	60%	
装机数（万辆）	1.912	2.868	
单价（万元）	0.7	0.4	
市场规模（亿元）	1.34	1.15	2.49
<b>总市场规模（亿元）</b>	<b>18.98</b>	<b>3.00</b>	<b>21.98</b>

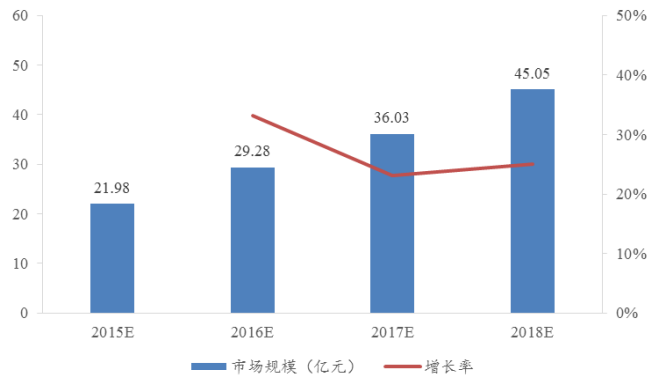
数据来源：工信部 CATARC 国联证券研究所

随着国内新能源汽车产销量的快速增长，BMS 的市场规模也将随之扩大。考虑到随着新能源汽车产销量基数的增长，其增速将会逐渐放缓；同时新能源汽车销量结构也会发生变化，单台搭载 BMS 价值较低的乘用车和专用车将会成为就新能源汽车增长的主要动力。而随着乘用车和专用车占比的不断提升，三元小电池的渗透率也将显著提升。电池数量的提升会明显增加对其管理的难度，BMS 的管理水平将成为决定车辆性能和安全的重要因素之一，重要性日益凸显。与动力电池类似，随着规模效应、技术的提升将带来成本的下降，我们预计每

年成本的下降幅度在 10%左右。以上这些因素都会导致 BMS 市场规模的增速也将日益放缓。此外考虑到分布式 BMS 是今后 BMS 发展的大方向，在乘用车和物流车中分布式 BMS 的搭载比例将会逐渐提升。根据这样的假设，2016-2018 年，国内新能源汽车用 BMS 的市场规模分别为 29 亿元、36 亿元、45 亿元，平均年增长率达到 27%。

**图表 27：国内新能源汽车产量预测**


数据来源：工信部 CATARC 国联证券研究所

**图表 28：国内 BMS 市场规模预测**


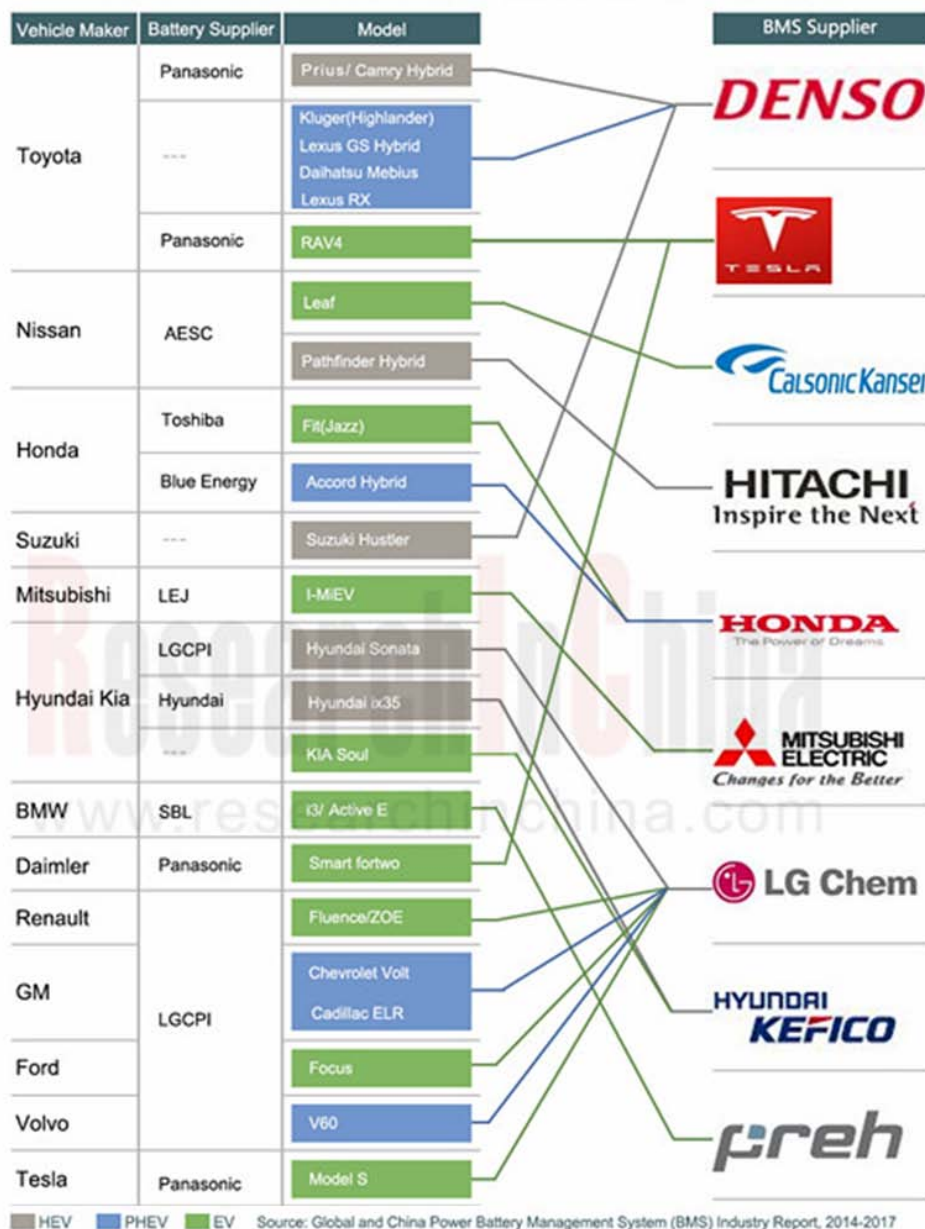
数据来源：国联证券研究所

## 4. 市场竞争格局

### 4.1 国外市场：整车企业、零部件企业和电池企业瓜分市场

BMS 对于新能源汽车来说是十分关键的一环，各大厂商也十分注重在该领域的投入。相较而言，国外在 BMS 这块的市场已经相对比较成熟，已经形成了稳定的产业模式。BMS 市场主要的参与者为整车企业、汽车零部件企业以及电池企业：整车厂凭借对于整车控制和参数匹配的深刻理解，依靠自身强大的资金实力和技术积累来研发与自己产品需求相匹配的 BMS，如特斯拉、丰田 Pruis、日产 Leaf、通用 Volt 等采用的 BMS 均是整车厂主导研发的；大型的汽车零部件企业如 Bosch、Delphi、Denso、Preh、Calsonic Kansei 等利用自己在相关产品上的研发优势以及与整车厂长期良好的合作关系在 BMS 市场上也占据了重要地位；此外 BMS 市场上另外一类重要的参与者是电池厂商，如 LGC、三星 SDI、A123 等，它们的 BMS 主要是与自己的电池产品进行配套。

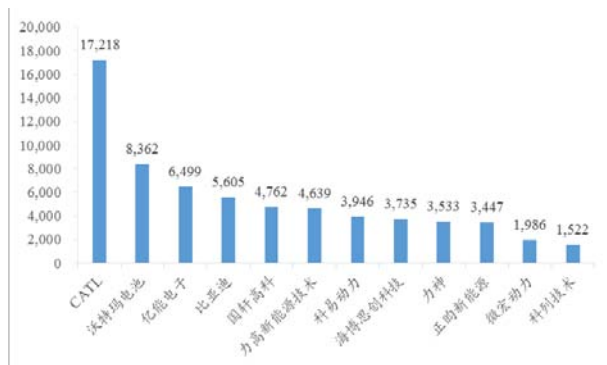
**图表 29:国外主要的新能源汽车 BMS 供应商**



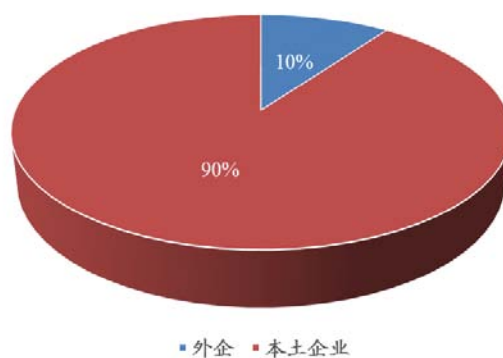
数据来源：Research in China 国联证券研究所

## 4.2 国内市场：本土厂商已成主流，电池厂和 BMS 厂商占据主导地位

从国内的 BMS 市场竞争格局来看，本土厂商已经占据了大部分的市场份额。2015 年国内排名靠前的十二家国产纯电动客车 BMS 供应商共装机 65254 辆，约占全年纯电动客车产量的 74%；而本土厂商在纯电动乘用车所用 BMS 中更是占据了高达 90% 的市场份额。

**图表 30: 2015 年国内主要纯电动客车 BMS 供应商装机量**


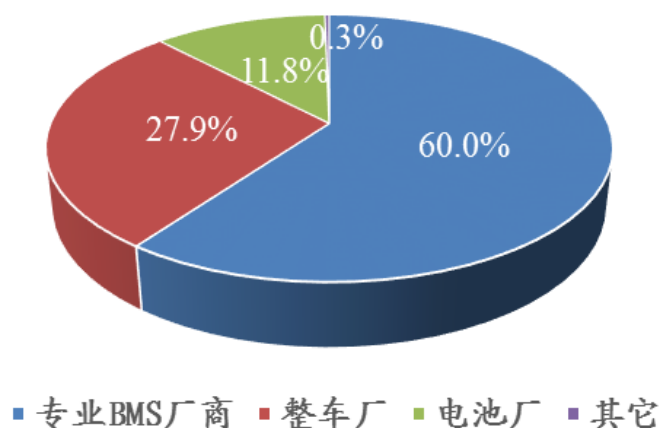
数据来源：盖世汽车新能源国联证券研究所

**图表 31: 2015 年国内纯电动乘用车中外 BMS 供应商所占市场份额**


数据来源：盖世汽车新能源国联证券研究所

与国外的竞争格局不同，目前国内的 BMS 主要由电池厂和第三方专业的 BMS 厂商来进行研发，整车厂的参与程度较低。

电池厂商和专业 BMS 厂商在国内 BMS 市场占据主导地位。电池厂商在客车领域优势明显，纯电动客车 BMS 供应商中排名前十二的供应商中有九家为电池厂商，BMS 装机量达到 5 万 2 千辆以上，无论是排名靠前的企业数量还是装机量均遥遥领先。专业的 BMS 厂商则在乘用车配套 BMS 领域拔得头筹，该块市场主要被专业 BMS 厂、整车厂和电池厂三类企业瓜分。其中专业 BMS 厂商占据整体份额的 60%，整车厂和电池厂的份额则分别为 27.9% 和 11.8%。

**图表 32: 2015 年国内纯电动乘用车 BMS 供应商所占市场份额**


数据来源：盖世汽车新能源国联证券研究所

**图表 33: 主要 BMS 制造商在国内的配套关系（乘用车，截至 2015 年 10 月）**

BMS供应商	配套厂商	搭载车型	BMS供应商	配套厂商	搭载车型
A123系统	上汽集团	荣威550 PHEV、荣威E50	宁德时代新能源	东南汽车	V5菱致EV
博世	华晨宝马	宝马530Le	北京普莱德	北汽新能源	威旺307 EV、E150 EV
康可耐	东风汽车	晨风EV	康迪新能源	吉利	康迪K10、K11
电装	四川一汽丰田	普锐斯	理想动力	福建新龙马	启腾M70 EV
	广汽丰田	凯美瑞HEV			
丰田	广汽丰田	凯美瑞HEV	华霆动力	江淮汽车	和悦iEV5
LG伊诺特	沃尔沃	沃尔沃S60L PHEV	上海航天电源技术	东风汽车	风神E30L
Preh (均胜电子)	华晨宝马	之诺1E	捷威动力	东风汽车	风神E30L
SK innovation	北汽新能源	E150 EV、ES210、EV200	力神	华泰汽车	路盛E70 EV
				华晨汽车	中华H220 EV、中华H230 EV
波士顿电池	北汽新能源	ES210	北汽新能源	北汽新能源	威旺307 EV
比亚迪	比亚迪	e6、秦、唐	富奥	中国一汽	奔腾B50 EV
长安新能源汽车	长安汽车	逸动EV	万向	一汽海马	普力马 EV
				海马轿车	海马M3 EV
亿能电子	江淮汽车	和悦iEV	冠拓电源设备	北汽新能源	E150 EV
	江铃汽车	风尚EV			
	北京现代	首望EV		江南汽车制造	众泰知豆E20 EV
	东南汽车	V3菱悦EV			
	江南汽车制造	众泰知豆E20 EV			
吉利汽车	吉利知豆D1、知豆D2	吉利汽车	吉利知豆D1、D2		

数据来源：FOURIN 国联证券研究所

### 4.3 未来展望：整车厂参与度加强，看好 BMS+PACK 模式

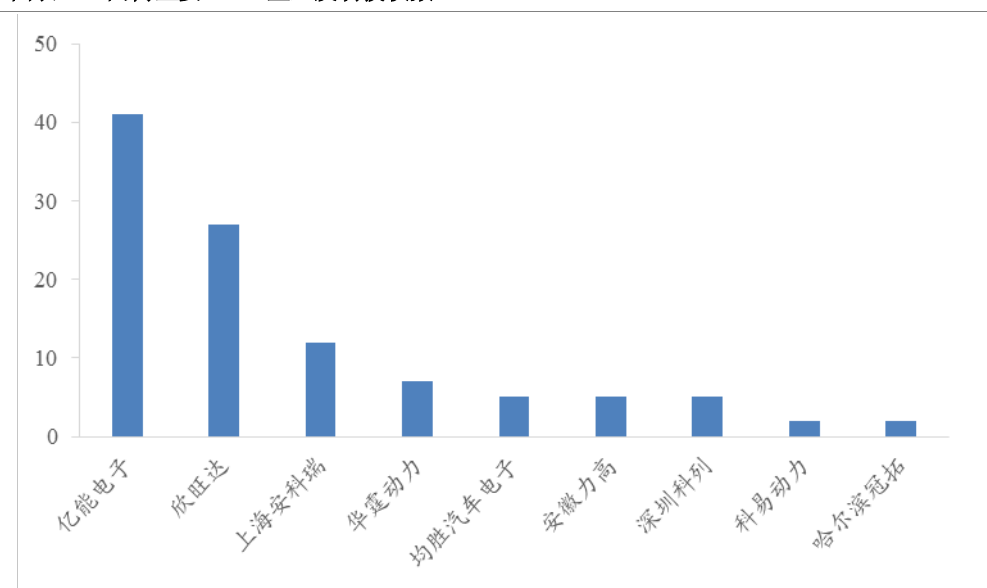
作为未来的发展方向，新能源汽车无论是对于整车厂来说无论是在战略意义上还是在体量上的重要性都会逐渐提升。而 BMS 对于电池乃至整车安全都具有十分重要的意义，并且其需要与和汽车自身安全和相关信息密切相关的 CAN 总线相连，各大整车厂对于该块业务的重视程度也将日益提高。同时随着更多新能源车型的推出，整车厂对于 BMS 必然会有与自身产品相匹配的定制化需求，我们认为今后整车厂对于 BMS 的研发参与程度会日益提升。例如上汽就明确表示今后其新能源汽车都将用自己的 BMS，并且已经有国际供应商为它们代工生产。我们认为随着新能源汽车行业发展的日渐成熟，BMS 很有可能也会像现在的传统汽车零部件一样，由整车厂牵头，根据自身的产品提出定制化的需求，再由零部件厂商、电池厂或是专门的 BMS 厂商进行生产制造。而对于实力一般的整车厂或是对于定制化要求程度不高的客车厂，则可能会倾向于使用通用化的 BMS 产品。由于电芯行业相对门槛较低，去年以来有大量的投资涌入，随着这些产能的逐渐投产，今后电芯行业将呈现供给过剩的局面。而相较于电芯，BMS 的研发难度大，门槛高，同时它和整车安全息息相关，想要进入整车配套体系，尤其是进入乘用车的配套体系难度高，所以也具有较高的附加值。而相较于单独的 BMS 供应商，PACK 厂商若是能够提供完整的解决方案，对于电

池包的整体质量性能都有帮助，在后续维保时，也更容易协调和解决。我们看好自己进行 BMS 研发和生产的 PACK 厂商在后续的竞争中脱颖而出，获得更多的市场份额。

## 5. 相关标的推荐

国内 BMS 市场的参与厂商众多，整车厂、零部件厂、电池厂和专业 BMS 厂等均在在该块市场上占据一定份额，综合比较后我们重点推荐均胜电子、欣旺达和金杯电工。

图表 34: 国内主要 BMS 企业发明专利数



数据来源：电动汽车网国联证券研究所

图表 35: 主要 BMS 制造商的相关业务介绍

公司分类	公司名称	相关业务介绍	BMS 业务发展情况及主要客户
整车厂	比亚迪	国内新能源整车龙头，BMS 主要配套自己的新能源汽车	15 年配套客车 5605 辆，排名第四，乘用车领域，在整车 BMS 厂商中装机量排名第二
	万向	收购的 A123 是研发和生产锂离子电池和储能系统的专业公司	上汽荣威、海马等
	康迪	国内微型电动车龙头配套自己的新能源汽车	15 年在乘用车整车 BMS 厂商中装机量排名第一
	长安新能源	自主品牌整车厂龙头配套自己的新能源汽车	15 年在乘用车整车 BMS 厂商中装机量排名第三
电池厂	华霆动力	从事新能源汽车动力系统总成及关键部件的研发及制造，核心业务为乘用车动力电池系统 (pack+BMS)；与江淮达成战略合作协议，合资设立一家做动力电池成组和 BMS 的公司	配套江淮、天津力神
	欣旺达	3C 类电池 pack 龙头，BMS 主要配套自己的 3C 类电池、锂离子电动汽车电池和储能电池系统	15 年 BMS 营收 3 亿元
	CATL	国内动力电池龙头，BMS 主要配套自己的电池产品	15 年配套客车 1.7 万辆，排名第一
	沃特玛	配套自己的电池产品	15 年配套客车 8362 辆，排名第二
	德赛电池	公司控股蓝微电子，主攻 3C 电子、储能等领域 BMS，子公司蓝微电子进入动力电池 BMS 领域	15 年销售 BMS3.2 万套，电动车 BMS 业务还未量产

	国轩高科	配套自己的电池产品，主要应用于客车。子公司国轩高科（美国）主要进行 BMS 的研发，与北汽新能源联合设立的硅谷研发中心目前正在进行新一代 BMS 的研发，应用于乘用车，预计 16 年下半年定型。	15 年配套客车 4762 辆，排名第五
	成飞集成	控股子公司中航锂电主要进行从事锂离子动力电池、电池管理系统研发及生产，与美国 DMA 公司联合成立动力总成系统公司	配套丰田卡罗拉、丰田 Avenis、奔驰 Sprinter 516 等
	金杯电工	公司与博森能源合资设立金杯新能源开展新能源汽车动力电池业务，博森能源拥有 BMS 研发团队，是国内顶级电控系统供应商，是三星 SDI 中国区主要的战略合作伙伴	目前公司已打入陕汽通家、长沙众泰和保定长安的供应链
	普莱德	由一家新能源电池系统方案供应商，由北大先行、东莞新能德、北京汽车和北汽福田共同出资。	北汽新能源、北汽福田等
	科易动力	公司主要从事动力电池 pack、BMS、电动汽车动力系统集成、整车控制，换电等领域。	15 年配套客车 3946 辆，排名第七
	海博思创	主要从事动力电池 pack、BMS 等领域的研发生产	15 年配套客车 3735 辆，排名第八；主要客户包括东风等
	力神	国内最早进行动力电池研发的企业之一，也提供 Pack 和 BMS，BMS 有些自己生产，有些外购，如冠拓为公司提供过 BMS	15 年配套客车 3533 辆，排名第九
	正昀新能源	公司主营业务为动力电池 pack、BMS 研发生产等	15 年配套客车 3447 辆，排名第十
	微宏动力	公司主推快充钛酸锂电池	主要配套自己的电池产品，15 年配套客车 1986 辆，排名第十一
	拓邦股份	公司目前大力发展新能源业务，主要产品为纳米磷酸铁锂电池	BMS 主要和自己的新能源电池共同销售
	曙光股份	公司拟定增收收购的亿能电子主要进行电动汽车、储能电站等 BMS 的研发、生产和销售，是国内市场占有率高的电动汽车 BMS 供应商。目前公司与三星合作，也开展了 pack 业务。	公司 15 年 BMS 收入 2.23 亿元，销售 6.6 万套。主要整车客户包括长安、长城、江淮、康迪、北汽福田等
零部件厂	均胜电子	国内汽车电子零部件龙头子公司德国普瑞是宝马 BMS 的全球独家供应商，15 年开始为 Tesla 供应部分传感器原件，也国内一线整车厂商的量产和研发订单。目前公司向超级电容管理系统方向拓展。	15 年营收 2.98 亿，销量 112.9 万套，主要配套宝马、Tesla（部分元件）
专业 BMS 厂	科列技术	公司是专业的电动汽车 BMS 研发制造企业，BMS 采用主动均衡技术	公司 15 年 BMS 营收 1.36 亿元。15 年配套客车 1522 辆，排名第十二；乘用车 BMS 领域，公司配套近 3 万辆
	国新动力	专门从事 BMS 的研发生产和销售的企业，产品包括分布式和一体式 BMS 平台	目前国新动力的 BMS 产品已经给多家整车厂试装车，批量供货。
	力高新能源	主要从事新能源汽车 BMS、电控、充电桩等研发生产的企业	15 年配套客车 4639 辆，排名第六

数据来源：各公司公告国联证券研究所

## 5.1 均胜电子：国内汽车电子龙头

**并购成就中国汽车电子领域世界级企业。**公司近年来海外并购动作频频，先后成功收购了普瑞、INNOVENTIS、IMA 和 QUIN、IMA 等。公司通过收购全球行业龙头企业，迅速提高自身的技术实力和产品竞争力，同时还可以全球知名品牌供应链，拓宽客户市场。目前公司形成汽车电子、汽车内外饰功能件



以及工业化自动设备三大主营业务，成功进入宝马、奔驰、奥迪、大众等世界一流整车厂商的供应链。

**普瑞 BMS 系统优势明显，客户优质，将深度分享全球新能源汽车繁荣。**

BMS 是新能源汽车的核心部件，受益于新能源汽车行业的繁荣其市场规模将获得快速增长。公司的 BMS 产品性能优异，竞争力强。2015 年，公司新能源动力控制系统营收增长 60.6%，毛利率为 16.8%。公司 BMS 系统为宝马全球独家供应商；此外公司也开始为特斯拉供应部分传感元器件；公司目前已实现量产的客户还包括中国中车和奇瑞，已获得订单并将于 2016 年实现量产的客户有奔驰、吉利和特雷克斯。我们认为公司凭借其 BMS 产品出色的技术优势，后续有望获得更多的订单，该项业务将会继续保持快速增长。

**智能驾驶+车联网布局日趋完善。**公司拟收购的美国 KSS 和德国 TS 道恩的汽车信息板块业务，是公司“高端化”和“全球化”战略的重要一步。本次收购进一步完善了公司在智能驾驶领域的布局：KSS 是全球领先的汽车主被动安全系统供应商之一，公司通过收购 KSS，既可以完善公司在主被动安全领域的布局，也可以与公司现有的 HMI 业务相结合，为整车厂商提供集成度更高和更安全的解决方案。TS 道恩是汽车行业模块化信息系统的开发商、供应商和服务商，公司通过收购 TS 道恩的汽车信息板块业务，将增加智能导航、辅助驾驶和车载信息系统模块类产品，布局多项自动驾驶关键软件技术。同时公司可以在整合两家标的公司与自身的产品技术的基础上，进行改进升级，从而提供完整的智能驾驶解决方案和创新性技术平台。此次收购还可以优化公司的全球化业务布局，加快其在北美和亚洲等地区的业务发展。

## 5.2 欣旺达：消费类电池龙头，动力电池业务迎来放量期

**动力电池业务迎来放量期。**公司依靠原来在消费电子 PACK 领域多年的积累，进入动力电池 PACK 业务顺利成章。短期内，公司作为独立的 PACK 厂家，有望在纯电动客车和物流车等专用车领域获得先发优势，长期看，公司动力电池 PACK 业务的持续成长取决于新能源乘用车企业客户开拓。公司动力电池 BMS 技术实力雄厚，发明专利数量在国内仅次于亿能电子。15 年公司电动汽车动力电池已经成功的批量供货，成为柳州五菱汽车动力电池系统供应商。16 年初公司同五洲龙汽车签署战略合作协议，计划 2016 年配套 2 万辆电动物流车的动力电池系统。目前补贴政策的未落地是影响物流车放量的最主要因素，随着下半年政策落地，物流车将迎来放量，公司动力电池 PACK 业务将大幅增长，预计全年有望达到 10 亿以上。

**消费类电池龙头：客户优质，技术领先。**公司是国内消费类电池 pack 龙头，手机电池模组是公司营收占比最高的业务。虽然目前手机销售增速已经逐渐放

缓，但考虑到人们对于手机的依赖程度日益加剧，对于手机的续航时间的要求也越来越高，这也使得单部手机电池的容量也在日渐提高，从而使得手机电池市场增速高于手机出货量增速。公司的客户多为国际和国内一流移动终端厂商，包括苹果、华为、联想、小米、vivo、步步高、OPPO、魅族、乐视等。同时公司也在积极发展价格更高，盈利能力更好的快充电池业务。以上这些因素使得公司近年来消费类电池业务能够始终保持高速增长。

**依托 3C 电池和动力电池业务，公司 BMS 产品有望获得快速发展。**公司在锂电池领域耕耘多年，BMS 的研发实力也处于行业领先地位。15 年公司电源管理系统营收 3 亿元，毛利率超过 40%。公司 BMS 产品原本主要配套于 3C 电池产品，随着动力电池产品销售的快速增长，与之配套的 BMS 产品也将迎来放量期，考虑到与动力电池配套的 BMS 无论是在单价上还是在盈利能力上都显著高于 3C 类电池，这将有效增厚公司业绩。

### 5.3 金杯电工：转型新能源行业，公司迎来发展新阶段

**切入新能源动力电池 PACK+BMS，公司迎来发展新阶段。**公司与博森能源合资设立金杯新能源，从事动力电池相关业务。博森能源是国内领先的电控系统供应商，拥有优秀的 BMS 研发团队，其控股子公司动力电池 pack 商文泰能源是三星 SDI 中国区的主要战略合作伙伴。目前公司的主要客户包括河北长安、陕汽通家、长沙众泰等，同时公司与北汽新能源、河北御捷、重庆瑞驰等均有接触。金杯新能源目前产能是 0.5GWh，随着今年 6 月份之前第二条生产线到位，将形成 1GWh 的产能，其 2016-2018 年产值目标为 5 亿、15 亿、24 亿，为公司业绩带来巨大弹性。

**着力布局新能源汽车产业链，打造综合性产业平台。**公司除了目前的动力电池 pack+BMS 业务，后续还将积极推进在新能源汽车其它细分领域的布局，包括新能源汽车租赁、充电桩生产与运营、废旧电池回收、城市清洁物流等领域，打造综合产业性平台：目前公司计划和政府合作建设新能源充电桩，并承包新能源汽车运营，主要对象包括公务员用车和物流用车等。公司在以上领域的布局还将与公司的动力电池业务形成良好的协同效应，助力公司完成向新能源行业转型的战略规划。

### 5.4 曙光股份：收购 BMS 行业龙头，步入发展新阶段

**国内 BMS 龙头亿能电子：技术领先，产品优质。**公司拟收购的亿能电子是国内 BMS 行业龙头：15 年受益于国内高度景气的新能源汽车行业，全年共销售 BMS6.2 万套，占国内全年 37.9 万辆产量的 17.4%，是国内市场占有率最高的电动汽车 BMS 供应商，实现营收 2.23 亿元，同比增长 195%，毛利率达到

32.46%。亿能的研发实力突出，产品具有极强的竞争力，目前已获实用新型专利 187 项和发明专利 41 项，遥遥领先于其它竞争者，其客户包括中通客车、江淮汽车、长安新能源、长城汽车以及波士顿、多氟多、北京普莱德等国内主流的整车厂商和电池制造商。

**借助 BMS+PACK 模式，亿能有望持续高速增长。**亿能的优势产品 BMS 正是 PACK 厂商的核心竞争力之一，亿能近年来着力发展 BMS+PACK 模式，其电芯主要采购自三星，加上自身性能领先的 BMS，PACK 产品具有极强的竞争力。15 年亿能共销售 PACK 近 2400 套，实现营收 4.18 亿元，同比增长 1600%。受益于国内新能源汽车行业的快速发展以及自身产能的扩建，凭借具有竞争力的 BMS+PACK 产品模式，我们预计亿能的业绩将保持高速增长，收购落地后将显著增厚公司业绩。

**积极转型新能源汽车相关业务，步入发展新阶段。**面对传统客车业务的持续下滑，公司积极转型新能源汽车相关业务，提出了“打造中国一流的新能源商用车集团”的发展战略。公司已经开发出并联式混合动力城市客车、纯电动客车和超级电容城市客车等多款产品，15 年共销售新能源客车 1880 辆，同比增长 4000%。凭借亿能电子在 BMS 和 PACK 领域的技术积累和研发实力，可以进一步增强公司新能源汽车产品的竞争力，同时也能降低公司电池的采购成本，形成良好的协同效应。

图表 36：重点推荐品种

公司代码	公司名称	EPS			PE			评级
		2016E	2017E	2018E	2016E	2017E	2018E	
600699	均胜电子	0.75	1.00	1.20	50	37	31	推荐
300207	欣旺达	0.85	1.20	1.40	30	21	18	推荐
002533	金杯电工	0.38	0.53	0.67	37	26	21	推荐
600303	曙光股份	0.19	0.26	0.33	63	46	37	推荐

数据来源：Wind 国联证券研究所

## 6. 风险因素

- (1) 新能源汽车产销量不达预期；
- (2)、行业内竞争加剧。

**无锡**

国联证券股份有限公司研究所

江苏省无锡市太湖新城金融一街8号国联金融大厦9层

电话：0510-82833337

传真：0510-82833217

**上海**

国联证券股份有限公司研究所

上海市浦东新区源深路1088号葛洲坝大厦22F

电话：021-38991500

传真：021-38571373

**北京**

国联证券股份有限公司研究所

北京市海淀区首体南路9号主语国际4号楼12层

电话：010-68790997

传真：010-68790897

**深圳**

国联证券股份有限公司研究所

广东省深圳市福田区福华三路卓越世纪中心1号楼2401室

电话：0755-82556064

传真：0755-82556064

**国联证券投资评级：**

类别	级别	定义
股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来6个月内超越大盘20%以上
	推荐	股票价格在未来6个月内超越大盘10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来6个月内超越大盘5%以上
	观望	股票价格在未来6个月内相对大盘变动幅度为-10%~10%
行业 投资评级	卖出	股票价格在未来6个月内相对大盘下跌10%以上
	优异	行业指数在未来6个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来6个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来6个月内弱于大盘
	关注	不作为强烈推荐、推荐、谨慎推荐、观望和卖出的投资评级，提示包括但不限于可能的交易性投资机会和好公司可能变成好股票的机会

**免责声明：**

本研究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。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价和询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构将来可能会寻求持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易的机会，还可能在将来寻求为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务的机会。本报告版权归国联证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。