



新兴能源

2016.04.27

## 新能源车 BMS+PACK 价值凸显

### ——新能源汽车 Alpha 系列报告 1

**评级：** **增持**  
上次评级 增持

细分行业评级

其他 增持

#### 本报告导读：

动力电池及电池材料环节产能快速扩张，2017 年行业除三元环节或迎周期拐点。BMS 壁垒高，PACK 定制属性强，产能扩张温和，增长持续性更强，价值凸显。

#### 摘要：

☒ **首次覆盖给予“增持”评级，新能源汽车 BMS+PACK 价值凸显。**2015 年和 2016 年动力电池及电池材料环节产能快速扩张，2017 年上半年行业或引周期拐点。BMS 技术壁垒高，类比与汽车电子行业，具备技术优势的专业第三方 BMS 和 PACK 公司将逐步成为市场主流，行业进入高速发展时期。加上 BMS 和 PACK 投资较小，产能扩张缓和，增长持续性更强，行业迎来布局良机。

☒ **电池管理系统 BMS 具备较高技术壁垒，PACK 具备较强的定制属性，看好专业第三方公司。**电池管理系统是电动车的核心部件，也是最重要的安全系统，其核心技术在于软件，电芯为电化学行业，从事 BMS 等软件技术开发或存在较大难度，其核心竞争力在于利用规模化降低成本，并提供高度标准一致的产品，与 BMS 和 PACK 行业定制属性存在较大差异，进入 BMS 和 PACK 行业不利于发挥其优势。少数全产业链一体化的整车厂能掌握 BMS 技术，自己生产或无成本优势，参考汽车电子行业格局，整车几乎不参与汽车电子的制造，都由博世等专业供应商完成。我们认为未来 BMS 和 PACK 将主要由专业第三方公司主导供应，并与整车厂形成良好的合作关系。

☒ **看好利用 BMS 作为核心技术，构建 BMS+PACK 的商业模式。**BMS 技术壁垒高，但如果仅布局 BMS 则市场空间有限，按照 2016 年新能源汽车销量为 60 万辆计算，则 BMS 市场规模为 30 亿左右，PACK 电池包括了电芯、BMS 和其他结构件价值更大，2016 年市场空间或达 500 亿。但如果只做 PACK，缺乏核心的竞争力，利润空间不够。我们认为 BMS+PACK 模式能带来更丰厚收入和利润，业绩弹性更大。

☒ **重点看好以下几类公司：**①具备 BMS 核心技术，形成 BMS+PACK 模式；②采购电芯并作为一级供应商为整车厂提供完整的电池包系统服务，并与整车厂形成良好的合作关系；③下游客户为乘用车和物流车。相比客车，乘用车对 BMS 技术的要求更高，需要考虑与整车控制器的交互，进入核心乘用车供应链的 BMS 厂商具有更强的护城河。2016 年 6~8 米和 8~10 米客车的补贴或分别下滑 40%和 25%，未来增速放缓，而乘用车和物流车补贴没有显著调整，目前渗透率较低，未来爆发性更强，2016 年销售大概率翻倍。

☒ **推荐标的：**金杯电工（002253），给予“增持”评级。

☒ **风险提示：**新能源汽车销量不达预期，物流车进新能源汽车补贴目录时点低预期。

#### 相关报告

新兴能源：《能源共享新时代》  
2016.03.04  
新兴能源：《共享经济大时代，新能源车运营乘风而起》  
2015.12.31  
新兴能源：《电动汽车电控电机迎来黄金发展期》  
2015.10.11  
新兴能源：《新能源汽车大风再起，高景气和政策共振》  
2015.04.01  
新兴能源：《2015 光伏装机目标超预期，板块处于风口》  
2015.03.17

## 目 录

1. 第三方 BMS+PACK 公司价值凸显 .....	3
1.1. 电池及电池材料环节大规模扩产，行业或迎周期拐点 .....	3
1.2. 受行业景气度影响小，BMS+PACK 价值凸显 .....	4
2. 电池管理系统 BMS 具有较高技术壁垒 .....	5
2.1. BMS 是新能源汽车的核心部件 .....	5
2.2. BMS 核心技术在于电量估算技术和均衡技术 .....	6
2.2.1. 荷电状态估算技术（SOC） .....	6
2.2.2. 电池均衡技术 .....	7
3. PACK 技术壁垒不高、但具有很强的定制属性 .....	8
4. 行业格局：专业第三方 BMS+PACK 厂地位显现 .....	9
4.1. 全球 BMS 和 PACK 市场格局 .....	9
4.2. 我国目前 BMS 和 PACK 市场格局 .....	11
4.3. 专业第三方公司竞争力更强，看好 BMS+PACK 模式 .....	13
5. 相关公司梳理 .....	15
5.1. 金杯电工（002533） .....	15
5.2. 科列技术（832432） .....	17
5.3. 曙光股份（600303） .....	17
5.4. 猛狮科技（002684） .....	18
5.5. 华霆动力 .....	18
5.6. 投资建议 .....	19
5.7. 风险提示 .....	20

## 1. 第三方 BMS+PACK 公司价值凸显

### 1.1. 电池及电池材料环节大规模扩产，行业或迎周期拐点

动力电池产能快速扩张，新能源汽车销量增速不及电池产能扩张增速。2015 年随着新能源汽车井喷式爆发，动力电池供不应求，各主要动力电池厂纷纷扩产。2015 年底国内主要动力电池厂家产能为 21GWH，国内实际动力电池出货量为 15.7GWH。2016 年产能将达到 50GWH，估计 2016 年全年有效产能为 30GWH 左右，总产能和有效产能均翻一倍。受骗补事件影响，2016 年 6-8 米和 8-10 米客车的补贴可能下滑力度较大，未来增速将放缓，乘用车和专车增速较快但是电量较小，预计 2016 年新能源汽车销量由 2015 年的 37 万辆增加至 60 万辆左右，对应增速为 62%。但是电池的需求增速将明显小于 62%，预计 2016 年电池需求为 22GWH 左右对应增速为 40% 左右，电池环节将出现一定的产能过剩。

表 1、我国主要动力电池厂产能（单位：万 kWh）

	2013	2014	2015	2016E
比亚迪	160	200	500	1000
CATL	48	80	400	800
天津力神	50	105	200	416
国轩高科	32	64	240	640
多氟多	9.6	16	96	192
深圳沃特玛	42	100	100	200
亿纬锂能	0	0	70	450
光宇国际	29	32	50	100
中航锂电	38	50	200	400
万向 A123	20	30	100	200
拓邦股份	0	20	30	60
雄韬股份	0	0	0	40
LG 化学	0	0	0	250
三星 SDI	0	0	100	300
合计	428	697	2086	5048

数据来源：高工锂电、国泰君安证券研究

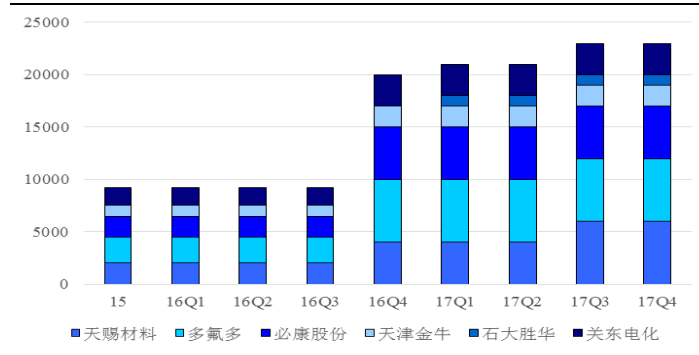
表 2、我国动力电池需求（单位：万 kWh）

	2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E
乘用车销量（万辆）	0.73	5.64	22.2	40	57	82
客车销量（万辆）	1.03	1.86	11.7	10	12	13
专用车销量（万辆）	0.2	0.4	4.78	10	15	23
销量总计（万辆）	1.76	7.5	38.7	60	84	118
乘用车容量（kwh）	20	20	20	25	25	25
客车容量（kwh）	80	80	80	80	80	80
专用车容量（kwh）	40	40	40	40	40	40
动力电池需求总计（万 kwh）	105	278	1572	2200	2985	4000

数据来源：高工锂电、国泰君安证券研究

**电池材料环节产能扩张迅速。**在行业的高景气度情况下，电池材料公司纷纷扩产，以 2015 年行业最为紧缺的六氟磷酸锂为例，国内主要厂家天赐材料、多氟多、必康股份、天津金牛、石大胜华纷纷扩产，产能将在 2016 年 Q4 集中释放，届时产能供需格局也将所有好转，六氟磷酸锂的高价和高毛利也将一去不复返。

**图 1、六氟磷酸锂大规模扩产并在 2016 年 Q4 集中达产**



数据来源：高工锂电、国泰君安证券研究

**三元电池材料景气持续时间更长。**我们判断 2017 上半年动力电池和电池材料或出现周期拐点，价格和毛利率都将出现一定的下滑。但随着物流车和乘用车放量，三元渗透率提升，三元需求增长较快，三元动力电池、三元正极、湿法隔膜等环节的高景气持续时间更长。

### 1.2. 受行业景气度影响小，BMS+PACK 价值凸显

**专业第三方 BMS+PACK 公司地位凸显，进入高速发展期。**目前国内从事 BMS 和 PACK 主要有电芯厂、整车厂和专业第三方公司。我们认为 BMS 具有很强的技术壁垒，且核心技术在于软件，而 PACK 需要与整车厂密切合作，具备较强定制属性。电芯公司从事 BMS 等软件技术开发或存在较大难度。电芯公司的核心竞争力在于利用规模化降低成本，并提供高度标准一致的产品，与 PACK 行业定制属性存在较大差异。随着专业化分工和对技术要求的提高，专业第三方公司或将胜出。整车厂从长远发展考虑要求掌握 BMS 和 PACK 技术从而避免过度依赖供应商，但是如果都是自己生产或无成本优势。BMS 本质属于汽车电子，从全球格局来看，汽车电子基本都是专业的第三方供应商提供而不是整车厂自己生产。所有我们看好第三方 BMS+PACK 公司的前景。

**动力电池及电池材料都属于重资产模式，BMS 和 PACK 资产更轻。**动力电池及电池材料环节本质属于化工及电化学行业，普遍存在的问题是投资巨大，需要依靠大规模生产来降低成本，一旦供需格局改变则面临价格急剧下滑的风险，价格下滑带来毛利下降竞争加剧，在激烈的竞争下又不得不进一步扩产来降低成本。在 2015 年整个行业景气度较高的情况下电池隔膜、高镍正极材料、负极材料三个行业年产利润/投资额数据也都小于 1，电芯环节由于供需紧张毛利润/投资额数值为 1.1-1.6，除了六氟磷酸锂在 2015 年价格疯长导致毛利润/投资为 5.6 以外，整个行业里面电池包（BMS+PACK）投资价值最大。

**表 3、电池各环节投资分析 (BMS 和 PACK 投资较小)**

	1GW 电池所需材料	投资额 (亿)	年产值 (亿)	目前毛利	预计 2017 年毛利	产值/投资	毛利润/投资
电芯	1GW	4-6	13	35%-50%	30%	3.3-2.2	1.1-1.6
电池隔膜 (亿平)	0.13	0.4-0.8	0.4-0.7	60%	40%	0.9-1	0.5-0.6
高镍正极 (吨)	2000	1.2	3.6	20%	15%	3	0.6
负极材料 (吨)	1000	0.34	0.5	15%	10%	1.47	0.2
六氟磷酸锂 (吨)	125	0.07	0.5	80%	40%	7	5.6
<b>电池包 (BMS+PACK)</b>	2 条产线	1	20	15%	15%	20	3.0

数据来源：国泰君安证券研究

**BMS 和 PACK 产能扩展缓和，受行业景气度影响较小，行业周期性特征弱，相对于电池及电池材料环节预期不充分，行业价值凸显。**BMS 电路板贴片可以采用外协加工，且不同系统硬件差异较小，主要差异体现软件算法。PACK 的主要差异也体现设计环节和模具，而模具一般采用外协加工的方式，PACK 产线主要设备为电芯分选机和激光自动焊接机，投资较小，产线柔性和通用性好。BMS 和 PACK 目前仅有亿能电力、科列技术、华霆动力和金杯新能源等几家规模较大，且产能扩展较为缓和，行业周期性特征弱，预期不充分，价值凸显。

## 2. 电池管理系统 BMS 具有较高技术壁垒

### 2.1. BMS 是新能源汽车的核心部件

**BMS 是新能源汽车核心部件。**BMS 是电池与车上用电设备之间的纽带，BMS 实时采集、处理、存储电池组运行过程中的重要信息，与外部设备如整车控制器交换信息，解决锂电池系统中安全性、可用性、易用性、使用寿命等关键问题，同时能够提高电池的利用率，防止电池出现过度充电和过度放电，延长电池的使用寿命，并监控电池的状态。

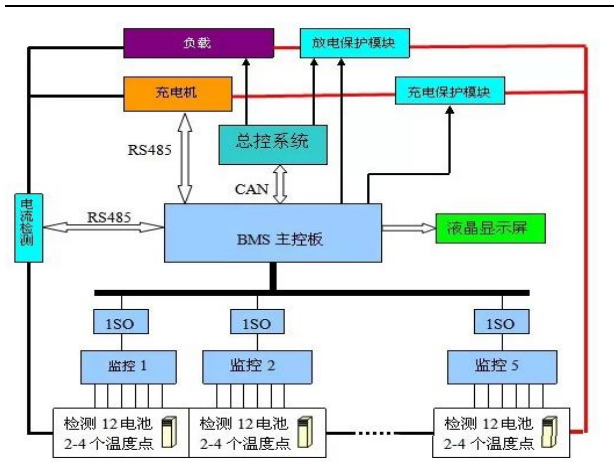
**表 4、BMS 主要任务和输入输出列表**

任务	传感器输入信号	执行器件
防止过充	电压、电流、温度	充电机
避免过放	电压、电流、温度	电动机功率转换器
温度控制	温度	冷热空调
电池组件电压和温度平衡	电压、温度	平衡装置
预测电池 SOC 和剩余里程	电压、电流、温度	显示装置

数据来源：锂电池及电池管理系统网站、国泰君安证券研究

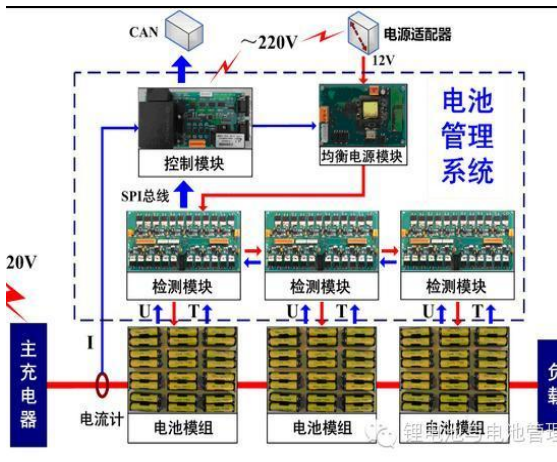


图 2、BMS 原理图



数据来源：锂电池及电池管理系统网站、国泰君安证券研究

图 3、BMS 电路图



数据来源：锂电池及电池管理系统网站、国泰君安证券研究

**BMS 是保证新能源汽车重要安全系统。**BMS 作为整个电池包大脑，承担着安全控制和故障检测的功能。据统计，目前新能源汽车中 80%故障源自于电池包，电池包的 80%故障又与 BMS 系统有关系，设计良好的 BMS 能有效的避免电动汽车的故障。

图 4、BMS 安全管理功能

安全目标	功能安全要求	安全状态
监控电池电压和电流，并控制高压回路	电池包电压测量	当安全背离时，需断开高压接触器
	电池单体电压测量	
	电池包电流测量	
监控电芯温度及热管理	接触器控制	当安全背离时，需断开高压接触器
	电芯温度测量	
	电池冷却水泵控制	
	冷却水温度测量	
检测线束异常并控制	接触器控制	当安全背离时，需断开高压接触器
	通讯线检测	
	电芯测量线束	
	水泵驱动线路	
	风扇驱动线路	
	传感器线束	
	供电电源检测	
接触器线圈检测		
高压测量回路检测	电压测量&接触器控制	当安全背离时，需断开高压接触器

数据来源：国泰君安证券研究

## 2.2. BMS 核心技术在于电量估算技术和均衡技术

### 2.2.1. 荷电状态估算技术 (SOC)

**荷电状态估算 (SOC) 是电池系统最难也是最为核心的一部分。**准确估测动力电池组的荷电状态 (State of Charge, SOC)，即电池剩余电量，保证 SOC 维持在合理的范围内是电池系统最为核心的任务，防止由于过充电或过放电对电池的损伤，从而随时预报混合动力汽车储能电池还剩余多少能量。具体包括电池剩余容量 (SOC) 计算、电池健康状态 (SOH) 预测、电池可用功率 (SOP) 预测等。采用的方法主要有：安时积分法 (电流) 和开路电压标定法，安时积分最大的问题是随着时间的推移误差会越来越大；开路电压标定的问题是电池需要在静置很长时间以后的开路电压对应的 SOC 才是准确的，汽车在行驶的时候采集的电压用来标定 SOC 不准确。实际的使用中，一般以安时积分法为主，开路电压标定

法为辅，在实际使用中也在用一定的卡尔曼滤波法，神经网络法来提高 SOC 的计算，但是限于 MCU 的运算速度和能力，整个算法的复杂度是有限的。

**SOC 精度并非固定标准，行业先进水平为 5%左右。**国内目前一线 BMS 厂家 SOC 精度为 5%左右，部分厂家在部分项目上最高可达 3%左右，国内二线的 BMS 厂家 SOC 精度为 5%-10%左右。需要说明的是同一厂家在不同项目上的 SOC 精度也不一样，具体取决于对电芯质量、公司对电芯的理解和后续调试的情况。如果 BMS 厂长期采购同一家电芯，对该电芯的性能数据非常熟悉，那么 SOC 精度也会更高。

**表 5、国内主要 BMS 厂家 SOC 精度和相关专利数量**

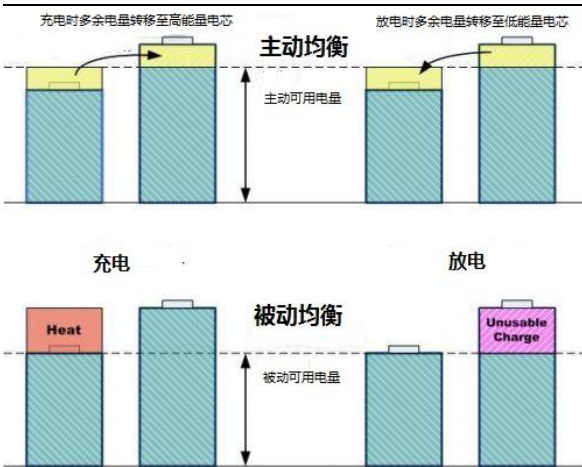
公司名称	SOC	发明专利
金杯新能源	± 3% - ± 5%	8
亿能电子	± 3% - ± 5%	24
华霆动力	± 3% - ± 5%	4
科列技术	± 5%	6
安徽力高	± 5%	8
冠拓电源	± 5%	2
海博思创	± 5%	6
钜威新能源	± 5%	25
拜特测控技术	± 5% - ± 10%	3
春兰清洁能源研究院	± 5% - ± 10%	2

数据来源：国泰君安证券研究

### 2.2.2. 电池均衡技术

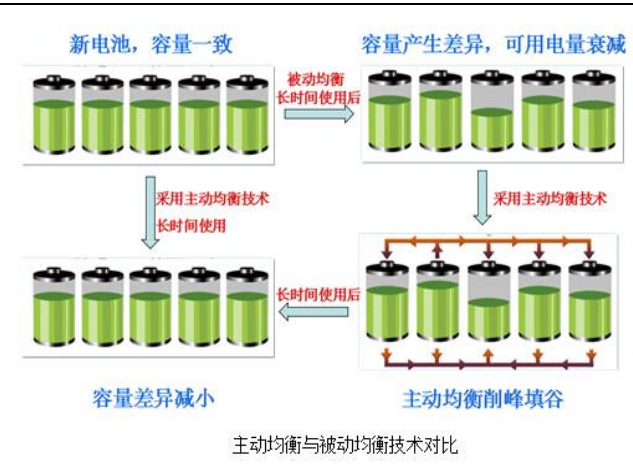
**均衡技术是解决电池一致性的重要技术。**均衡技术使得单体电池均衡充放电达到均衡一致的状态。由于电池的不一致性（容量衰减和内阻不同），充电时小容量电池会先充满，如果继续充电会导致过充，而放电时小容量电池会先放完，继续放电会导致过放。过充和过放使得其容量进一步减小。这种不一致性经过多个充放电周期后会变得更加严重，甚至会对电池的循环寿命造成严重影响。均衡技术是目前世界正在致力研究与开发的一项电池能量管理系统的关键技术。常见的有主动均衡技术和被动均衡技术。被动均衡一般采用电阻放热，电路简单可靠，但是电池效率较低。主动均衡可以有效的解决电池不一致的问题，充电时将多余电量转移至高容量电芯，放电时将多余电量转移至低容量电芯，可提高使用效率和电池寿命，但是成本更高，电路复杂可靠性低。目前宝马 Mini E、日产聆风、特斯拉 Model S 及菲斯克 Karma 电动汽车均采用主动式 BMS 均衡。主动均衡不仅能达到电池组均衡目的，监测的精度也高，但是价格更贵，市场价格为 2~3 万元/套。

图 5、主动均衡和被动均衡的原理



数据来源：科列技术公司网站、国泰君安证券研究

图 6、主动均衡能有效的减小电池的容量差异



数据来源：科列技术公司网站、国泰君安证券研究

电芯一致性好可采用被动均衡，被动均衡成本低，可靠性好。如果电芯的一致性价较差，则使用主动均衡的需求提高，但是会带来成本的提高和可靠性的降低。目前国内厂家如科列技术和欣旺达两家因为匹配的电芯厂比较多，有三元也有磷酸铁锂，电芯一致性较差，所以采用了主动均衡，其他如金杯新能源、华霆动力由于采购三星的三元电芯，电芯的一致性较好，被动均衡就可以满足使用要求了。未来随着高质量的三元电池的渗透比例的提高，被动均衡的需求将进一步降低，相对更看好被动均衡技术在国内的发展。

表 6、国内 BMS 厂家采用被动均衡技术的居多

公司名称	均衡技术	配套电池
金杯新能源	被动均衡	三星（天津）
亿能电子	被动均衡	三星、国轩高科、天津力神、CATL
华霆动力	被动均衡	三星、力神
松岳电池	被动均衡	苏州星恒、中航锂电
科列技术	主动均衡	威能、国能、沃特玛
欣旺达	主动均衡+被动均衡	力神、三星（西安、马来西亚）、LG、ATL

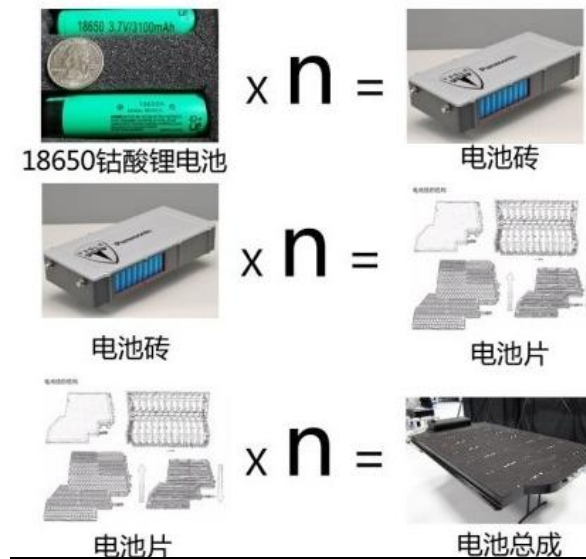
数据来源：国泰君安证券研究

### 3. PACK 技术壁垒不高、但具有很强的定制属性

PACK 本质类似机械加工行业，技术壁垒不高。电池 PACK 系统利用机械结构将众多单个电芯通过串并联的连接起来，并考虑系统机械强度、热管理、BMS 匹配等问题。其主要的技术体现在整体结构设计、焊接和加工工艺控制、防护等级、主动热管理系统等，国内目前 PACK 大多采用简单的风冷散热，并有像特斯拉一样有主动的液体冷却系统，整个 PACK 技术壁垒也相对降低，与 BMS 技术以软件为主存在较大差异。



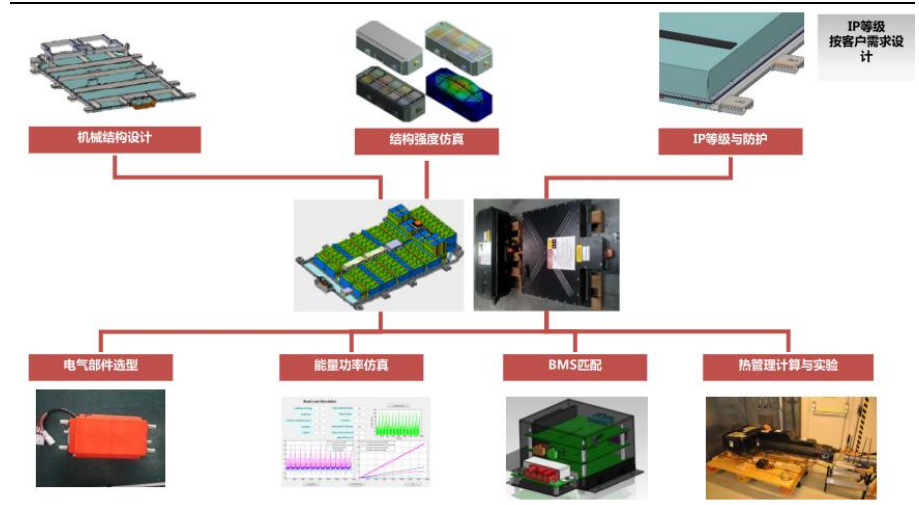
图 7、PACK 构成示意图



数据来源：锂电池及电池管理系统网站、国泰君安证券研究

PACK 具有较强的定制属性，如果借助 BMS 核心技术打入整车厂并使得合作关系更为密切，竞争力将更强。PACK 设计需求由整车厂提出，具体包括空间尺寸要求、结构强度、热管理、系统接口、BMS 匹配、IP 等级和防护等，与 BMS 联系非常密切。所以我们认为只做 PACK 的公司竞争优势不突出，业绩增长持续性不强。BMS 壁垒较高，PACK 公司借助 BMS 技术打入核心客户供应链，与整车厂达成紧密合作关系，竞争力更强。

图 8、借助 BMS 核心技术提供完整电池包产品更具竞争力



数据来源：锂电池及电池管理系统网站、国泰君安证券研究

## 4. 行业格局：专业第三方 BMS+PACK 厂地位显现

### 4.1. 全球 BMS 和 PACK 市场格局

BMS 和 PACK 目前主要存在三类厂商：整车厂、电芯厂和第三方 BMS 和 PACK。在全球范围内，整车厂做 BMS 的代表是特斯拉，并一视

为核心技术，电芯厂 BMS 的代表是 LG 化学，其电芯和电池系统供应给福特、通用、沃尔沃，也是为数不多的同时能把电芯和 BMS 都能做好的公司。第三方 BMS 的代表为德国博世、德尔福和 Preh 普瑞。

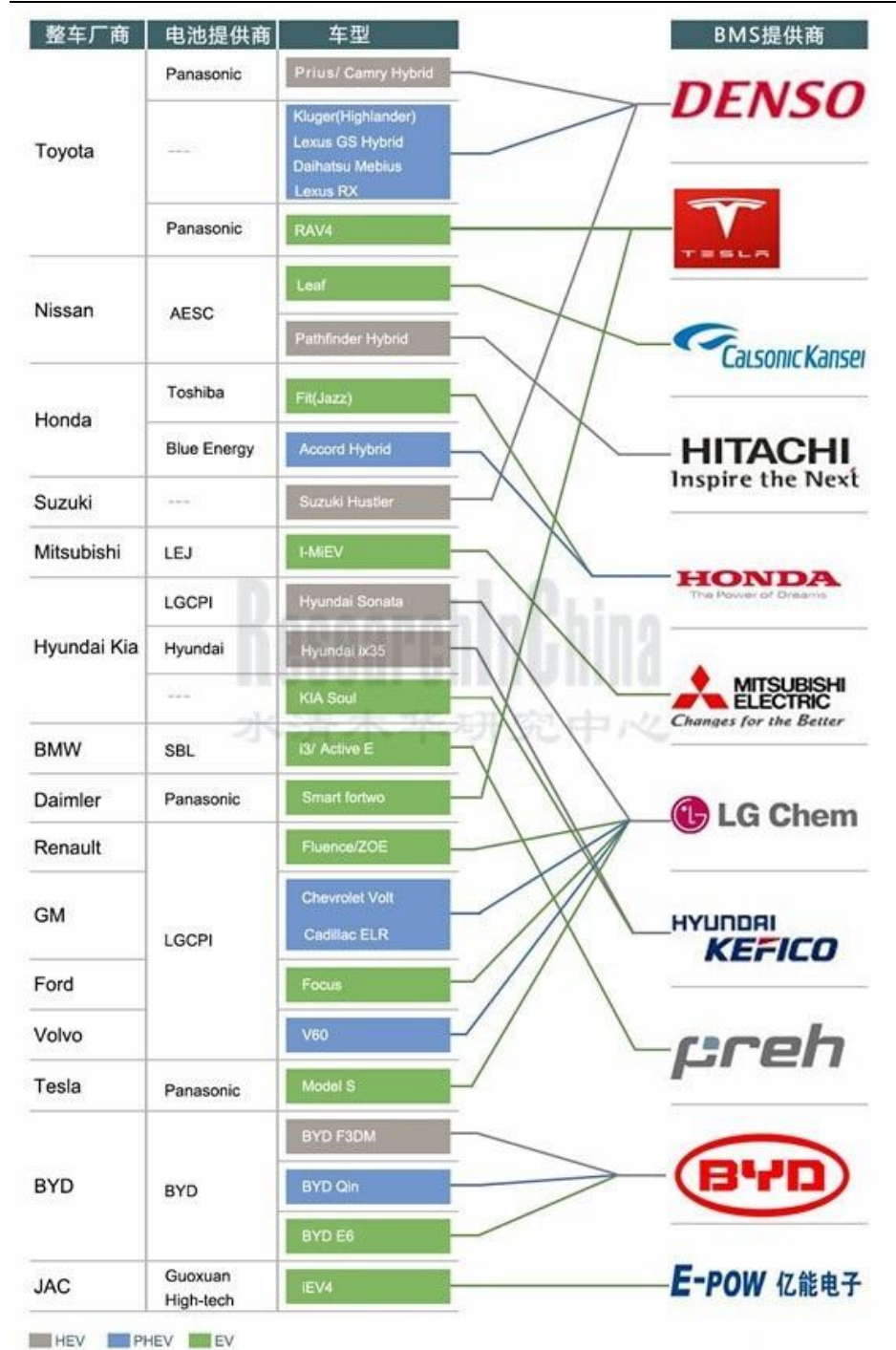
**汽车发动机 ECU 市场格局可类比于 BMS，看好专业第三方 BMS 公司。**汽车发动机管理系统技术属于汽车电子领域的关键技术，类似于发动机的大脑。电控单元 ECU(Electronic Control Unit)及控制算法程序是发动机管理系统的核心。其作用是通过电子控制手段对发动机点火、喷油、空气与燃油的比率、排放废气等进行优化控制，使发动机工作在最佳工况，达到提高性能、安全、节能、降低废气排放的目的。同时监控发动机及传感器工作状态，出现故障时给予报警。ECU 对于发动机的作用类似于 BMS 与电池包的作用。目前全球 ECU 市场主要由专业第三方公司德尔福、博世和电装三家公司所垄断。我们认为未来 BMS 市场格局可参照成熟的 ECU 市场，看好专业第三方 BMS 公司。

**表 7、全球 ECU 主要由三家第三方公司垄断**

ECU 供应商	整车	芯片供应商
德尔福 DELPHI	通用、福特、克莱斯勒	Motorola
博世 BOSCH	大众、宝马、奔驰	Infineon
电装 DENSO	丰田、本田、日产、三类	Panasas

数据来源：汽车电子、国泰君安证券研究

图 9、全球 BMS 格局



数据来源：水清木华研究中心、国泰君安证券研究

#### 4.2. 我国目前 BMS 和 PACK 市场格局

我国目前从事 BMS+PACK 的公司包括三类，分别是电芯厂、整车厂、专业第三方公司。电芯厂同时生产 BMS 和 PACK 的主要有三家分别是国轩高科、CATL 和沃特玛，整车是比亚迪。第三方公司还分为三类，第一类是只提供 BMS 的公司如科列技术，第二类是指提供 PACK 的公司，如方正电机，第三类是同时提供 BMS 和 PACK 的公司，如金杯新能源和华霆动力。

**表 8、国内主要 PACK 和 BMS 公司业务模式**

公司	业务模式	业务类型	客户类型
金杯电工	BMS+PACK	提供完整的电池包	整车
华霆动力	BMS+PACK	提供完整的电池包	整车
科列技术	BMS	单独出售 BMS	电池厂
亿能电子	BMS、BMS+PACK	单独出售 BMS、提供完整电池包	电池厂/整车
松岳电池	BMS+PACK	提供 BMS 和 PACK 组装	电池厂
方正电机	PACK	外购 BMS，提供完整电池包	整车
欣旺达	BMS+PACK	提供完整的电池包	整车

数据来源：水清木华研究中心、国泰君安证券研究

我国目前大部分动力电池用在客车，客车对 BMS 和 PACK 要求更低，且前期电芯处于供不应求状态，使得电芯厂拥有较大话语权并在电池 PACK 上拥有更大的市场份额。客车对电池包的空间限制较小，产品规格相对标准，市场格局受各地政府影响较大。同时大巴一般会走专线运营，在 PACK 环节的不足可以通过后期的服务来弥补，如果用在私人的乘用车领域，则根本行不通。乘用车的 BMS 和 PACK 要遵循严格的设计规范，单车的销量更大，竞争也更加市场化，且对 PACK 的尺寸等要求更为复杂，乘用车的 PACK 技术难度更高。我国动力电池 PACK 和 BMS 还处于初期阶段。这个阶段最为简单的做法是 PACK 直接由电芯厂来完成，国内不少电芯的 PACK 还停留在非常简单的电芯串联的水平上，这个阶段大部分 PACK 直接由电芯厂完成。所以目前电芯厂市场份额占有率高达 51%。

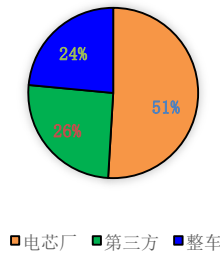
专业第三方公司 BMS 市占率更高，由于乘用车和物流车对 BMS 要求更高，未来随着乘用车和物流车爆发，第三方 BMS+PACK 公司的占有率会更高。在 BMS 领域专业第三方公司占有则达到 46%，远高于 PACK 的 26% 占有率。主要原因是不少电芯厂虽然给整车厂提供电池包 PACK，但是本身却缺乏和制造 BMS 的能力，只能通过外购 BMS，比如苏州星恒采用的是松岳电池的 BMS，山东威能、珠海银隆采购的科列技术 BMS，国轩高科电池 PACK 有 15% 的 BMS 是外购的。受骗补事件影响，2016 年 6-8 米和 8-10 米客车的补贴可能下滑力度较大，未来增速将放缓，乘用车增速较快且增长空间也更大，乘用车的 BMS 和 PACK 基本都由专业第三方公司配套。所以未来第三方 BMS+PACK 公司的占有率会更高。

**表 9、2015 年我国动力电池出货量及 BMS、PACK 配套情况**

排名	厂商	2015 年出货量/GWh	是否提供 PACK	是否自有 BMS
1	比亚迪	3.69	✓	✓
2	CATL	2.43	✓	✓
3	沃特玛	1.37	✓	✓
4	国轩	1.2	✓	✓
5	力神	0.9	✓	×
6	万向	1	✓	×
7	波士顿	0.45	✓	×
8	中航锂电	0.45	×	×
9	威能	0.3	✓	×
10	珠海银隆	0.35	×	×
	其他	3.56	×	×
	总计	15.7		

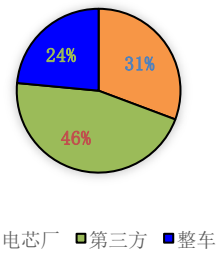
数据来源：国泰君安证券研究

**图 10、我国 PACK 市场格局**



数据来源：国泰君安证券研究

**图 11、国内 BMS 市场格局**



数据来源：国泰君安证券研究

### 4.3. 专业第三方公司竞争力更强，看好 BMS+PACK 模式

参照汽车发动机 ECU 市场格局，我们认为随着分工的逐步精细，第三方专业 BMS 公司地位将凸显。我们认为 BMS 具有很强的技术壁垒，且核心技术在于软件，而 PACK 需要与整车厂密切合作，具备较强定制属性。电芯公司从事 BMS 等软件技术开发或存在较大难度。电芯公司的核心竞争力在于利用规模化降低成本，并提供高度标准一致的产品，与 PACK 行业定制属性存在较大差异。随着专业化分工和对技术要求的提高，专业第三方公司或将胜出。整车厂从长远发展考虑要求掌握 BMS 和 PACK 技术从而避免过度依赖供应商，但是如果都是自己生产或无成本优势。BMS 本质属于汽车电子，从全球格局来看，汽车电子基本都是专业的第三方供应商提供而不是整车厂自己生产。以汽车发动机 ECU 为例，主要由博世、电装和德尔福三家第三方公司所垄断，产品可以适用所有发动机，不同在于软件和算法。我们认为 ECU 与 BMS 极其相似，BMS 未来市场格局可以参照成熟的 ECU 市场格局，所有我们看好第三方公司在行业的前景。

**BMS 技术难度大，但是单价较低，市场空间较小。**2015 我国新能源乘用车、客车、专车销量分别为 21 万辆、12 万辆、4.9 万辆，其中乘用车 BMS 单价 3000 元/套、客车 BMS 单价为 10000 元/套，专车 BMS 单价



为 5000 元/套，2015 年 BMS 市场空间为 21 亿元，我们预计 2016 年新  
能源乘用车销量可达 40 万辆，客车销量维持以前水平约 10 万辆，专车  
销量增幅较大可达 10 万辆，BMS 市场空间为 27 亿。

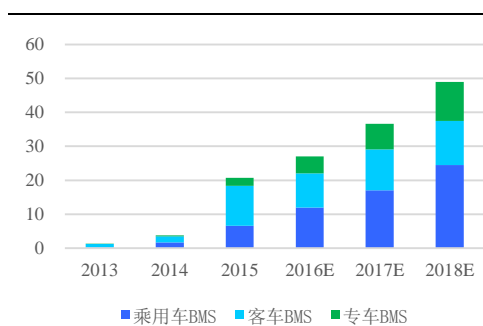
表 10、纯 BMS 市场空间较小，完整电池包市场空间较大

	2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E
乘用车 (万辆)	0.7	5.6	22.2	40	57	82
客车 (万辆)	1.0	1.9	11.7	10	12	13
专车 (万辆)	0.2	0.4	4.8	10	15	23
总计 (万辆)	2.0	7.9	38.7	60	84	118
乘用车 BMS (亿元)	0.2	1.7	6.7	12	17	24
客车 BMS (亿元)	1.0	1.9	11.7	10	12	13
专车 BMS (亿元)	0.1	0.2	2.4	5	8	12
BMS 市场总计 (亿元)	1.3	3.8	20.8	27	37	49
乘用车 PACK 电池包 (亿元)	3.7	28.2	111.1	200	285	408
客车 PACK 电池包 (亿元)	16.5	29.8	187.2	160	192	208
专车 PACK 电池包 (亿元)	1.6	3.2	38.2	80	120	184
PACK 电池包市场总计 (亿元)	21.7	61.2	336.5	440	597	800

数据来源：国泰君安证券研究

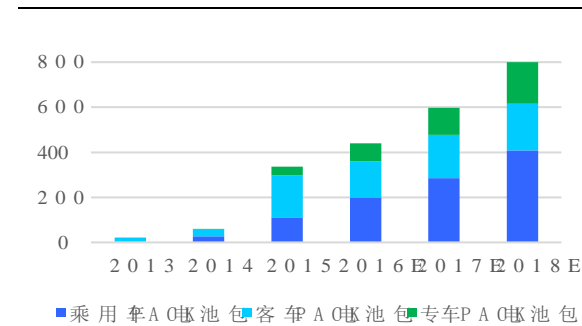
PACK 电池包包含了电芯、BMS 和其他结构，整个市场空间则大得多。  
如果乘用车单车按 25 度电，客车 80 度电，专车 40 度电，每度电价格  
为 2 元来计算，2016 年电池包市场空间将达到 440 亿以上。

图 12、纯 BMS 市场空间较小 (单位：亿元)



数据来源：国泰君安证券研究

图 13、PACK 电池包市场空间更大 (单位：亿元)



数据来源：国泰君安证券研究

综上所述，我们更看好以下几类公司：

- 1) **拥有 BMS 核心技术，形成 BMS+PACK 模式。** 仅做 BMS 市场空间过小，2016 年市场空间 27 亿，而电池包 2016 年市场空间高达 440 亿。但是 PACK 技术门槛比较低，而 BMS 技术难度大，利用 BMS+PACK 为整车提供包括电池管理、热管理、可靠性设计等一揽子解决方案具有很强竞争力。
- 2) **作为整车厂的一级供应商，形成良好的合作关系。** 目前第三方 BMS 和 PACK 供应商有两类，第一类是一级供应商如金杯新能源、华霆动力，这类公司外购电芯，为整车厂提供完整的电池系统解决方案，拥有核心技术和良好的客户关系。第二类是二级供应商，这类公司将产品提供给电芯厂，整个电池包系统由电芯厂负责。我们认为，

一级供应商具有更强的竞争力，利润情况也更好。

- 3) **下游客户以乘用车和物流车为主。**乘用车 BMS 和 PACK 技术难度，如果能进入乘用车系统，意味着技术实力更强。2016 年 6-8 米客车补贴下滑严重，未来增速放开，乘用车和物流车补贴下滑较少，渗透率较低，未来发展潜力更大。

## 5. 相关公司梳理

目前进入 BMS 和 PACK 领域的上市公司主要有 6 家。分别是：金杯电工、科列技术、亿能电子、猛狮科技、方正电机和欣旺达。

图 14、BMS 和 PACK 相关公司梳理

	金杯电工	华震动力	科列技术	亿能电子	猛狮科技	方正电机	欣旺达
<b>业务</b>	BMS+PACK	BMS+PACK	BMS	BMS+PACK	BMS+PACK	PACK	BMS+PACK
<b>SOC</b>	3%-5%	3%-5%	5%	3%-5%	5%	外购	5%
<b>净利率</b>	8.5%	10%	35%	12%	15%	8%	10%
<b>均衡技术</b>	被动均衡	被动均衡	主动均衡	被动均衡	被动均衡	外购 BMS	主动、被动
<b>团队履历</b>	科力远、比亚迪	特斯拉	华为、艾默生	高校	中国燃料电池研究所	索尼、三星	自有团队
<b>类别</b>	一级供应商	一级供应商	二级供应商	一级供应商	二级供应商	一级供应商	一级供应商
<b>电芯供应商</b>	三星（天津）	三星（天津）、力神	威能、国能、沃特玛	三星 SDI	苏州星恒、中航锂电	三星	力神、三星、LG、ATL
<b>客户类别</b>	整车厂	整车厂	电池厂	整车厂+电池厂	电池厂	整车	整车厂
<b>配套车型</b>	物流车和乘用车为主	仅乘用车	商用车+乘用车	商用车+乘用车	物流车+乘用车	物流车	物流车
<b>客户类别</b>	保定长安、陕汽通家、众泰汽车；	江淮、长城、北汽、广汽	康迪、众泰、新大洋、奇瑞、五菱、括金龙、安凯、	北汽福田、长安汽车、众泰、中通、黄海	东风小康、奥新新能源	五菱	五洲龙、福田、五菱、四川雅骏，

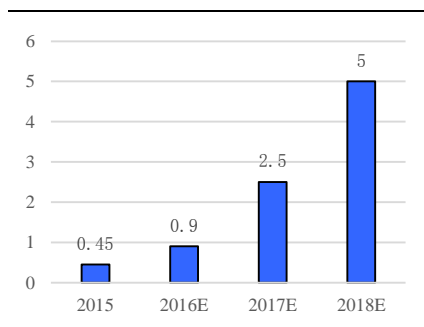
数据来源：国泰君安证券研究

### 5.1. 金杯电工（002533）

金杯电工核心技术团队来源于科力远、比亚迪，曾参与普锐斯、奇瑞等多个项目研发。2016 年 1 月金杯电工与湖南博森能源科技合资成立金杯新能源，注册资本 1 亿元，金杯电工持股 78.83%。博森能源公司的主体为文泰能源，成立于 2015 年 3 月，文泰的前身为森泰能源，成立于 2009 年，核心团队在 BMS 和 PACK 领域具有多年的积累。其核心技术团队成员为林勇、陈俊梯和柴成斌。林勇 2008 年至今一直从事新能源系统集成及电动汽车动力电池系统的研发工作，精通 BMS、超级电容管理系统（UMS）、规模储能系统集成及其管理，有丰富的电池与超级电容储能系统产品的研发与制造经验。带领团队完成新能源汽车动力系统国家 863 项目，先后参与普锐斯、奇瑞汽车、吉利汽车、长安汽车、中国南车等整车厂的新能源汽车项目的电池。陈俊梯和柴成斌先后担任比亚迪事业部经理、北汽福田生产和运营部长、山东威能副总经理，2015 年入职文泰能源担任总工。金杯新能源目前拥有产能 0.45GWH，预计

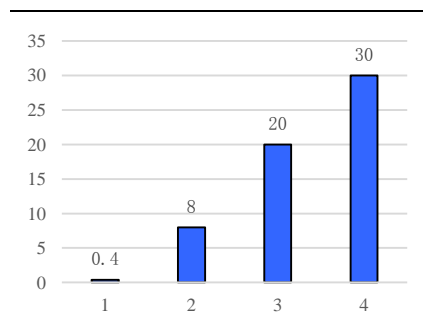
2016/2017/2018 年产能为 0.9、2.5、4GWh，预计 2016/2017/2018 年收入 8 亿元、20 亿元和 30 亿元。

图 15、金杯新能源产能规划



数据来源：国泰君安证券研究

图 16、金杯新能源营收预测



数据来源：国泰君安证券研究

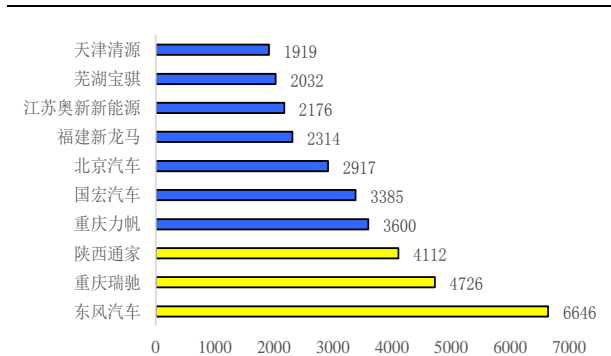
下游客户为优质的乘用车和物流车，爆发力极强。金杯新能采用三星天津工厂的三元电芯，下游客户以电动物流车和乘用车为主，包括保定长安、陕西通家、众泰汽车等，目前在谈客户包括河北御捷、重庆瑞驰、东风小康。东风汽车、陕西通家和重庆瑞驰均为 2015 年电动转车销量排名前三厂家，众泰云 100 在 2015 年电动乘用车销量中排名第四。

图 17、金杯新能源下游客户



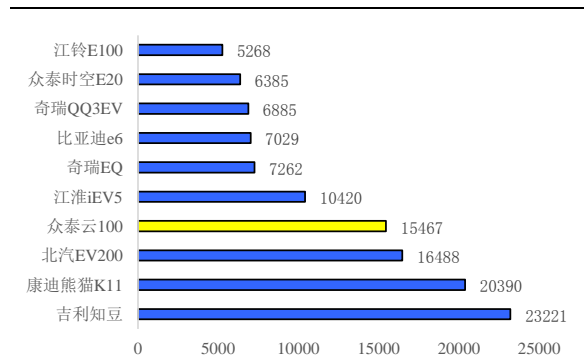
数据来源：公司公告、国泰君安证券研究

图 18、2015 年电动专车销量前十（前三为金杯客户）



数据来源：第一电动网、国泰君安证券研究

图 19、2015 年电动乘用车销量前十（第四为金杯客户）



数据来源：第一电动网、国泰君安证券研究

## 5.2. 科列技术 (832432)

**新三板挂牌 BMS 公司，是行业内为数不多的采用主动均衡技术的公司。**科列技术成立于 2010 年，其核心团队来自华为、EMERSON (艾默生)、TCL、东风汽车等企业，2015 年 4 月，科列技术成功登陆新三板。公司采用双向变频开关主动均衡技术，是我国行业内首家开发并批量应用主动均衡技术的公司，是锂电池主动均衡技术的领导者。双向主动均衡技术实时调整电池组容量差异，可有效延长续航里程及使用寿命，突破电池单体充放电不一致的瓶颈。

**营收增长较快，下游客户以电池厂居多，为整车厂二级供应商。**公司 2015 年营业收入 1.36 亿，净利润 5000 万，预计 2016/2017 年营业收入 5 亿、10 亿，净利润 1.5 亿、3 亿，目标到 2019 年超过 20 亿元，公司目前仅生产 BMS，不涉及 PACK，采用 BMS 电路板外协的轻资产模式。目前主要的客户为威能、银隆、国能等电芯厂，为整车厂的二级供应商。公司配套车型主要为电动客车和乘用车。乘用车包括康迪、众泰、新大洋、奇瑞、五菱；商用车包括金龙、安凯、中通、银隆。2015 年众泰为最大客户，占乘用车 7-8 万套的 1/3。公司在 2016 年 1 月完成了 1 亿元定增，估值 35 亿。

**表 11、科列技术近两年营收情况**

类别/项目	2015 年收入(万)	占比	2014 年收入(万)	占比
电动客车 BMS	7000	51.47%	894	35.7%
电动乘用车 BMS	5951	43.76%	1399	55.85%
电动专车 BMS	379	2.79%		
管理系统及配件	269	1.98%	212	8.46%

数据来源：公司年报、国泰君安证券研究

## 5.3. 曙光股份 (600303)

**收购亿能电子，进入 BMS 和 PACK 领域。**2015 年 6 月 30 号曙光股份发布公告称拟通过非公开发行股票的方式募集资金以收购亿能电子 73.3% 的股份，辽宁曙光汽车集团是以整车、车桥及零部件为主营业务的公司，公司拥有的“黄海”汽车和“曙光”车桥。亿能电子成立于 2006 年，位于广东省惠州市仲恺高新技术产业开发区。亿能电子公司致力于电动汽车、储能电站等大型电源管理系统研发、生产和销售服务，是国内技术领先、市场占有率高的电动汽车电池管理系统供应商。公司汽车 BMS 产品有 EV01、EV02、EV03、EV04、EV05 系列。亿能电子目前在国内专业第三方 BMS+PACK 中市占率最高，乘用车客户包括北汽福田、长安汽车众泰和江淮，客车客户包括中通客车、黄海客车。电芯厂合作方包括国轩高科、北京普莱德、天津力神、CATL。亿能电子 2016 年预计 BMS 销售收入 7 亿元，PACK 销售收入 18 亿元。2016 年净利润预计 3 亿元。

表 12、亿能电子营收情况

	2014				2015			
	产能	销量	营收(万)	占比	产能	销量	营收(万)	占比
BMS	21600	13039	7556	75.6%	66000	61875	22300	34.8%
动力电池包	1150	244	2436	23.4%	3500	2371	41791	65.2%
合计			9992				64091	

数据来源：公司年报、国泰君安证券研究

### 5.4. 猛狮科技 (002684)

猛狮科技成立 BMS 和 PACK 全资子公司上海松岳电池。上海松岳电源科技有限公司成立于 2015 年 4 月 23 日，注册资金 3500 万，是猛狮科技旗下全资子公司。公司是一家专注于提供动力电池车载应用解决方案和产品的高科技企业。公司 BMS 技术团队核心成员来源于中国燃料电池研究所，曾参与宝马、大众、奥迪、奇瑞等多个新能源汽车电池管理系统研发，公司设计年产能 10000 套动力电池系统组装生产，200000 套电池管理系统组装生产。

松岳电池主要客户电池厂，为整车厂二级供应商。公司目前主要客户为星恒电池，作为整车厂二级供应商其配套的整车客户包括东风小康、奥新新能源，2015 年销售收入 3800 万，其中 PACK 3000 套，BMS 400 套，主要配套车型为东风小康，公司目前 84% 的产品供给东风小康，东风小康 60% 来自公司。公司 PACK 系统毛利 30%（不含电芯）。2016 年电池包标售目标 7000-8000 套，BMS 目标 10000 套。

图 20、松岳电池客户情况



数据来源：公司网站、国泰君安证券研究

### 5.5. 华霆动力

华霆动力拥有技术实力最强的团队，目前主要客户为江淮汽车。华霆(常州)动力技术有限公司成立于 2009 年，公司创始人兼董事长周鹏曾在特斯拉担任动力系统总工程师，公司现有员工 500 多人，聚集了一批行业精英，研发团队 40% 以上拥有硕士以上学历，其中包括来自特斯拉汽车 (Tesla Motors)，A123 Systems，泰科电子 (Tyco Electronics)，以及来自硅谷的资深专家和创业者。核心团队均具有 10 年以上电池系统的开发、设计经验，累计具有数十款电动汽车项目的开发资历。公司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（含成组及管理系统），作为一级供应商为国内外的主机厂提供配套服务。公司还从事商用车动力电池系统，工业装备电池系统，储能等相关技术衍生领域的业务。华霆动力开发了具有自主知识产权的制造工艺、工装、制造设备、和检测设备。在电池组制造的关键工艺上取得了突破，实现了包括极片整形、集流板焊接、夹板点胶、集流板铆接、极片焊接等的自动化，并自主开发了相关制造设备，从而保证了电池模组生产的一致性和电池系统的大规模产业化。公司目前主要客户为江淮，配套车型为江淮 IEV5，电芯主要采用三星和力神，预计 2015 年销售收入 3-5 亿，预计目前产能为 3-4 万套左右，净利率为 10% 以上。

### 5.6. 投资建议

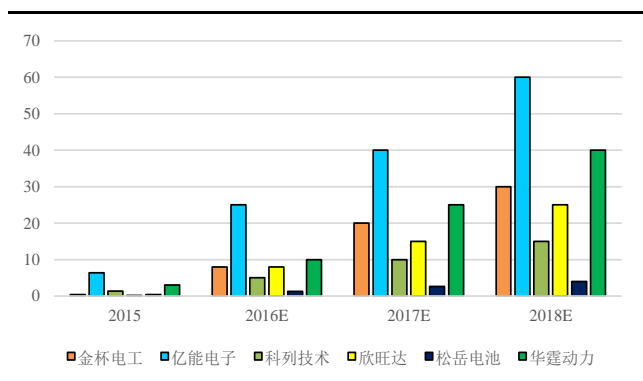
利用 BMS 核心技术，形成 BMS+PACK 模式的公司营业收入规模更大。国内 6 家主要 BMS 和 PACK 未来几年营收情况如下表，其中金杯电工、亿能电子、华霆动力和欣旺达提供完整的电池包服务，营收规模较大。

表 13、BMS 和 PACK 公司收入和净利润预测对比（单位：亿元）

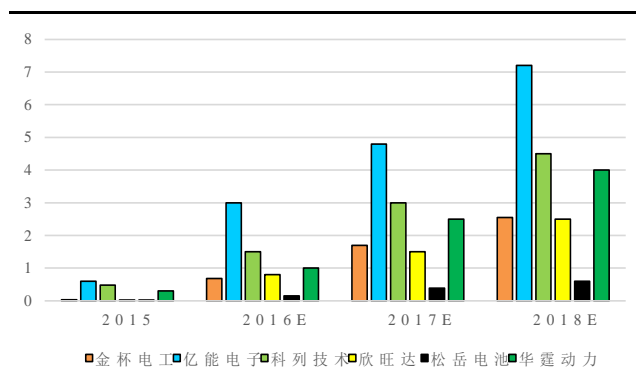
	营业收入				净利润			
	2015	2016E	2017E	2018E	2015	2016E	2017E	2018E
金杯电工	0.4	8	20	30	0	0.68	1.7	2.55
亿能电子	6.4	25	40	60	0.6	3	4.8	7.2
华霆动力	3	10	25	40	0.3	1	2.5	4
欣旺达	0.2	8	15	25	0.02	0.8	1.5	2.5
科列技术	1.36	5	10	15	0.48	1.5	3	4.5
松岳电池	0.38	1.3	2.6	4	0.02	0.15	0.4	0.6

数据来源：国泰君安证券研究

图 21、BMS+PACK 公司营业收入规模更大（单位：亿） 图 22、BMS+PACK 净利润更好（单位：亿）

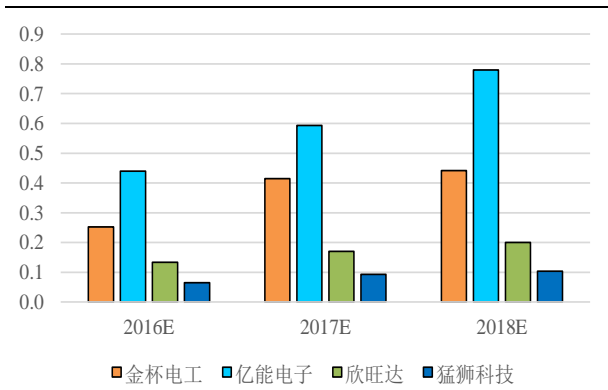


数据来源：国泰君安证券研究

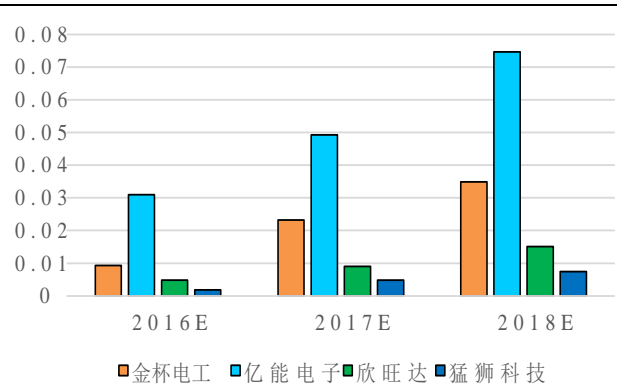


数据来源：国泰君安证券研究

金杯电工和曙光股份弹性较大。根据 2016 年 4 月 26 日收盘价，金杯电工市值 57 亿，曙光股份市值 71 亿，欣旺达市值 166 亿，猛狮科技市值 81 亿，采用“BMS 和 PACK 业务利润/总利润”和“BMS 和 PACK 业务利润/市值”方法计算弹性，金杯和曙光的弹性较大。

**图 23、BMS 和 PACK 利润/总利润**


数据来源：国泰君安证券研究

**图 24、BMS 和 PACK 利润/市值**


数据来源：国泰君安证券研究

**推荐标的：金杯电工，给予“增持”评级。**具备 BMS 核心技术，提供完整的 BMS+PACK 的完成电池包服务，与三星有着良好的合作关系保证电芯供应，下游客户以物流车和乘用车为主，爆发力强。

**受益标的：曙光股份。**收购亿能电子 73.3% 股权，亿能电子既单独出售 BMS 也提供完整电池包，亿能电子目前在第三方 BMS 中市占率最高，下游客户为客车和乘用车。

**表 14、相关标的的盈利预测及估值**

		收盘价	市值	EPS			PE		
				2016	2017	2018	2016	2017	2018
<b>002533.SZ</b>	金杯电工	10.46	57.86	0.40	0.60	0.88	26	17	12
<b>002684.SZ</b>	猛狮科技	24.80	81.51	0.68	1.21	2	35	20	16
<b>300207.SZ</b>	欣旺达	25.70	165.79	0.93	1.37	2	27	18	13
<b>600303.SH</b>	曙光股份	11.49	71.28	0.71	0.84	0.96	15	13	11

数据来源：金杯电工盈利预测来自国泰君安证券研究，其他来源于 wind 一致预测

## 5.7. 风险提示

**新能源汽车销量不达预期：**2016 年新能源汽车补贴政策尚存在较大不确定性，可能影响全年销量。物流车进新能源汽车补贴目录时点低于预期。