

技术迭代升级，市场空间逐步扩大

——新能源车热管理系统之技术、市场分析



核心观点

- **新能源车电池热管理系统技术趋势。**新能源车动力电池热管理技术主要包括风冷、液冷及相变材料冷却（直冷）等，液冷技术在国外量产新能源汽车中应用成熟。国内新能源车中风冷和液冷技术并存，在动力电池能量密度持续提升的趋势下，风冷难以满足精密的温控要求。随着技术迭代带来的成本降低，预计液冷将成为未来国内多数主机厂新能源车采用的动力总成系统热管理方式。
- **新能源车空调热管理系统：预计热泵是发展趋势。**由于动力方式不同，传统汽车与新能源汽车空调系统热管理存在较大差别：传统汽车空调系统由发动机带动压缩机制冷，而新能源汽车需要用电动系统驱动压缩机制冷；传统汽车利用发动机余热制热，而新能源车则需要电加热器进行制热，如热敏电阻（PTC）以及热泵等。目前新能源汽车空调制热主要有两种：一种是采用电加热设备，如 PTC 电加热器；另一种制热方案为热泵制热。国外新能源汽车制热模块以热泵为主，国内新能源汽车目前主要以 PTC 为主。随着我国新能源汽车的不断发展，空调系统对电动车续航里程的影响日益凸显。国内消费者除了追求经济性以外，逐渐重视续航里程，将 PTC 升级为热泵能有效降低新能源汽车能耗，预计热泵是发展趋势。
- **电池热管理的市场空间。**相比传统汽车，电池热管理系统为新增加的系统。风冷模式单车价值量较低，液冷模式的电池热管理系统包括电子膨胀阀、冷却板、电池冷却器、电子水泵，加热器等部件。在一定假设条件下，测算得到 2020 年国内新能源车电池热管理市场空间为 45.04 亿元左右，2018-2020 年预计年复合增速约 66%左右。其中：液冷 2020 年为 28.66 亿元左右，预计液冷贡献主要增量。
- **空调热管理系统及机电电控热管理市场空间。**新能源车中空调系统中由机械驱动的零部件将变为由电驱动的零部件，若不算与电池热管理系统共用的 PTC 及热泵，新能源汽车空调系统热管理单车价值量约是传统燃油车的两倍。在一定假设条件下，测算得到 2020 年国内新能源汽车空调热管理市场空间为 38.89 亿元左右，预计年复合增速约 46%左右。机电电控热管理只需考虑冷却，主要零部件包括散热器，电子风扇，电子水泵以及膨胀水箱等。在一定假设条件下，测算得到 2020 年国内新能源汽车机电电控热管理市场空间为 14.53 亿元左右。

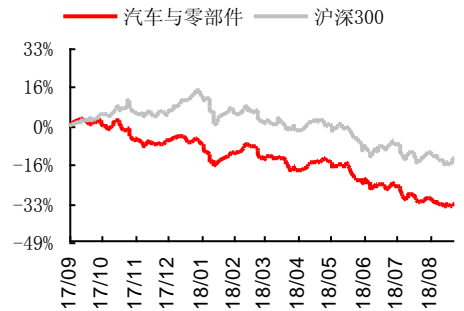
投资建议与投资标的

- 新能源汽车的发展催生了热管理系统市场，未来随着新能源车销量规模的扩大，新能源车热管理系统空间将逐步扩大。看好在热管理系统进行布局的公司。建议关注标的：银轮股份(002126, 买入)、三花智控(002050, 买入)、中鼎股份(000887, 未评级)、腾龙股份(603158, 未评级)。

风险提示：新能源车行业销量增速低于预期影响热管理系统零部件配套的风险、原材料价格上涨风险、零部件年降幅超市场预期风险。

行业评级	看好	中性	看淡	(维持)
国家/地区	中国/A 股			
行业	汽车与零部件			
报告发布日期	2018 年 09 月 27 日			

行业表现



资料来源：WIND

证券分析师 姜雪晴
021-63325888*6097
jiangxueqing@orientsec.com.cn
执业证书编号：S0860512060001

相关报告

行业承压，优势公司盈利能力维持稳定	2018-09-06
国际技术领先，国内企业通过部件、客户抢占市场	2018-07-25
关税政策落地，继续看好优质整车和零部件公司	2018-05-22

目 录

1 新能源车电池热管理系统技术趋势	4
1.1 电池热管理三种技术	4
1.1.1 风冷技术	4
1.1.2 液冷技术	5
1.1.3 相变材料冷却技术	6
1.2 国际比较：液冷技术运用较多	6
1.3 国内比较：风冷和液冷并存，预计液冷比重逐步提升	7
2 新能源车空调热管理系统：预计热泵是发展趋势	9
2.1 制热系统：热泵有望成为主流	9
2.2 国外新能源汽车制热模块以热泵为主	11
2.3 国内新能源汽车目前主要以 PTC 为主	11
2.4 未来热泵空调或将成为国产新能源车主流	12
3 电池热管理的市场空间	12
4 空调热管理系统及电机及电控热管理市场空间	14
4.1 空调热管理系统市场空间	14
4.2 电机及电控热管理市场空间	15
5 主要投资策略	17
6 风险提示	17

图表目录

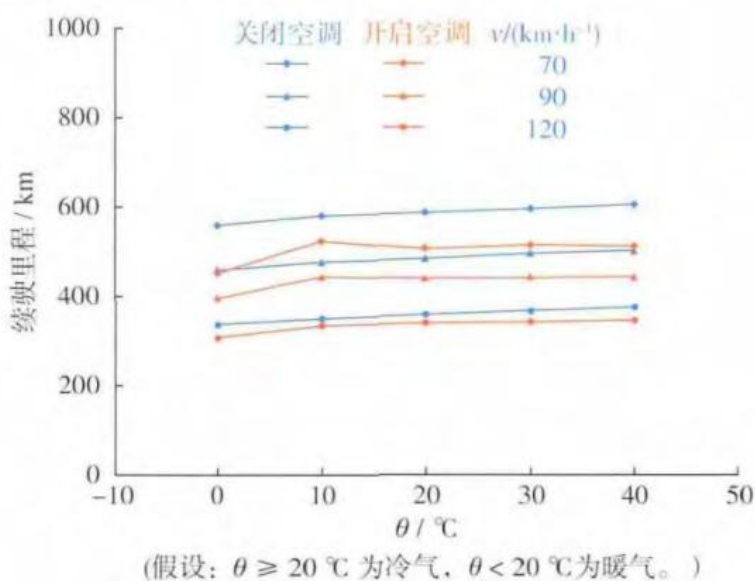
图 1：特斯拉 Model S 在不同温度及工况下的续航里程	4
图 2：不同强制风冷方式	5
图 3：液冷系统示意图	5
图 4：相变材料在电池包中的应用模式	6
图 5：国外新能源汽车电池热管理技术变迁	7
图 6：2017 年新能源车销量结构	7
图 7：新能源汽车 PTC 工作原理	10
图 8：PTC 加热器示意	10
图 9：新能源汽车热泵系统原理	10
图 10：热泵系统示意	10
图 11：荣威 E15 使用 PTC 与热泵的比较	12
图 12：电池热管理系统市场空间测算	13
图 13：空调热管理系统市场空间测算	15
图 14：电机电控冷却系统	15
图 15：电机电控热管理系统市场空间测算	17
表 1：江淮 IEV 系列性能对比	8
表 2：2018 年部分车企新车计划	8
表 3：国外使用热泵的部分车型	11
表 4：国内新能源汽车多采用 PTC 制热	12
表 5：2017 年电池热管理系统单车价值量测算	13
表 6：传统燃油车与新能源汽车空调系统单车价值量比较	14
表 7：电机电控冷却系统单车价值量	16
表 8：主要热管理系统公司估值比较	17

1 新能源车电池热管理系统技术趋势

1.1 电池热管理三种技术

动力电池是新能源汽车的核心，电池热管理也是整个新能源汽车热管理的核心。动力电池的最佳工作温度区间为 20-35°C，当温度过高时，其使用寿命会迅速衰减，温度达到电池材料燃点后电池组便会起火；当温度过低时，其可用电容量和充放电电压会迅速降低，存在内部短路安全隐患。此外，电池温度对电动车续航也有一定影响，低温往往使得电动车续航能力下降，因此电池热管理系统尤为重要。目前根据使用的热量传递介质分类，动力电池热管理技术主要包括风冷、液冷及相变材料冷却（直冷）等。

图 1：特斯拉 Model S 在不同温度及工况下的续航里程



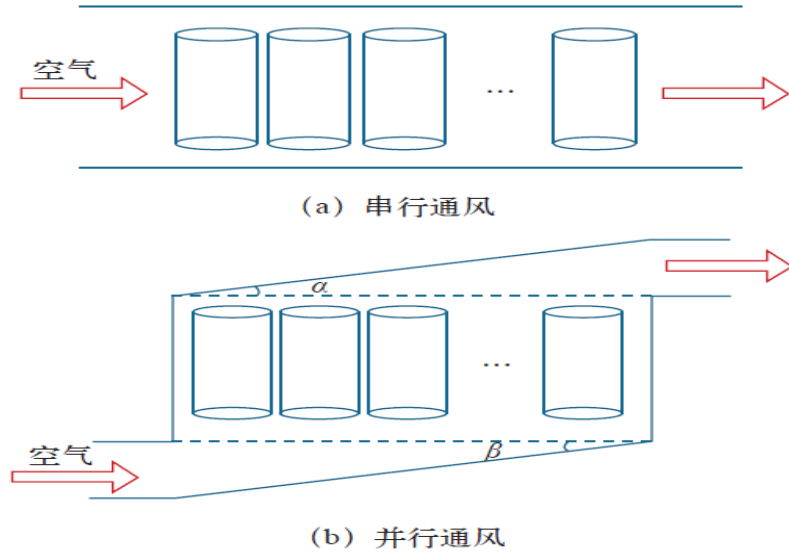
数据来源：《电动汽车用锂离子电池的温度敏感性研究综述》，东方证券研究所

1.1.1 风冷技术

风冷是以低温空气为介质降低电池温度的一种散热方式。风冷可以分为自然冷却和强制冷却，原理是利用自然风或风机，配合汽车自带的蒸发器为电池降温，在早期的电动乘用车应用广泛，在目前的电动巴士、电动物流车中也被广泛采纳。使用风冷系统国内外典型车型有日产聆风 (Nissan Leaf)、丰田普锐斯、起亚 Soul EV 等。风冷缺点是换热效果较差，适用于结构简单和电力负荷较小的情况。

对于新能源汽车动力系统热管理来说，自然风冷很难满足降温要求，目前热管理使用的多为强制风冷。强制风冷按照通风方式可分为串行通风和并行通风，串行通风：一般是风机抽取外面的空气从电池组的一端流进，从电池组的另一端流出，达到降温目的。并行通风：与电池表面接触的空气都是直立上升的气流，使得每块电池温度降低的数值一样。从提高电池组工作性能角度，并行通风方式优于串行通风方式，在热管理系统中更为常用。

图 2：不同强制风冷方式

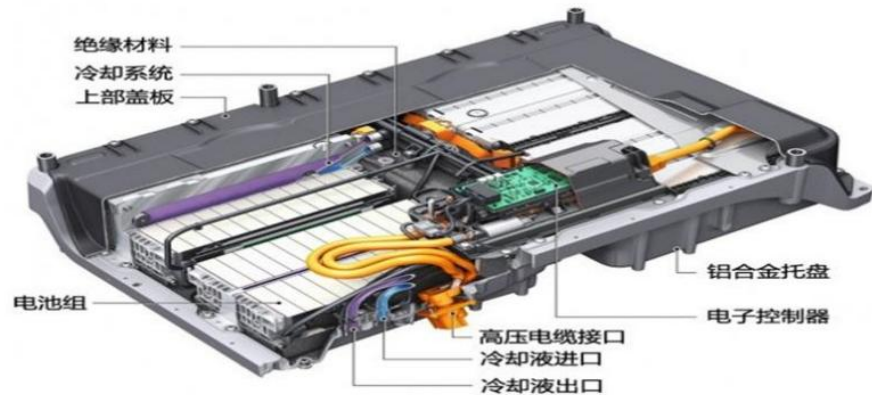


数据来源：《动力电池组热分析与风冷散热措施研究》，东方证券研究所

1.1.2 液冷技术

液冷是使用导热系数较高的液体间接或直接接触电池，带走热量实现散热的热管理方法。换热介质包括水、乙二醇溶液、石蜡油、制冷剂。液体介质的导热系数比空气大得多，且液体的比热容较大，因此液冷方式比空冷更能高效地实现热管理。其优点就是电池表面与换热工质之间的换热效率较高；缺点是需要布置传热管、换热器等部件，结构相对复杂，增加了电池组的重量，存在漏液风险。液冷是目前许多电动乘用车的优选方案，国内外的典型车型如宝马 i3、特斯拉、通用沃蓝达 (Volt)、华晨宝马之诺、吉利帝豪 EV，均使用液冷技术。

图 3：液冷系统示意图



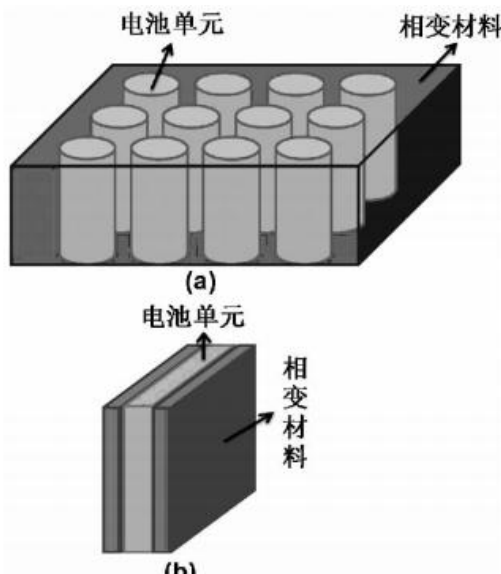
数据来源：鹰峰电子，东方证券研究所

1.1.3 相变材料冷却技术

相变材料冷却是一种使用相变材料控制电池组温度的热管理方法。相变材料是一种在一定温度范围内通过吸热或放热来改变自身物理状态的材料，排列电池时将电池的侧面完全浸在相变材料中，当锂电池与材料接触处的温度达到材料熔化温度时，材料从固态变为液态。当电池温度降低时，材料从液态变成固态。

相较于主动风冷与主动液冷，相变冷却系统结构简单且由于是被动散热，无需依赖空调系统，不用增加汽车额外功耗，有助于提升汽车续航里程。此外，相变材料成本低廉，维护成本低。但是，拥有大冷却系数的相变材料目前还不是非常成熟，同时液-固转变时存在体积变化，因此对整体结构设计要求很高，目前相变材料冷却在汽车运用中还比较少。

图 4：相变材料在电池包中的应用模式



数据来源：《相变材料在动力电池热管理中的应用研究进展》，东方证券研究所

1.2 国际比较：液冷技术运用较多

由于风冷具有结构简单、成本低、便于修理维护等优点，在早期的电动乘用车中应用广泛，如 2001 年上市的经典混动车丰田普锐斯、2010 年上市的纯电车日产聆风（Nissan Leaf）等。尽管风冷技术结构简单，但是其换热效率差，仅适用于结构简单和电力负荷较小的情况。

随着新能源汽车趋向高端化，对续航及动力要求越来越高，电池带电量及驱动电机功率也越来越大，因此对于散热的要求也越来越高。传统的风冷方式往往难以满足冷却要求，同时随着三元锂电池的普及，更需要效率高的换热技术来保证其安全性。

因此，换热效率更高的液冷成为了目前国外新能源汽车的主流，液冷技术在国外量产新能源汽车中应用成熟。如特斯拉，通用 Volt，福特 Focus BEW 等，而要求更高的直冷技术目前仅在宝马 i3 等部分车型中使用。

图 5：国外新能源汽车电池热管理技术变迁

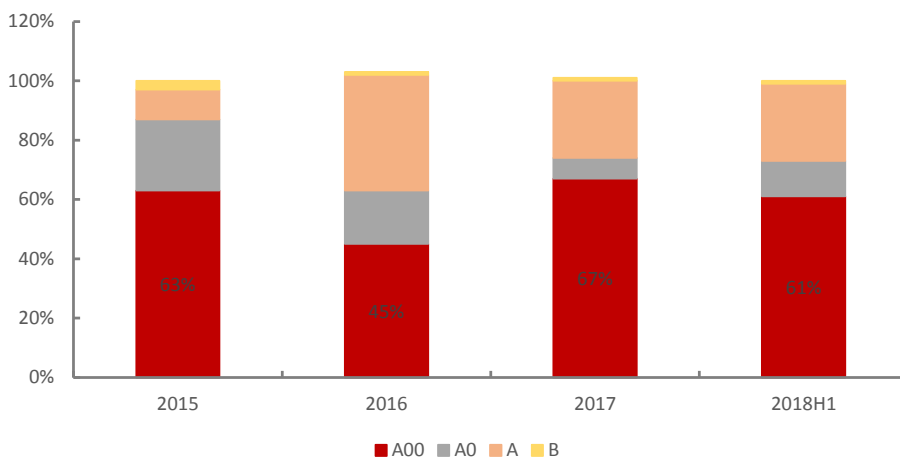


数据来源：第一电动，东方证券研究所

1.3 国内比较：风冷和液冷并存，预计液冷比重逐步提升

目前我国新能源纯电动乘用车中小微型（A00）级产销量占比较高，2017 年微型纯电动乘用车产量占比约 67%。总体车型偏低端、电池能量密度偏低，续航里程低，其电池冷却方式多以自然冷却或风冷为主，而非液冷。此外，A00 型车成本压力大，而液冷系统成本较高，国内新能源汽车电池热管理方案以风冷为主。

图 6：2017 年新能源车销量结构



数据来源：乘联会，东方证券研究所

纯电动 A 级车与 SUV 车型电池包较大，散热性能要求高，需要更高效的冷却系统，因此 A 级车与 SUV 车型大多配备了液冷系统，如帝豪 EV450，北汽 EU5 等。随着国内新能源补贴政策与双积分政策的落地，将利好高续航、高能量密度的车型。国内新能源汽车也开始使用更高能量密度的电池，更大功率的电机。在此趋势下，小部分微型电动车也开始对电池，动力系统进行升级，并配置更高效的动力系统。

比如江淮的 IEV 系列微型电动车，其前 5 代均采用风冷作为电池热管理方案。随着电池及动力系统升级，风冷逐渐难以满足其散热需求，于是在下一代 IEV 微型电动车中，热管理系统同样得到了升级。江淮 iEV6e 成为了国内首款采用液冷技术的微型电动车，其自主研发的液冷技术已经在江淮 iEV7s 上大规模使用。

表 1：江淮 IEV 系列性能对比

	IEV5	IEV7s
电机总功率(KW)	50	85
续航 (Km)	170	280
电池容量(Kwh)	23	39
快充时间(h)	1	0.83
冷却方式	风冷	液冷

数据来源：汽车之家，东方证券研究所

我们统计了近三年主流新能源车企发布的畅销车型。结果显示，2016 年、2017 年车企主要推出 A00/A0 级别车型，2018 年，新能源补贴进一步退坡，原有的“普惠性补贴”将转向“选优性补贴”，将财政资源更多投向高能量密度、高续航里程的新能源车，行业技术门槛提升。大多新能源车企纷纷偏向 A 级车，新能源车逐渐走向高端化也推动热管理系统高端化。

2017 年我国微型纯电动乘用车销量约 30 万辆，占纯电动乘用车销量比重为 67%。随着消费升级，国内对新能源车的要求提升，2018 年上半年 A00 纯电动乘用车销量占比为 61%，已经出现下降趋势，而 A0 及以上纯电动汽车占比越来越高，新能源车型结构有望继续向高端方向升级。

在动力电池能量密度持续提升的趋势下，风冷难以满足精密的温控要求。随着技术迭代带来的成本降低，预计液冷将成为未来多数主机厂采用的动力总成系统热管理方式。

表 2：2018 年部分车企新车计划

厂商	时间	车型	定位
江铃	2016	E200	A00
	2017	E160	A0
北汽新能源	2016	EV系列	A0
		EC180	A00
	2017	EU260	A
		EUR500	A
2018	EX360	A0	
众泰	2017	芝麻	A00
		E200	A00
	2018	T300 新能源	A0
江淮汽车	2017	iEV6E	A00
	2018	iEV7S	A0
		iEVA50	A
长安汽车	2018	奔奔EV260	A00
		CS15EV	A0
		逸动新能源	A
上汽荣威	2016	E50	A00
		E550	A
	2017	RX5新能源	A
	2018	Ei5	A
比亚迪	2017	秦EV450	A
		宋新能源	A
	2018	E5	A
		元新能源	A0
吉利	2016	三厢EV	A
	2017	帝豪EV300	A
	2018	帝豪EV450	A
		帝豪GSe	A

数据来源：汽车之家，东方证券研究所

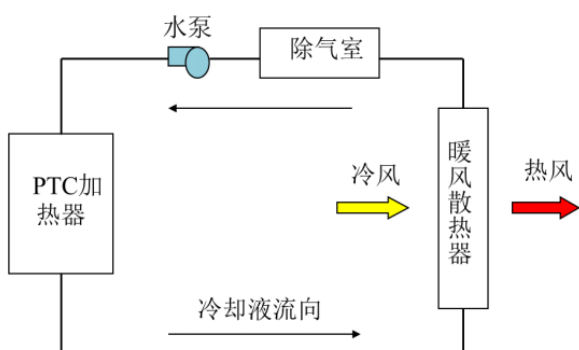
2 新能源车空调热管理系统：预计热泵是发展趋势

汽车空调系统一般由制冷系统、供暖系统、通风系统、控制系统组成，其基本功能是调节车厢内温度、湿度、气流速度、空气洁净等。由于动力方式不同，传统汽车与新能源汽车空调系统热管理存在较大差别：首先是制冷驱动力不同，传统汽车空调系统由发动机带动压缩机制冷，而新能源汽车无发动机，需要用电动系统驱动压缩机制冷；其次是制热源不同，传统汽车利用发动机余热制热，而新能源车则需要电加热器进行制热，如热敏电阻（PTC）以及热泵等。

2.1 制热系统：热泵有望成为主流

目前新能源汽车空调制热主要有两种方案：一种是采用电加热设备，如 PTC 电加热器（PTC 是指正温度系数热敏电阻，简称 PTC 热敏电阻）。PTC 电加热器采用 PTC 热敏电阻元件为发热源，的一种加热器，PTC 热敏电阻是一种典型具有温度敏感性的半导体电阻，它的电阻随湿度变化而急剧变化，当外界温度降低，PTC 电阻值随之减小，发热量会相应增加。冷空气直接流经加热器表面，加热后送入车内以实现制热。PTC 电加热方案具有恒温、较为安全和使用寿命长等优点，但能耗较大，严重缩短了电动汽车的续航里程，冬季如果一直采用 PTC 加热，续航里程将减少大约 30-40%，且 PTC 加热出风较干燥，易使乘客感到不适。

图 7：新能源汽车 PTC 工作原理



数据来源：《纯电动汽车 PTC 水暖加热器结构设计及其控制系统研究》，东方证券研究所

图 8：PTC 加热器示意



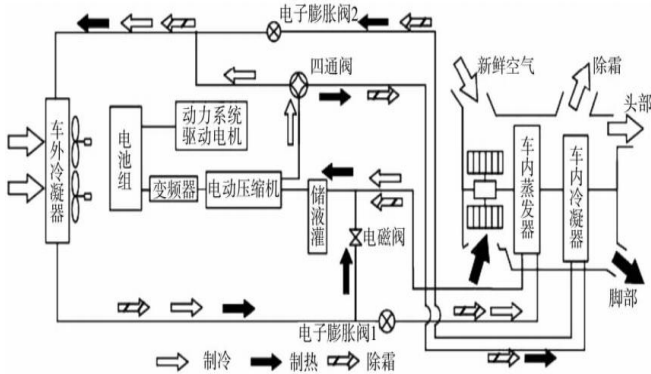
数据来源：汽车之家，东方证券研究所

另一种制热方案为热泵制热，即把“热”从一个地方“运输”到另一个地方，可用于制热及制冷。热泵空调制热技术原理和制冷系统相似，但制冷剂流向相反。在夏季，热泵空调与传统空调一样，制冷剂从压缩机出来后，先进入到车外侧换热器（冷凝器）放热冷凝，再通过膨胀阀节流膨胀，后进入车内侧换热器吸收车内热量，最后回到压缩机，完成制冷循环；在冬季时空调回路方向相反，冷却剂先进入车内侧换热器，在其中放热冷凝，由于止回阀的存在，冷凝后只能通过膨胀阀节流，之后再进入到车外侧换热器，从而达到在室外制冷、在室内制热的效果，完成整个制热循环。制冷剂流向的改变，主要依靠四通换向阀完成。

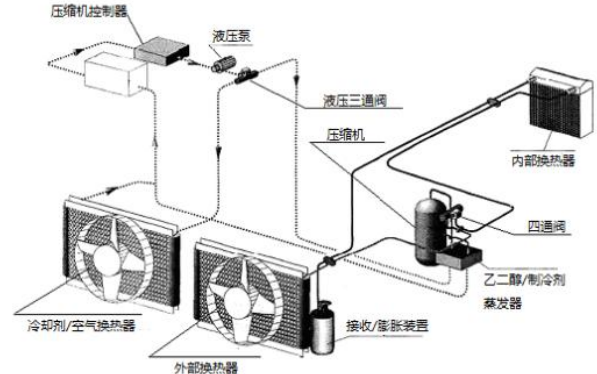
电加热带给车内的热量只源自于消耗的电能，相比于电加热，热泵技术制热带给车内的能量不仅源自于消耗掉的电能，而且还从车外“运输”一部分热能到车内，其加热效率更高，有助于延长电动汽车的续航里程。预计热泵技术有望成为主流。

图 9：新能源汽车热泵系统原理

图 10：热泵系统示意



数据来源：《新能源汽车空调系统技术探索》，东方证券研究所



数据来源：汽车之家，东方证券研究所

2.2 国外新能源汽车制热模块以热泵为主

根据不完全统计，国外的畅销新能源车型大多以热泵为主，如日产聆风，丰田普锐斯，宝马 i3，大众 e-golf，雷诺 ZOE，起亚 SOUL，奥迪 R8 e-tron 等。国外新能源汽车发展早期也大多使用 PTC 加热技术，随着技术逐渐升级，对节能的要求越来越高，越来越多的车型使用了热泵技术。如经典新能源汽车日产聆风，2010 年上市至 2013 年一直采用 PTC 作为其制热模式，2013 年将 PTC 升级为热泵。大众 e-Golf 可加装热泵，加装后冬季的续航里程可提升 30%，起亚 SOUL 2015 年起增加了热泵。

表 3：国外使用热泵的部分车型

车型	动力系统	制热方式	定位
丰田普锐斯	混动	热泵	SUV
BMW i3	纯电动	热泵	A
Vwe-golf	纯电动	PTC/热泵	A
ZOEEV	纯电动	热泵	A
ElantraEV	纯电动	热泵	A
日产聆风	纯电动	热泵	A
起亚SOUL	纯电动	热泵	A

数据来源：中国产业信息网，东方证券研究所

2.3 国内新能源汽车目前主要以 PTC 为主

目前国内新能源大多采用 PTC 制热系统，如北汽 EC 系列，比亚迪秦系列，奇瑞 EQ 系列，江淮 IEV6E 等，主要原因是 PTC 系统结构简单，技术门槛低，而国内新能源整车厂技术实力较国外还有一定差距。此外，热泵成本较 PTC 高，目前国内新能源车销售以经济型的微型车为主，考虑成本因素，PTC 制热为主。

表 4：国内新能源汽车多采用 PTC 制热

车型	动力系统	制热方式	定位
奇瑞EQ	纯电动	PTC	A00
江淮IEV6E	纯电动	PTC	A00
北汽EC系列	纯电动	PTC	A00/A0
众泰E200	纯电动	PTC	A00
荣威ERX5	纯电动	PTC	SUV
比亚迪E6	纯电动	PTC	MPV
比亚迪宋	纯电动	PTC	SUV

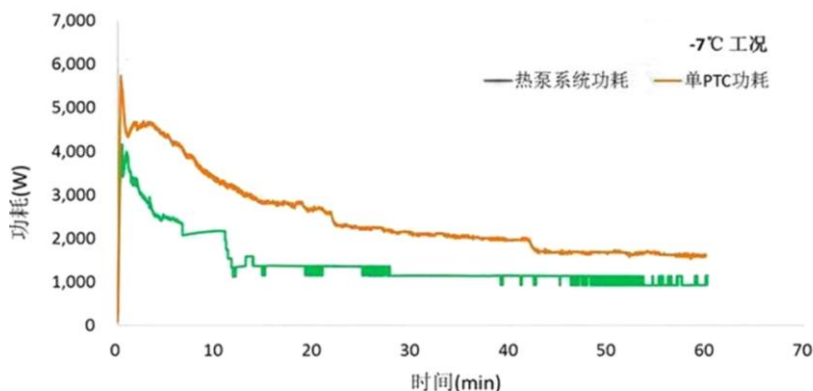
数据来源：中国产业信息网，东方证券研究所

2.4 未来热泵空调将成为国产新能源车主流

随着我国新能源汽车的不断发展，空调系统对电动车续航里程的影响日益凸显。国内消费者除了追求经济性以外，逐渐重视续航里程，将 PTC 升级为热泵则能有效降低新能源汽车能耗。

目前国内多家整车厂已经开始推进热泵技术的研发，同时一些技术领先的龙头厂商已经开始将热泵运用于量产车中。如 2018 年新上市的荣威 EI5 就采用了热泵技术，并明显降低了功耗。据官方介绍，在室外-7 摄氏度，车内设置 20 摄氏度时，热泵空调相对于传统空调续航可以增加 15Km。

预计未来随着技术的进步及成本逐步下降，热泵空调有望成为主流趋势。

图 11：荣威 EI5 使用 PTC 与热泵的比较


数据来源：有车一族，东方证券研究所

3 电池热管理的市场空间

相比传统汽车，电池热管理系统为新增加的系统，带来全新增量。风冷模式主要利用自然风或风机，配合汽车自带的蒸发器为电池降温，系统结构简单，单车价值量较低，仅需加热器等价值量较高的零件，单车价值量约为 1500 元。液冷模式的电池热管理系统包括电子膨胀阀、冷却板、电池冷却

器、电子水泵，加热器等价值量较大的部件，若不考虑电动压缩机。系统整体单车价值约为 3000 元。而混动车的电池热管理系统则更加复杂。除了电池以外，还需要对发动机进行冷却，主要零部件包括油冷器，中冷器，EGR 冷却器等，整体价值量在液冷系统的基础上增加 800 元，约 3800 元左右。

表 5：2017 年电池热管理系统单车价值量测算

风冷系统单车价值量		液冷系统单车价值量	
部件	单价	部件	单价
加热器	1200	冷却板	600
其他	300	电池冷却器	300
		电子水泵	200
		电子膨胀阀	200
		加热器	1200
		散热器	200
		其他	300
合计	1500	合计	3000

数据来源：三花智控，相关网页整理，东方证券研究所

基于国内新能源汽车销量预测，根据新能源汽车电池热管理系统的单车价值量，可测算新能源汽车电池热管理系统的市场空间。

核心假设：

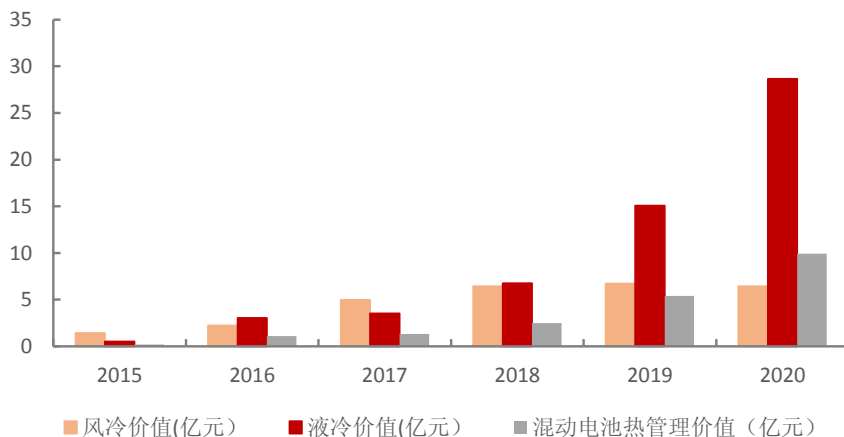
1) 假设未来 3 年国内新能源乘用车销量按每年 50% 的增速增长，到 2020 年达到 187 万辆。产品结构方面，2017 年国内 A00 级新能源车销量占纯电动汽车的 67%。未来财政资源将更多投向高能量密度、高续航里程的新能源车，行业门槛将逐渐提升。2018 年上半年 A00 级车销量占比已降至 61%，我们假设行业高端化进程将继续，2020 年 A00 级车占比将降至 25% 左右，同时 A 级及 A 级以上车型销量占比将上升 65%，A0 级车比例为 10%。

2) 由于微型车结构简单，技术门槛低。假设 A00 级车全部采用风冷技术。2017 年 A0 级车基本均为风冷系统，但随着行业技术门槛提升，已经有部分 2018 年的新款 A0 级新能源车采用了液冷技术，如畅销车江淮 IEV7S 等。因此我们假设此趋势将会延续，2018 年将会有 20% 的 A0 级车采用液冷技术，之后渗透率每年增长 10 个百分点。而其余的高级别车均采用液冷系统。

3) 由于技术升级带来的成本下降，我们假设新能源车电池热管理系统单车价值量每年以 3% 的速度下降。

按照以上假设，测算得 2018、2019、2020 年国内新能源电池热管理市场空间分别为 15.69 亿元，27.20 亿元，45.04 亿元，预计年复合增速约 66% 左右。其中：液冷分别为 6.77 亿元，15.08 亿元，28.66 亿元，液冷贡献主要增量。

图 12：电池热管理系统市场空间测算



数据来源：东方证券研究所

4 空调热管理系统及电机及电控热管理市场空间

4.1 空调热管理系统市场空间

由于新能源车没有内燃机，因此其空调系统中由机械机构驱动的零部件将变为由电驱动的零部件。比如在新能源车中，传统的压缩机升级成为了电动压缩机，电动压缩机内嵌了控制器和电机，因此新能源汽车上使用的压缩机制造难度更高、价格也更高。目前电动汽车压缩机的平均单价在 1500 元左右，比传统汽车压缩机高出 1000 元左右。此外传统汽车空调系统中的热力膨胀阀升级为了电子膨胀阀，制冷剂流量得到了更精确的控制，但同时价格也有所提高。据我们测算，若不算与电池热管理系统共用的 PTC 及热泵，新能源汽车空调系统热管理单车价值量约是传统燃油车的两倍。

表 6：传统燃油车与新能源汽车空调系统单车价值量比较

传统燃油车空调系统零部件	价格（元）	新能源汽车空调系统零部件	价格（元）
压缩机	500	电动压缩机	1500
冷凝器	150	冷凝器	150
蒸发器	150	蒸发器	150
贮液器	25	贮液器	25
膨胀阀	25	电子膨胀阀	200
其他	250	其他	250
合计	1100	合计	2275

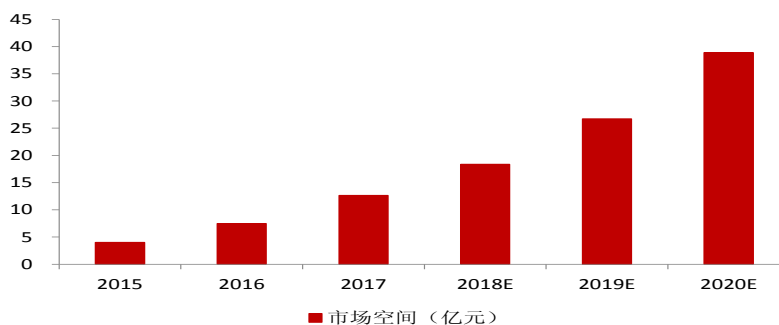
数据来源：三花智控，相关网页整理，东方证券研究所

核心假设：

- 1) 假设未来 3 年国内新能源乘用车销量按每年 50% 的增速增长，到 2020 年达到 187 万辆。
- 2) 电池热管理系统共用的加热器不算入空调系统，同时由于技术升级带来的成本下降，假设新能源车空调热管理系统单车价值量每年以 3% 的速度下降。

按照以上假设，测算得 2018、2019、2020 年国内新能源汽车空调热管理市场空间分别为 18.37 亿元，26.73 亿元，38.89 亿元，预计年复合增速约 46% 左右。

图 13：空调热管理系统市场空间测算



数据来源：东方证券研究所

4.2 电机及电控热管理市场空间

电动汽车在驱动与回收能量的工作过程中，电动机定子铁芯、定子绕组在运动过程中都会产生损耗，这些损耗以热量的形式向外发散，需要有效的冷却介质及冷却方式来带走热量，保证电动机在一个稳定的冷热循环平衡的通风系统中安全可靠运行。

电动汽车驱动电动机与控制器的冷却系统主要依靠冷却水泵带动冷却液在冷却管道中循环流动，通过在散热器的热交换等物理过程，冷却液带走电动机与控制器产生的热量。为使散热器热量散发更充分，通常还在散热器后方设置风扇。

其工作流程为：冷却液流经电动机和电控器带走热量，进入水箱散热器散热。无刷电动风扇与散热器集成安装，加速散热。ECU 风扇控制器通过分布在水箱进出水口的温度传感器，实时监测冷却液温度，并同步智能调整冷却风扇运行状态。经过散热的冷却液在电子水泵的作用下，再进入驱动电机和电控装置带走热量，以此循环往复，始终确保驱动电机在最佳的温度范围中工作。

图 14：电机电控冷却系统



数据来源：驿力科技，东方证券研究所

电机电控热管理的热管理只需考虑冷却，目前行业内电机电控主流的散热方式为水冷。根据其散热主要原理，主要零部件包括散热器，电子风扇，电子水泵以及膨胀水箱等。据测算，其整体单车价值量大约 850 元左右。

表 7：电机电控冷却系统单车价值量

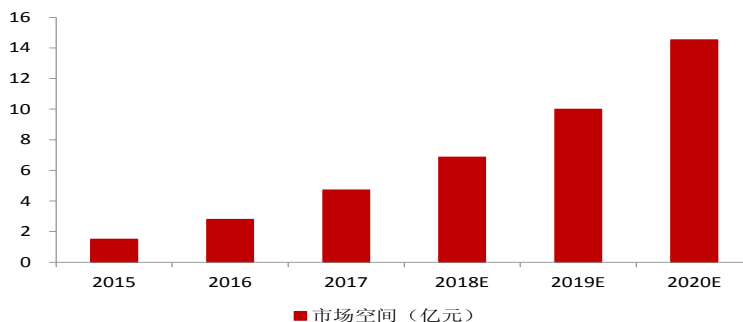
新能源汽车电机电控热管理零部件	价格（元）
电子风扇	150
电子水泵	200
膨胀水箱	200
散热器	200
其他	100
合计	850

数据来源：相关网页整理，东方证券研究所

核心假设：

- 1) 假设未来 3 年国内新能源乘用车销量按每年 50% 的增速增长，到 2020 年达到 187 万辆。
- 2) 假设所有新能源车均采用水冷作为其电机电控的冷却方式。同时由于技术升级带来的成本下降，假设新能源车电机电控热管理系统单车价值量每年以 3% 的速度下降。

按照以上假设，测算得 2018、2019、2020 年国内新能源汽车电机电控热管理市场空间分别为 6.86 亿元，9.99 亿元，14.53 亿元，预计年复合增速约 46% 左右。

图 15：电机电控热管理系统市场空间测算


数据来源：东方证券研究所

5 主要投资策略

新能源汽车的发展催生了热管理系统市场，未来在随着新能源车销量规模的扩大，新能源车热管理系统市场也将逐步扩大。看好在热管理系统进行布局的公司，建议关注标的：银轮股份、三花智控、中鼎股份、腾龙股份。

表 8：主要热管理系统公司估值比较

证券简称	证券代码	股价	EPS			PE		
		2018/9/26	2017A	2018E	2019E	2017A	2018E	2019E
银轮股份	002126.SZ	7.5900	0.39	0.49	0.61	19.55	15.44	12.44
三花智控	002050.SZ	13.2700	0.58	0.70	0.84	22.77	19.06	15.86
奥特佳	002239.SZ	2.4500	0.12	0.14	0.14	20.90	17.04	17.21
中鼎股份	000887.SZ	10.9200	0.91	1.06	1.24	11.96	10.33	8.83
腾龙股份	603158.SH	16.8600	0.60	0.62	0.76	28.17	27.36	22.25

数据来源：Wind, 东方证券研究所

6 风险提示

新能源车行业销量增速低于预期的风险。因新能源车行业整体销量增速低于预期，将影响热管理系统相关零部件配套量，进而影响零部件公司盈利。

零部件年降幅度超市场预期风险。若整车让零部件公司降价幅度超出预期，则将影响零部件公司盈利增长。

原材料成本上涨的风险。若上游原材料价格上涨幅度较高，将影响汽车零部件公司盈利水平。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

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

投资评级和相关定义

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

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5%~15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

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

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

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

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

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

免责声明

本研究报告由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

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

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

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

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

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

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

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

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

联系人：王骏飞

电话：021-63325888*1131

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

Email：wangjunfei@orientsec.com.cn

