

## 新能源汽车热管理：进入从订单到量产的快车道

2020.06.07

刘伟浩(分析师)

电话：020-88832824

邮箱：liuweihaio@gzgzhs.com.cn

执业编号：A1310517040001

- **与燃油车相比，新能源汽车热管理系统更加复杂，要求更高。**燃油车的热管理系统主要由发动机冷却子系统、变速箱冷却子系统、进排气热管理系统和空调子系统组成。相比于燃油车，电动汽车的能源为电能，电机作为其驱动单元，其热管理拓扑结构主要包括电池回路、电机回路、空调回路和暖风芯体回路，即增加电池、电机及电子部件等热管理需求，如：电动车汽车空调只能采用电动压缩机，三电冷却系统联系紧密。动力电池组保持在合理的温度范围内工作，需要复杂的电池热管理系统。电机及电控等功率件工作时散热需求较高，通常需要主动冷却。
- **新能源汽车导致热管理的要求提高，技术门槛提升，热泵空调、液冷技术逐渐成为主流应用。**1) 新能源汽车空调现阶段主要采用 PTC 制热和热泵空调，PTC 缺点是损耗电能降低续航里程，而热泵空调可大幅降低能量损耗，是目前发展趋势。基于热泵成本相较于传统空调较高，国内市场目前配套的车型主要集中在相对略高端的车型。随着技术的成熟和成本的降低，未来也会有越来越多的国内车型将搭载热泵空调。2) 随着热管理要求逐步提升，电池热管理也将从自然冷却方式逐步发展成为液冷等效果更好的方式。随着 A00 和 A0 级别车型份额下降，其他车型份额上升，液冷系统的比例将迅速扩大。
- **与燃油车相比，新能源汽车热管理系统单车配套价值翻番。**新能源汽车热管理市场年复合增速超过 25%。随着汽车向电动化和智能化方向发展，整车能量管理涵盖内容增多，对电动汽车能量管理的要求也从粗放型设计向精益化设计转变。从整车层面对各子系统进行能量统筹管理将成为电动汽车未来的发展趋势。燃油车热管理单车配套价值约 3000 元，纯电动乘用车热管理单车配套价值约 6000 元，单车配套价值翻番。根据广证恒生测算，传统汽车热管理全球市场规模在 3000 亿元左右，保持平稳；新能源汽车热管理市场，预计 2021 年全球市场空间约 234 亿元，2025 全球市场空间约 586 亿元，年复合增速超过 25%。
- **新能源汽车热管理竞争格局未定，内资龙头抢得市场先机。**新能源汽车热管理处于蓝海阶段，基数小，空间大。传统汽车热管理行业集中度高，外资企业电装、马勒、法雷奥、翰昂合计占据 55% 的市场份额。汽车空调压缩机领域，奥特佳全球排名前六。阀类、泵类领域，三花、盾安形成双寡头格局。面对新能源汽车对热管理的强劲需求，三花智控、银轮股份等企业抓住市场机遇，加强新技术和新产品研发，进入国内外知名客户的供应体系，在手订单充足。
- **重点公司推荐：三花智控(002050)、银轮股份(002126)。**1) **三花智控**：家电与汽车零部件双轮驱动，阀类、泵类领域龙头企业。作为新能源汽车热管理专家，获得全球多家知名大厂热管理订单，包括欧美一线客户以及全球领先电动车客户，在手订单超过 170 亿。2) **银轮股份**：公司热交换器销量十多年保持国内第一，其中乘用车业务占比超 40%。近两年热管理业务进展顺利，在合资品牌及国外供应商实现突破。
- **风险提示：**宏观经济持续下滑，新能源汽车政策波动，新能源汽车销量不达预期，新能源汽车热管理新技术推广低于预期等。

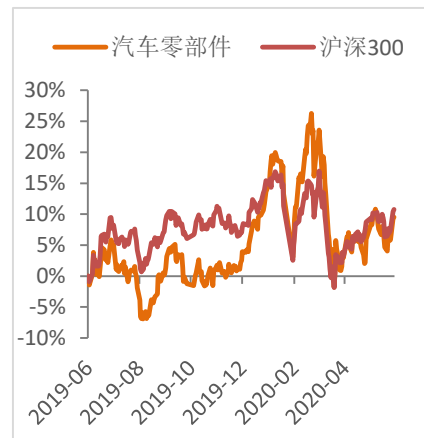
### 重点公司推荐

证券代码	证券简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2020	2021	2022	2020	2021	2022
002050	三花智控	18.80	0.43	0.52	0.59	0.43	0.52	0.59
002126	银轮股份	11.91	0.45	0.57	0.69	0.45	0.57	0.69

强烈推荐 (维持)

汽车行业

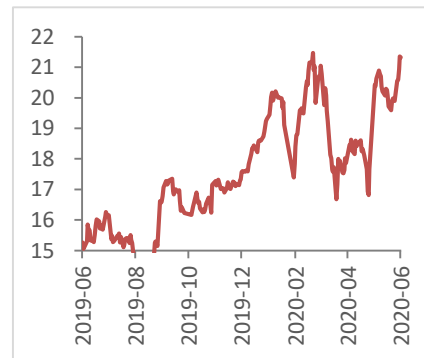
### 行业指数走势



### 股价表现

涨跌(%)	1M	3M	6M
汽车零部件	4.32	-7.57	8.73
沪深 300	1.95	-3.32	2.72

### 行业估值走势



### 行业估值

市盈率	21.3
市净率	1.82

数据支持：林琰芸

# 目录

目录.....	2
图表目录.....	3
1. 汽车热管理简述.....	5
1.1 汽车热管理系统概述.....	5
1.1.1 燃油车热管理系统构成.....	5
1.1.2 新能源汽车热管理系统构成.....	5
1.1.3.混合动力汽车热管理系统构成.....	6
1.2 汽车热管理技术.....	7
1.2.1 燃油车热管理技术.....	7
1.2.2 新能源汽车热管理技术.....	9
2、热管理是汽车发展的必然趋势.....	12
2.1 节能减排重要性倒逼汽车热管理.....	12
2.2 热管理对新能源汽车更加重要.....	15
2.2.1 热管理对新能源汽车有多重意义.....	15
2.2.2 各大车企加快投放新能源车型，热管理零部件需求大增.....	17
3、新能源汽车热管理应用技术主流.....	21
3.1 PTC 加热损耗热能，热泵空调是主要应用方向.....	21
3.2 液冷是电池热管理主流方向.....	23
3.3 新能源整车热管理是必然的趋势.....	25
3.4 新能源汽车热管理单车配套价值高.....	26
4. 汽车热管理市场规模与竞争格局.....	27
4.1 从燃油车到新能源车，热管理单车配套价值量倍增.....	27
4.2 汽车热管理市场竞争格局.....	28
5. 投资建议.....	33
5.1 重点推荐标的：三花智控.....	33
5.2 重点推荐标的：银轮股份.....	34
6. 风险提示.....	36

## 图表目录

图表 1.	燃油车热管理系统示意图 .....	5
图表 2.	燃油车热管理系统主要组成部分 .....	5
图表 3.	电动汽车热管理拓扑结构 .....	6
图表 4.	纯电动汽车热管理系统构成 .....	6
图表 5.	Audi Q7 e-tron PHEV 热管理拓扑结构 .....	6
图表 6.	发动机冷却示意图 .....	7
图表 7.	不同冷却类型发动机示意图 .....	7
图表 8.	变速箱分类 .....	7
图表 9.	变速箱油冷却系统示意图 .....	8
图表 10.	自动变速箱油冷却系统工作示意图 .....	8
图表 11.	乘用车空调系统分类 .....	8
图表 12.	乘用车空调原理示意图 .....	9
图表 13.	串联风冷散热/并联风冷散热 .....	10
图表 14.	液冷系统图 .....	10
图表 15.	动力电池包液冷结构散热方式 .....	10
图表 16.	相变材料包裹电池式结构 .....	10
图表 17.	电机/电机控制器热管理技术分类 .....	10
图表 18.	电机热管理模块 .....	11
图表 19.	一氧化碳 (CO) .....	12
图表 20.	碳氢化合物 (HC) .....	12
图表 21.	氮氧化合物 (NO <sub>x</sub> ) .....	12
图表 22.	颗粒物 (PM) .....	12
图表 23.	2005-2018 年中国汽车拥有量 (万辆) .....	13
图表 24.	千人汽车拥有量 (辆) .....	13
图表 25.	中国石油消费量、进口量以及占比 .....	13
图表 26.	中国汽油、柴油消费量 .....	13
图表 27.	2019 年版双积分修订征求意见稿对积分计算方法主要调整内容 .....	14
图表 28.	2019 年纯电动乘用车工况续航里程 .....	15
图表 29.	电池比能量和寿命规划 .....	15
图表 30.	动力电池技术 .....	15
图表 31.	纯电动续航指标满意度 .....	16
图表 32.	纯电动实际续航 .....	16
图表 33.	新能源汽车起火事故中的车辆状态 .....	16
图表 34.	新能源汽车起火事故中的动力电池种类 .....	16
图表 35.	不同温度下的放电 .....	17
图表 36.	不同温度和充放电电流条件下的锂电池容量衰减率 .....	17
图表 37.	不同温度下的电池性能表现 .....	17
图表 38.	我国新能源汽车产量 (万辆) .....	18
图表 39.	我国新能源汽车销量 (万辆) .....	18
图表 40.	全球新能源汽车产量 (万辆) .....	18
图表 41.	全球新能源汽车销量 (万辆) .....	18
图表 42.	跨国车企新能源汽车产品规划一览 .....	19

图表 43.	国内车企新能源汽车产品规划一览.....	19
图表 44.	环境温度-1.5℃时车内温度变化情况 .....	21
图表 45.	环境温度-10℃时车内温度变化情况 .....	21
图表 46.	热泵空调核心零部件 .....	21
图表 47.	直接式热泵空调 .....	22
图表 48.	间接式热泵空调系统 .....	22
图表 49.	补气增焓直接式热泵空调系统 .....	22
图表 50.	部分车企热泵空调系统应用情况 .....	23
图表 51.	2017 年国内新能源汽车动力电池冷却方式占比.....	24
图表 52.	2017 年国内纯电动车冷却方式占比.....	24
图表 53.	2017 年国内插电动力电池冷却方式占比.....	24
图表 54.	部分使用液冷的车企和车型 .....	24
图表 55.	中国纯电动汽车细分市场占比 .....	25
图表 56.	中国插电车细分市场占比 .....	25
图表 57.	传统热管理和新能源汽车热管理核心组件及价格对比.....	26
图表 58.	传统燃油车热管理零部件 2021 年市场规模预测.....	27
图表 59.	新能源车热管理零部件 2021 年及 2025 年市场规模预测.....	28
图表 60.	2017 年全球汽车热管理市场格局.....	29
图表 61.	2018 年全球汽车热管理市场格局.....	29
图表 62.	日本电装 2018 年业务收入占比.....	29
图表 63.	法雷奥 2019 年业务收入占比 .....	29
图表 64.	马勒 2018 年业务收入占比 .....	30
图表 65.	翰昂 2016-2018 年营业收入 .....	30
图表 66.	全球汽车空调市场份额 .....	31
图表 67.	全球传统的压缩机市场份额 .....	31
图表 68.	制冷用阀类零部件介绍 .....	31
图表 69.	电子膨胀阀全球市占率 .....	32
图表 70.	四通换向阀全球市占率 .....	32
图表 71.	汽车零部件企业在热管理各个领域的布局.....	32
图表 72.	三花智控历年营收（亿元）及同比.....	33
图表 73.	三花智控历年归母净利润（亿元） .....	33
图表 74.	三花智控 2019 年营收结构 .....	33
图表 75.	三花智控 2019 年分地区收入结构.....	33
图表 76.	三花智控新能源汽车平台热管理部件订单.....	34
图表 77.	银轮股份历年营收（亿元）及同比.....	35
图表 78.	银轮股份历年分业务板块营收（亿元） .....	35
图表 79.	银轮股份新能源汽车平台热管理部件订单.....	35

# 1. 汽车热管理简述

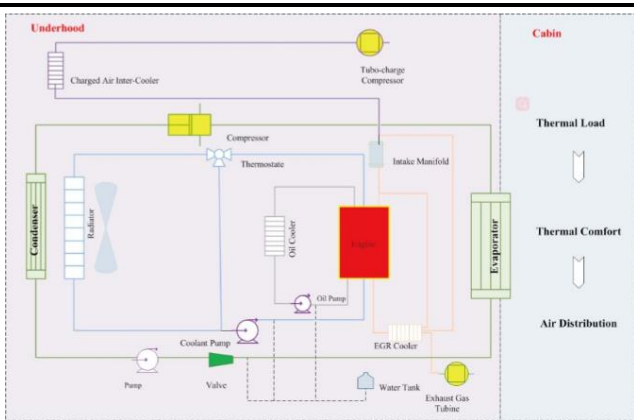
## 1.1 汽车热管理系统概述

汽车是一个非常复杂的系统，由上万个不同材料的零部件组成，而每个零部件的工作温度和材料耐受温度都不尽相同。汽车热管理系统的主要作用就是通过散热、加热、保温等手段，让不同的零件都能工作在合适的温度下，以保障汽车的功能安全和使用寿命。汽车热管理系统中，主要包括发动机冷却系统、空调系统、电池热管理系统等。热管理的本质就是通过热量传递进而达到对温度的控制。热量传递是指由于温度差引起的能量转移，主要有传导、对流和辐射等三种方式。

### 1.1.1 燃油车热管理系统构成

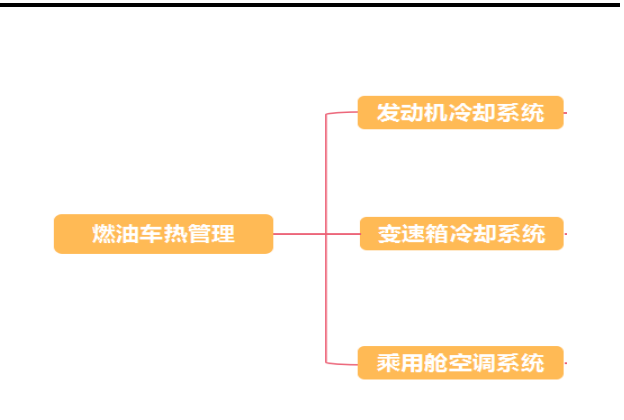
燃油车的热管理系统主要由发动机冷却子系统、变速箱冷却子系统、进排气热管理系统和空调子系统组成。发动机冷却子系统一般由散热器、冷却风扇、节温器、水泵、膨胀水箱（或储液罐）、冷却液管路、气缸体和气缸盖中的水套及其他附属装置等组成。发动机冷却子系统依靠冷却液在大、小循环中的流动实现发动机的冷却和预热。变速箱冷却子系统主要由油冷器、管道和阀体组成。变速箱冷却主要借助油冷器吸收润滑油的热量并与环境空气或散热器冷却剂进行热交换。空调子系统由压缩机、冷凝器、蒸发器、膨胀阀、贮液干燥器、管道、冷凝风扇、真空电磁阀、怠速器和控制系统等组成。空调系统通过冷媒实现制冷、利用发动机热量实现供暖功能。

图表1. 燃油车热管理系统示意图



资料来源：《Advances in Integrated Vehicle Thermal Management and Numerical Simulation》，广证恒生

图表2. 燃油车热管理系统主要组成部分



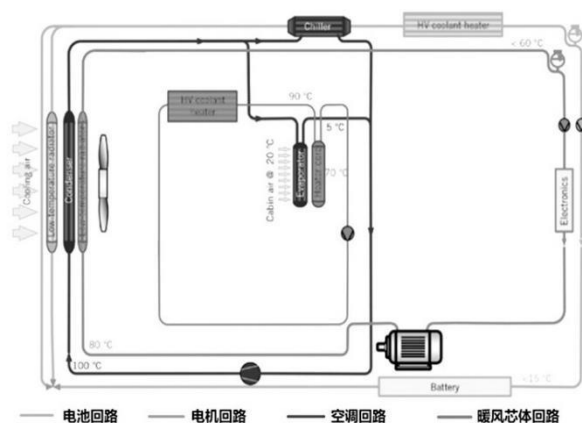
资料来源：互联网公开资料，广证恒生

### 1.1.2 新能源汽车热管理系统构成

相比于传统燃油汽车，电动汽车的能源为电能，电机作为其驱动单元。其热管理拓扑结构主要包括电池回路、电机回路、空调回路和暖风芯体回路，如图所示。新能源汽车的电机电控冷却子系统主要采用液冷方式。液冷系统由散热器、冷却风扇、膨胀水箱、冷却液泵、冷却液软管和冷却液温度传感器组成。液冷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。

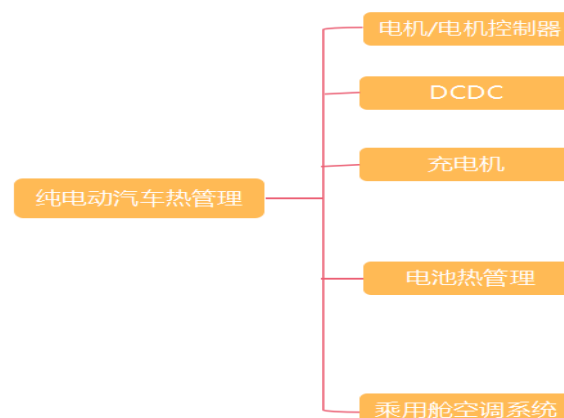


图表3. 电动汽车热管理拓扑结构



资料来源：知网，广证恒生

图表4. 纯电动汽车热管理系统构成

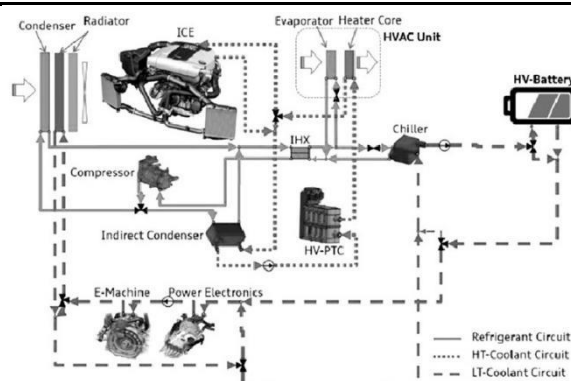


资料来源：互联网公开资料，广证恒生

### 1.1.3.混合动力汽车热管理系统构成

混合动力汽车的热管理系统主要由发动机和电机电控冷却子系统、变速箱冷却子系统、电池冷却子系统和空调子系统组成。混合动力汽车的动力电池容量较小，发热量不大，因此混合动力汽车的电池冷却方式多采用风冷方式，风冷系统主要由冷却风道、风机、电阻丝组成。插电混动汽车（含增程式）发动机冷却系统和原有燃油车差别不大，部分与电池热管理系统集成，系统结构会更加复杂，零部件数量更多。混合动力汽车的主要热管理需求来自发动机、电机和电机控制器，这些零部件的冷却主要采用液冷方案，根据搭载车型的结构组成一个或多个冷却回路。

图表5. Audi Q7 e-tron PHEV 热管理拓扑结构



资料来源：知网，广证恒生

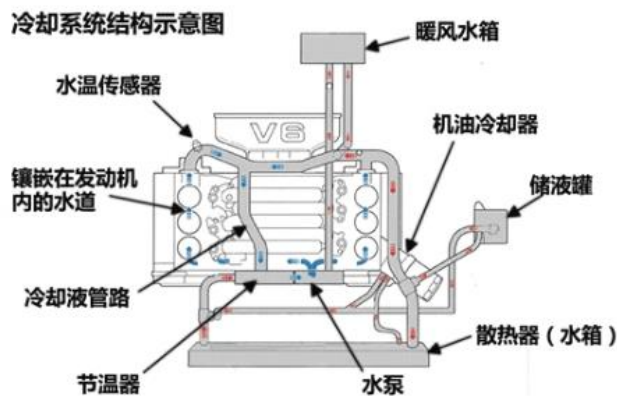
## 1.2 汽车热管理技术

### 1.2.1 燃油车热管理技术

**1.发动机热管理技术：**发动机热管理系统是给发动机装一台变频“空调”，使发动机在工作循环时，保持在最佳温度（90° C）。发动机只有在最佳温度下工作才最省油。发动机热管理技术主要有两个系统组成：一是冷却智能控制模式，二是风扇智能控制模式。随着计算机技术及发动机电控技术的发展，采用电子驱动及控制的冷却水泵、风扇、节温器等部件，可以通过传感器和计算机芯片根据实际的发动机温度控制运行，提供最佳的冷却介质流量，实现发动机冷却系统控制智能化，降低了能耗，提高了效率。

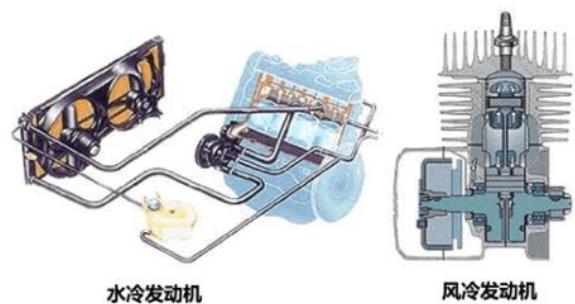
按冷却介质类型划分可分为风冷式和水冷式。风冷发动机基本已经跟汽车划清了界限，因为水冷可以提供更为稳定的温度环境，在为乘客提供舒适服务方面，风冷发动机也表现的不是那么人性化，至少在冬天不能向水冷发动机那样为车内提供暖风服务。但是风冷发动机的质量更轻，维护起来也更方便，例如不用换冷却液，也不涉及到漏水等故障。传统发动机冷却系统的主要部件有水箱（散热器）、水泵、风扇、节温器、暖风水箱以及储液罐。

图表6. 发动机冷却示意图



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

图表7. 不同冷却类型发动机示意图



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

**2.变速箱冷却系统技术：**手动挡变速箱和机械传动的自动变速箱无需进行冷却，液压传动的自动变速箱需要进行冷却。变速箱冷却系统设计，布置及基本的工作原理同发动机冷却系统类似，主要是冷却介质不同，变速箱冷却介质为其专用的变速箱润滑油。

图表8. 变速箱分类

手动挡变速箱：MT	传动效率一般在 95% 以上，其余能量以摩擦发热，克服零部件之间阻力的形式消耗掉，因此其中的润滑油主要作用就是对各零部件进行润滑，减小摩擦阻力，提高传动效率。不需要专门进行散热设计。
自动变速箱-机械传动：AMT、DCT	这两种变速箱的传动模式与手动挡变速箱相同，只是在换挡模式上进行了自动化的设计。因此其中的润滑油的作用于手动挡变速箱中的一样。无需专门散热设计。
自动变速箱-液压传动：AT、CVT	在这两种变速箱的液力传动过程中，传动介质为润滑油，润滑油除了本身的润滑左右以外，还承担了动力传动的任务。液压传动整个过程变速箱传动效率为 80% 左右，其余接近 20% 的能量以克服零部件阻力以及热量的形式消耗掉。这部分热量足够润滑油吸收并升温至 120 度以上影响变速箱寿命。为了保证变速箱及润滑油能够在正

常的温度下工作，需要进行专门的散热设计。

资料来源：互联网公开资料，广证恒生

变速箱内部润滑油从油底壳经过油泵一部分流至系统各零部件进行润滑并带走摩擦产生的热量最后返回油底壳完成一个循环，一部分流至液力变矩器进行动力传递，同时会吸收动力传动过程中产生的大量热量，然后经过散热器降温后，流至油底壳完成循环。

图表9. 变速箱油冷却系统示意图

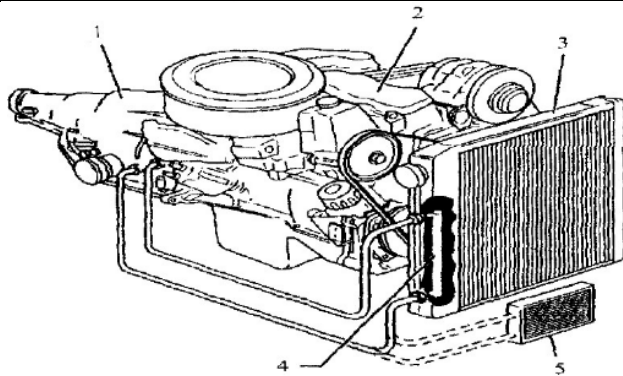
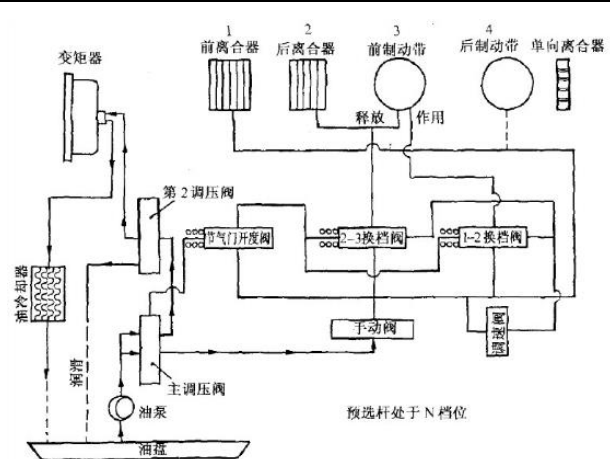


图 8.9 油冷却器的安装

1—安装在散热器中的油冷却器；2—变速器；  
3—发动机；4—散热器；5—辅助油冷却器

资料来源：互联网公开资料，广证恒生

图表10. 自动变速箱油冷却系统工作示意图



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

3. 乘用车空调系统技术: 汽车空调系统是实现车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境，降低驾驶员的疲劳强度，提高行车安全。

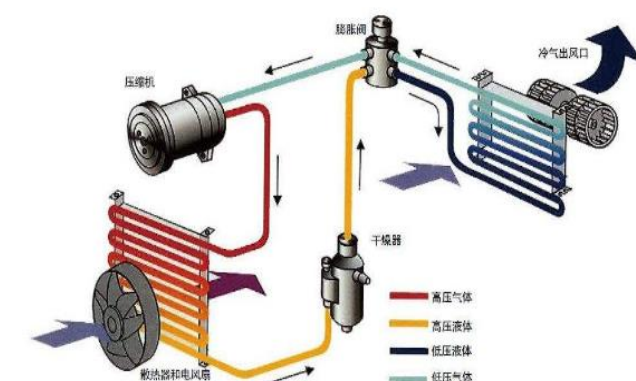
图表11. 乘用车空调系统分类

按驱动方式分类	独立式：专用一台发动机驱动压缩机，制冷量大，工作稳定，但成本高，体积及重量大，多用于大、中型客车。	非独立式：空调压缩机由汽车发动机驱动，制冷性能受发动机工作影响较大，稳定性差，多用于小型客车和轿车。
按空调性能分类	单一功能型：将制冷、供暖、通风系统各自安装、单独操作，互不干涉，多用于大型客车和载货汽车上。	冷暖一体式：制冷、供暖、通风共用鼓风机和风道，在同一控制板上进行控制，工作时可分为冷暖风分别工作的组合式和冷暖风可同时工作的混合调温式。
按控制方式分类	全自动调节：利用计算比较电路，通过传感器信号及预调信号控制调节机构工作，自动调节温度和风量。	微机控制的全自动调节：以微机为控制中心，实现对车内空气环境进行全方位、多功能的最佳控制和调节。

资料来源：互联网公开资料，广证恒生



图表12. 乘用车空调原理示意图



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

## 1.2.2 新能源汽车热管理技术

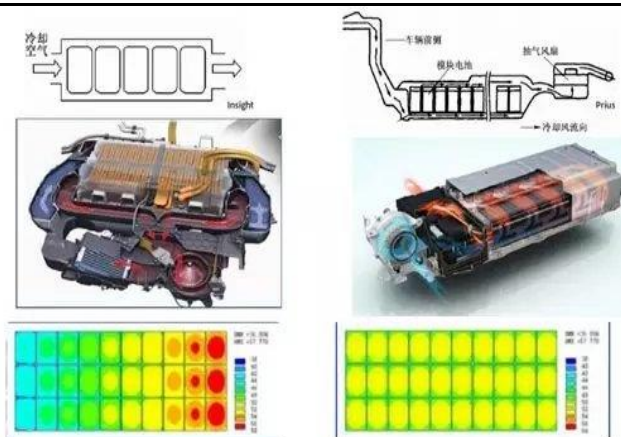
1. 电动汽车电池热管理技术：动力电池散热研究可分为空气散热、液冷散热、固体相变材料散热和热管散热等方式，现有主要散热技术以前三种为主。

(1) 空冷式散热系统：也叫风冷式散热系统。空冷式的散热方式最为简单，只需要让空气流经电池表面带走动力电池所产生的热量，达到对动力电池组散热的目的。根据通风措施的不同，空冷式又有自然对流散热和强制通风散热两种方式。当前动力电池空冷式散热主要有串联式和并联式两种系统。但该种方式效果较差，且很难达到较高的电池均温性。

(2) 液冷式散热系统：是指制冷剂直接或间接地接触动力电池，然后通过液态流体的循环流动把电池包内产生的热量带走达到散热效果的一种散热系统。制冷剂可以是水、水和乙二醇的混合物、矿物质油和R134a等，这些制冷剂拥有较高的导热率，可以达到较好的散热效果。当前动力电池的液冷技术也拥有了相当成熟的技术，在电动汽车的散热系统中也有了相对广泛的应用，比如特斯拉电池包就是采用水和乙二醇的混合物的液冷方式散热，宝马 i3 采用 R134a 进行散热。液冷式系统往往要求更复杂的更加严苛的结构设计以防止液态制冷剂的泄漏以及保证电池包内电池单体之间的均匀性，而液冷系统的复杂结构也使得整套散热系统变得十分笨重，不仅增加整车的重量，使得整车的负担大大增加，而且同时由于其结构的复杂性及高密封性使得液冷系统的维护和保养相对困难，维护成本也相应增加。

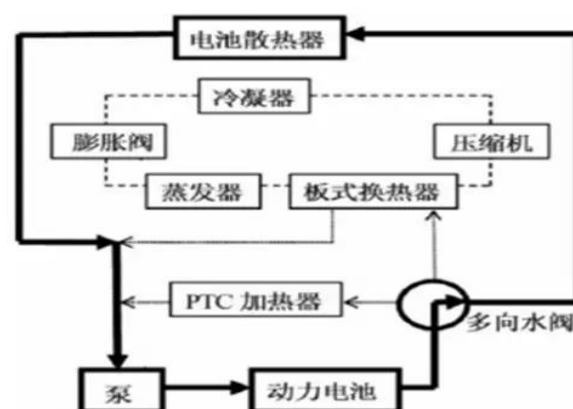
(3) 相变材料式散热系统：是以相变材料作为传热介质，利用相变材料在发生相变时可以储能与放能的特性达到对动力电池低温加热与高温散热的效果。但相变材料的热导率比较低，为了改变材料的固有缺陷，人们向相变材料中填充一些金属材料，例如有些研究中将很薄的铝板填充到相变材料中从而达到提高热导率的目的。为了提高相变材料的热导率，还有人提出了向相变材料中填充碳纤维、碳纳米管等。

图表13. 串联风冷散热/并联风冷散热



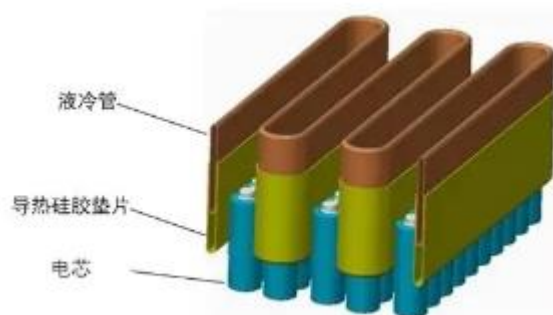
资料来源：中国科学院工程热物理研究所官网，广证恒生

图表14. 液冷系统图



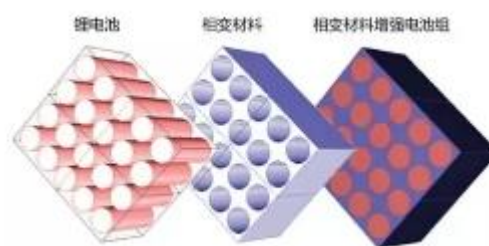
资料来源：中国科学院工程热物理研究所官网，广证恒生

图表15. 动力电池包液冷结构散热方式



资料来源：中国科学院工程热物理研究所官网，广证恒生

图表16. 相变材料包裹电池式结构



资料来源：中国科学院工程热物理研究所官网，广证恒生

**2. 电机/电机控制器热管理技术：**电机与控制器在电能与机械能的转换过程中，部分电能会损耗成为热能释放。对于新能源汽车，驱动电机作为动力源，控制器提供能量转换，缺一不可。两者的热管理系统则主要对其冷却，使其能够安全可靠运行。随着驱动电机功率和转矩的日益增大，对电机和控制器热管理系统的要求也随之提高。目前，针对电机与控制器的冷却方式依据其介质不同，可分为风冷和液冷。新能源汽车的电机热管理系统主要为驱动电机、发电机、控制器、车载充电机和DC/DC等元件进行温度控制，保证其能够工作在最合适的温度。采用风冷的驱动电机和控制器均只能采用较小功率，还不能适用于常规的新能源汽车；而以ATF为冷却介质的电机国内暂无相应产品，使用日本电机成本较高。

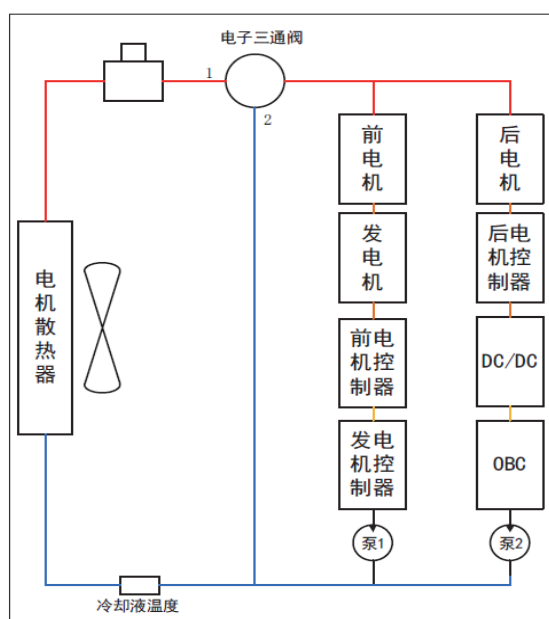
图表17. 电机/电机控制器热管理技术分类

风冷	<p>优点：结构简单、不需要设计独立的冷却零件、维护方便及成本低。</p> <p>缺点：冷却效果较差。为保证足够的散热量需求，驱动电机与控制器需要增大与气流的接触面积，导致电机和控制器体积和成本的增加；驱动电机和控制器在车辆上使用时对应的工况较为复杂，风冷无法在各工况下保持所需的散热量，故仅在热负荷小的小型车驱动电机或辅助电机采用风冷。如北汽新能源 lite 和雷克萨斯 RX450h 的后驱电机等。</p>
水冷	液体比风冷具有更高的比热，且可以根据需要主动调节系统温度，故而液冷具

	有更好的稳定性。对于新能源汽车的驱动电机和控制器等元件，采用液冷可以迅速带走热量，实现温度的快速降低，提高电机和控制器的效率和寿命。现阶段新能源汽车电机和控制器普遍使用液冷冷却，国内自主品牌主要采用冷却液作为介质，如蔚来、北汽新能源和吉利等。
油冷	日系车型的电机则能够采用 ATF（自动变速器油）作为冷却介质，与冷却液相比，油冷电机体积更小，前机舱布置较为紧凑。如雷克萨斯 RX450h 和三菱 PHEV 的前驱动电机和发电机等，控制器仍是采用冷却液冷却。

资料来源：互联网公开资料，广证恒生

图表18. 电机热管理模块



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

3.DCDC 热管理技术: DCDC 的作用就是将整车动力电池 336VDC 或者 540VDC 转化为 12VDC 或者 24VDC，供整车低压用电器工作，同时具备给铅酸蓄电池充电的功能。DCDC 是电动汽车不可或缺的一个关键零部件。DCDC 除了具备电压转化功能外，还具备高压互锁检测、输出防反接保护、欠压、过压、过温保护等功能，目前市面上的 DCDC 技术已经非常成熟，很多采用集成电路控制，成本也同步降低了，基本上就 1 元/W。

DCDC 的控制方式有高压唤醒、硬线激活、CAN 唤醒等方式，根据整车的不同需求而选择，目前来说最高效的是 CAN 唤醒模式，可以减少硬件的布置，节约空间便于布置，当然了 CAN 唤醒对 DCDC 的 CAN 收发模块要求比较高。DCDC 与电池采用相同方式进行热管理。

4.充电机热管理技术: 新能源车载充电机 OBC 较新的设计已经集成了多个功能，比如：双向功率转换以及直流转换，使得 OBC 整体设计更加密切紧凑。由于交流充电模式和驱动模式并不同时发生。热设计工程师通常会在多功能车载充电机里面多个热负荷共享同一个散热体，从而减少整体成本、尺寸、重量。避免出现环境污染问题。充电机与电池采用相同方式进行热管理。

## 2、热管理是汽车发展的必然趋势

### 2.1 节能减排重要性倒逼汽车热管理

#### 1. 汽车热管理精准开发对节能减排的重要性表现在：

1) 通常认为空气阻力下降 10%，燃油经济性可以提高 4%；但是一些减阻的设计（减小格栅面积、增加挡风板等）会为汽车热管理带来负面影响，必须要找到一个平衡，才能提高热管理对节能减排的促进作用；

2) 发动机的水泵、油泵、风扇等附件带来的能耗，对电动车的影响更大（至少 10% 左右）；

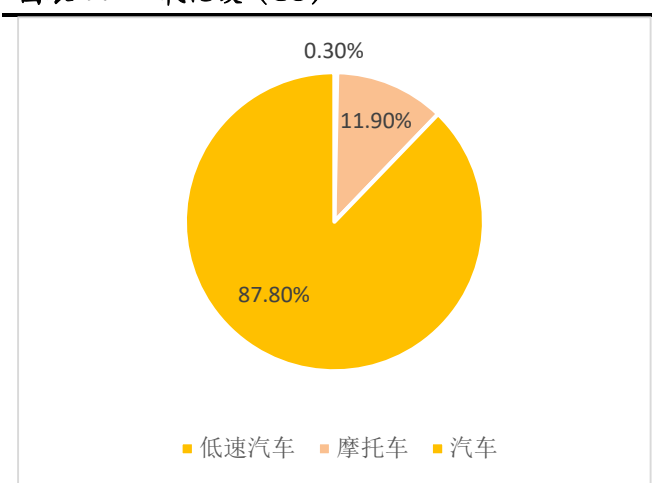
3) 汽车轻量化和热管理也有关系，比如散热器、隔热罩等的重量，大小要做到恰到好处，可以同时满足冷却性，也可以实现轻量化；

4) 高效的动力传动系统，当发动机水温从 90-110 度，整体油耗可以下降 2% 左右，热管理与冷却系统的优化也需要控制度，以免对燃油经济性产生负面作用。

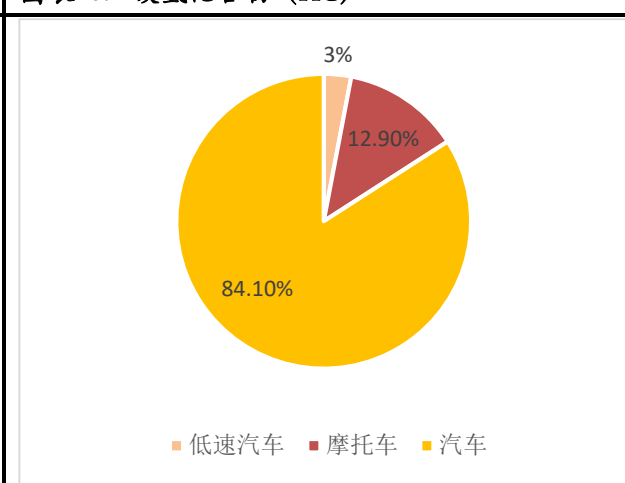
#### 2. 节能减排势在必行

燃油车尾气排放是大气污染重要源头之一，也是国家目前重点治理方向之一。2017 年，全球机动车四项污染物初步核算为 4359.7 万吨，比起 2016 年削减 2.5%。其中，一氧化碳（CO）3327.3 万吨，碳氢化合物（HC）407.1 万吨，氮氧化物（NO<sub>x</sub>）574.3 万吨，颗粒物（PM）50.9 万吨。汽车是污染物排放量的主要贡献者，在一氧化碳（CO）和碳氢化合物（HC）超过 80%，氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和颗粒物（PM）超过 90%。

图表19. 一氧化碳（CO）



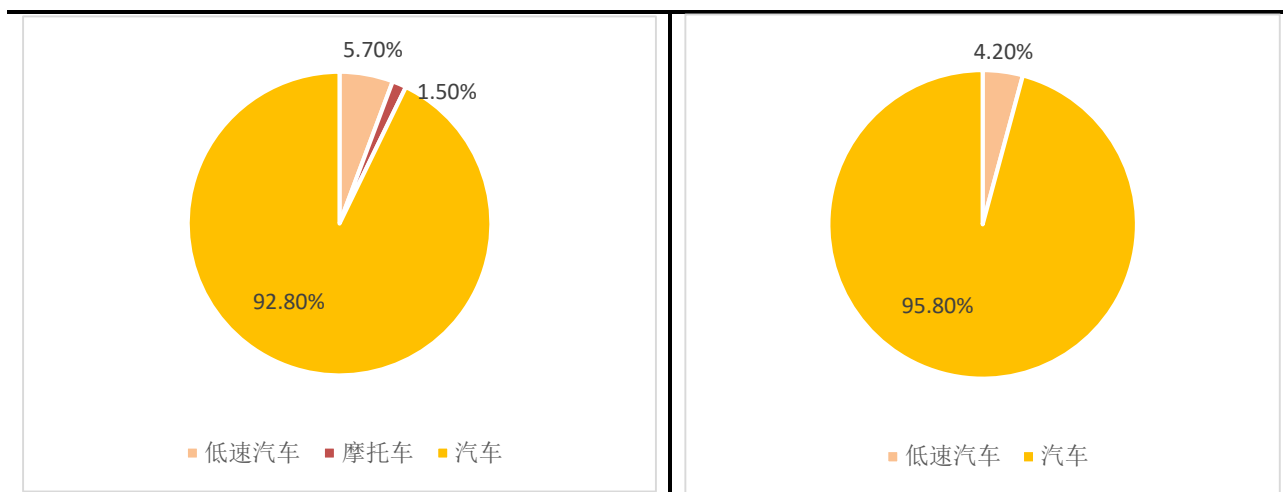
图表20. 碳氢化合物（HC）



图表21. 氮氧化物（NO<sub>x</sub>）

图表22. 颗粒物（PM）

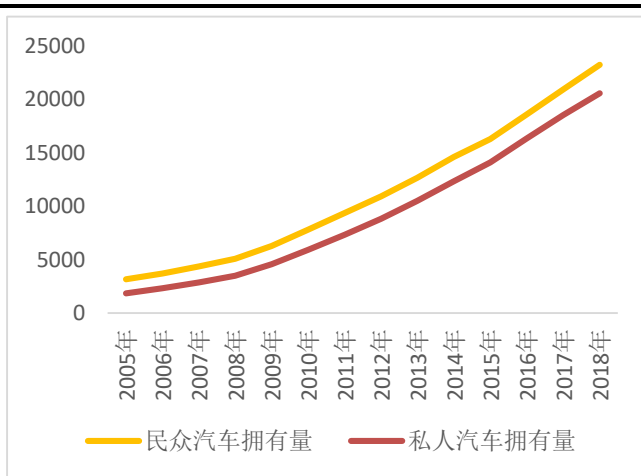




资料来源:《中国机动车环境管理年报(2018)》,广证恒生

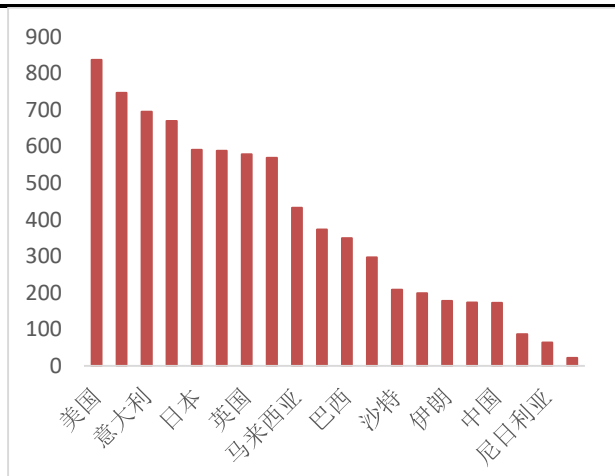
中国汽车保有量巨大,对石油能源需求巨大,石油资源高度依赖进口。中国汽车拥有量不断上升,2018 年的民众汽车拥有量达到 23231.23 万辆,私人汽车拥有量达到 20574.93 万辆。从渗透率角度来看,我国汽车行业仍颇具潜力。世界银行公布了 2019 年全球 20 个主要国家千人汽车拥有量数据,其中中国每千人拥车量为 173 辆,位列榜单第 17 名,可以看出,与发达国家相比,目前我国汽车渗透率还处于较低的水平。

图23. 2005-2018 年中国汽车拥有量 (万辆)



资料来源:国家统计局,广证恒生

图24. 千人汽车拥有量 (辆)

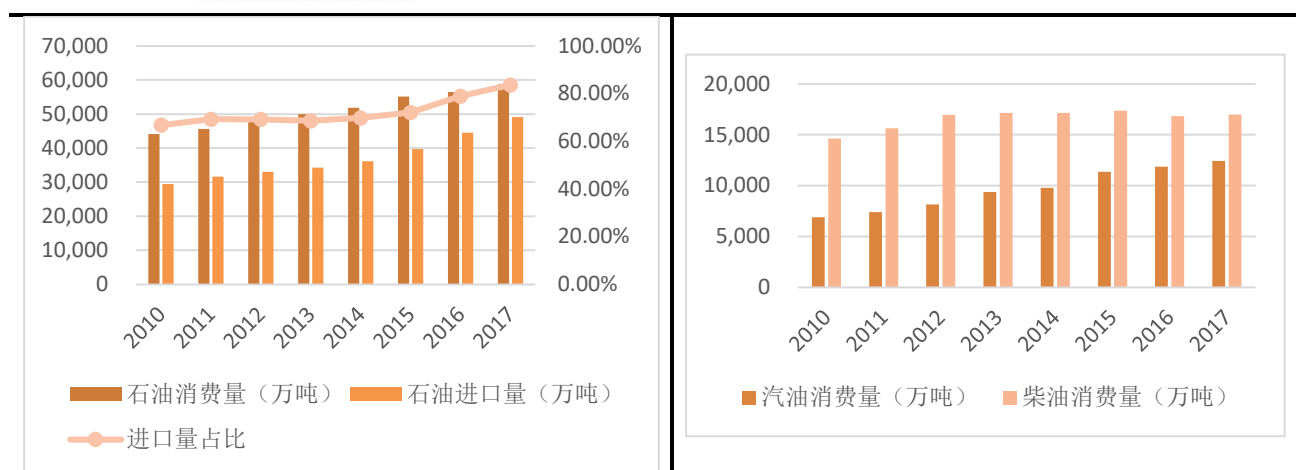


资料来源:世界银行,广证恒生

我国石油进口依赖度一直维持在 70% 以上,降低汽车节能减排有利于缓解石油进口依赖度。2017 年我国石油消费量 58745 万吨,进口量达到 49141 万吨,进口依赖度甚至达到 83%。据预测,我国石油消费量到 2050 年将超过 8 亿吨,而国内产量由于资源和生产能力的限制,将稳定在年产 2 亿吨左右,进口依赖程度将达 75%。鉴于我国汽油、柴油能源消耗仍在继续增长,而目前主要采用的化石能源不仅有限,我们对石油资源的依赖度只升不降。

图25. 中国石油消费量、进口量以及占比

图26. 中国汽油、柴油消费量



资料来源：国家统计局，广证恒生

资料来源：国家统计局，广证恒生

双积分政策在 2019 年由“正向激励”向“奖罚并行”演变，鼓励节能减排。2017 年版双积分政策明确了 CAFC、NEV 双积分的核算、抵偿方法，2019 和 2020 年度 NEV 积分比例要求，以及对未抵偿清零负积分企业的处罚措施。2019 年 7 月，工信部发布 2021-2023 年《乘用车企业平均燃料消耗量 (CAFC) 与新能源汽车 (NEV) 积分并行管理办法(征求意见稿)》修正案，新增 2021-2023 年度 NEV 积分比例要求，在 NEV 积分达标值计算过程中引入低油耗乘用车的概念，并对积分计算方法、工况标准进行了调整；2019 年 9 月，工信部发布关于修改《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)》的决定（以下简称“2019 版双积分修订征求意见稿”），将低油耗乘用车的生产量或者进口量按照其数量的 0.2 倍改为 0.5 倍计算以及调整纯电动车型能耗目标值等。

图表27. 2019 年版双积分修订征求意见稿对积分计算方法主要调整内容

CAFC 积分	新能源汽车不再参与企业平均燃料消耗量实际值的核算。	
NEV 积分	BEV 车型	标准单车积分的计算公式整体减半，最高由 5 分下降为 3.4 分；新增 EC 系数（车型电耗目标值/电耗实际值），低电耗车型单车积分可在标准积分基础上最高提升 50%，最高单车积分 5.1 分（3.4*1.5），鼓励技术提升。
	PHEV 车型	标准单车积分由 2 分下降为 1.6 分，降幅小于 BEV。
	FCEV 车型	车型积分的计算公式由 $0.16 \times P$ 变为 $0.08 \times P$ ，降幅 50%，其中 P 为燃料电池系统额定功率 (kW)。
	新增低油耗车型	计算新能源积分目标值时低油耗乘用车的生产量或者进口量按照其数量的 0.5 倍计算，促进车企重视传统燃油车油耗节约的问题。

资料来源：中汽协，广证恒生

## 2.2 热管理对新能源汽车更加重要

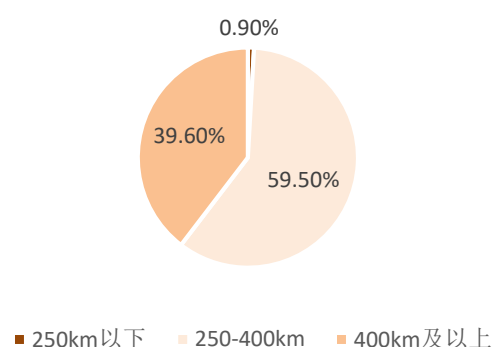
### 2.2.1 热管理对新能源汽车有多重意义

2019 年中国新能源乘用车保持着 2.4% 的正增长，整体也已达到 5% 的渗透率。随着新能源汽车在汽车市场上占有率的提高，消费者使用频率不断增多，因此消费者对于续航里程提出更高的要求，一是要求新能源汽车载电量上的提升，二是要求新能源汽车在冬天续航里程的不再存在较大幅度的缩短。

2019 年纯电动乘用车工况续航里程在 250-400km 区间和 400km 及以上区间车型产量占比分别为 59.5% 和 39.6%，续航里程最高可达 650km，250km 以下车型不足 1%。

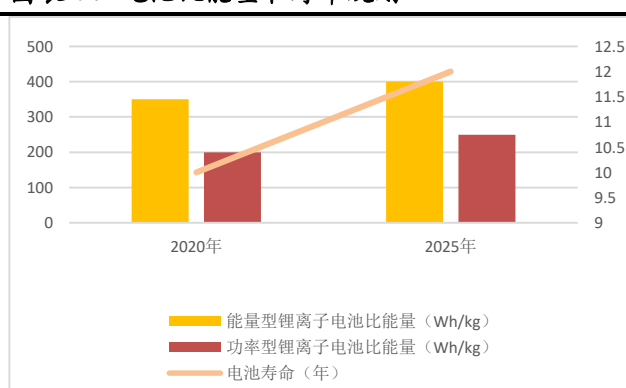
随着技术研发不断进步，动力电池的能量密度逐步提升，使用寿命要求也越来越高。根据《节能与新能源汽车技术路线图》，能量型锂离子电池比能量 2020 年要达到单体 350Wh/kg，2025 年达到 400Wh/kg，功率型锂离子电池比能量 2020 年要达到单体 200Wh/kg，2025 年达到 250Wh/kg，电池寿命 2020 年达到 10 年，2025 年达到 12 年。

图表28. 2019 年纯电动乘用车工况续航里程



资料来源：乘联会，广证恒生

图表29. 电池比能量和寿命规划



资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图》，广证恒生

图表30. 动力电池技术

发展目标

为了支撑新能源汽车的发展，需要持续提升电池单体能量密度和降低单体成本

➢ 单体能量密度（Wh/kg）：

	2020年	2025年	2030年
BEV	350	400	500
PHEV	200	250	300

➢ 电池系统成本（元/Wh）：

	2020年	2025年	2030年
BEV	1	0.9	0.8
PHEV	1.5	1.3	1.1

技术路径

➢ 加大新体系电池的研发

➢ 提升关键材料及关键装备水平

➢ 提高电池的安全性，寿命和一致性

➢ 加速动力电池标准体系建设和电池回收再利用技术研究

发展重点

✓ 动力电池新材料新体系

✓ 动力电池安全性及长寿命技术

✓ 动力电池设计及仿真技术

✓ 动力电池及其关键材料产业化技术

✓ 动力电池系统及控制技术

✓ 动力电池测试分析技术及标准体系

✓ 动力电池梯级利用及资源回收技术

资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图》，电动汽车资源网，广证恒生

### 1.续航里程和电池成本问题，仍然制约新能源汽车的发展，汽车热管理有利于提升电动车续航里程。

在续航方面，高速行驶时的续航、高温开空调时的续航和低温开空调时的续航三项指标表现较差，其中表现最差的是低温开空调时的续航里程。从纯电动车型的实际续航表现上看，常温不开空调时的平均实际续航里程为 290 公里，而开启空调后，无论是冷风还是暖风，续航里程均会受此影响出现下降的情况，其中冬天开启暖风对续航的影响尤为明显，平均实际续航仅为 233 公里，下降了 20%。北方用户受此影响很大，从满意度得分上来看，北方用户对低温时续航的满意度（60.6）显著低于南方用户（65.3）。

图表31. 纯电动续航指标满意度

续航满意度	71.3
常温春秋时续航	76.1
剩余里程显示准确度	74.7
车辆静置 3 天以上的续航	74.1
高速公路行驶时续航	69.9
高温（夏天）时开启空调制冷续航	68.8
低温（冬天）时开启空调制热续航	63.0

资料来源：知网，广证恒生

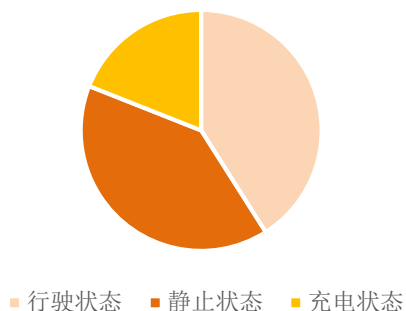
图表32. 纯电动实际续航

常温春秋时续航	290
高温（夏天）时开启空调制冷续航	252
低温（冬天）时开启空调制热续航	233

资料来源：知网，广证恒生

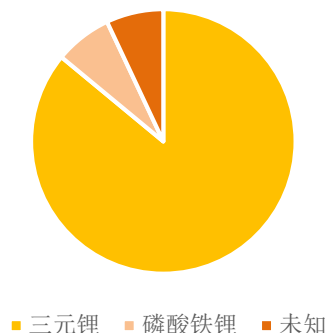
**2.新能源汽车的安全问题仍然制约新能源汽车的发展，加强动力电池品控和整车热管理有利于减少安全事故。**根据新能源汽车国家大数据联盟的数据，2019 年 5 月到 8 月 18 日共发现新能源汽车安全事故 79 起；已查明着火原因的车辆中，58% 车辆起火源于电池问题，19% 车辆起火源于碰撞问题，还有部分车辆的起火原因源于浸水、零部件故障、使用问题等原因。

图表33. 新能源汽车起火事故中的车辆状态



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

图表34. 新能源汽车起火事故中的动力电池种类



资料来源：互联网公开资料，广证恒生

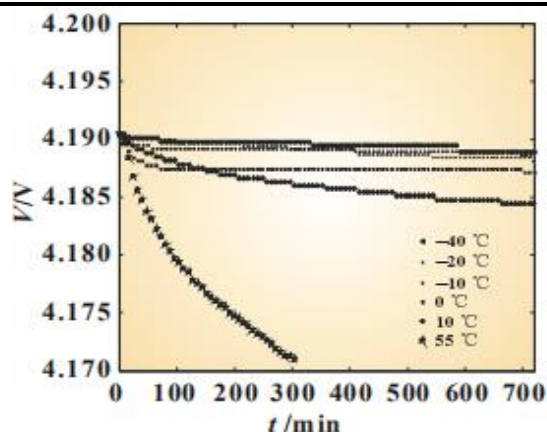
近期的《工业和信息化部关于修改的决定（征求意见稿）》在“准入审查要求”中也明确，“新能源汽车生产企业应具备保证产品质量和安全所必需的生产设备设施”，“应具备专用充电设备，数量应能保证产品充电需要”，“申请燃料电池汽车的，应能保证产品加氢需要”，“应建立充分的安全生产管理措施、人员防护措施、应急处理措施”。上述表明新能源车安全性受重视。

新能源汽车的自动化控制程度更高，采用的功率器件更多，且新能源汽车的动力电池系统对工作环境的温度要求较高，温度过低会影响电池的续航能力，温度过高会导致电池使用寿命变短，因此新能源汽车对热管理系统的要求更为严格。



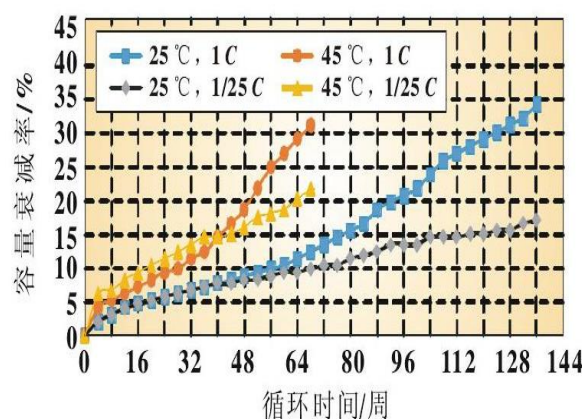
动力电池会随着温度的升高，电压下降速率增大，表明自放电越来越大。这是由于随着温度的升高，电池内部的化学反应越来越活泼，导致电池的自放电变大。在充放电倍率相同的条件下，温度越高，电池容量的衰减速率越快；在温度相同的条件下，电池的充放电倍率越大，电池容量的衰减速率越快。

图表35. 不同温度下的放电



资料来源：知网，广证恒生

图表36. 不同温度和充放电电流条件下的锂电池容量衰减率



资料来源：知网，广证恒生

图表37. 不同温度下的电池性能表现

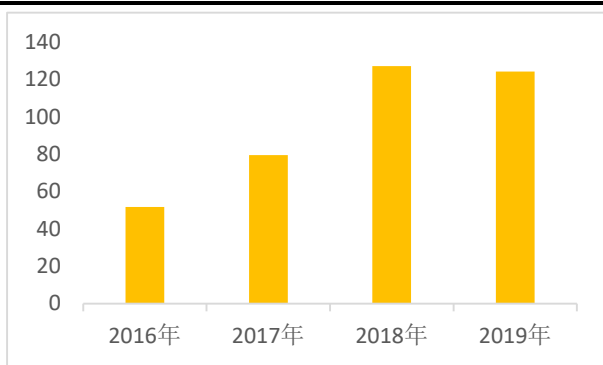
分类	温度范围	充电	放电	电池性能
低温特性	<0°C	小电流或禁止	小电流	降低
中温性能	0~20°C	正常	正常	无影响
	20~35°C	正常	正常	高效工作区间
	35~40°C	正常	正常	无影响
高温性能	>45°C	功率减半	功率减半	影响寿命及可靠性

资料来源：IND4 汽车人，广证恒生

## 2.2.2 各大车企加快投放新能源车型，热管理零部件需求大增

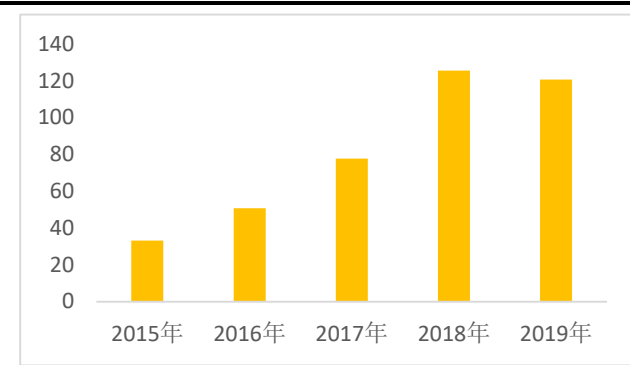
**1.新能源汽车发展迅速。**受益于政策的优惠，我国新能源汽车市场从 2014 年开始快速发展。2019 年受到补贴退坡影响，产销量增速放缓。中汽协数据显示，2019 年我国新能源汽车产量为 124 万辆，同比下降 1.6%。2019 年我国新能源汽车销量 120.6 万辆，同比下降 3.25%。

图表38. 我国新能源汽车产量（万辆）



资料来源：中汽协，广证恒生

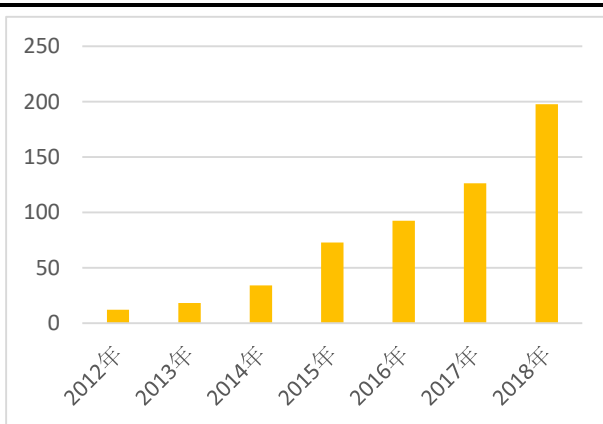
图表39. 我国新能源汽车销量（万辆）



资料来源：中汽协，广证恒生

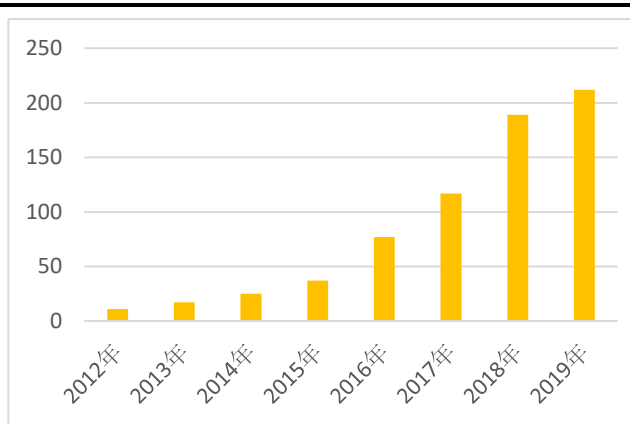
全球新能源汽车的市场份额从2018年的2.1%提升到了2019年的2.5%，相当于售出的每40台车里有一台电动车。

图表40. 全球新能源汽车产量（万辆）



资料来源：中汽协，广证恒生

图表41. 全球新能源汽车销量（万辆）



资料来源：中汽协，广证恒生

**2. 新能源汽车成长空间巨大，目前进入到1%-10%的成长期。**根据《汽车产业中长期发展规划》、《节能与新能源汽车技术路线图》和《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）（征求意见稿）》，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）2025年新能源汽车销量将占总销量20%，新能源汽车保有量达2000万辆以上；（2）2030年新能源汽车将占汽车总销量40%，新能源汽车保有量超8000万辆。

**3 新能源汽车生产准入门槛放宽：造车新势力迎利好，各个车企制定新能源汽车战略。**2020年4月7日，工业和信息化部组织起草了《工业和信息化部关于修改的决定（征求意见稿）》，向社会公开征求意见。工信部表示，随着国内外形势的发展变化，为更好适应我国新能源汽车产业发展需要，进一步放宽准入门槛，激发市场活力，加强事中事后监管，促进我国新能源汽车产业高质量发展，需要对《准入规定》部分条款进行修改，利好造车新势力。新能源汽车的保有量越来越多，需求量也是越来越大，各个车企规划新能源汽车产品战略。

图表42. 跨国车企新能源汽车产品规划一览

系别	车企	核心要点
欧系	大众	2025 年以前，在全球推出多个品牌的 80 种新型电动汽车；到 2025 年，大众计划在华电动出行领域直接投资超过 100 亿欧元，并推出近 40 款新能源车
	奔驰	将投资 100 亿欧元用于电动汽车，到 2022 年，计划推出超过 50 款新能源汽车产品，实现全面电动化；2020 年在北京奔驰投产纯电动车型
	宝马	到 2025 年，在全球市场的新能源车型将扩展至 25 款，新能源车销量预计将占其整体销量的 15%-25%；在华新能源阵容将扩展至 6 个车系
	奥迪	2025 年前在全球推出 25 款新能源车；在中国市场，至 2020 年，一汽-大众奥迪将发布 7 款新能源车型
美系	通用	2023 年之前，将在全球推出至少 20 款零排放车型（含 EV/FCV）；2016-2020 年，在中国市场推出至少 10 款新能源车型；到 2025 年，在华所有车型都将采用不同程度的电气化技术
	福特	2022 年之前投入研发费用 110 亿美元，推出 40 款电动车；针对中国市场研发本土化全新车型，2025 年前在中国推出 15 款电动汽车
日系	丰田	2020-2025 年推出 10 款以上纯电动汽车；2030 年全球销售 550 万辆电动汽车，其中混合动力 450 万辆，纯电动汽车和燃料电池 100 万辆
	本田	2018 年推出首款中国专属电动车，由合资公司和本田技研科技（中国）有限公司共同开发，并以合资公司品牌进行销售
	日产	2022 年将推出 20 多款电动车，包括零排放 EV 和 e-POWER 混动车型
韩系	现代	2020 年推出 31 款环保型汽车；2025 年推出 38 款新能源汽车，其中两款是氢能汽车
	起亚	2025 年推出 16 款新能源车型，其中 10 款为混合动力车型（5 款插电混动、5 款强混动），5 款为纯电动车型，以及 1 款燃料电池车型

资料来源：《汽车纵横》，广证恒生

图表43. 国内车企新能源汽车产品规划一览

上汽集团	在“新四化”战略上，上汽集团提出，未来将推出 30 款新能源产品，其中纯电动汽车 13 款，插电式混合动力汽车 17 款，预计到 2020 年新能源汽车目标年销量将突破 60 万辆，其中自主品牌新能源汽车销量达到 20 万辆。
广汽集团	广汽集团提出了“153”战略规划：“1 个研发平台”，“5 大核心技术”（电池系统、电机系统、电控系统、机电耦合系统和系统集成等），“3 大产品系列”（以纯电驱动和混合动力车型产品作为重点发展方向，形成混动、增程、纯电动三大系列产品）。到 2020 年广汽集团自主与合资新能源汽车产能规模突破 20 万辆。
长安汽车	在“香格里拉计划”，长安汽车提出，2020 年完成三大新能源车专用平台的打造，2025 年开始全面停止销售传统意义的燃油车，实现全谱系产品的电气化，计划推出多种形态的纯电动车 21 款，插电式混合动力车 12 款。

吉利汽车	蓝色吉利行动提出，到 2020 年，吉利汽车将提前全面实现第四阶段企业平均 5.0L/百公里燃油消耗限值、让消费者实现用传统汽车的成本购买插电式混动汽车梦想、实现新能源汽车销量占吉利整体销量 90% 以上等五项目标。吉利汽车将采用 EV、PHEV 和 HEV 三条技术路线、依托中高端纯电动汽车 FE 平台、小型专属纯电动汽车 PE 和 CMA 中级车基础模块化架构，大力推进新能源战略的快速实施。
北汽新能源	“5”：年产销达到 50 万辆；“6”：年营业收入达到 600 亿元；“1”：企业实现上市，市值达到 1000 亿元；“5”：实施五大战略，包括品质增长、创新发展、服务转型、互联网+、开放合作。
比亚迪	“7+4”全市场战略：七大常规领域（城市公交、出租车、道路客运、城市商品物流、城市建筑物流、环卫车、私家车）、四大特殊领域（仓储、矿山、机场、港口）全国国内大力推广新能源汽车。

资料来源：互联网公开资料，广证恒生



### 3、新能源汽车热管理应用技术主流

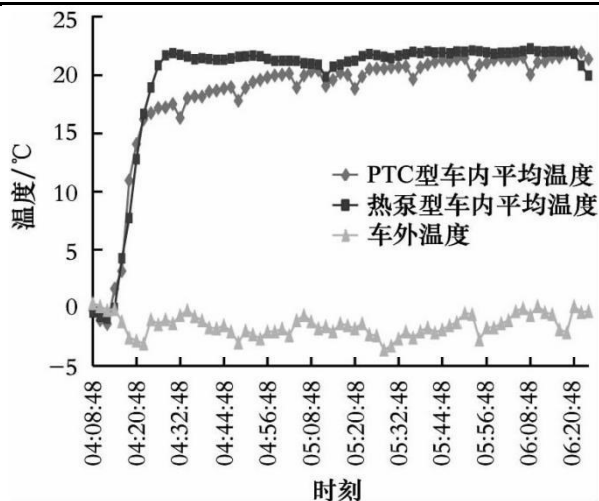
#### 3.1 PTC 加热损耗热能，热泵空调是主要应用方向

电动汽车制热系统主要有 **PTC 加热** 或 **热泵加热** 2 类，热泵的效果明显好于 PTC。

电阻 PTC 加热器制热的优点是体积小、组成制热系统可靠性高；缺点是系统效率小于 1，在冬季会大幅度地缩短续航里程。相关数据显示，电动车上普遍使用的 PTC 制热可使电动车的冬季续航里程减少一半左右。

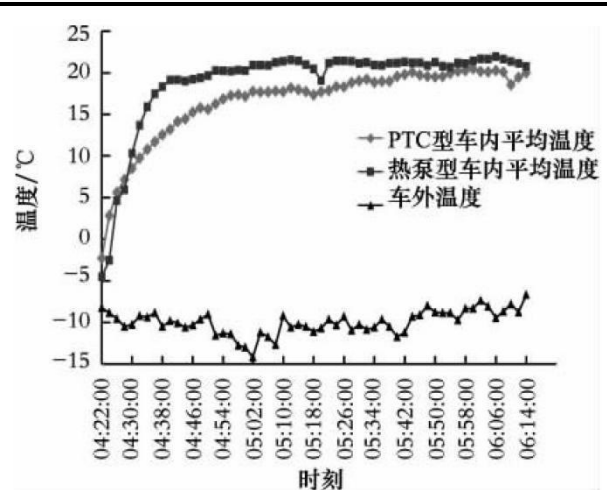
热泵空调系统制热，压缩机排出的高温高压制冷剂气体经单向阀、四通换向阀进入室内换热器，与车内空气进行热交换以达到提升乘员舱内温度的目的，被冷凝为低温高压的制冷剂液体流经节流装置进行节流降压，节流后的气液两相制冷剂进入室外换热器与室外空气进行热交换。热泵空调是一种可以将低位热源的热能强制转移到高位热源的空调装置，在冬季制热工况下 COP 可达 2-4，能效多倍于当今普遍使用的 PTC 加热，可以有效延长 20% 以上的续航里程，成本可控，同时能够实现电动汽车空调的冷暖一体化，是电动汽车空调系统重要的采暖方案之一。并且限制其使用的低温结霜问题也已有多种解决方案，是目前为数不多适用于电动汽车制热的有效技术。

图表44. 环境温度-1.5℃时车内温度变化情况



资料来源：知网，广证恒生

图表45. 环境温度-10℃时车内温度变化情况



资料来源：知网，广证恒生

热泵空调的核心零件包括四通换向阀、电动压缩机、电子膨胀阀、换热器等，国内厂商已完成零部件全覆盖，例如三花智控。

图表46. 热泵空调核心零部件

电动压缩机	一种将低压气体提升为高压气体的从动的流体机械，它的排量决定制冷制热功率	奥特佳、翰昂、三电、松下、重庆建设
四通换向阀	通过改变制冷剂的流动通道，改变制冷剂流向，转换冬夏两季空调系统室内机和室外机的功用	三花智控、不二工机、TDR、Egelhof、宁波松鹰
电子膨胀器	利用被调节参数产生的电信号，控制施加于膨胀阀上的电压或电流，进而达到调节供液量的目的。	
换热器	使热量从热流体传递到冷流体，以满足规定的工艺要求的装置，是对流传热及热传导的一种工业应用。	银轮股份、贝洱、松芝股份、电装、康奈克、德尔福

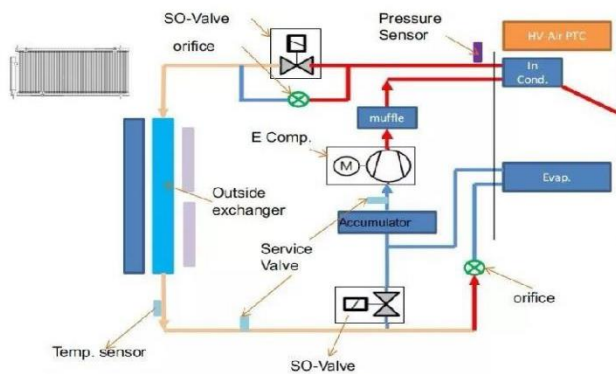
敬请参阅最后一页重要声明

证券研究报告

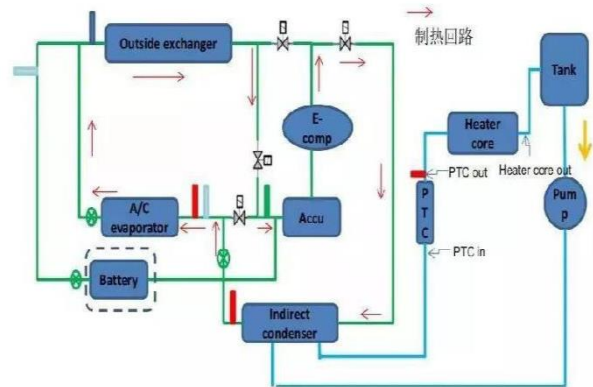
资料来源：盖世，广证恒生

新能源汽车热泵空调可分为直接式热泵空调系统、间接式热泵空调系统和补气增焓直接式热泵空调系统。直接式热泵空调系统最典型的例子就是 NISSAN Leaf，空调箱内部布置一个换热器，简称内部冷凝器，通过四通换向阀来实现热泵模式。间接式热泵空调系统将空调箱内部的换热器拿掉，将其布置在机舱内，可称之为外部板式换热器。最典型的例子就是 BMW i3。补气增焓是指压缩机采用两级节流中间喷气技术，采用闪蒸器进行气液分离，实现增焓效果。它通过中低压时边压缩边喷气混合冷却，然后高压时正常压缩，提高压缩机排气量，达到低温环境下提升制热能力的目的。在低温环境下效果更明显。最典型案例就是丰田普锐斯。

图表47. 直接式热泵空调



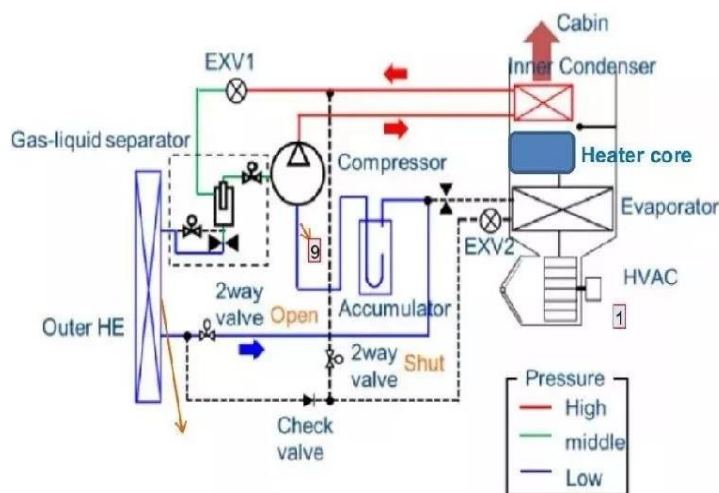
图表48. 间接式热泵空调系统



资料来源：汽车热管理之家，广证恒生

资料来源：汽车热管理之家，广证恒生

图表49. 补气增焓直接式热泵空调系统



资料来源：汽车热管理之家，广证恒生

按制冷剂划分，热泵空调系统主要有 R134a 型和 CO2 型。虽然 CO2 具有良好的热物理性能，并且 CO2 使全球变暖的潜在能力(GWP)是R134a 的千分之一，但由于目前各种汽车空调系统主要使用制冷剂 R134a，

敬请参阅最后一页重要声明

证券研究报告

零部件设计、生产及售后服务及维护，均依据 R134a 制冷剂物理性能设计，R134a 型热泵空调系统成为当前研发的主流技术。但以二氧化碳作为制冷剂，可充分发挥其高环保、低价、高制热能效的特点，因此二氧化碳热泵空调在新能源车领域具备很广阔的应用前景。

基于热泵成本相较于传统空调较高，国内市场目前配套的车型主要集中在相对略高端的车型，这个可能是目前比较容易进入的市场，平台化供货也是这个行业未来降本的方式。外资车企中搭载热泵空调的车型比较多，技术相对来说比较成熟。随着技术的成熟和成本的降低，未来也会有越来越多的国内车型将搭载热泵空调。

图表50. 部分车企热泵空调系统应用情况

汽车品牌	应用车型
大众	新款 e-Golf
奥迪	奥迪 R8、Q7e-tron
雷诺	雷诺 Zoe
宝马	宝马 i3
日产	日产 Leaf
捷豹	i-Pace (SUV)
起亚	Soul
上汽	荣威 Ei5、荣威 MARVEL-X、名爵 ZS 系列及 eZS 新能源乘用车
长安	CS75-PHEV
特斯拉	Model Y
吉利	SMART 车型 (PMA-2 平台)
广汽	Aion LX、Aion S
蔚来	ES6
北京奔驰	奔驰 EQC
一汽丰田	丰田卡罗拉双擎 E+ (PHEV)
江淮汽车	江淮 iC5
宝马 MINI	Mini Cooper SE (美国版)
江铃新能源	江铃 E400
丰田	普锐斯

资料来源：NE 时代，广证恒生

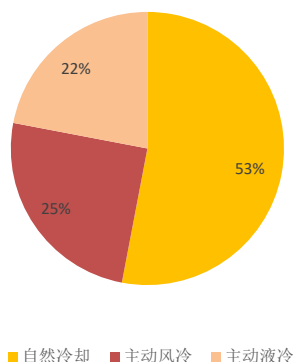
热泵空调发展方向：1) 跨临界 CO<sub>2</sub> 低温热泵技术。超临界 CO<sub>2</sub> 的物理性质决定了其在热泵空调方向具有很大的优势，其在低温环境下的制热性能远优于采用传统制冷剂的系统，并且部件体积更小，系统更为紧凑，所以跨临界 CO<sub>2</sub> 热泵空调系统应是未来汽车热泵空调技术的发展方向。2) 热泵空调与电池热管理的耦合控制。对运行策略进行研究，包括对冷却剂分流比的控制、热力循环控制、系统安全保护等，从而提高整车的能量利用效率。3) 关键部件设计及密封问题。CO<sub>2</sub> 压缩机和高效气体冷却器以及节流装置的设计尤为重要，一方面要提高部件的效率，另一方面要解决部件的耐高压问题，而且选取的材料不仅要达到系统的要求，还要充分研究其在高压下的寿命周期，确保系统安全可靠。

## 3.2 液冷是电池热管理主流方向

电池热管理方式有自然冷却、风冷（主动+被动）、主动液冷（板式+独立回路）、主动直冷四种，其中液冷具有技术成熟、冷却效果好等优点。随着热管理要求逐步提升，电池热管理也将从自然冷却方式逐步发展成为液冷等效果更好的方式。根据 NE 时代数据，2017 年国内新能源汽车动力电池 53% 采用自然冷

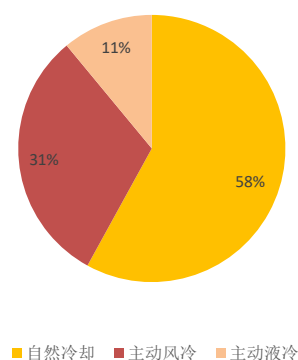
却，主动风冷占比 25%，液冷占比 22%。其中纯电动车 58% 采取自然冷却，预计多为 A00 级纯电动车；插电混车型 66% 采取液冷方式，自然冷却占比 34%。

图表51. 2017 年国内新能源汽车动力电池冷却方式占比



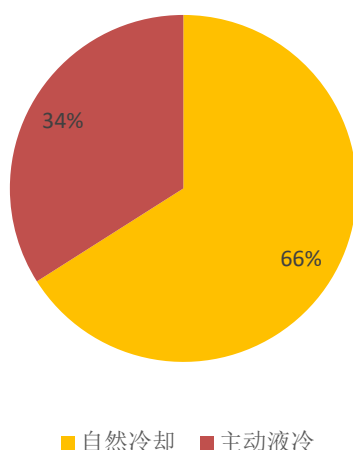
资料来源：NE 时代，广证恒生

图表52. 2017 年国内纯电动车冷却方式占比



资料来源：NE 时代，广证恒生

图表53. 2017 年国内插电动力电池冷却方式占比



资料来源：NE 时代，广证恒生

图表54. 部分使用液冷的车企和车型

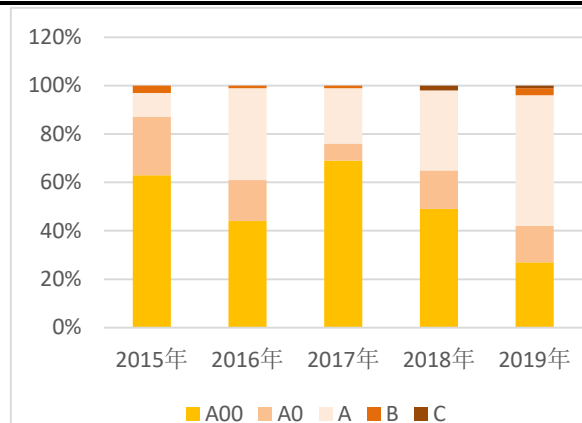
车企	车型
北汽	EC180、EU260、EX360
比亚迪	宋 DM、e5、元 EV360
吉利	知豆 D2、帝豪 EV
江淮	iEV6e、iev7s
上汽	荣威 eRX5、荣威 Ei5
特斯拉	Model S
宝马	i3
通用	Bolt
大众	e-Golf
日产	Leaf
雷诺	ZOE

资料来源：互联网资料，广证恒生

随着新能源汽车补贴的逐步退坡，和新能源市场的不断推广，近几年新能源乘用车的市场结构呈现出 A00 和 A0 级别的车型比例下降，其他车型比例将上升。随着 A00 级别的份额下降，液冷系统的比例或将迅速扩大。

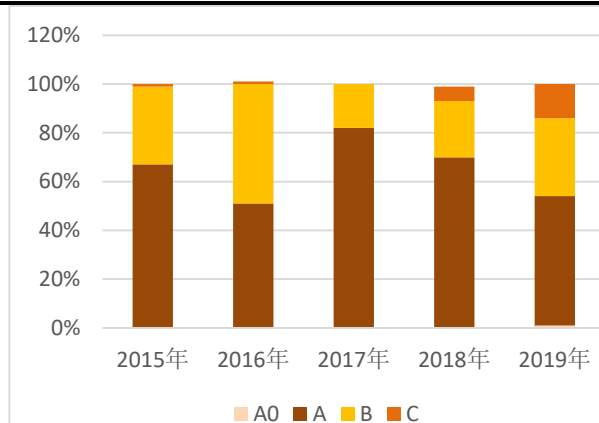


图表55. 中国纯电动汽车细分市场占比



资料来源：乘联会，广证恒生

图表56. 中国插混车细分市场占比



资料来源：乘联会，广证恒生

### 3.3 新能源整车热管理是必然的趋势

随着汽车向电动化和智能化方向发展，整车能量管理涵盖内容增多，对电动汽车能量管理的要求也从粗放型设计向精益化设计转变。从整车层面对各子系统进行能量统筹管理将成为电动汽车未来的发展趋势。电动汽车热管理系统，相对于传统燃油车热管理系统，温度控制范围更为细化，各回路之间的能量交互使得热管理系统设计更为复杂，热管理系统设计向集成化方向发展。为了对电动汽车能量管理控制模式进行优化和预标定，减少整车试验工作量，电动汽车热管理系统与数字样车联合仿真将成为电动汽车能量管理的未来发展方向。

新能源汽车的热管理系统的重要度和成本比重的提升。一是新能源汽车热管理涉及到快充、续航这类每次出行都会遇到的问题，若不加强热管理，整车核心性能会受到重大影响。二是新能源汽车的热管理系统几乎涵盖了新能源汽车的所有组成部分，包括动力电池、驱动电机、整车电控等。

按照热管理需求划分，新能源汽车的热管理系统主要包括电池包环境、功率电子器件、电机散热、汽车空调等。相较于传统燃油汽车，新能源汽车的热管理系统更为复杂。传统燃油汽车只要考虑发动机冷却系统、空调系统等，但现在加上新能源汽车三电系统，集成难度大大增加。同时，为了实现新能源汽车热管理系统的精确控制和车载能量源的高效利用，无法将热管理系统独立匹配设计，需上升到整车层级的能量流控制。

在设计中针对新能源汽车的热管理系统搭建相应的试验测试台架，对热管理系统进行静态和动态的测试，采集热管理系统中各零部件的数据，为设计匹配计算提供依据；建立内嵌控制逻辑的热管理系统CAE一维仿真计算模型，以此作为整车经济性仿真的一个热管理系统模块；与整车共同经历综合工况下的模拟，反馈整车各工况下各零部件的温度，进而匹配出各零部件的效率；引入热管理系统对整车能量流的影响，并据此优化系统方案，实现能源的高效利用，提升整车续航里程。

例如新能源汽车上的余热回收技术是通过将驱动电机和电力电子产生的余热用来给车辆电池包加热，该方式相比于现有的电池包加热方案，实现了余热的回收利用，在一定程度上增加了车辆的续航里程，提高了新能源汽车上的能量利用效率。目前新能源汽车上的余热回收技术方法主要有两种，一是高温回路与电池包低温回路通过Chiller进行热交换；二是利用多通道电磁阀控制技术实现高温回路与低温回路的实时连通与切断，通过高温回路余热直接加热电池包。

### 3.4 新能源汽车热管理单车配套价值高

传统燃油车热管理包括空调系统的热管理和发动机等其他发热设备的冷却，热管理在传统燃油车上的应用已非常成熟。与传统乘用车不同，新能源汽车的主要热源有电池、控制器、电机等，因此新能源汽车热管理系统比传统汽车更复杂。新能源汽车热管理包括空调系统、电池、电机电控和其他电子设备的热管理，插电式混合动力汽车热管理还包括发动机、变速箱的冷却。可见，新能源汽车不仅包括传统汽车空调系统，而且新增电池、电机等冷却需求。从热管理需求划分的话，新能源车热管理系统主要包括电池包环境、功率电子器件、电机散热、汽车空调等，其中最主要的是空调系统与电池热管理系统。与传统汽车相比，新能源汽车热管理系统新增冷却板、电池冷却器、电子水泵、电子膨胀阀、PTC 加热器或热泵系统等部件。

根据知网相关论文数据，传统热管理核心组件配套价值量约 2230 元，新能源汽车热管理核心组件配套价值量约 6410 元，即新能源汽车热管理价值量比传统车提升近 1.7 倍。

图表57. 传统热管理和新能源汽车热管理核心组件及价格对比

传统热管理 核心组件	结算价格	新能源汽车 热管理核心组件	结算价格
散热器	450元	电池冷却器	600元
蒸发器	180元	蒸发器	720元
冷凝器	100元	冷凝器	200元
油冷器	300元	热泵系统	1500元
水泵	100元	电子系统	840元
空调压缩机	500元	电动压缩机	1500元
中冷器	200元	电子膨胀阀	500元
其他	400元	其他	550元
合计	2230元	合计	6410元

资料来源：知网，广证恒生

## 4. 汽车热管理市场规模与竞争格局

### 4.1 从燃油车到新能源车，热管理单车配套价值量倍增

1) 汽车销量增长及高效节能要求，带来传统汽车热管理系统部件需求提升。根据 IHS 对全球主要汽车市场的统计及预测，2015 年全球汽车一级供应商及整车厂共生产汽车空调总成系统 8607.22 万套，2021 年将达到 9993.60 万套，而热力膨胀阀、贮液器和控制器作为汽车空调系统必须的部件，同样会随着汽车销量的增加而增加。此外，随着对汽车高效节能要求的提高，在传统汽车热管理系统中，越来越多的汽车系统会采用调温阀（TBV）、水冷式油冷器、电子水泵和电子水阀等新产品，从而会带来此类新产品新的市场需求。

根据广证恒生测算，传统汽车热管理单车配套价值量在 3000 元左右，预计 2021 年国内市场空间约 837 亿元，全球市场空间约 3000 亿。

图表58. 传统燃油车热管理零部件 2021 年市场规模预测

零部件	单车配套价值量（元）	中国市场（亿元）	全球市场（亿元）
压缩机	300-700（均值 500）	125	450
冷凝器	100	25	90
贮液器	30	7.5	27
热力膨胀阀	30	7.5	27
蒸发器	150	37.5	135
水泵	100	25	90
调温阀	60	15	54
油冷器	80	20	72
热交换器	600-1000（均值 800）	200	720
控制器传感器	300	75	270
箱体支架	300-700（均值 500）	125	450
管路风道	300-700（均值 500）	125	450
风扇鼓风机	100-300（均值 200）	50	180
合计	2500-3500	837.5	3015

资料来源：互联网公开资料，广证恒生测算

2) 复杂的热系统及高精度要求，带来新能源汽车热管理系统部件升级及单车配套价值量提升。在新能源汽车行业，复杂的热系统要求使得每辆汽车搭载的空调用零部件需求量远高于传统汽车，对热管理系统的部件需求也进一步增加，技术要求进一步提升，形成新的电子膨胀阀、带电磁阀的膨胀阀和电池冷却器、冷却板、电子水泵和电子水阀等部件的需求，此类产品的需求随新能源市场需求的增加而增加。

新能源汽车过去 3 年销量直线上升，成为未来汽车行业发展的主要趋势，2017 年全球新能源汽车销售总量达到 121.8 万辆，同比增长 57%；2017 年中国新能源汽车共销售 77.7 万辆，同比增长 53%，2018 年销量将达到 125.6 万辆，同比增长 62%；根据国务院“十三五”国家战略性新兴产业发展规划，到 2020 年电动车实现产销 200 万辆。新能源汽车的快速发展为汽车空调和热管理系统控制部件带来了巨大的新市场空间。

根据广证恒生测算，新能源汽车热管理单车配套价值量在 6000 元左右，预计 2025 年国内市场空间约 300 亿元，全球市场空间约 600 亿元。

图表59. 新能源车热管理零部件 2021 年及 2025 年市场规模预测

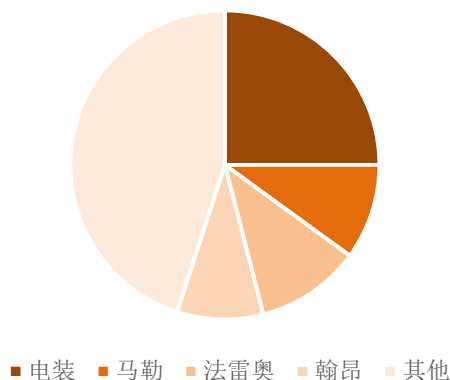
零部件	单车配套价值量 (元)	2021 年中国市场 (亿元)	2021 年全球市场 (亿元)	2025 年中国市场 (亿元)	2025 年全球市场 (亿元)
电动压缩机	1500	30	60	75	150
冷凝器	100	2	4	5	10
贮液器	30	0.6	1.2	1.5	3
热力膨胀阀	100	2	4	5	10
蒸发器	150	3	6	7.5	15
PTC 加热器	200	4	8	10	20
电子水泵 X3	750	15	30	37.5	75
电池冷却器	250	5	10	12.5	25
冷却板	600	12	24	30	60
电子膨胀阀	300	6	12	15	30
阀门	100	2	4	5	10
油冷器	80	1.6	3.2	4	8
低温散热器	300	6	12	15	30
压块	300	6	12	15	30
导热材料	350	7	14	17.5	35
控制器传感器	300	6	12	15	30
管路	450	9	18	22.5	45
合计	5860	117.2	234.4	293	586

资料来源：互联网公开资料，广证恒生测算

## 4.2 汽车热管理市场竞争格局

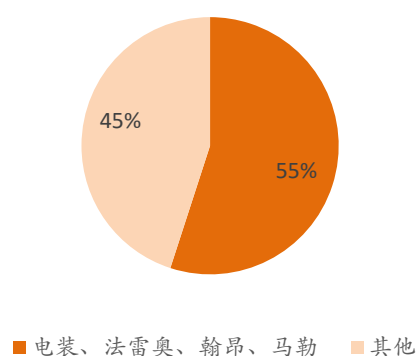
传统汽车热管理市场以外资品牌为主，由电装、法雷奥、翰昂、马勒四大巨头所垄断。2018 年全球汽车热管理市场（含空调系统）规模为 500 亿美金左右，前四大巨头占据全球 55% 市场份额，集中度较高。2018 年全球乘用车热管理（不含空调系统）市场规模接近 1000 亿元。

图表60. 2017 年全球汽车热管理市场格局



资料来源：前瞻产业研究院，广证恒生

图表61. 2018 全球汽车热管理市场格局

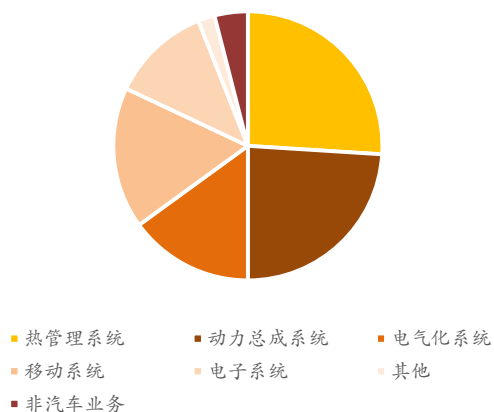


资料来源：valeo，广证恒生

电装成立于 1949 年 12 月 16 日，是世界汽车系统零部件的顶级供应商。电装在环境保护、发动机管理、车身电子产品、驾驶控制与安全、信息和通讯等领域，成为全球主要整车生产商可信赖的合作伙伴。主要的汽车热管理产品有空调系统、动力传动冷却系统、压缩机等。

法雷奥专业致力于汽车零部件、系统、模块的设计、开发、生产及销售的工业集团。公司业务涉及原配套业务及售后业务，是世界领先的汽车零部件供应商，为世界上所有的主要汽车厂提供配套。主要的汽车热管理产品有空调系统、动力总成热管理系统、压缩机、前端模块等。

图表62. 日本电装 2018 年业务收入占比



资料来源：公司年报，广证恒生

图表63. 法雷奥 2019 年业务收入占比



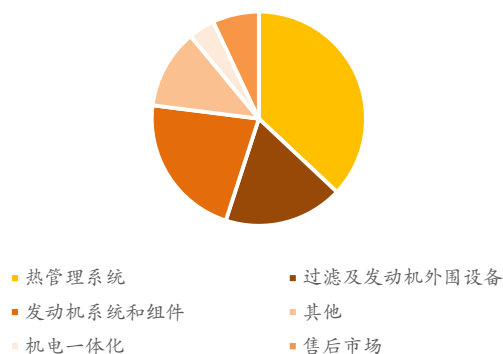
资料来源：valeo，广证恒生

马勒为汽车与发动机行业提供高质量的零部件产品，并且作为活塞系统、气缸零部件、气门驱动系统、气体管理系统和液体管理系统的三大供应商之一，为全球所有的汽车制造商提供门类齐全的高质量产品。主要的汽车热管理产品有空调系统、冷却系统、压缩机、电池调节技术等。

翰昂是世界领先的汽车热管理领域的供应商，在全球行业内仅有的两个全线汽车热管理供应商之一。总部位于韩国，在韩国交易所上市，通过多种渠道向全球的汽车生产商提供适应不同消费市场需求的产技术。主要的汽车热管理产品有空调系统、压缩机、发动机冷却系统及管路在内的热管理系统全体系。

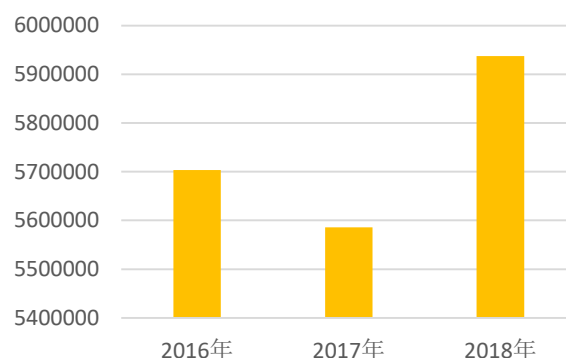


图表64. 马勒 2018 年业务收入占比



资料来源：公司年报，广证恒生

图表65. 翰昂 2016-2018 年营业收入



资料来源：公司年报，广证恒生

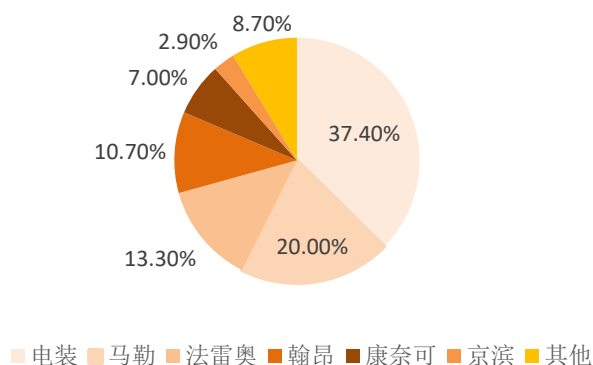
**1) 空调领域：**市场格局排名靠前的包括电装、马勒、法雷奥、翰昂等，占据全球市场 80% 以上的市场份额。其中乘用车市场排名靠前的有法雷奥、电装、翰昂、爱斯达克、华域三电等；商用车空调主要有东风贝洱、法雷奥、南京协众、松芝股份等。

国内空调市场上，外资品牌汽车空调企业凭借技术优势、品牌优势以及与外资品牌整车制造商良好的全球合作关系占据大部分市场份额，主要空调系统供应商主要有十几家，以外资、合资为主。在技术能力和市场份额方面，日本电装独占鳌头，其他几大汽车空调业的龙头如法国的法雷奥、美国德尔福、德国贝洱。此外，汽车空调业的龙头与该地区整车厂设立合资公司：如贝洱与东风合资建有东风贝洱，一汽与法雷奥合资建有一汽法雷奥，空调国际与长安合资建有南方英特，华域汽车与三电、贝洱合资建有上海三电贝洱等。

内资品牌当中，奥特佳、松芝股份具有较强竞争力。奥特佳，股票代码：002239。奥特佳以汽车空调压缩机起家，公司空调压缩机业务主体是全资子公司南京奥特佳新能源科技有限公司和牡丹江富通汽车空调有限公司。南京奥特佳是全世界领先的涡旋式汽车空调压缩机生产商，牡丹江富通是国内自主品牌活塞式压缩机领军企业。作为专业汽车空调压缩机厂商，奥特佳在国内行业排名第一，在全球排名第六。2015 年底，奥特佳收购了美国空调国际公司，实现了全球化布局。空调国际集团是技术领先的汽车空调系统生产商，在美、欧、亚等大洲均有业务，服务通用、福特、捷豹-路虎等世界知名汽车生产厂商，在中国市场和其他新兴市场国家也拥有广泛客户。2019 年，奥特佳营业收入 32.11 亿元，其中空调压缩机 22.34 亿元，汽车空调系统 9.76 亿元。

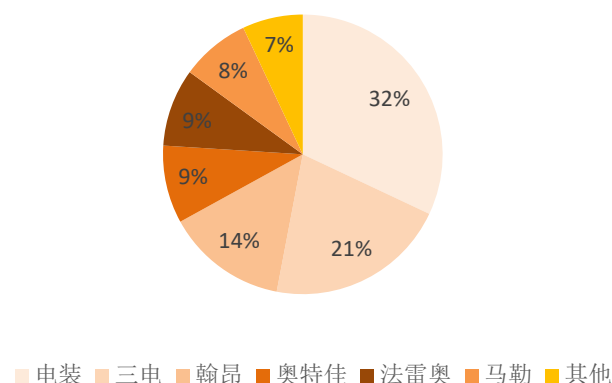
松芝股份创立于 1998 年，2010 年在深交所成功上市，股票代码：002454。依托二十年的卓越管理与雄厚的技术积淀，松芝股份业务领域逐步覆盖大中型客车空调、乘用车空调、轨道车空调、冷冻冷藏车空调、车用空调零部件、新能源汽车空调领域。目前公司是国内大中客空调龙头，覆盖多个客车客户。乘用车空调领域，覆盖长安自主、江淮、上汽通用五菱等客户。2019 年，松芝股份营业收入 34.09 亿元，其中乘用车空调 15.29 亿元，大中型客车空调 15.07 亿元。

图表66. 全球汽车空调市场份额



资料来源：盖世，广证恒生

图表67. 全球传统的压缩机市场份额




资料来源：盖世，广证恒生

2) **压缩机领域**：全球传统的压缩机市场高度集中，电装、三电、翰昂占据了超半数的市场份额。奥特佳和华域三电在国内占据主导地位，2016 年出货量分别为 758 万和 723 万台，按照 2016 年国内乘用车销量 2,438 万辆计算，市占率分别高达 31.1%和 29.7%。

3) **阀类、泵类领域**：除了空调压缩机之外，冷凝器、蒸发器、截止阀、四通换向阀、电子膨胀阀、电磁阀、变频控制器等，是空调制冷的主要零部件，广泛应用于家用空调、商用空调、冷链业务和热泵系统等领域。在阀类、泵类领域，国际上有日本太平洋、韩国 unix（截止阀）；日本鹭宫、日本不二工机（电子膨胀阀）等企业，国内有三花、盾安形成双寡头格局。

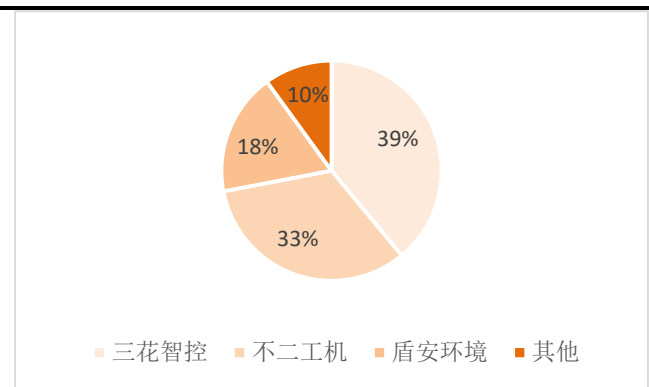
图表68. 制冷用阀类零部件介绍

产品	产品展示	主要用途	竞争格局
截止阀		<b>分体式空调的主要连接件</b> ：室外机的气管和液管的连接口上，通常各连接一个截止阀。	外资企业有日本太平洋、韩国 Unix 等；内资企业有三花、盾安、万盾、冈山等公司。
四通换向阀		<b>冷暖空调的核心部件</b> ：对制冷剂的流通路径进行切换，改变室内机和室外机的功用从而实现制冷制热转换。单冷空调一般不用四通换向阀。	三花与盾安精工形成双寡头格局，占据全球绝大多数市场。国内还有春辉、华鹭等，市场份额较小。
电子膨胀阀		<b>变频空调的重要部件</b> ：通过电流控制调节制冷系统的流量，从而实现制冷制热的速度调节以及温度的精准控制，比毛细管更节能。	目前全球仅有 6 家公司实现量产，外资企业有日本鹭宫、日本不二工机，内资企业有三花、盾安。
电磁阀		<b>带不降温除湿功能空调的重要部件</b> ：除湿功能时通电关闭，其他工能时电磁阀常开，整体使用率比较小	外资企业有株式会社鹭宫制作所及其在大陆设立的独资公司；内资企业有三花。

变频控制器		变频空调的核心部件：通过改变电机的工作频率来控制压缩机的转速，实现变频控制。	外资企业有艾默生、丹佛斯、LG；内资企业有三花。
-------	---	--	--------------------------

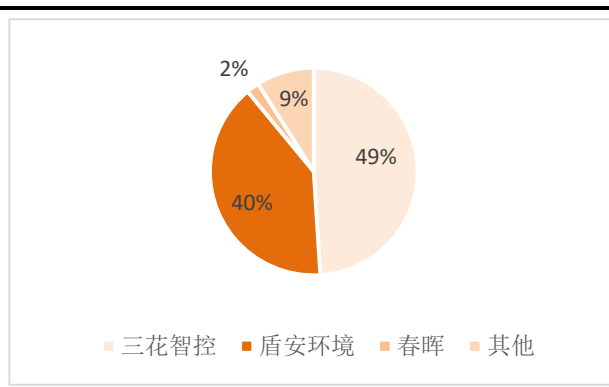
资料来源：广证恒生整理

图表69. 电子膨胀阀全球市占率



资料来源：产业在线，广证恒生

图表70. 四通换向阀全球市占率



资料来源：产业在线，广证恒生

新能源汽车正处于成长阶段，且热管理系统单车配套价值明显高于传统汽车，各巨头正加大该领域的布局，且多以系统产品配套为主。我国部分以传统汽车热管理业务为主的零部件公司，如三花智控、银轮股份、奥特佳等，也在加大布局，目前大多还在部件配套的阶段，仅少数企业已开始配套系统产品。新能源汽车热管理行业正处于发展初期，国际巨头具备雄厚的技术储备，本土企业兼具贴近市场和低成本两大优势，两类企业各有机会。本土企业有望在新能源热管理部件产品上获取较大份额，且优质企业有望成长为领先的新能源汽车热管理系统供应商。新能源汽车热管理系统配套技术壁垒高，目前国内企业大多还在部件配套的阶段，未来有望从部件向系统延伸。

图表71. 汽车零部件企业在热管理各个领域的布局

类型	企业	电池热管理系统	空调系统	热泵空调系统	冷却板	电池冷却器	电子水泵	电子膨胀阀	电动空调压缩机
国际	电装		✓	✓					✓
	法雷奥	✓	✓	✓					✓
	翰昂	✓	✓	✓					✓
	马勒	✓	✓						✓
国内	三花智控	✓		◎	✓	✓	✓	✓	✓
	银轮股份	◎			✓	✓			
	中鼎股份	✓							
	奥特佳	◎	✓	✓					✓
	松芝股份	◎	✓	◎		✓			◎
	航天机电		✓						
	西泵股份						✓		

资料来源：盖世，广证恒生（打钩表示已经在生产的技术，圆圈表示还在研发的技术）

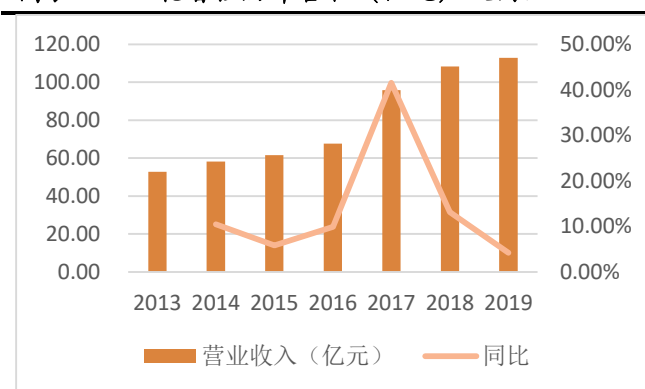
## 5. 投资建议

短期关注部件放量带来的业绩弹性，中长期看好有望实现热管理系统配套的企业，推荐三花智控、银轮股份。

### 5.1 重点推荐标的：三花智控

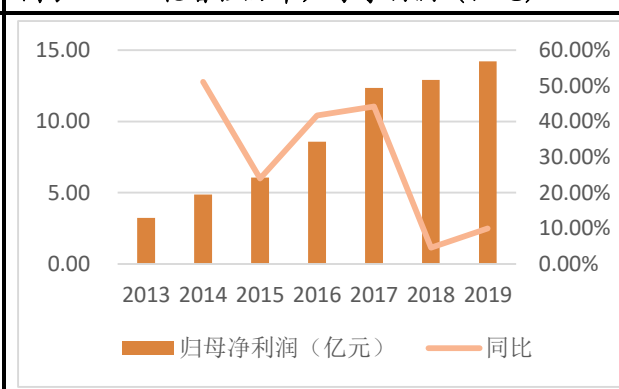
三花智控，家电与汽车零部件行业双轮驱动，新能源汽车热管理专家。汽车空调及新能源车热管理业务主要产品包括热力膨胀阀、储液器、电子膨胀阀、电子水泵、电子油泵、冷却板、热管理组件等，广泛应用在传统燃油气、混合动力车及纯电动车等乘用车热管理领域。

图表72. 三花智控历年营收（亿元）及同比



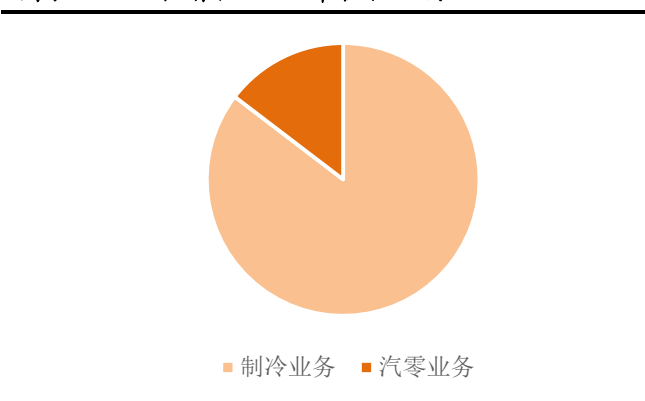
资料来源：同花顺，广证恒生

图表73. 三花智控历年归母净利润（亿元）



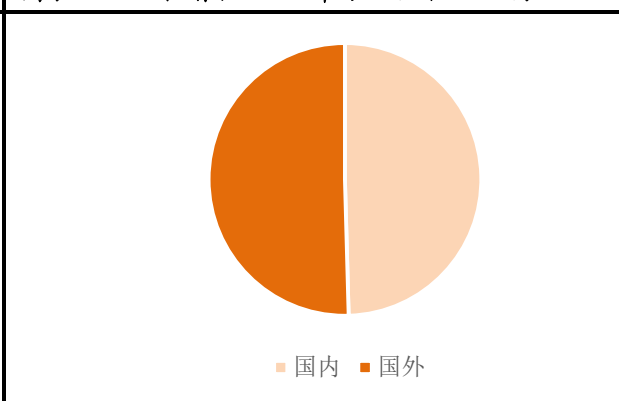
资料来源：同花顺，广证恒生

图表74. 三花智控 2019 年营收结构



资料来源：同花顺，广证恒生

图表75. 三花智控 2019 年分地区收入结构



资料来源：同花顺，广证恒生

(1) **产品线种类丰富，配套优势明显。**三花汽配自成立以来，不断进行汽车空调和热管理系统领域的产品研发，技术水平走在行业前列，目前公司产品线已覆盖汽车空调系统部件、电池冷却系统部件、发动机和传动系统冷却部件三大主要领域，产品类别包含阀、泵、热交换等，品类齐全使得公司拥有强大的配套优势，吸引优质客户的同时提升对客户供货的单车配套价值量。

(2) **客户群体优质稳定，极具全球竞争力。**目前三花汽配已经成为法雷奥、马勒贝洱等国际著名汽车空调及热管理系统制造商全球采购的供应商，也通过奔驰、宝马、通用、特斯拉、蔚来、比亚迪、吉利、长城、江铃、上汽、一汽、广汽等整车厂商的汽车一级供应商资质认证，成为国内外各大知名汽车整车厂商的一级供应商，成功进入了汽车整车厂商“金字塔结构”供应配套体系的顶层。

(3) 传统叠加新能源下汽车热管理空间广阔，三花汽零业务增长可期。三花汽零在新能源车热管理系统中能够供应的产品包括贮液器、热膨胀阀、电子膨胀阀、电子水泵、电池冷却器、冷却板、压块等，单车配套价值约为 1500-2500 元，公司给沃尔沃配套的一款车型，最高单车配套价值达到 5000 元。

(4) 三花汽零连续获得新能源汽车热管理订单。近三年，公司新能源汽车零部件产品受到国际豪华汽车客户的认可，先后获得包括戴姆勒、宝马、沃尔沃等国际知名整车厂商的订单，也有特斯拉这样的新能源领先品牌的订单。标杆客户的示范效应帮助公司进一步开拓新的客户资源。截止 2019 年年末，生命周期内的新能源汽车热管理订单超过 170 亿元，这些在手订单将成为公司业绩增长的最大保障。

图表76. 三花智控新能源汽车平台热管理部件订单

公告日期	客户	项目内容	预计销售量/销售额
2017 年 10 月 12 日	戴姆勒	新能源电动汽车平台和传统汽车平台电子水泵供货商，相关车型预计于 2019 年批量上市	生命周期内全球销量预计 359 万台
2017 年 10 月 19 日	沃尔沃	沃尔沃新能源汽车电动平台热管理部件	生命周期内预计全球销售额累计达人民币 6 亿元
2017 年 11 月 10 日	蔚来	新能源电动汽车平台热管理部件供应商，相关车型 ES8 于 2018 年批量上市	生命周期内预计销售额累计逾人民币 3 亿元
2018 年 1 月 9 日	蔚来	新能源电动汽车第二代量产车热管理部件供应商，相关车型 ES6 于 2019 年批量上市	生命周期内预计销售额累计逾人民币 11 亿元
2018 年 1 月 9 日	沃尔沃	新能源电动汽车平台水冷板项目的全球供应商	6 亿元
2018 年 11 月 22 日	宝马	新能源电动汽车平台热管理部件供应商	生命周期内预计全球销售额累计约 3000 万欧元
2019 年 3 月 28 日	上汽大众	新能源电动汽车平台水冷板项目	9 亿元
2019 年 9 月 17 日	通用汽车	电子水泵	10 亿元
2019 年 11 月 12 日	通用汽车	BEV3 电池冷却组件、多个热管理阀类	20 亿元
2019 年 12 月 12 日	德国宝马	电子膨胀阀、冷却器	6 亿元

资料来源：互联网公开资料，广证恒生测算

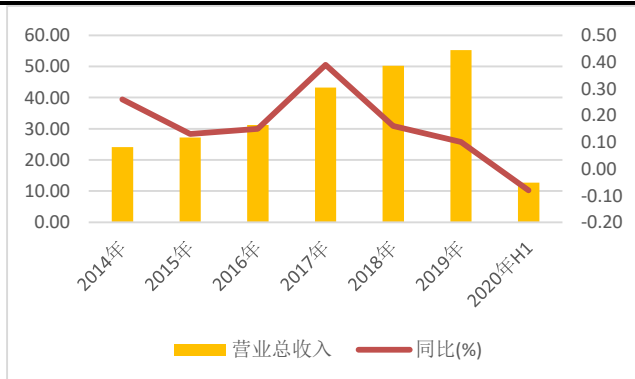
## 5.2 重点推荐标的：银轮股份

银轮股份(002126)：公司热交换器销量十多年保持国内第一，其中乘用车业务占比超 40%，公司 2018 年热管理业务进展顺利，在合资品牌及国外供应商实现突破，打入吉利领克平台，电池水冷板通过 GM(全球通用)审核；成为德国采埃孚变速箱油冷器供应商。被确定为东风雷诺发动机机油冷却器供应商，预计于 2020 年供货，订单总额约为 1 个亿。公司定位明晰，随着项目落地及持续拓展客户，前景广阔，看好公司长期发展。

1) 2019 年业绩符合预期，四季度业绩改善明显。根据公司的 2019 年业绩快报，2019 年实现营业收入 53.7 亿元，同比增长 7.0%，归母净利润 3.2 亿元，同比下滑 8.3%；Q4 实现营业收入 15.1 亿元，同比增长 25.5%，环比增长 30.2%；归母净利润 0.6 亿元，同比微降 1.6%，环比增长 19.0%。公司 Q4 的收入和业绩均改善，主要源于新能源热管理的订单释放和国六升级促进尾气处理业务。2020 年随着新能源热管理订单和国六排放标准下 EGR 订单的放量，公司业绩有望持续改善。

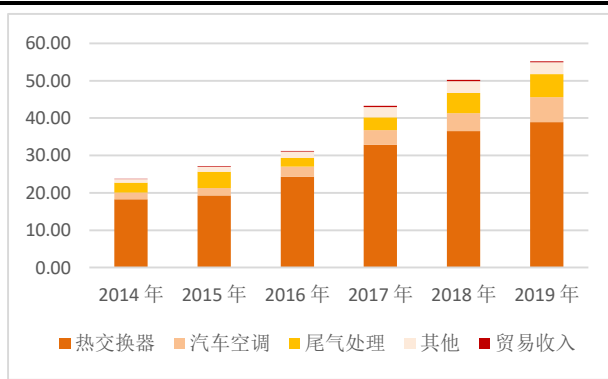


图表77. 银轮股份历年营收（亿元）及同比



资料来源：同花顺，广证恒生

图表78. 银轮股份历年分业务板块营收（亿元）



资料来源：同花顺，广证恒生

2) 拥抱电动化浪潮，公司是新能源热管理龙头。公司从2016年开始全面发力，量产新能源热管理产品，目前产品有高低温水箱、Chiller（电池深冷器）、电池冷却板、电机冷却器、电控冷却器、前端冷却模块、PTC 加热器、电子风扇、电子水泵、电子水阀、热泵空调系统等产品。

3) 新能源热管理客户持续拓展，在手订单充裕，有望成为未来收入核心增长点。客户有吉利（PMA 纯电动平台热交换总成）、卡特彼勒（冷却模块）、沃尔沃（新能源乘用车 SPA2 平台 BEV（纯电）冷却模块）、约翰迪尔（封条式冷却器）、康明斯（板式机油冷却器）、曼胡默尔（水空中冷器）、一汽解放（冷却模块）、广汽（机油冷却器、EGR）、比亚迪（冷却模块）、江铃新能源汽车（GSE 热泵空调）、宁德时代（电池水冷板）、东风日产（油冷器）、上汽通用、吉利与戴姆勒合资 PMA-2 平台（热泵空调），特斯拉（换热模块）等，订单比较充裕，在手订单预估超过 30 亿元，随着热管理订单的逐步放量，或将成为公司业绩核心增长点，未来前景可期。

图表79. 银轮股份新能源汽车平台热管理部件订单

公告日期	客户	项目内容	预计销售量/销售额
公告日期	客户	项目内容	预计销售量/销售额
2018 年 5 月 5 日	吉利、沃尔沃	2021 年开始给吉利与沃尔沃联合打造的 PMA 纯电动平台供应热交换总成	生命周期内预计销售量 338 万套
2018 年 11 月 24 日	长安福特	2021 年开始供应电池冷却水板	生命周期内预计销售量 24 万套
2018 年 12 月 11 日	威睿（吉利旗下）	供应纯电动平台液冷板	生命周期内预计销售额 11.5 亿元
2019 年 8 月 24 日	沃尔沃	2021 年开始为沃尔沃新能源乘用车 SPA2 平台 BEV 车型供应冷却模块	
2019 年 1 月 2 日	江铃新能源	2020 年 6 月开始供应 GSE 热泵空调	生命周期内预计销售额 6.87 亿元
2019 年 8 月 20 日	宁德时代/通用	2022 年 11 月开始供应新能源水冷板，配套通用 BEV3 项目	生命周期内预计销售额 3.75 亿元
2020 年 1 月 20 日	吉利/戴姆勒	2022 年开始配套吉利 PMA-2 平台（SMART 车型）热泵空调	生命周期内预计销售额 6.95 亿元
2020 年 3 月 16 日	特斯拉	换热模块（还未定点）	

资料来源：互联网公开资料，广证恒生测算

## 6. 风险提示

- 1.宏观经济持续下滑
- 2.新能源汽车政策波动
- 3.新能源汽车销量不达预期
- 4.新能源汽车热管理新技术推广低于预期等

### 分析师：

刘伟浩，中山大学工商管理硕士，浙江大学工业设计、计算机双学士。具有 A 股和港股跨市场的研究经验，对汽车整车、零部件、经销商有丰富的研究经验。2016 年加入广证恒生高端装备团队。

### 广证恒生：

地 址：广州市天河区珠江西路 5 号广州国际金融中心 4 楼

电 话：020-88836132，020-88836133

邮 编：510623

### 股票评级标准：

强烈推荐：6 个月内相对强于市场表现 15%以上；

谨慎推荐：6 个月内相对强于市场表现 5%—15%；

中 性：6 个月内相对市场表现在-5%—5%之间波动；

回 避：6 个月内相对弱于市场表现 5%以上。

### 分析师承诺：

本报告作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰、准确地反映了作者的研究观点。在作者所知情的范围内，公司与所评价或推荐的证券不存在利害关系。

### 重要声明及风险提示：

我公司具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供广州广证恒生证券研究所有限公司的客户使用。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证我公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。我公司已根据法律法规要求与控股股东（中信证券华南股份有限公司）各部门及分支机构之间建立合理必要的信息隔离墙制度，有效隔离内幕信息和敏感信息。在此前提下，投资者阅读本报告时，我公司及其关联机构可能已经持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，或者可能正在为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。法律法规政策许可的情况下，我公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开前已经通过其他渠道独立使用或了解其中的信息。本报告版权归广州广证恒生证券研究所有限公司所有。未获得广州广证恒生证券研究所有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广州广证恒生证券研究所有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

市场有风险，投资需谨慎。