

2023年07月14日

汽车热管理赛道：电车热泵标配化，汽车热管理行业放量可期

——北交所新能源车行业专题报告一

北交所研究团队

诸海滨（分析师）

赵昊（分析师）

万泉（联系人）

zhuhaibin@kysec.cn

zhaohao@kysec.cn

wanxiao@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

证书编号：S0790522080002

证书编号：S0790122090009

● **汽车热管理向集成化和智能化发展，旨在实现整车能耗最优、提升安全性**

本期是北交所新能源车专题第一期-汽车热管理赛道。汽车热管理旨在通过温控提高整车经济性和动力性，保证安全行驶。**(1) 座舱热管理：**传统燃油车空调系统由蒸发器、冷凝器、压缩机、膨胀阀四个部件构成；新能源汽车空调系统主要分为 PTC 体系和热泵体系，其中热泵节能程度比 PTC 高，未来热泵空调预期逐步取代 PTC，其冷媒或将向 CO2 转换。**(2) 动力系统热管理：**发动机热管理是传统汽车热管理的重点，而对于新能源车来说，电池、电机电控均需要必要的温控措施。智能电动汽车的热管理系统经历多代革新，至 2020 年特斯拉在 Model Y 上采用“四通阀”技术的高集成度方案，首次打通了全部热源回路。未来高度集成化、智能化依旧是大势所趋，通过冷媒优化选择及形成规模化等措施，逐步降低成本是车企们下一阶段的目标。

● **疫情后汽车产业复苏在望，2025 年汽车热管理市场规模有望突破千亿元**

汽车热管理赛道增长逻辑可归纳为三方面：**(a) 单车价值量提升：**新能源车热管理系统较传统燃油车新增电动压缩机、电池冷却器、PTC 加热器或热泵等部件，前者核心产品价值量约 6,410 元，较后者的 2,230 元增长近 2 倍。**(b) 汽车消费复苏：**2023 年 1-5 月中国汽车销量达 1061.65 万辆 (+11%)，下半年中国汽车消费市场有望在疫情影响逐步削弱的档口，延续上半年温和复苏趋势。**(c) 电车渗透率提升：**我国新能源车渗透率呈现“S”型向上波动趋势，至 2023 年 5 月达 30%，同时从比亚迪、理想等新能源车厂 6 月销量数据也可以看出，整体市场迎来回暖。**产业空间：**根据我们测算，2022 年我国汽车热管理系统市场空间约 902.9 亿元 (+17.5%)，2025 年有望达 1235.6 亿元，其中新能源乘用车热管理系统市场空间有望从 2022 年的 403.6 亿元升至 2025 年的 880.1 亿元，CAGR 接近 30%。

● **热管理技术迭代打开蓝海市场，国内配套厂商争相布局**

特斯拉和比亚迪已完成热管理系统集成化产业链布局；华为向阿维塔提供热管理集成化解决方案；其余车企采用传统商业模式，向 Tier1 热管理垂直细分技术领域供应商采购，三花智控、银轮股份等企业积极布局新能源车热管理领域。

● **北交所和新三板中有 6 家汽车热管理公司，PE TTM 中值为 10X**

北交所企业分别为邦德股份（车后市场冷凝器细分龙头）、泰德股份（精密汽车轴承专精特新“小巨人”）、三祥科技（车用胶管及总成“小巨人”），2022 年营收分别为 3.38 亿元 (+46%)、2.56 亿元 (-9%)、7.25 亿元 (+18%)，归母净利润分别为 7796 万元 (+114%)、1909 万元 (-39%)、6484 万元 (-20%)。

3 家新三板企业分别为文昌科技（比亚迪空调压缩机涡旋盘主要供应商）、开特股份（专注车用传感器、控制器和执行器）、新富科技（新能源车电池用液冷管/板供货商），2022 年分别营收 2.10 亿元 (+75%)、5.15 亿元 (+35%)、4.64 亿元 (+57%)，归母净利润分别为 3114 万元 (+275%)、7738 万元 (+68%)、3949 万元 (+21%)。截至 7 月 9 日，6 家公司 PE TTM 中值为 10X，建议关注。

● **风险提示：**产业复苏不达预期风险、市场竞争风险、原材料价格波动风险

相关研究报告

《北证 A 股 2023 年上半年解析：新上市 42 家，近半专精特新——北交所策略专题报告》-2023.7.9

《北交所周观察：3 家公司预计 7 月披露半年报，下周关注天力复合等上市——北交所策略专题报告》-2023.7.9

《北交所 2023 年 H1 新受理 82 家上市申请，聚焦 6 月可关注 6 家——北交所策略专题报告》-2023.7.9

## 目 录

1、 信号：新能源车购置税减免延长 4 年，69 款车型参加下乡.....	1
2、 热管理向集成化和智能化发展，旨在实现整车能耗最优.....	1
2.1、 热管理作用：减耗增程为目标，温控是确保安全、增强性能的关键.....	1
2.1.1、 座舱热管理：热泵空调预期逐步取代 PTC，热泵冷媒或将向 CO2 转换.....	1
2.1.2、 动力系统热管理：制冷/制热系统对电池温控，风冷/液冷负责电驱动散热.....	1
2.2、 发展趋势：集成式热管理取代分散式，智能化增大系统集成化收益.....	1
2.3、 典型车型：特斯拉热管理设计仍然引领行业前沿.....	1
3、 产业复苏在望，2025 年汽车热管理市场规模有望破千亿元.....	1
3.1、 逻辑：产业温和复苏，电车渗透率提升下热管理行业有望量价齐升.....	1
3.1.1、 单车价值量提升：集成化热泵体系增加电车热管理系统复杂度与单车价值.....	1
3.1.2、 汽车消费复苏：疫情影响削弱，2023 下半年我国汽车市场有望延续温和复苏.....	2
3.1.3、 电车渗透率提升：政策催化下，我国新能源车月销量渐长、渗透率稳步提升.....	2
3.2、 空间：2022 年我国汽车热管理系统市场规模约 903 亿元，至 2025 年有望增至 1236 亿元.....	2
4、 北交所&新三板中汽车热管理公司 PE TTM 中值为 10X.....	2
4.1、 格局：热管理技术迭代打开蓝海市场，国内配套厂商争相布局.....	2
4.2、 盘点：北交所&新三板中有 6 家汽车热管理公司.....	2
4.3、 北交所汽车热管理公司：邦德股份、泰德股份、三祥科技.....	2
4.3.1、 邦德股份：汽车冷凝器细分龙头，以 ODM 模式主攻汽车售后市场.....	2
4.3.2、 泰德股份：精密汽车轴承专精特新“小巨人”，空调器轴承创收占比大.....	3
4.3.3、 三祥科技：车用胶管及总成“小巨人”，同时面向主机配套市场和车后市场.....	3
4.4、 新三板汽车热管理公司：文昌科技、开特股份、新富科技.....	3
4.4.1、 文昌科技：铝基新材料“小巨人”，比亚迪空调压缩机涡轮盘主要供应商.....	3
4.4.2、 开特股份：汽车热系统产品“小巨人”，专注车用传感器、控制器和执行器.....	3
4.4.3、 新富科技：新能源车电池用液冷管/板供货商，与 T 公司、宁德时代等合作.....	3
5、 风险提示.....	3

## 图表目录

图 1： 参与新能源汽车下乡活动的车型有 69 款.....	1
图 2： 智能电动汽车较传统燃油汽车新增了动力电池和电驱动系统，热源更多且热管理模块结构更复杂.....	1
图 3： 油车空调由蒸发器、冷凝器、压缩机、膨胀阀构成.....	1
图 4： 压缩、冷凝、膨胀、蒸发四个步骤反复循环.....	1
图 5： 将两个半导体器件连接成热电偶，通电后会在接口处产生热量从而为车轮加热.....	1
图 6： PTC 风暖加热能耗较大.....	1
图 7： PTC 风暖加热：风机驱动空气通过 PTC 加热器.....	1
图 8： PTC 水暖相较 PTC 风暖来说更加可靠安全.....	1
图 9： PTC 水暖加热：加热冷却液后泵入到暖风芯体中.....	1
图 10： 通过四通阀改变系统内的冷媒流向.....	1
图 11： 通过三通阀加三换热器改变系统内的冷媒流向.....	1
图 12： 热泵空调系统配件包括电子膨胀阀、换热器、气液分离器等.....	1
图 13： 当前较为理想的电驱动空调压缩机为涡旋式压缩机.....	1
图 14： PTC 制热时能效比（COP）小于 1（kw·h）.....	1

图 15: 热泵+PTC 常温下能效比 (COP) 超过 1 (kw·h)	1
图 16: 动力电池充电逐渐向高压、高速率发展	1
图 17: 充电倍率提升后, 磷酸铁锂电池发热量显著增大	1
图 18: 低温下锂离子电池充电效率低、速率慢、寿命下降等问题	1
图 19: 电机液冷的管路分为圆周型、螺旋型、轴向型、复合型共四种	1
图 20: 电动汽车整车热管理技术逐渐朝着高度集成化、智能化的方向发展	1
图 21: 集成式热管理系统复杂程度和难度相应提高	1
图 22: 根据热管理模型预测关键部件温度, 对具有较大时滞特性的系统进行状态超前感知、温度提前调控	1
图 23: 智能电动汽车的热管理系统经历了多代革新	1
图 24: 特斯拉 Model Y 通过车载电脑控制八通阀旋转, 产生了多种工作模式	1
图 25: 小鹏 P7 热管理系统原理图	1
图 26: 理想 ONE 热管理系统原理图	1
图 27: 新能源汽车热管理系统新增了电池冷却板、电池冷却器、PTC 加热器或热泵等部件	1
图 28: PTC、常规冷媒热泵、CO2 热泵三者的单车价值量依次抬高 (单位: 元)	2
图 29: 2023 年 1-5 月中国汽车销量同比增长 11% (单位: 万辆)	2
图 30: 2023 年 6 月中国汽车经销商库存预警指数为 54.0%, 环比下降 1.4pcts	2
图 31: 2023 年前五月新能源车销量同比上升 (万辆)	2
图 32: 2023 年 5 月新能源车月销渗透率回升至 30%	2
图 33: 三花汽零和银轮股份基于强势垂直技术, 全面转型热管理集成化供应商	2
图 34: 三花智控、银轮股份等汽车零部件企业积极布局新能源车热管理领域	2
图 35: 国内主流汽车热管理厂商的相关业务收入近年来呈现高速增长趋势 (亿元)	2
图 36: 2022 年邦德股份营收 3.38 亿元 (+46%) (亿元)	2
图 37: 2022 年泰德股份营收 2.56 亿元 (-9.5%) (亿元)	2
图 38: 2022 年三祥科技营收 7.25 亿元 (+18%) (亿元)	2
图 39: 2022 年开特股份营收 5.15 亿元 (+35%) (亿元)	2
图 40: 2022 年文昌科技营收 2.10 亿元 (+75%) (亿元)	2
图 41: 2022 年新富科技营收 4.64 亿元 (+57%) (亿元)	2
图 42: 2022 年 6 家企业毛利率位于 25%~35% 区间 (%)	2
图 43: 邦德股份等共三家企业利润超 6000 万元 (万元)	2
图 44: 邦德股份平行流式冷凝器采用铝及铝合金为主材	2
图 45: 油冷器是加速机油散热使其保持较低温度的装置	2
图 46: 冷凝器是邦德股份主营业务, 创收占比超 90%	2
图 47: 泰德股份产品分成空调器系列轴承、涨紧器系列轴承等五大系列	3
图 48: 泰德股份空调器系列轴承创收占比最大, 达 61%	3
图 49: 三祥科技产品包括制动管总成、动力转向管总成、汽车空调系统软管等	3
图 50: 2022 年三祥科技总成产品营收占比为 84.88%	3
图 51: 文昌科技汽车空调压缩机关键零部件产品主要包括涡旋盘、斜盘及活塞	3
图 52: 文昌科技涡旋盘创收占比由 2020 年 7.87% 升至 2022 年 67.16%	3
图 53: 开特股份温度传感器包括 PTC 温度传感器等	3
图 54: 开特股份执行器业务包含空调直流电机执行器等	3
图 55: 开特股份 2022 年传感器类业务创收占比为 38.06%	3
图 56: 新富科技产品主要为新能源汽车电池用液冷管、液冷板	3
图 57: 新富科技 2022 年新能源汽车电池用液冷管、液冷板合计收入占比超 7 成	3

表 1: 乘员舱热管理需要控制车室内环境的温度、湿度、送风温度等

表 2: 热泵虽然存在一定的技术壁垒,但是常温下制热能耗较低.....	1
表 3: R744 (二氧化碳) 冷媒热泵在低温情况下的制热效果更优,但技术替代成本较高 .....	1
表 4: 动力电池温控是保障电动汽车高效安全运行的重要前提.....	1
表 5: 基于不同冷却介质,动力电池制冷分为风冷、液冷、相变材料和热管冷却.....	1
表 6: 外部包含加热膜、PTC 加热、直热,内部包含高频脉冲和电池内阻产热.....	1
表 7: 电机与电控是电动汽车关键的能量输出环节.....	1
表 8: 比亚迪 IMTM 一体化热管理系统通过六通阀等部件,实现整车热量互通 .....	1
表 9: 新能源汽车热管理系统核心产品价值量从 2,230 元提升至 6,410 元左右 .....	1
表 10: 从 2023 年 6 月我国新能源车销量数据来看,整体市场迎来回暖.....	2
表 11: 根据我们的测算结果得知,2023-2025 年我国新能源乘用车热管理系统市场空间 CAGR 接近 30%.....	2
表 12: 热泵系统是新能源汽车热管理明确的发展方向,多数厂商在热泵领域持续开发 .....	2
表 13: 北交所及新三板中,汽车热管理赛道代表性企业有邦德股份、泰德股份、三祥科技等 .....	2
表 14: 6 家汽车热管理概念股 PE TTM 中值为 10X.....	2
表 15: 邦德股份 2020-2022 年前两大客户均为荷兰 NRF 公司、美国 LKQ 公司 (单位: 万元) .....	2
表 16: 泰德股份 2022 年前五大客户合计收入占比达 40% (单位: 万元) .....	3
表 17: 三祥科技前五大客户合计销售收入占比处于 50%~60% 区间 (单位: 万元) .....	3
表 18: 文昌科技 2022 年对第一大客户比亚迪销售收入占比接近 50% (单位: 万元) .....	3
表 19: 开特股份前五大客户收入占比达 50%,比亚迪是第一大客户 (单位: 万元) .....	3
表 20: 新富科技对 T 公司销售收入占比持续维持在 50% 以上 (单位: 万元) .....	3

## 1、信号：新能源车购置税减免延长4年，69款车型参加下乡

✓ 6月12日工信部、国家发展改等五部门开展2023年新能源汽车下乡活动

根据人民日报解读，此次活动旨在（1）化解制约新能源汽车下乡瓶颈问题、（2）抓紧补齐充电基础设施建设短板、（3）支持满足农村地区购买使用需求，一汽、长安、东风、比亚迪、吉利、奇瑞等车企旗下的共69款车型参与活动。

图1：参与新能源汽车下乡活动的车型有69款

生产企业	车型
一汽	红旗 E-QM5、奔腾 NAT PRO、大众 ID.4 CROZZ、大众 ID.4 CROZZ Pure+、迈腾插电混动 GTE
东风	东风御风 EM26、纳米 EX1 PRO、东风富康 ES600、启辰 D60EV、启辰 D60EV PLUS、东风本田 e:NS1、风光 Mini EV、S50EV
长安	Lumin、深蓝 SL03、逸动 EV、奔奔 E-Star、Z6iDD、长安睿行 EM60、长安睿行 EM80
北汽	阿尔法 S、风景智蓝 G7
上汽	荣威 CLEVER、荣威 i6 MAX EV、荣威 Ei5、荣威全新 eRX5、名爵 MULAN、ID.3、ID.4 X、帕萨特插电混动、别克微蓝 6 纯电动、别克微蓝 6 插电混动、五菱宏光 MINIEV、五菱宏光 MINIEV GAMEBOY、五菱 Airev、五菱缤果、五菱 Nano EV、宝骏 KiWi EV、五菱荣光 EV、宝骏悦也、五菱荣光小卡 EV
广汽	埃安 AION Y Plus、埃安 AION Y、埃安 AION S Plus、埃安 AION S、埃安 AION V、bZ4X、本田(HONDA)牌 e:NP1、合创 Z03
比亚迪	唐 DM-i、宋 PLUS、驱逐舰 05、海豚、海豹冠军版
长城	2023 款欧拉好猫、欧拉闪电猫
吉利	星享 V6E、星享 E6、
奇瑞	奇瑞瑞虎 8PRO、QQ 冰淇淋、eQ1 小蚂蚁、江豚
小鹏	G3i、P5
合众	哪吒 U-II、哪吒 V2
其他	EC35 II、吉奥帅凌、思皓 E50A

资料来源：工业和信息化部网站、开源证券研究所

✓ 6月21日财政部《关于延续和优化新能源汽车车辆购置税减免政策的公告》

（一）将新能源汽车车辆购置税减免政策，从执行到2023年12月31日延长至2027年12月31日，延长4年。其中，2024年1月1日至2025年12月31日免征车辆购置税，也就是前两年继续免征；2026年1月1日至2027年12月31日减半征收车辆购置税，后两年减半征收。

（二）对新能源乘用车减免车辆购置税设定减免限额。对购置日期在2024年1月1日至2025年12月31日享受免征车辆购置税的新能源乘用车，设定3万元的减免税限额；对购置日期在2026年1月1日至2027年12月31日享受减半征收的新能源乘用车，设定1.5万元的减免税限额，有一个封顶。

（三）工业和信息化部根据新能源汽车技术进步、标准体系发展和车型变化等情况，优化享受车辆购置税减免政策的技术要求，引导企业加快技术研发和升级。

财政部副部长许宏才表示：截至2022年底，上述政策累计免税规模超过2000亿元，预计2023年免税额将超过1150亿元。除了对新能源汽车免征车辆购置税外，国家还对新能源汽车免征车船税，对纯电动汽车不征消费税。初步估算，实行延长政策，2024—2027年减免车辆购置税规模总额将达到5200亿元。

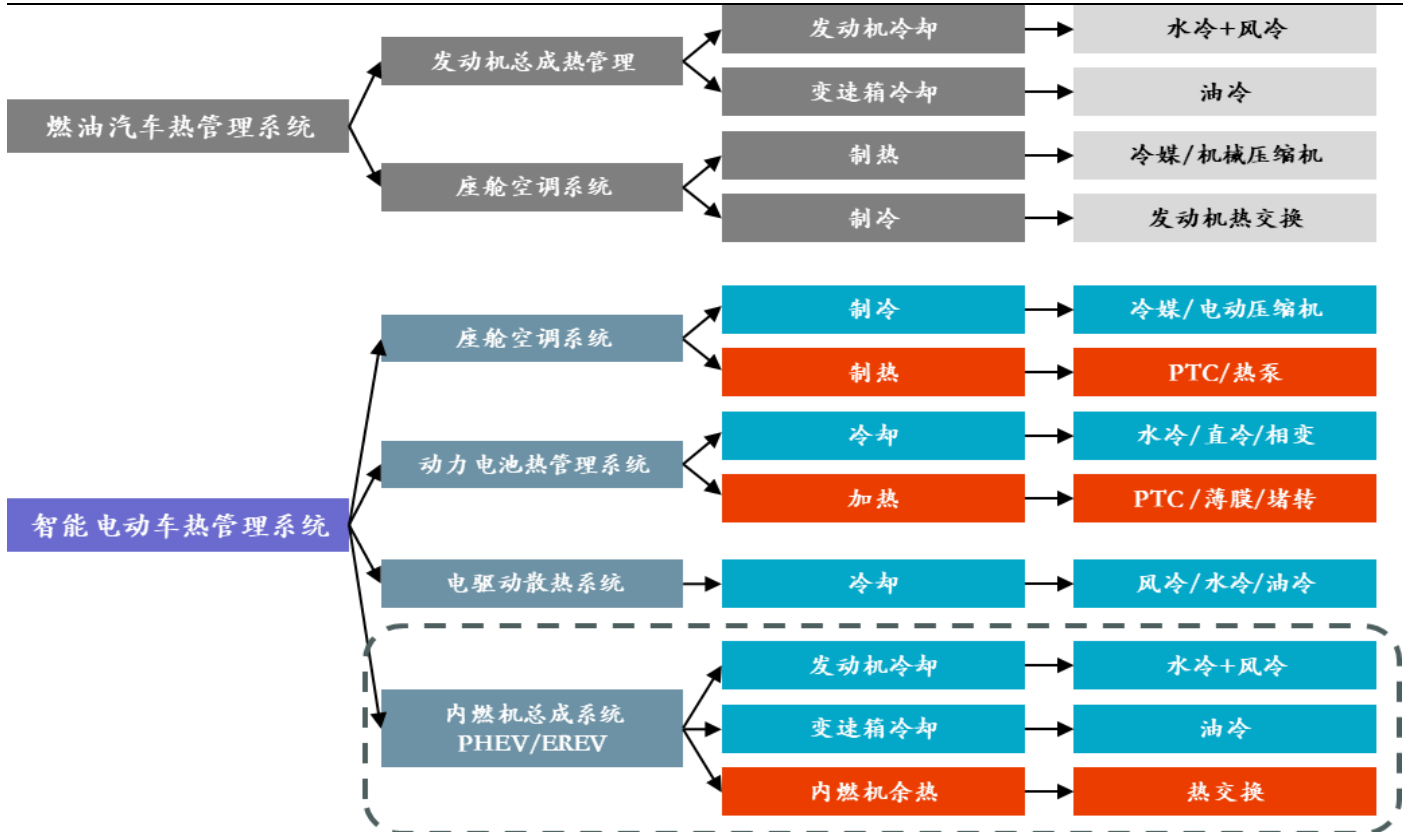
2023年，在全国疫情对经济的负面影响逐步减轻的档口，国家各部委相继出台一系列积极政策，有意拉动百姓的新能源汽车消费热情。在政策工具的调节作用下，新能源汽车消费潜力有望逐步释放。

## 2、热管理向集成化和智能化发展，旨在实现整车能耗最优

### 2.1、热管理作用：减耗增程为目标，温控是确保安全、增强性能的关键

汽车热管理是从整车角度统筹车辆发动机、空调、电池、电机等相关部件及子系统相关匹配、优化与控制，有效解决整车热相关问题，使得各功能模块处于最佳温度工况区间，提高整车经济性和动力性，保证车辆安全行驶。

图2：智能电动汽车较传统燃油汽车新增了动力电池和电驱动系统，热源更多且热管理模块结构更复杂



资料来源：亿欧智库、开源证券研究所

#### 2.1.1、座舱热管理：热泵空调预期逐步取代 PTC，热泵冷媒或将向 CO2 转换

汽车空调的重要功能是通过调节汽车乘员舱内的温度、湿度和风速，使乘员舱达到一个舒适的驾驶和乘坐环境。主流的汽车空调的原理是通过蒸发吸热，冷凝放热的热物理原理，使车厢内温度变冷或变热。在外界温度较低时能够向车厢内输送加热后的空气，在外界温度较高时能够向车厢内输送低温空气。

表1：乘员舱热管理需要控制车室内环境的温度、湿度、送风温度等

项目	夏季	冬季
车内温度/°C	24~28	18~20
车内相对湿度/%	40~65	>30
车内气流速度/(m/s)	0.3~0.4	0.2~0.3
新风量/(m3/h)	20~25	15~20
热负荷/kW	3.0~9.3	1.5~6.0

数据来源：邹慧明等《电动汽车热管理技术研究进展》、开源证券研究所

➤ **传统燃油车空调系统：蒸发器、冷凝器、压缩机、膨胀阀四个部件构成**

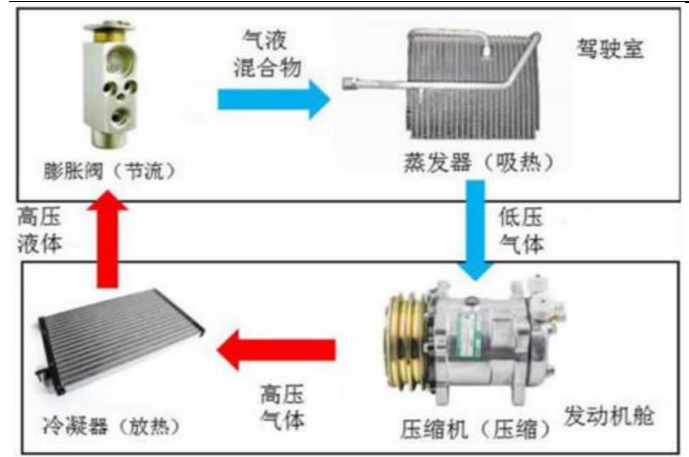
传统燃油汽车制热原理是利用汽车发动机的余热对汽车座舱加热，首先从发动机冷却水套中出来的温度较高的冷却水进入到暖风芯体中，通过风机将冷空气吹过暖风芯体，被加热的空气就可以被吹入车厢，用于座舱加热或车窗除霜，冷却水离开加热器后又回到发动机中，完成一次循环。

图3：油车空调由蒸发器、冷凝器、压缩机、膨胀阀构成

部件	用途	原理	安装部位
压缩机	动力装置	将低温低压的气态冷媒通过压缩变成高温高压的气态冷媒	发动机上
蒸发器	换热装置	当低温低压的液态冷媒通过蒸发器时，液态冷媒气化吸收车厢内的热量从而能够使车厢迅速降温	座舱内
冷凝器	换热装置	通过冷凝吸热从而升温，当高温高压的气态冷媒通过冷凝器时，通过风扇强制冷却将热量释放到外界空气，使高温高压气态冷媒转变为中温高压的液态冷媒	车厢外部
膨胀阀	液体膨胀装置	将中温高压的液态冷媒通过膨胀变成低温低压的液态冷媒，从而使冷媒进入到蒸发器中吸收车厢内的热量	蒸发箱的入口

资料来源：马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》、开源证券研究所

图4：压缩、冷凝、膨胀、蒸发四个步骤反复循环



资料来源：文昌科技招股书

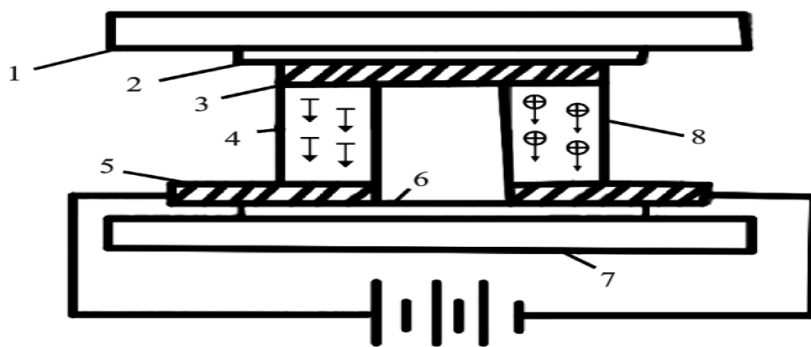
➤ **新能源汽车空调系统：主要分为 PTC 体系和热泵体系**

**新能源汽车空调降温系统：**基本原理与传统燃油汽车的相同。利用冷凝放热，蒸发吸热给乘员舱进行降温，然而因为新能源车空调压缩机是由电机进行驱动，而非发动机，则转而使用电动压缩机进行冷媒压缩，目前主要使用涡旋结构压缩机。

**新能源汽车空调制热系统：**和传统燃油汽车大有不同。由于传统燃油汽车制热模式是将发动机的余热通过冷却液传到车厢内给车厢内进行升温，但是新能源汽车没有发动机，因此采用了其他的制热模式，当前市面上出现过的制热技术包括半导体制热系统、PTC 风暖加热、PTC 水暖加热以及热泵空调系统。

(1) **半导体制热系统：**消耗大量电能，无法满足减耗增续航的要求。半导体制热器是由半导体元件和接线柱来进行降温加热功能，该系统中热电偶为降温制热基本元器件，主要优点是可以快速地加热车厢，主要缺点是半导体加热会消耗大量的电量，对于需要追求续航里程的新能源汽车来说，其缺点是致命的。

图5：将两个半导体器件连接成热电偶，通电后会在接口处产生热量从而为车轮加热



1—电绝缘层；2—被冷却物体；3—金属片；4—N型半导体；5—金属片；6—被加热物体；7—电绝缘层；8—P型半导体。

资料来源：马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》

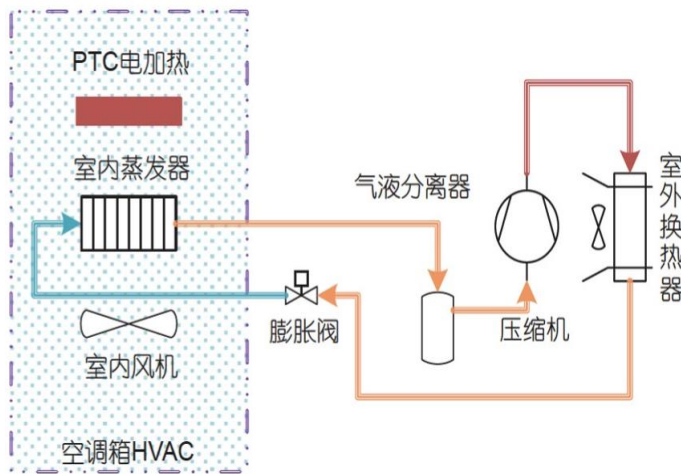
(2) PTC 风暖加热：使用风机驱动外界的空气通过 PTC 加热器进行加热，能耗较大。PTC 是英文 Positive Temperature Coefficient (正温度系数效应) 的缩写。PTC 实质是一种物理效应，即电阻随温度的升高而增大，表现出正相关性。PTC 主要部件是热敏电阻，通过电热丝进行加热，是直接电能转变成热能的装置。PTC 风暖加热体系就是将传统燃油汽车的暖风芯体变成 PTC 风暖加热器，使用风机驱动外界的空气通过 PTC 加热器进行加热，将加热后的空气送入车厢内部使车厢加热，由于其直接消耗电量，因此，在开启暖风时对新能源汽车的能量消耗也比较大。

图6：PTC 风暖加热能耗较大



资料来源：孝感华工高理电子有限公司官网

图7：PTC 风暖加热：风机驱动空气通过 PTC 加热器

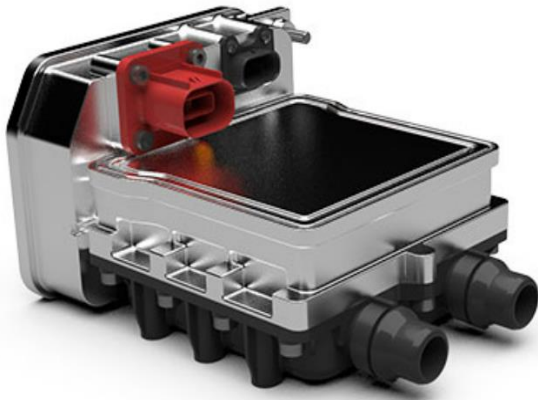


资料来源：王从飞等《碳中和背景下新能源汽车热管理系统研究现状及发展趋势》

(3) PTC 水暖加热：PTC 加热冷却液后泵入到暖风芯体中，与空气进行热交换，较 PTC 风冷来说更加可靠安全。PTC 水暖和 PTC 风暖一样都是通过利用电量的消耗产生热量，但是水暖系统是先通过用 PTC 加热冷却液，将冷却液加热到一定温度后，将冷却液泵入到暖风芯体中，与周围的空气进行热交换，风机将加热后的空气送入到车厢中，对座舱进行加热。然后冷却水在经过 PTC 进行加热，往复循环，此加热系统相较 PTC 风冷来说更加可靠安全。

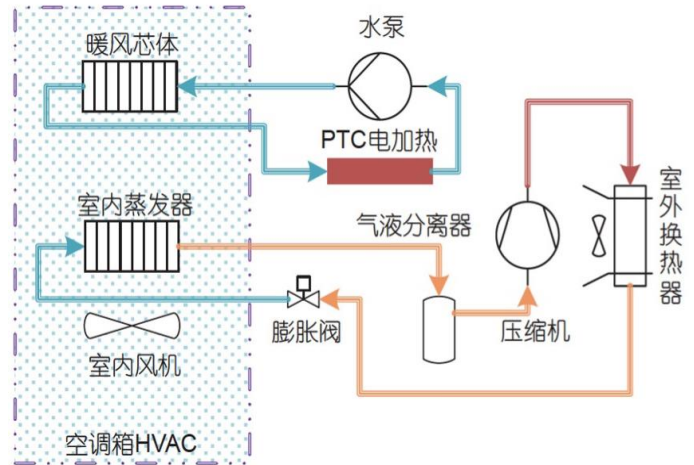


图8: PTC 水暖相较 PTC 风暖来说更加可靠安全



资料来源: 孝感华工高理电子有限公司官网

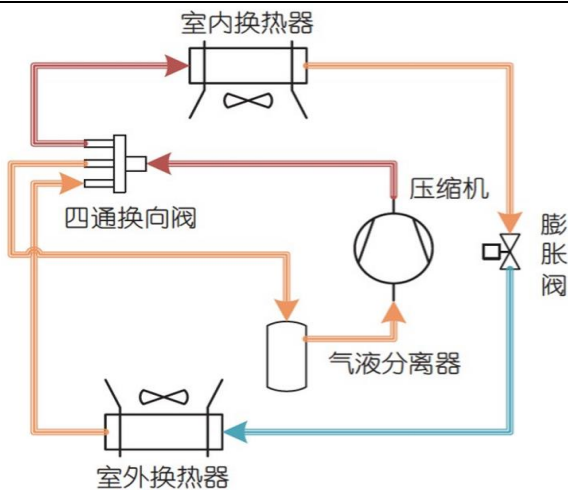
图9: PTC 水暖加热: 加热冷却液后泵入到暖风芯体中



资料来源: 王从飞等《碳中和背景下新能源汽车热管理系统研究现状及发展趋势》

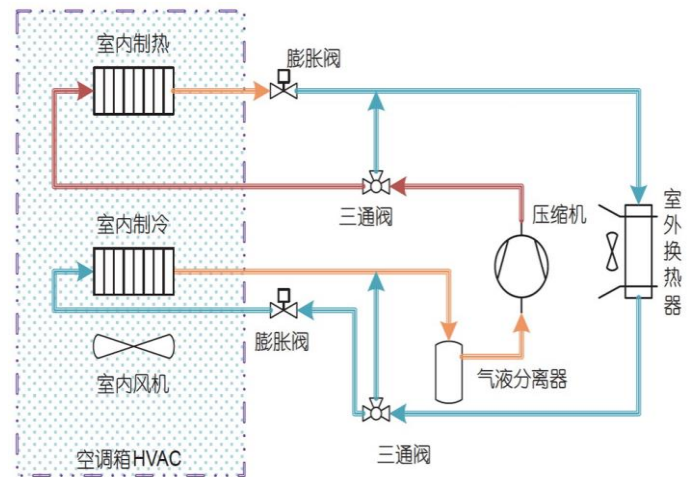
**(4) 热泵空调系统: 节能程度比 PTC 加热器的高。**热泵空调系统和传统汽车空调系统的原理一样, 但是热泵空调可以实现座舱制热和制冷的转换, 通过一个四通换向阀或者三通阀加三换热器来改变系统内的冷媒的流向, 从而达到制冷制热交换的过程。由于热泵空调不直接消耗电能发热, 因此, 热泵空调的节能程度比 PTC 加热器的高, 目前热泵空调在部分车辆上已经实现量产。

图10: 通过四通阀改变系统内的冷媒流向



资料来源: 王从飞等《碳中和背景下新能源汽车热管理系统研究现状及发展趋势》



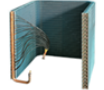



图11: 通过三通阀加三换热器改变系统内的冷媒流向



资料来源: 王从飞等《碳中和背景下新能源汽车热管理系统研究现状及发展趋势》

热泵空调系统核心组件包括**电动压缩机、电磁阀、换热器、电子膨胀阀、气液分离器、干燥过滤器**等。

图12：热泵空调系统配件包括电子膨胀阀、换热器、气液分离器等

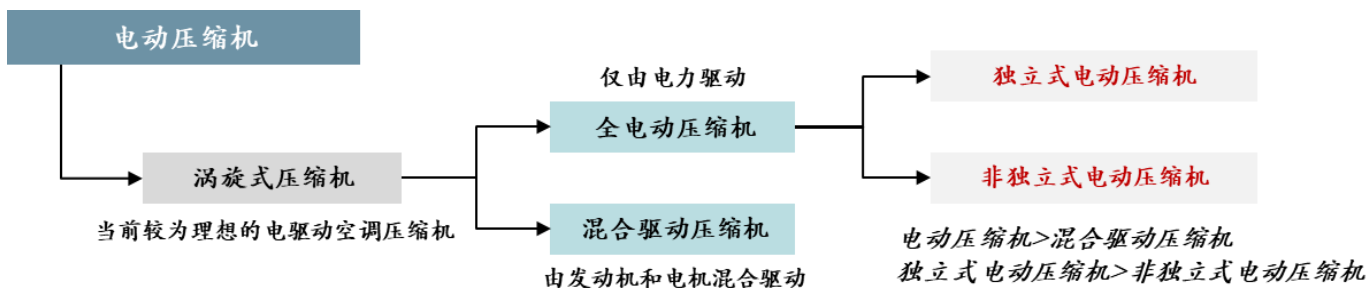
组件	功能	图例
电动压缩机	通过推动和压缩制冷剂气体，对气态制冷剂做功，使其能够产生压力和温度的变化，从而变为高温高压的气态的制冷剂。	
电磁阀	常见有两/三/四通阀，用于排气回路、吸气回路或者气液两相回路，冷剂的自动通断控制，实现多回路的选择性通断。	
换热器	制冷剂从压缩机排出后，呈高温高压状态，此时需要对其降温，并完成制冷剂从气态变为液态的过程。	
电子膨胀阀	通过自动调节制冷剂流量，使系统运行效率提高，达到快速制冷或制热、精确控制、节能等目的。	
气液分离器	起到制冷剂气液分离、存储分离后的液体，过滤和回流压缩机润滑油的作用。	
干燥过滤器	制冷和制热循环系统中制冷剂免受杂质污染	

资料来源：盾安环境官网、绿原环保材料官网、开源证券研究所

✓ 汽车空调压缩机企业正积极向电动压缩机方向转型

近年来新能源汽车的渗透率快速上升，汽车空调压缩机企业正积极向电动压缩机方向转型。当前较为理想的电驱动空调压缩机为涡旋式压缩机，由于其问世时间较短，随着市场需求日益增加，相关零部件厂商有望获得较大发展机遇。

图13：当前较为理想的电驱动空调压缩机为涡旋式压缩机



资料来源：佐思汽研《2022年新能源汽车热管理系统行业研究报告》、开源证券研究所

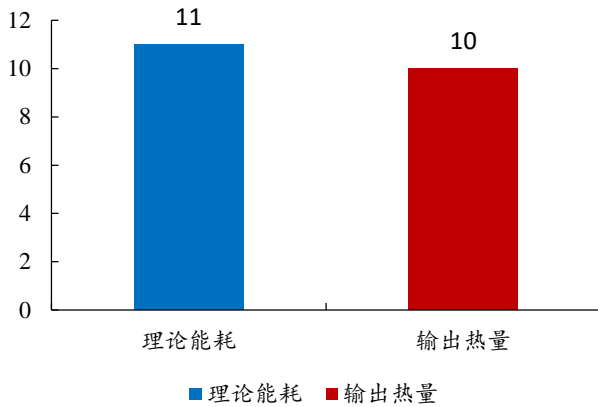
✓ 能耗问题驱使下，热泵预期逐步取代 PTC，热泵冷媒或将向 CO2 转换

电车制热系统选择：PTC 结构简单、成本低，当前市场较为普遍，但其存在能耗高的先天缺陷，能效比 (COP) 小于 1。热泵空调虽然存在一定的技术壁垒，但是常温下能效比 (COP) 能够超过 2，理论能耗仅为 PTC 的一半以下。

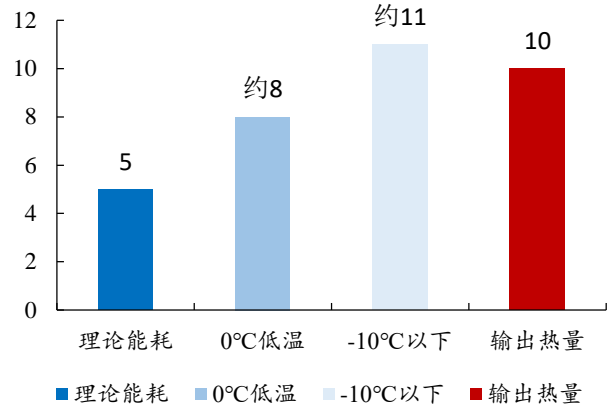
表2：热泵虽然存在一定的技术壁垒，但是常温下制热能耗较低

类型	结构	成本	技术壁垒	能耗	低温环境制热效果
PTC	简单	低	低	高	较好
热泵	复杂	高	高	低	较差 (R134a)

资料来源：亿欧智库、开源证券研究所

**图14: PTC 制热时能效比 (COP) 小于 1 (kw · h)**


数据来源: 亿欧智库、开源证券研究所

**图15: 热泵+PTC 常温下能效比 (COP) 超过 1 (kw · h)**


数据来源: 亿欧智库、开源证券研究所

**热泵空调冷媒选择:** 市面上常见的以 R134a 为冷媒的热泵系统, 在低温环境下的制热效果较差, 仍需 PTC 辅热。其余两种备选方案为 R1234yf 和 R744 (二氧化碳): R1234yf 冷媒更为环保, 其热泵可兼容现有热泵主要零件, 技术替代成本低, 但美国杜邦和霍尼韦尔的专利仍在保护期, 制备成本较高; R744 (二氧化碳) 冷媒热泵在低温情况下的制热效果更优, 但需要对系统进行耐高压的重新设计, 技术替代成本高。现阶段, 受 R744 极低成本的驱动, 业内已有部分企业开始布局该冷媒, 未来或将成为主流。

**表3: R744 (二氧化碳) 冷媒热泵在低温情况下的制热效果更优, 但技术替代成本较高**

项目	R134a	R1234yf	R744	
分子式	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	
基本属性	GWP(全球变暖潜能值)	1430	4	
	制冷性能	优秀	优秀	高温下性能较差
	制热性能(-15°C能效比)	1.4	1.45	2.2
配套技术	运行压力(bar)	20-30	20-30	100-120
	热交换器	层叠式	层叠式	微通道
	冷却管路	软管	软管	耐压波纹钢管
	安全等级	A1	A2L	A1
	成本(元/吨)	25000	70000	600
缺点	不环保	专利壁垒	需要高压管路	

资料来源: 亿欧智库、开源证券研究所

### 2.1.2、动力系统热管理: 制冷/制热系统对电池温控, 风冷/液冷负责电驱动散热

**传统燃油汽车的动力装置由发动机、变速器组成。** 发动机热管理是传统汽车热管理的重点, 主要包括发动机的冷却系统, 汽车系统中超 30% 热量需要由发动机冷却回路释放, 避免发动机在高负荷运转状态下过热。利用冷却液对车厢进行热循环。

**新能源汽车的动力装置以电池、电机、电控组成。** 动力电池的正常工作温度范围为 15~40°C, 需要对其进行保温又要对其进行散热。同时电机温度也不能过高,

否则会影响到电机使用寿命，因此，电机在使用过程中也需要进行必要的散热措施。

### ➤ 电池热管理：制冷、制热系统共同实现动力电池区间温度控制

动力电池温控是保障电动汽车高效安全运行的重要前提，在温度过高时将引发漏液、自燃等现象，影响驾驶安全；温度过低时，电池充放电能力均会有一定的衰减。随着动力电池能量密度的逐步提升、工作环境温区范围的拓展以及快充速度的攀高，动力电池温控在热管理系统中的重要性也更加突出。

**表4：动力电池温控是保障电动汽车高效安全运行的重要前提**

项目	参考值
电池温控范围/°C	15~40
电池单元温差/°C	<5
当前主流车型电池容量/(kW·h)	50~100
60 km/h 车速下发热功率/kW	0.18
120 km/h 车速下发热功率/kW	3.6
1C 快充发热功率/kW	1.5~3.0
2C 快充发热功率/kW	4~8

资料来源：邹慧明等《电动汽车热管理技术研究进展》、开源证券研究所

#### (1) 动力电池制冷：基于不同冷却介质分为风冷、液冷、相变材料和热管冷却。

**动力电池风冷：**分为自然冷却和强制冷却，自然冷却是当汽车行驶过程中外界空气对电池组进行冷却。强制风冷是加装一个风机对着电池组进行强制冷却。优点是成本较低、便于商业化应用，缺点是散热效率较低，空间占用比大，噪声严重。


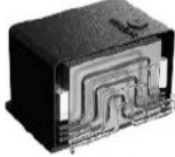
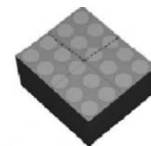
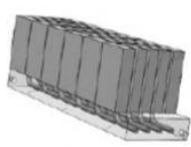
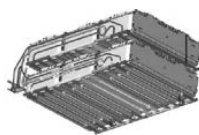
**动力电池液冷：**由于液体的比热容比空气的比热容大，所以液冷的冷却效果要优于风冷的冷却效果，冷却速度也快于风冷，对电池组散热后的温度分布也比较均匀。优点是能被大量商用，缺点是存在漏液风险，复杂性相对较大，维护成本高。

**相变材料冷却 (PCM)：**相变材料有石蜡、水合盐、脂肪酸等，在发生相变时可以吸收或释放大量潜热而自身的温度保持不变，被广泛应用于手机等电子产品的电池散热中，但是对于汽车动力电池的应用仍处于研究状态。

**热管冷却：**热管是一个充满饱和状态工作的介质/液体（水、乙二醇或丙酮等）的密封容器或密封管道，两端分别为蒸发端和冷凝端。既可以吸收电池组的热量又可以对电池组进行加热，是目前最理想的动力电池热管理系统。但仍处于研究状态。

**制冷剂直接冷却：**直接冷却是利用 R134a 制冷剂等冷却剂蒸发吸热原理，将空调系统的蒸发器安装在电池箱中使电池箱快速冷却的一种方式。直冷系统冷却效率高，制冷量大。

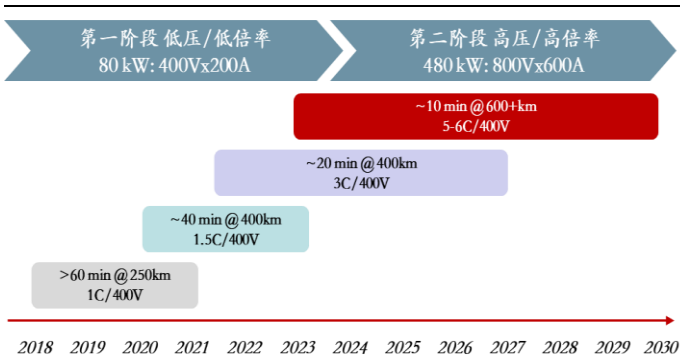
表5: 基于不同冷却介质, 动力电池制冷分为风冷、液冷、相变材料和热管冷却

图片	优点	缺点
 <p>气体冷却</p>	低成本 便于应用 高度商业化	散热效率低 空间占比大 噪声问题
 <p>液体冷却</p>	散热效率高 高度商业化 较为紧凑	存在漏液风险 复杂性相对较大 维护成本高
 <p>相变材料冷却</p>	温匀性较好 能量储存 较为紧凑	寄生重量较大 存在流动性 尚未商业化
 <p>热管冷却</p>	高紧凑性 高效率 高生命周期	成本较高 尚未商业化
 <p>直接冷却</p>	制冷效果好 制冷量大 响应速度快	成本较高 尚未商业化

资料来源: 马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》、开源证券研究所

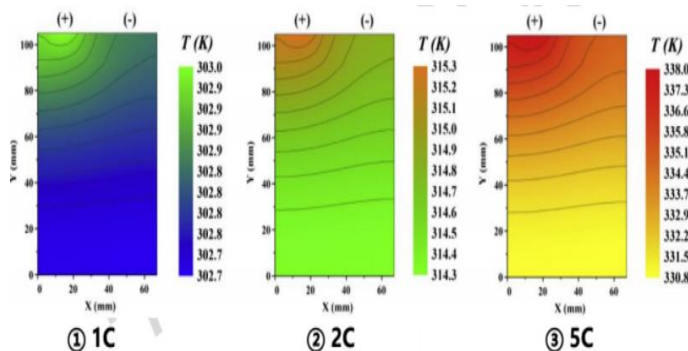
超级快充提升倍率后, 动力电池发热功率增大, 推动热管理系统散热技术提升。随 4C/6C 等超级快充技术发展, 电池的发热功率可达 20kW 以上, 对散热效率需求大幅提升, 通过集成化热泵系统进行冷媒直冷来代替传统液冷可提升散热效果。

图16: 动力电池充电逐渐向高压、高速率发展



资料来源: SAE、开源证券研究所

图17: 充电倍率提升后, 磷酸铁锂电池发热量显著增大

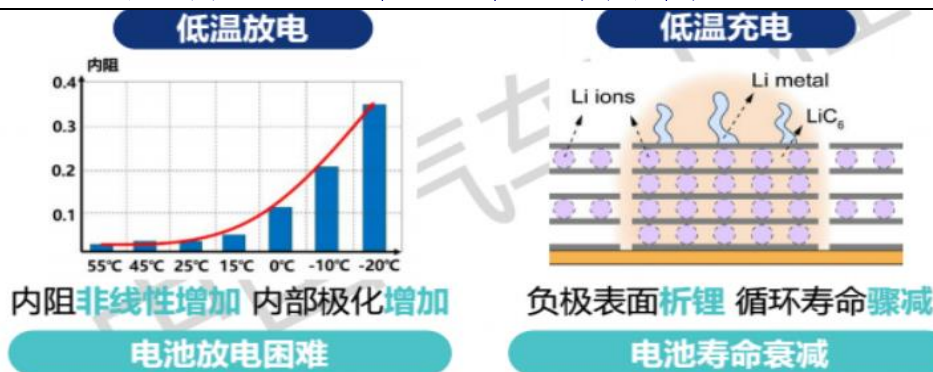


资料来源: Anna Tomaszewska 《Lithium-ion battery fast charging: A review》

(2) 动力电池制热: 直热式外部加热和高频脉冲内部加热技术已实现产业化。

动力电池最优的工作温度区间为 15~25°C, 低温下锂离子电池存在充放电效率低、充放电功率下降、充电极化大、易造成电池析锂等问题。

图18: 低温下锂离子电池充电效率低、速率慢、寿命下降等问题



资料来源: SAE

外部加热法经历了加热膜、PTC 加热、液冷直热技术路线，液冷直热技术将制冷剂直接送入电池组内部进行换热，直冷直热式电池温控技术已实现量产应用，可提升换热效率和均温性能；内部加热法中，高频脉冲加热和电池内阻产热的速率更快、能耗更低，是潜在发展方向，但其稳定性和可靠性需进一步验证。

表6: 外部包含加热膜、PTC 加热、直热，内部包含高频脉冲和电池内阻产热

项目指标	外部加热			内部加热	
加热技术	加热膜	PTC 加热	液冷/直热	高频脉冲加热	全天候电池自加热
加热特点	恒功率加热	自控温加热	对流/导热	基于电机加热	加热片+内阻同时产热
新增体积	1%以下	1%以下	集成在电池中	无	单模组厚度约增加 2.5%
升温速率/°C/min	0.15-0.5	0.15-0.8	0.3-0.8	3-4	5-8
加热能耗-20°C至10°C	~6%	~6%	~7%	~2%	~5%
加热器位置	电池外	电池外	电池外	无硬件增加	单体电池间
技术成熟度	已产业化	已产业化	已产业化	已产业化	接近产业化

资料来源: SAE、开源证券研究所

➤ 电机电控热管理: 被应用最广泛的是风冷、液冷这两种方式

电机与电控是电动汽车关键的能量输出环节，电机工作过程中由于线圈电阻发热、机械摩擦生热等原因会产生大量热量，温度过高导致电机内部短路、磁体的不可逆退磁等问题。随着电动汽车的普及以及应用场景的增多，汽车动力需求不断提升，电动汽车电机需要更高的功率、扭矩以及转速,同时也意味着更高的发热量，因此电驱动系统的热管理需求逐渐提高。

表7: 电机与电控是电动汽车关键的能量输出环节

项目	参考值
电机励磁线圈温度/°C	<170
控制器半导体元件温度/°C	<225
电机冷却水温/°C	<80
电控冷却水温/°C	<70
紧凑型乘用车电机发热功率/kW	2.5~6.0

项目	参考值
中型乘用车电机发热功率/kW	6~10
大型乘用车电机发热功率/kW	10~15

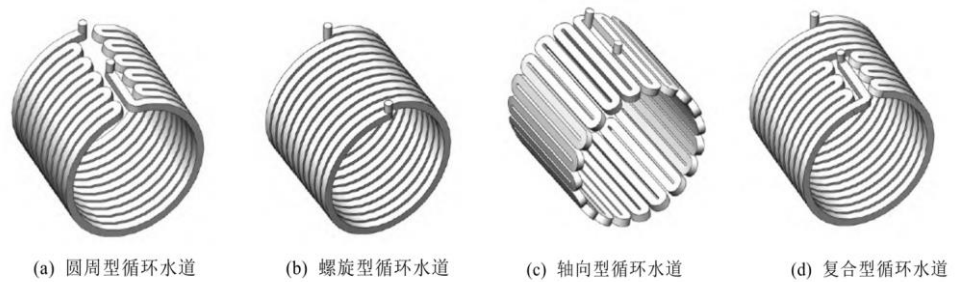
资料来源：邹慧明等《电动汽车热管理技术研究进展》、开源证券研究所

电机与电控上被应用最广泛的是风冷、液冷这两种方式。

**电机、电控风冷：**风冷换热通常使用翅片加大了其换热面积，换热效率变高，工艺简单价格低廉，在小型电机的上应用广泛。电机、电控的风冷系统和动力电池的风冷系统一样都可以分为自然风冷和强制风冷，其中强制风冷的风机功率可以根据电机的功率发热量进行选择。

**电机、电控液冷：**液冷系统就是围绕电机布置一条封闭的管道，采用循环流道的方式持续对电机散热，其中液冷的冷却液一般有四种：水、变压器油、水和乙二醇混合液（体积分数 35%）、水和乙二醇混合液（体积分数 50%）。

图19：电机液冷的管路分为圆周型、螺旋型、轴向型、复合型共四种

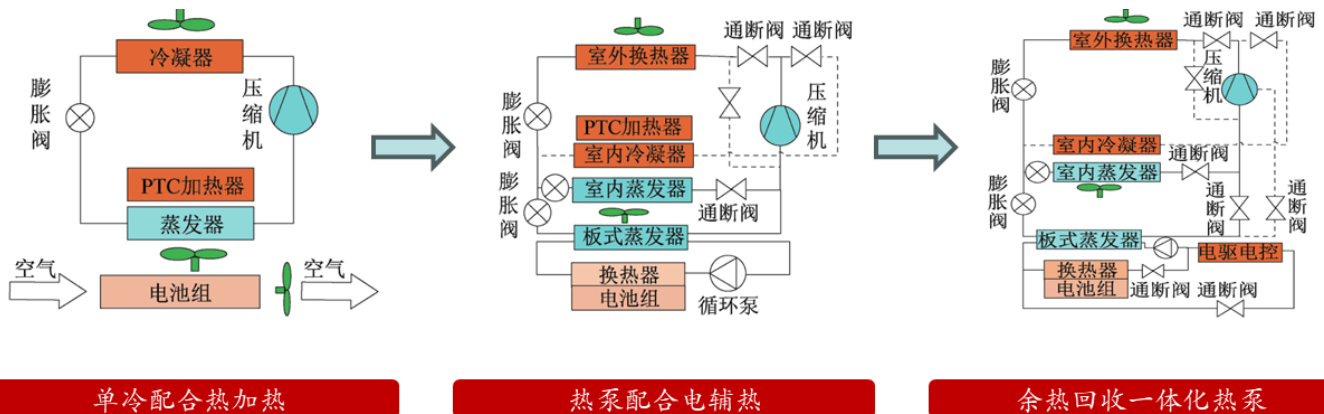


资料来源：马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》

## 2.2、发展趋势：集成式热管理取代分散式，智能化增大系统集成化收益

根据热管理系统架构与集成化程度，电动汽车热管理发展可以归纳为三个阶段，从单冷配合电加热，到热泵配合电辅热，再到宽温区热泵与整车热管理逐步耦合，电动汽车整车热管理技术逐渐朝着高度集成化、智能化的方向发展，并且在宽温区、极端条件下的环境适应性能力逐渐提升。

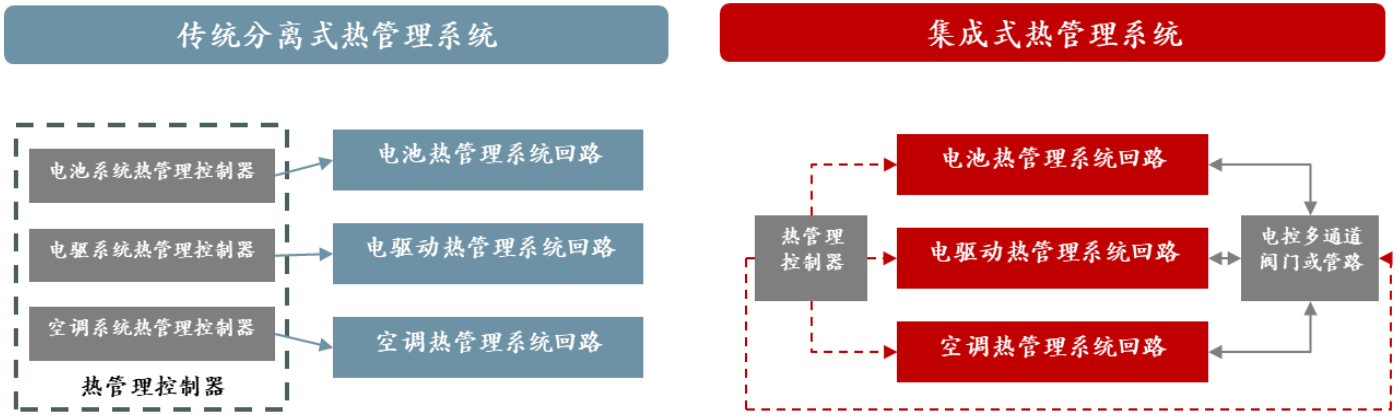
图20：电动汽车整车热管理技术逐渐朝着高度集成化、智能化的方向发展



资料来源：邹慧明等《电动汽车热管理技术研究进展》、开源证券研究所

一体化全耦合热管理架构统筹管理下减少了能量浪费。传统分离式的热管理系统中，电池、电机电控和空调系统回路彼此独立，能量利用不充分系统，集成度较低，管路复杂、零部件数量多，成本较高；集成式热管理系统可以根据各部件的温控需求，控制压缩机、加热器、阀体等部件的开启或关闭，改变循环回路，减少能量的浪费，复杂程度和难度也相应提高。

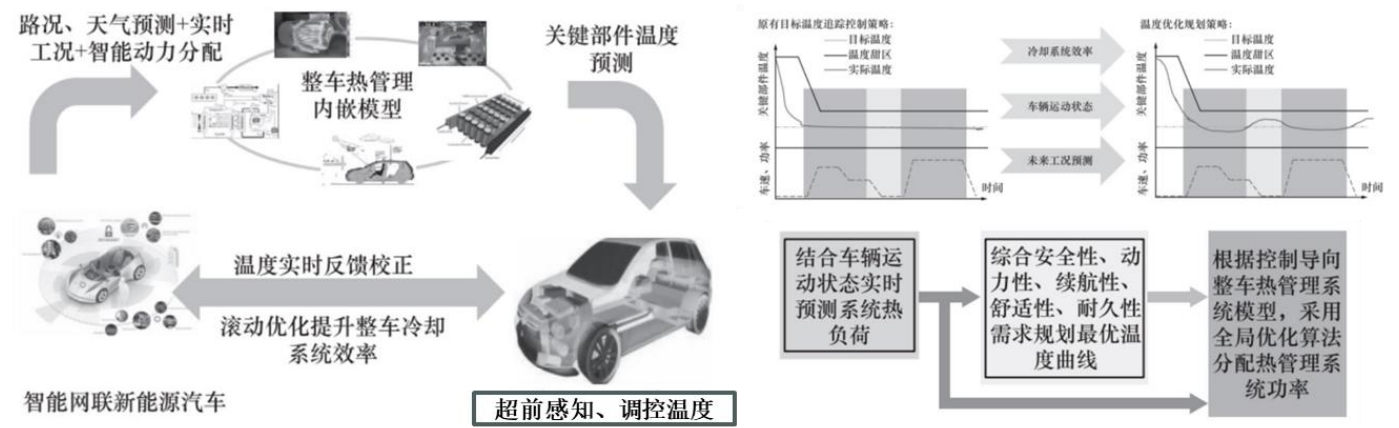
图21：集成式热管理系统复杂程度和难度相应提高



资料来源：国汽战略院、开源证券研究所

搭建能量仿真平台实现能量最优配置。在智能化课题方面，新一代热管理系统依赖传感器与控制器，基于数字孪生搭建整车能量仿真平台，结合路况、天气车辆运动状态等信息，实时预测系统热负荷和温度，综合动力性、续航性、舒适性、安全性、耐久性需求规划最优温度曲线，根据模型采用全局优化算法分配热管理系统功率，以实现能量的最优配置，达到整车能耗最低。

图22：根据热管理模型预测关键部件温度，对具有较大时滞特性的系统进行状态超前感知、温度提前调控



资料来源：华夏 EV 官网

### 2.3、典型车型：特斯拉热管理设计仍然引领行业前沿

智能电动汽车的热管理系统经历了多代革新，从2000年初的分散式热管理的应用探索，至2020年特斯拉在Model Y上采用“八通阀”技术的高集成度方案，首次打通了座舱、电池、电机电控等全部热源回路。未来，智能化依旧是大势所趋，在技术不断突破的同时，通过冷媒优化选择以及形成规模化等措施，逐步降低系统成



本是车企们下一阶段的目标。

图23：智能电动汽车的热管理系统经历了多代革新

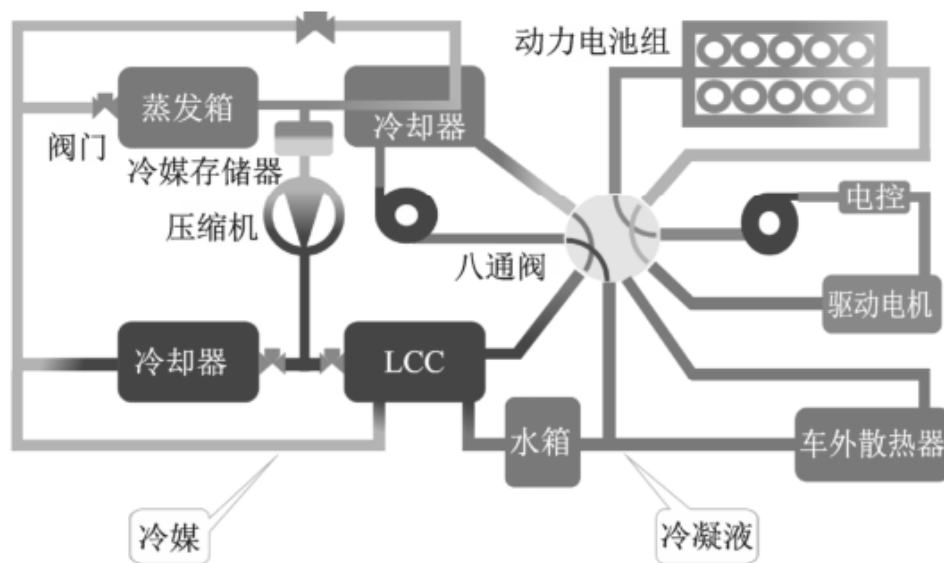
量产起始时间	2008年	2012年	2017年	2020年	2024年E
技术代级	第一代技术	第二代技术	第三代技术	第四代技术	第五代技术
代表车型	Roadster	Model S/X	Model 3	Model Y	未知
空调系统	传统空调 间接制冷	传统空调 直接制冷	传统空调 直接制冷	热泵空调 直接制冷	CO2热泵空调 直接制冷
座舱温控	乘员舱 高压风暖PTC	乘员舱 高压风暖PTC	乘员舱 高压风暖PTC	乘员舱 低压风暖PTC	座舱微气候智能温控 个性化、多温区舒适体感
电池温控	电池回路高压水暖PTC	电池回路高压水暖PTC	电池回路取消水暖PTC	电机堵转技术 电池回路取消水暖PTC	主动冷媒直冷 CO2、R1234yf 800V平台、半固态电池
电机制冷	水冷电机	水冷电机	油冷电机	油冷电机	油冷高转速扁线电机
其它技术	-	四通阀	电机低效制热(堵转技术)	集成歧管控制 集成阀门模块	三电+座舱空调 热管理系统域集成化

资料来源：亿欧智库、开源证券研究所

### (1) 特斯拉 Model Y：八通阀、多功能集成化热泵技术、智能算法

特斯拉开创性的在结构上采用高度集成的八通阀模块，对系统多个热管理系统部件进行集成，同时实现不同热管理系统工作模式的灵活切换。八通阀（阀体集成技术）和多功能热泵技术（15种工况）是特斯拉两大集成化技术壁垒。这种热管理系统还对动力系统增加电驱回路换热器，可以在冬天将三电系统废热回收利用到热泵系统为乘员舱服务，在乘员舱没有人时，回收乘员舱热量到三电系统进行保温。

图24：特斯拉 Model Y 通过车载电脑控制八通阀旋转，产生了多种工作模式



资料来源：马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》

## (2) 比亚迪 e 平台 3.0：六通阀、宽温域热泵、电池冷媒直冷直热

比亚迪在电动汽车上的研发投入很大，2022 年 3 月起比亚迪公司停止燃油汽车的生产，专注于纯电动汽车和插电式混合动力汽车的研发。经过 e 平台三代产品迭代，比亚迪 IMTM 一体化热管理系统通过热泵、六通阀等部件，实现了刀片电池、电驱和座舱三者间的热量互通，其中宽温域热泵和电池冷媒直冷直热是其关键技术。在企业发展路径上集成化带动规模化，规模化反哺并降低成本，未来 BEV 全系标配热泵系统可期。

表8：比亚迪 IMTM 一体化热管理系统通过六通阀等部件，实现整车热量互通

平台代级	主要部件和结构	代表车型
e 平台 1.0	3 套循环管路、2 组 PTC、多组三通阀	秦 EV
e 平台 2.0	2 套循环管路、1 组 PTC、多组四通阀	汉、唐
e 平台 3.0	热泵、六通阀等	海豚、元 Pro、海豹

资料来源：比亚迪、亿欧智库、开源证券研究所

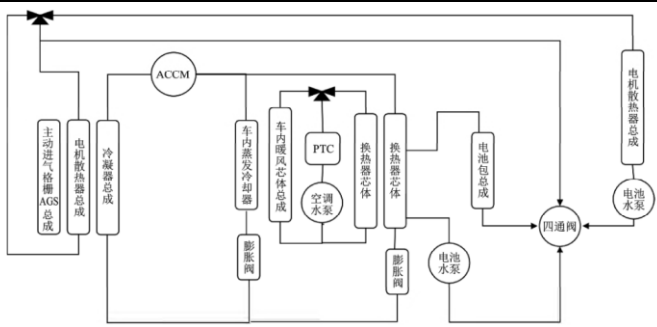
## (3) 小鹏 P7：四通阀、一体化储液罐设计

小鹏 P7 热管理系统采用一体化储液罐设计和单 PTC 加热方案，利用一个四通阀实现整车系统级的热循环。一体化储液罐设计：通过电机、电池、乘客舱三者的膨胀罐一体化设计，变为一个膨胀罐总成，可以减少零部件数量，降低成本。

## (4) 理想 ONE：三通阀、多向流量控制阀

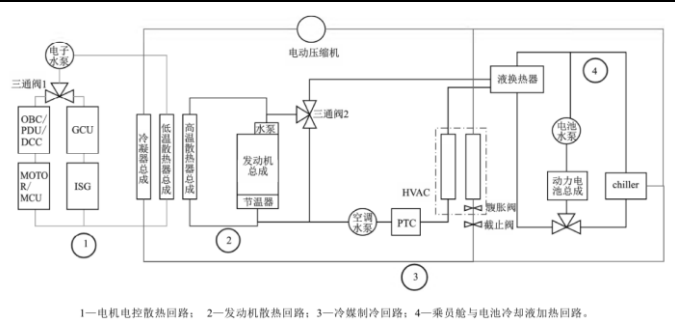
理想 ONE 汽车为增程式混合动力汽车，因此除了要对电池、乘员舱和电驱系统进行热管理外，还要对增程器进行热管理。理想 ONE 热管理系统技术亮点是多向流量控制阀精确地按比例开闭实现增程器、电池组和空调三套循环系统间热量的精确传递和利用，实现能量的高效利用。

图25：小鹏 P7 热管理系统原理图



资料来源：马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》

图26：理想 ONE 热管理系统原理图



资料来源：马浩然等《新能源汽车热管理研究综述》

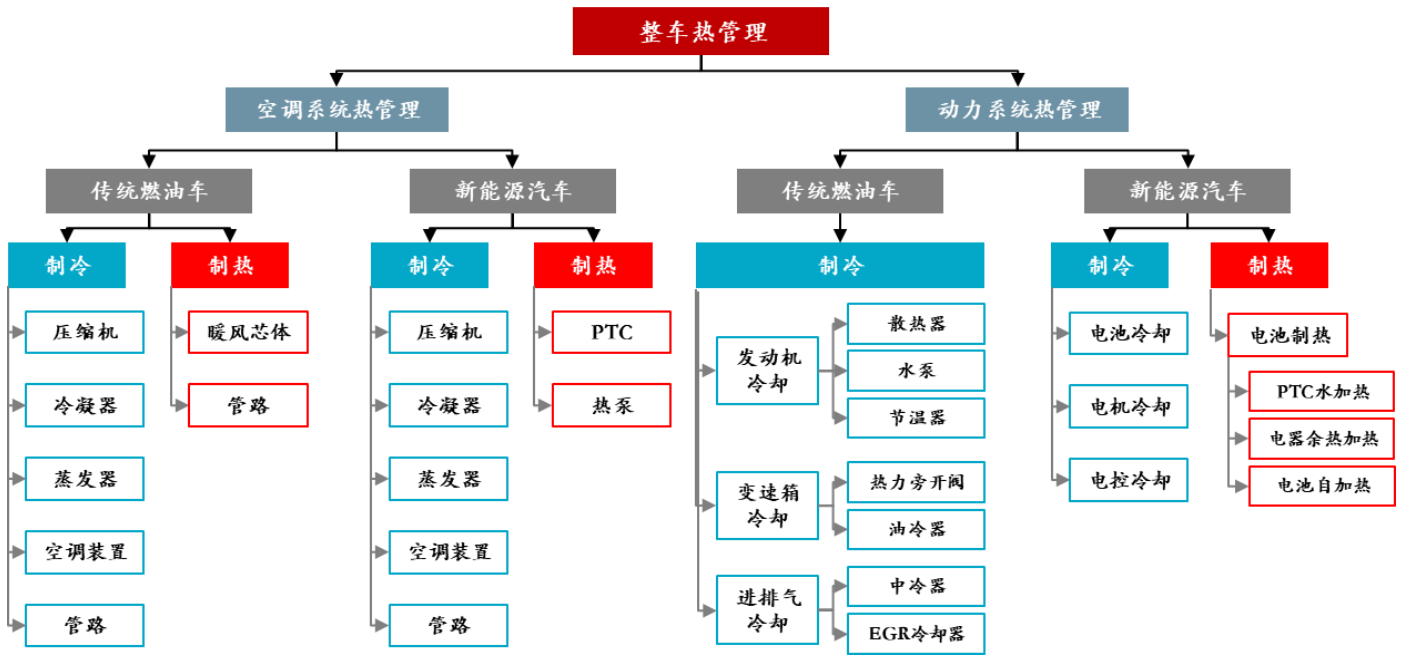
## 3、产业复苏在望，2025年汽车热管理市场规模有望破千亿元

### 3.1、逻辑：产业温和复苏，电车渗透率提升下热管理行业有望量价齐升

#### 3.1.1、单车价值量提升：集成化热泵体系增加电车热管理系统复杂度与单车价值

新能源汽车以三电取代传统燃油车的发动机和变速箱，需要对温度进行精确控制，主要是座舱温度、电池温度和动力总成温度，因此，新能源汽车热管理系统新增了电动压缩机、电池冷却器、PTC加热器或热泵等部件。

图27：新能源汽车热管理系统新增了电池冷却板、电池冷却器、PTC加热器或热泵等部件



资料来源：普华有策、开源证券研究所

新能源车热管理系统中，电动压缩机、热泵系统价值最高。新能源汽车热管理系统的核心产品价值量约为 6,410 元，较传统汽车的 2,230 元增长了近 2 倍。其中传统燃油车热管理系统中，空调压缩机、散热器的部件价格较高；新能源车热管理系统中，电动压缩机、热泵系统价值最高。

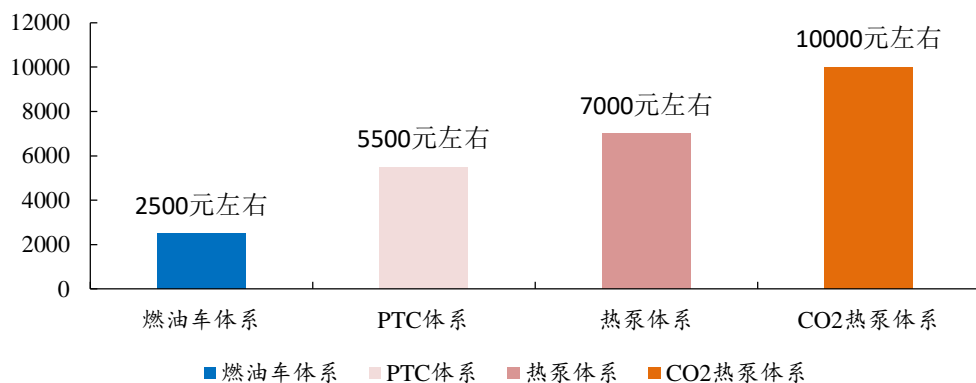
表9：新能源汽车热管理系统核心产品价值量从 2,230 元提升至 6,410 元左右

传统热管理核心组件	结算价格(元)	新能源汽车热管理核心组件	结算价格(元)
散热器	450	电池冷却器	600
蒸发器	180	蒸发器	720
冷凝器	100	冷凝器	200
油冷器	300	热泵系统	1,500
水泵	100	电子系统	840
空调压缩机	500	电动压缩机	1,500
中冷器	200	电子膨胀阀	500
其他	400	其他	550
合计	2,230	合计	6,410

数据来源：电器工业、三花智控可转债募资说明书、开源证券研究所

新能源车热管理体系中，CO<sub>2</sub>热泵价值量较高，达1万元左右。根据亿欧智库数据，新能源车热管理系统可以通过不同的架构选择呈现出三种不同的单车价值量，其中PTC体系、常规冷媒热泵体系、CO<sub>2</sub>热泵体系三者的单车价值量依次抬高。

**图28：PTC、常规冷媒热泵、CO<sub>2</sub>热泵三者的单车价值量依次抬高（单位：元）**

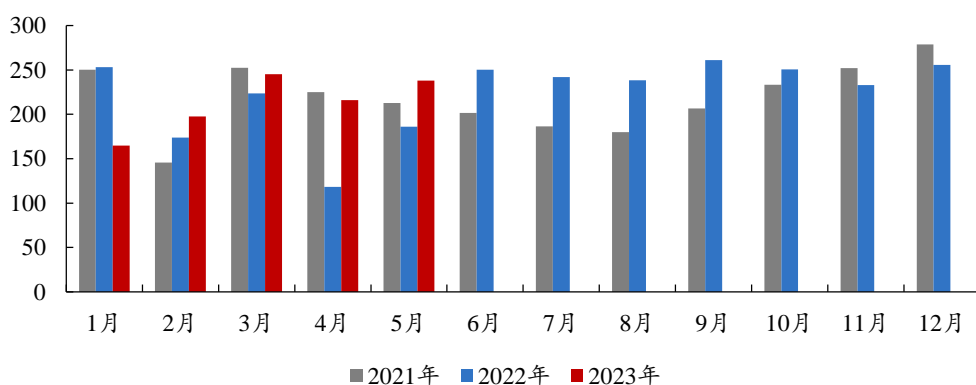


数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

### 3.1.2、汽车消费复苏：疫情影响削弱，2023 下半年我国汽车市场有望延续温和复苏

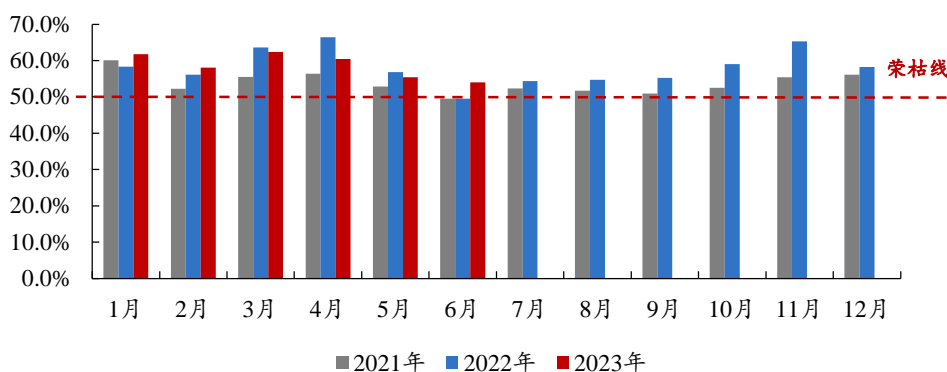
2023 年上半年我国汽车消费市场温和复苏。2023 年 1-5 月中国汽车销量达 1061.65 万辆 (+11%)，其中 5 月汽车销量为 238.16 万辆，同比增长 28%，环比增长 10%。总体来说可以看出中国汽车市场在需求端温和复苏。6 月以来，中央及地方促消费政策不断加码，如商务部组织开展百城联动汽车促消费活动，以及千县万镇新能源汽车下乡活动等，进一步加速释放汽车消费需求，2023 年下半年中国汽车消费市场有望在疫情影响逐步削弱的档口，延续上半年温和复苏趋势。

**图29：2023 年 1-5 月中国汽车销量同比增长 11%（单位：万辆）**



数据来源：中汽协、开源证券研究所

2023 年 6 月预警指数降到了 2023 年以来最低值，下半年有望继续降低。2023 年 6 月 30 日，中国汽车流通协会发布的最新一期“中国汽车经销商库存预警指数调查”VIA 显示，2023 年 6 月中国汽车经销商库存预警指数为 54.0%，同比上升 4.5 个百分点，环比下降 1.4 个百分点，库存预警指数位于荣枯线之上。鉴于 2022 年 6 月受到购置税减半及政策拉动，库存压力得以缓解，故较 5 月下降较多合理。

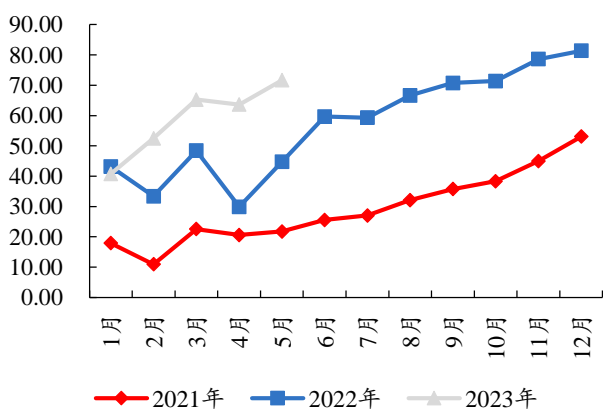
**图30：2023年6月中国汽车经销商库存预警指数为54.0%，环比下降1.4pcts**


数据来源：中国汽车流通协会、开源证券研究所

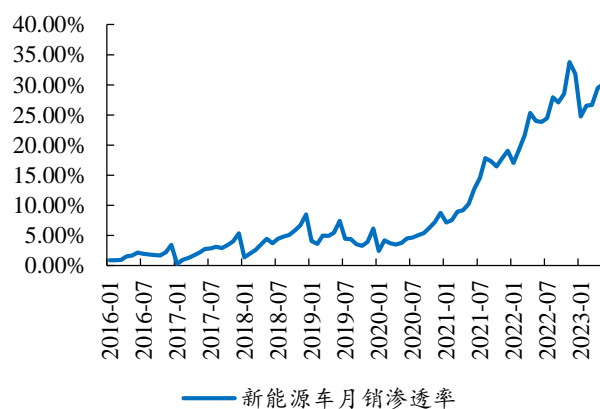
注：根据 PMI 编制的原理，库存预警指数采用扩展指数的编制方法，以 50% 作为荣枯线。50% 以下均处于合理范围。库存预警指数越高，反应出市场的需求越低，库存压力越大，经营压力和风险越大。

### 3.1.3、电车渗透率提升：政策催化下，我国新能源车月销量渐长、渗透率稳步提升

我国新能源车月销渗透率呈现“S”型向上波动趋势。2023年1-5月我国新能源车销量为293.84万辆，较2022年同比增长47%，同时从月销渗透率的折线图中可以看出，自2020年以来我国新能源车月销渗透率呈现“S”型向上波动趋势，至2023年5月该数值达30%。新能源车渗透率的逐步提升下，具备更高价值量的PTC热管理系统及热泵系统有望同步提升在整体中国汽车前装市场中的渗透率。

**图31：2023年前五月新能源车销量同比上升（万辆）**


数据来源：中汽协、开源证券研究所

**图32：2023年5月新能源车月销渗透率回升至30%**


数据来源：中汽协、开源证券研究所

从2023年6月我国新能源车销量数据来看，整体市场迎来了回暖。**新势力方面：**理想单月首次突破3万辆，以较大优势领跑一众新势力；蔚来在沉寂了两个月后，销量也重回万辆水平；小鹏虽未破万，但是也有了小幅提升。传统车企方面：比亚迪以25万辆的成绩再次创造了新高，广汽埃安也连续四个月销量超过4万辆。

**表10：从 2023 年 6 月我国新能源车销量数据来看，整体市场迎来回暖**

排名	车企名称	当月销量/辆	环比涨幅
1	比亚迪 	253046	5%
2	埃安 	45013	-
3	理想 	32575	15%
4	零跑汽车 	13209	10%
5	哪吒 	12132	-7%
6	蔚来 	10707	74%
7	极氪 	10620	22%
8	小鹏 	8620	15%

数据来源：TechWeb、开源证券研究所

### 3.2、空间：2022 年我国汽车热管理系统市场规模约 903 亿元，至 2025 年有望增至 1236 亿元

#### ➤ 核心假设

**假设(1):2023-2025 年中国汽车总销量及新能源车销量 CAGR 分别为 3%/30%。**  
 预测依据：根据中汽协预测，2023 年我国汽车销量有望达 2760 万辆，其中新能源汽车销量有望达 900 万辆；另根据中国工程院院士丁荣军的预测，2025 年中国新能源汽车年销量有望达 1500 万辆。

**假设(2)：新能源车热管理体系中，PTC 渗透率退坡，热泵渗透率逐年增长。**  
 预测依据：根据亿欧智库预测数据，2023 至 2025 年新能源车非 CO2 热泵体系渗透率分别为 34%、42%、45%，CO2 热泵体系渗透率分别为 0%、2%、6%。

**假设(3)：PTC、热泵单车价值量在 2024-2025 年以 5% 的负增长率逐渐降价。**  
 预测依据：根据亿欧智库预测数据，2023 年新能源车 PTC 体系、非 CO2 热泵体系、CO2 热泵体系单车价值量分别为 5500 元、7000 元、10000 元，考虑到后续技术逐渐成熟，零部件厂商规模化效应逐渐凸显，故单车价值量预期下降。

#### ➤ 测算结果

2022 年我国汽车制造业整体热管理系统市场空间为 902.9 亿元 (+17.5%)，其中新能源车热管理系统市场空间达 403.6 亿元 (+102.3%)；**2023-2025 年国内汽车制造业整体热管理系统市场空间 CAGR 约为 11%，其中新能源车热管理系统市场空间 CAGR 接近 30%；至 2025 年我国汽车制造业整体热管理系统市场空间为 1235.6 亿元，其中新能源车热管理系统市场空间达 880.1 亿元。**

**表11：根据我们的测算结果得知，2023-2025年我国新能源乘用车热管理系统市场空间 CAGR 接近 30%**

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
<b>汽车销量数据及预测</b>						
中国汽车总销量/万辆	2531	2627	2686	2767	2850	2935
yoy	-	3.8%	2.1%	3.0%	3.0%	3.0%
传统能源车销量/万辆	2394	2275	1997	1871	1686	1422
yoy	-	-5.0%	-12.2%	-6.3%	-9.9%	-15.6%
新能源车销量/万辆	137	352	689	895	1164	1513
yoy	-	157.5%	93.4%	30.0%	30.0%	30.0%
新能源车渗透率	5.4%	13.4%	25.6%	32.4%	40.8%	51.6%
<b>新能源车不同热管理体系渗透率预测</b>						
PTC 体系渗透率	97%	89%	76%	66%	56%	49%
R-134a/R-1234yf 热泵体系渗透率	3%	11%	24%	34%	42%	45%
CO2 (R744) 热泵体系渗透率	0%	0%	0%	0%	2%	6%
<b>热管理系统单车价值量预测</b>						
传统燃油车体系/元	2500	2500	2500	2500	2500	2500
新能源车 PTC 体系/元	5500	5500	5500	5500	5225	4964
新能源车 R-134a/R-1234yf 热泵体系/元	7000	7000	7000	7000	6650	6318
新能源车 CO2 (R744) 热泵体系/元	10000	10000	10000	10000	9500	9025
<b>热管理行业市场规模测算</b>						
国内传统燃油车热管理系统市场空间/亿元	598.6	568.7	499.3	467.8	421.4	355.5
yoy	-	-5.0%	-12.2%	-6.3%	-9.9%	-15.6%
国内新能源车热管理系统市场空间/亿元	75.8	199.5	403.6	538.1	687.8	880.1
yoy	-	163.1%	102.3%	33.3%	27.8%	28.0%
国内汽车制造业整体热管理系统市场空间/亿元	674.4	768.2	902.9	1005.9	1109.2	1235.6
yoy	-	13.9%	17.5%	11.4%	10.3%	11.4%

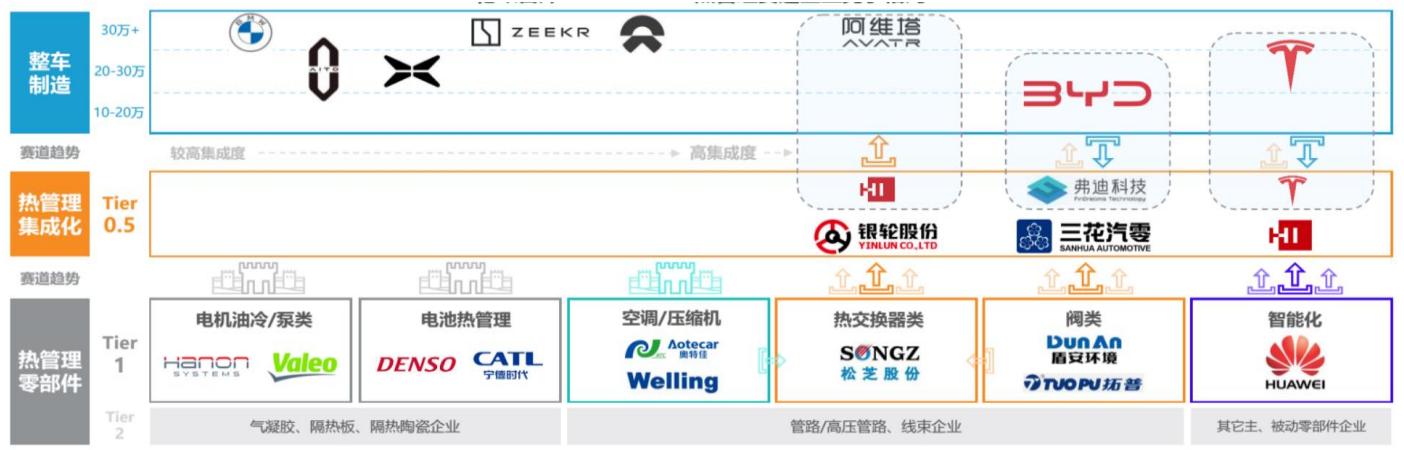
数据来源：中汽协、亿欧智库、开源证券研究所

## 4、北交所&新三板中汽车热管理公司 PE TTM 中值为 10X

### 4.1、格局：热管理技术迭代打开蓝海市场，国内配套厂商争相布局

整车制造企业中，特斯拉和比亚迪已完成热管理系统集成化产业链布局，拥有多项专利技术；华为作为 ICT 行业领军企业，向阿维塔提供热管理集成化解决方案；其余车企则采用传统商业模式，仍向 Tier1 热管理垂直细分技术领域供应商采购。

图33：三花汽零和银轮股份基于强势垂直技术，全面转型热管理集成化供应商



资料来源：亿欧智库

中国新能源车市场高速发展，为诸多零部件配套厂商带来机遇。三花智控、银轮股份、奥特佳、松芝股份等汽车零部件企业积极布局新能源车热管理领域，目前已获得了造车新势力、国内外主机厂车企的热管理产品订单。例如，银轮股份的新能源汽车热泵空调系统已实现批产，供货江铃、吉利等；松芝股份自主研发的超低温热泵 5.0 系统(双级压缩技术)，在 35° C 以上实现高效率可靠运行，供货比亚迪、蔚来、华人运通等；奥特佳低温热泵电动压缩机，可以使用基于常规乘用车正在使用的 R134a、R1234yf 制冷剂实现低温热泵功能，供货特斯拉、蔚来等。

图34：三花智控、银轮股份等汽车零部件企业积极布局新能源车热管理领域

供应商	新能源车热管理系统集成			新能源车管理系统零部件				
	系统集成	热泵空调	电池热管理	电动压缩机	电子膨胀阀	电子水泵	管路	热交换器
电装	✓	✓		✓	✓	✓		
马勒	✓	✓	✓	✓				
法雷奥	✓	✓	✓	✓				
翰昂	✓	✓	✓	✓	✓			
日本三电	✓		✓	✓			✓	
银轮股份		✓	✓			✓		✓
三花智控		✓			✓	✓		
奥特佳	✓	✓		✓				
松芝股份	✓	✓	✓	✓				
华域汽车	✓	✓	✓	✓		✓		
海立集团				✓				✓
腾龙股份							✓	
飞龙股份					✓	✓		
中鼎股份	✓						✓	
克来机电							✓	
盾安环境					✓	✓		
美的(威灵)				✓		✓		
上海爱卫蓝				✓				

资料来源：佐思汽研《2022年新能源汽车热管理系统行业研究报告》、开源证券研究所

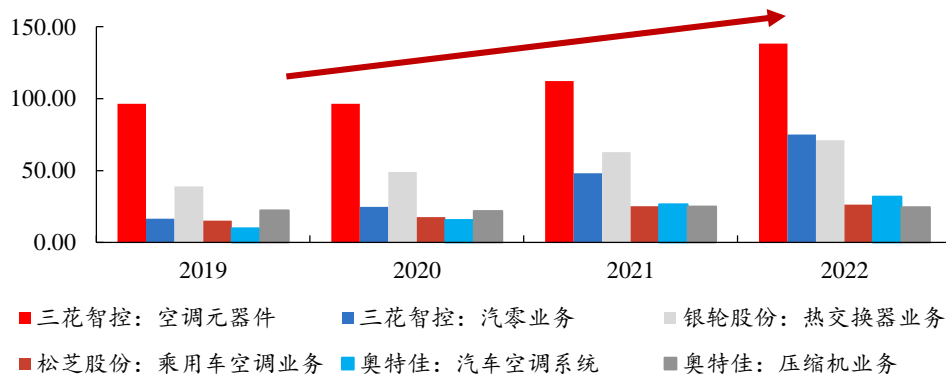


**表12: 热泵系统是新能源汽车热管理明确的发展方向, 多数厂商在热泵领域持续开发**

供应商	热泵空调业务和产品进展	核心客户
银轮股份	新能源车热泵空调系统研发项目完成, 热泵空调箱等产品获取多客户定点, 实现批产; <b>新能源汽车双温区热泵系统:</b> 研发项目尚在研发过程中。	江铃、吉利等
松芝股份	自主研发的超低温热泵 5.0 系统(双级压缩技术), 在 35° C 以上实现高效率可靠运行; <b>CO2 热泵空调系统:</b> 目前已经在客车领域完成样件制作和测试, 乘用车领域 R744 热泵空调用换热器, 完成第一轮产品开发, 并为多家主机厂送样; <b>集成余热回收的低温热泵空调系统:</b> 产品完成样机开发和整车搭载测试; <b>R290 热泵空调系统:</b> 为制冷剂替代进行技术准备, 已经完成整车环模试验。	比亚迪、蔚来、华人运通等
华域三电	<b>热泵空调系统:</b> 得益于自主研发的电动压缩机灵活的转速控制策略所带来的高性能表现, 在环境温度为-5° C 时, 热泵空调系统 COP (能耗比) 能达到 2 以上, 相比其他大部分热泵空调系统提升了 0.5 左右。	上汽 i5
奥特佳	通过设计专门的低温热泵电动压缩机, 可以使用基于常规乘用车正在使用的 R134a、R1234yf 制冷剂实现低温热泵功能。 <b>补气增焐低温热泵系统:</b> 主要应用于纯电动及混动等新能源汽车中, 满足新能源汽车在低温环境下的低能耗、高效率制热及整车热舒适性。	特斯拉、蔚来等
三花智控	除压缩机外已进行了车载热泵空调零部件的全覆盖, 产品配套国际主流的汽车空调及热管理系统制造商。 <b>热泵系统技术领先, 预计可实现 CO2+R1234yf 双线并行。</b>	-
富奥股份	热泵空调系统开发项目: 通过搭载整车及系统试验台进行测试验证, 掌握余热回收热泵空调系统开发技术, 达成年度研发目标, 成功实现样件交付。	红旗、奔腾等

资料来源: 佐思汽研《2022 年新能源汽车热管理系统行业研究报告》、开源证券研究所

伴随着汽车热管理重要性的逐渐提升, 市场需求扩大, 国内主流汽车热管理厂商的相关业务收入近年来呈现高速增长趋势。2022 年, 三花智控的空调元器件及汽车零部件合计创收 213.48 亿元(+33%), 银轮股份热交换器业务创收 70.98 亿元(+13%), 松芝股份乘用车空调业务创收 26.35 亿元 (+4%), 奥特佳的汽车空调系统及压缩机业务合计创收 56.39 亿元 (+10%)。

**图35: 国内主流汽车热管理厂商的相关业务收入近年来呈现高速增长趋势 (亿元)**


数据来源: Wind、开源证券研究所

## 4.2、盘点: 北交所&新三板中有 6 家汽车热管理公司

北交所中，企业产品类型包含汽车热管理赛道的有**邦德股份**、**泰德股份**、**三祥科技**；新三板中，企业产品类型包含汽车热管理赛道的有**开特股份**、**文昌科技**、**新富科技**。

### ➤ 业务梳理

**邦德股份**生产的平行流式冷凝器和平行流式油冷器分别应用于汽车领域的空调系统和变速箱换热系统，主要客户基本为大型汽车零部件分销商，合作年限较长；**泰德股份**专注汽车空调压缩机电磁离合器轴承、电动压缩机轴承等产品，产品已经覆盖了汽车空调压缩机的国内外知名厂家，客户均存在向多家汽车主机厂进行配套的情形，终端客户较广泛；**三祥科技**聚焦汽车空调系统软管，产品远销北美、欧洲、东南亚等地区，具备全球供货能力；**开特股份**是国内知名的汽车热系统产品提供商，主要从事传感器类、控制器类和执行器类产品；**文昌科技**产品主要包括汽车空调压缩机关键零部件（涡旋盘、斜盘、活塞等产品）等，是比亚迪新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘的主要供应商；**新富科技**专注于新能源汽车电池用液冷管、液冷板等产品，相应主导产品已切入T公司、宁德时代、欣旺达、小鹏汽车、零跑汽车、威马汽车等知名汽配商供应链体系。

**表13：北交所及新三板中，汽车热管理赛道代表性企业有邦德股份、泰德股份、三祥科技等**

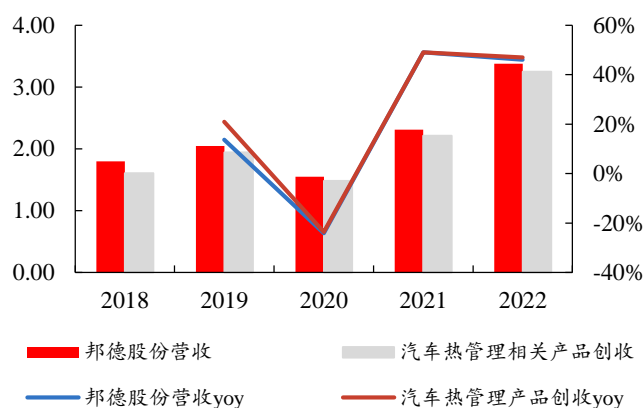
企业名称	汽车热管理领域产品	客户	产业链所处位置	业务区域	终端应用车厂
邦德股份	平行流式冷凝器、平行流式油冷器	Nederlandse Radiateurs Fabrick B.V.、LKQ CORPORATION 等	后装市场	外销为主	DS、GMC、Jeep、Mini、 Ram、Smart、宝马、奥 迪、特斯拉、现代等
泰德股份	汽车空调压缩机电磁离合器轴承、电 动压缩机轴承、水泵系列轴承	法雷奥、昊方机电等	前装市场二级供 应商	内销为主	东风日产、PSA、广汽、 理想、大众等
三祥科技	汽车空调系统软管	比亚迪等	后装市场、前装 市场一级供应商	内外销占比接 近	比亚迪、吉利、长安、 上汽通用等
开特股份	PTC 热管理温度传感器、电机电池温 度传感器、空调步进电机执行器等	比亚迪、松芝股份等	前装市场一、二 级供货商	内销为主	比亚迪、上汽、广汽、 一汽、吉利、威马、小 鹏、高合等
文昌科技	汽车空调压缩机关键零部件	比亚迪、苏州中成等	前装市场一、二 级供货商	内销	比亚迪、埃安、吉利、 奇瑞、长安等
新富科技	新能源汽车电池用液冷管、液冷板	T公司、长盈精密、小鹏 汽车等	前装市场一、二 级供货商	内销为主	T公司、小鹏、零跑、威 马等

资料来源：Wind、开源证券研究所 注：主要客户及业务区域以各公司 2022 年年报数据作为依据

### ➤ 收入表现

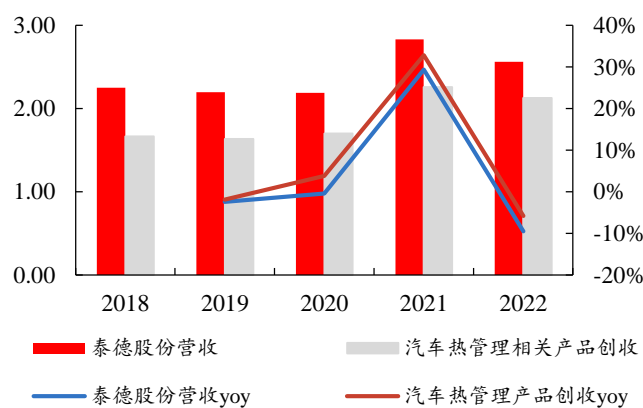
从 6 家公司的整体营收来看，2022 年邦德股份、泰德股份、三祥科技、开特股份、文昌科技、新富科技分别实现营收 3.38 亿元 (+46.11%)、2.56 亿元 (-9.49%)、7.25 亿元 (+18.36%)、5.15 亿元 (+35.13%)、2.10 亿元 (+75.14%)、4.64 亿元 (+57.35%)。除三祥科技外，其余 5 家公司汽车热管理相关产品收入占比均高于 70%；尽管三祥科技当前空调软管占比较小，但据其年报披露，公司 2022 年加大空调管销售的开发力度，空调管主机厂二级配套业务销售得到大幅增长。

图36: 2022年邦德股份营收3.38亿元(+46%) (亿元)



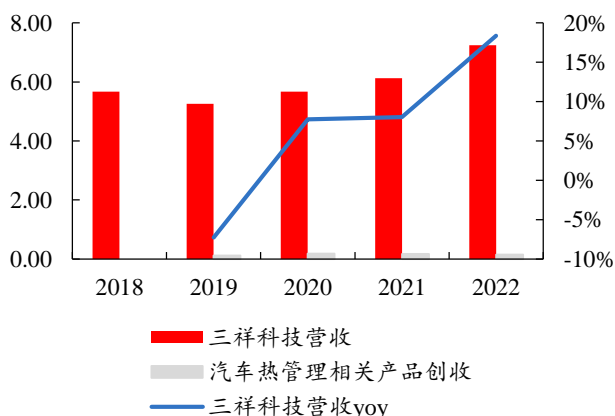
数据来源: Wind、开源证券研究所

图37: 2022年泰德股份营收2.56亿元(-9.5%) (亿元)



数据来源: Wind、开源证券研究所

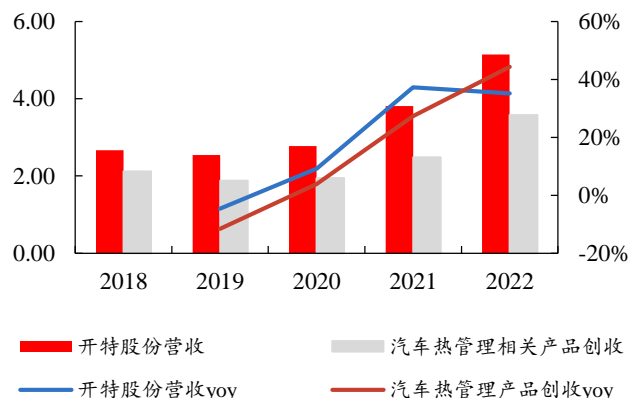
图38: 2022年三祥科技营收7.25亿元(+18%) (亿元)



数据来源: Wind、三祥科技二轮问询函回复、开源证券研究所

注: 公司空调软管创收数据仅披露至2022H1

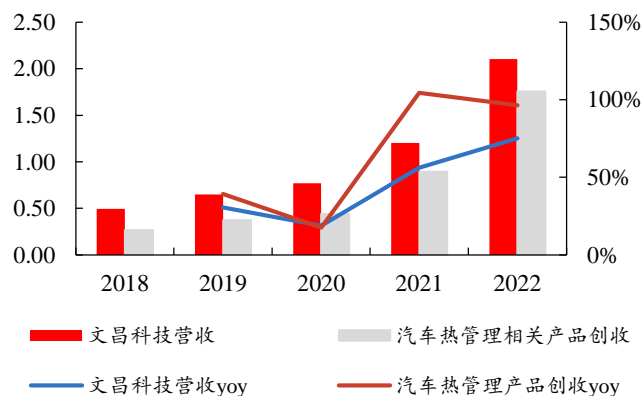
图39: 2022年开特股份营收5.15亿元(+35%) (亿元)



数据来源: Wind、开源证券研究所

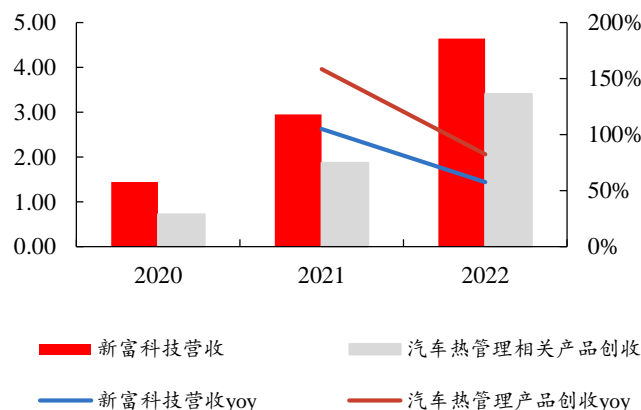
注: 传感器类业务还存在少量光传感器, 为方便统计将其并入

图40: 2022年文昌科技营收2.10亿元(+75%) (亿元)



数据来源: Wind、开源证券研究所

图41: 2022年新富科技营收4.64亿元(+57%) (亿元)

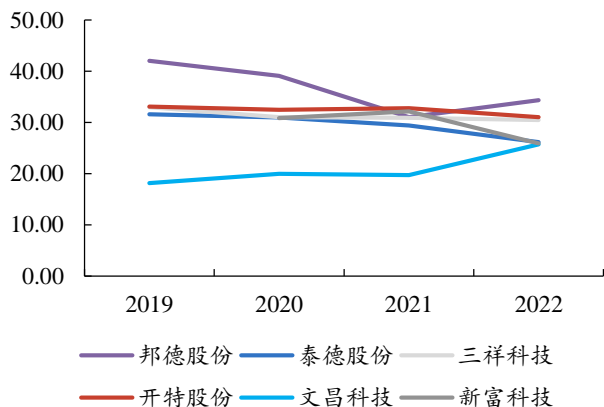


数据来源: Wind、开源证券研究所

## ➤ 盈利能力

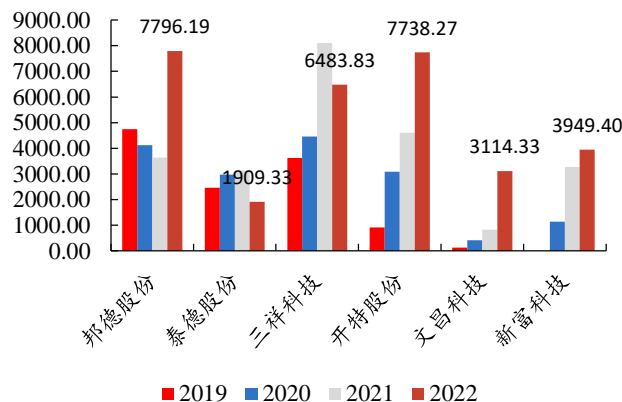
毛利率水平对比来看，2022年6家汽车热管理概念企业的综合毛利率均位于25%~35%区间，其中邦德股份、开特股份、三祥科技位列毛利率前三。利润规模而言，2022年邦德股份、开特股份、三祥科技归母净利润均大于6000万元，其余三家尚未突破5000万元，仍具备发展空间。

图42：2022年6家企业毛利率位于25%~35%区间(%)



数据来源：Wind、开源证券研究所

图43：邦德股份等共三家企业利润超6000万元(万元)



数据来源：Wind、开源证券研究所

## ➤ 估值情况

除泰德股份外，北交所及新三板的汽车热管理概念股估值均位于10X左右，在当前新能源车渗透率逐步提升的趋势下，6家企业发展前景广阔，建议关注。

表14：6家汽车热管理概念股 PE TTM 中值为 10X

公司名称	股票代码	市值/亿元	PE TTM	2022年营收/亿元	2022年归母净利润/万元	2022年毛利率	三年营收 CAGR	三年归母净利润 CAGR
邦德股份	838171.BJ	11.71	13.2	3.38	7,796.19	34.35%	18.18%	17.98%
泰德股份	831278.BJ	5.84	37.8	2.56	1,909.33	26.17%	5.25%	-8.21%
三祥科技	831195.BJ	7.75	10.0	7.25	6,483.83	30.44%	11.28%	21.33%
开特股份	832978.NQ	8.14	9.1	5.15	7,738.27	31.04%	26.50%	103.79%
文昌科技	837654.NQ	2.15	6.6	2.10	3,114.33	25.73%	48.13%	197.10%
新富科技	873855.NQ	-	-	4.64	3,949.40	25.88%	79.59%	85.93%
<b>均值</b>		<b>7.12</b>	<b>15.35</b>					
<b>中值</b>		<b>7.75</b>	<b>10.03</b>					

数据来源：Wind、开源证券研究所 注：数据截至2023.7.9；新富科技 CAGR 为 2020-2022 年 2 年统计数据

## 4.3、北交所汽车热管理公司：邦德股份、泰德股份、三祥科技

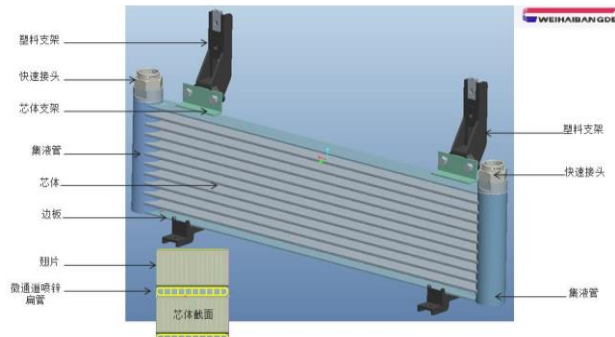
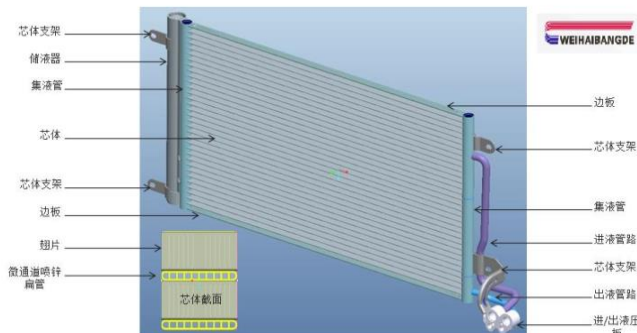
### 4.3.1、邦德股份：汽车冷凝器细分龙头，以 ODM 模式主攻汽车售后市场

**业务情况：**威海邦德散热系统股份有限公司成立于2008年，主要产品包括平行流式冷凝器、平行流式油冷器等系列，涵盖两千余类产品型号，基本覆盖全球主要畅销车型。冷凝器的收入占主营业务收入比例超过90%，其余产品占主营业务收入比例相对较低。公司是山东省“专精特新”中小企业，2022年加大研发力度，新增

专利 10 项，包括一种全铝质微通道平行流式汽车冷凝器、一种新型高强度翅片、一种新型过冷式储液器等。截至 2022 年 12 月 31 日，拥有实用新型专利 38 项，产品均已通过 ISO9001 质量管理体系认证和 IATF 16949 质量体系认证。

图44：邦德股份平行流式冷凝器采用铝及铝合金为主材

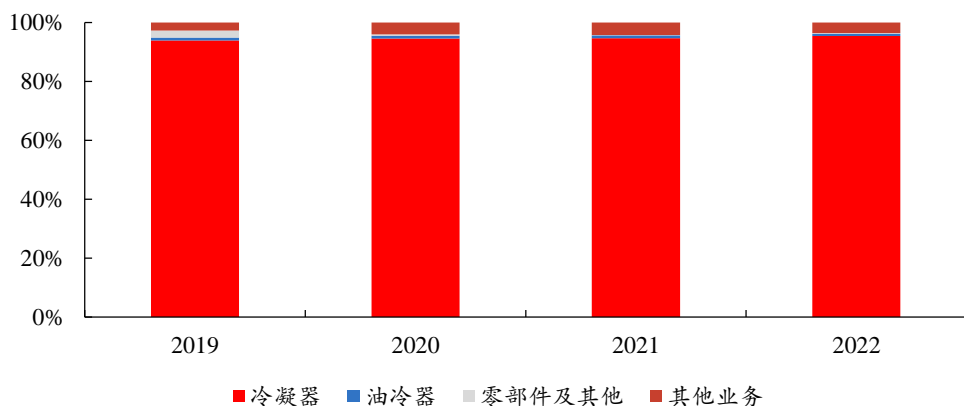
图45：油冷器是加速机油散热使其保持较低温度的装置



资料来源：邦德股份招股书

资料来源：邦德股份招股书

图46：冷凝器是邦德股份主营业务，创收占比超 90%



数据来源：Wind、开源证券研究所

**客户情况：**主攻汽车售后市场，下游客户类型主要包括汽车配件分销商、零售店、大型连锁店、终端品牌商等；根据下游客户的需求特征，采用以 ODM 为主、OBM 和 OEM 为辅的多层次客户合作模式。2020-2022 年，前两大客户均为荷兰 NRF 公司、美国 LKQ 公司，两者合计销售收入占比由 2020 年的 30.6% 降至 2022 年的 24.55%，客户集中度适中。

表15：邦德股份 2020-2022 年前两大客户均为荷兰 NRF 公司、美国 LKQ 公司（单位：万元）

年度	序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	占当期营业收入比例
2022 年度	1	荷兰 NRF 公司	-	4,131.35	12.69%
	2	美国 LKQ 公司	-	3,861.91	11.86%
	3	IMPAC Industries LLC	-	3,200.64	9.83%
	4	美国 Ranshu 公司	-	2,364.72	7.26%
	5	美国 Reach 公司	-	1,974.89	6.06%
	5	上海威可特汽车热交换器制造有限公司	-	225.52	0.69%
合计				15,759.03	48.39%

年度	序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	占当期营业收入比例	
2021 年度	1	荷兰 NRF 公司	冷凝器、油冷器	3,724.88	16.11%	
	2	美国 LKQ 公司	冷凝器、油冷器	2,992.42	12.94%	
	3	美国 Ranshu 公司	冷凝器	2,146.43	9.28%	
	4	美国 Motorworks 公司	冷凝器	1,844.31	7.98%	
	5	上海威可特汽车热交换器制造有限公司	冷凝器	374.67	1.62%	
			美国 Reach 公司	冷凝器	1,012.32	4.38%
		<b>合计</b>		<b>12,095.03</b>	<b>52.32%</b>	
2020 年度	1	美国 LKQ 公司	冷凝器	2,970.76	19.15%	
	2	荷兰 NRF 公司	冷凝器、油冷器	1,775.17	11.45%	
	3	美国 OSC 公司	冷凝器	1,154.03	7.44%	
	4	美国 Reach 公司	冷凝器	826.01	5.33%	
			上海威可特汽车热交换器制造有限公司	冷凝器	304.61	1.96%
			美国 APDI 公司	冷凝器	789.23	5.09%
		<b>合计</b>		<b>7,819.81</b>	<b>50.42%</b>	

数据来源：Wind、开源证券研究所 注：2022 年前五大客户销售内容未披露

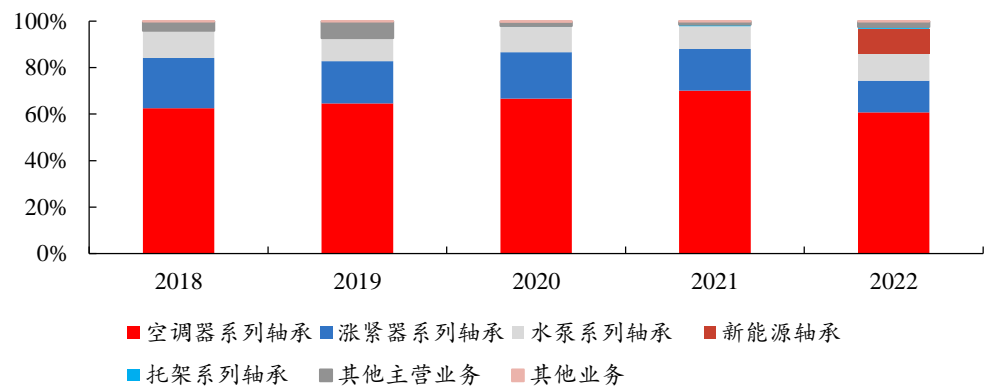
#### 4.3.2、泰德股份：精密汽车轴承专精特新“小巨人”，空调器轴承创收占比大

**业务情况：**青岛泰德汽车轴承有限责任公司于 2001 年改制成立，前身是始建于 1958 年的青岛轴承厂，2019 年被国家工业和信息化部评为第一批专精特新“小巨人”企业。主要产品分成空调器系列轴承、涨紧器系列轴承、水泵系列轴承、新能源轴承和托架轴承五大系列，在传统燃油车和新能源车上均有应用，其中空调器系列轴承创收占比最大，2022 年达 61%。截至 2022 年末，拥有专利 75 项，其中发明专利 15 项，参与起草行业标准 3 项，拥有软件著作权 2 项。

图47：泰德股份产品分成空调器系列轴承、涨紧器系列轴承等五大系列



资料来源：泰德股份招股书

**图48：泰德股份空调器系列轴承创收占比最大，达61%**


数据来源：Wind、开源证券研究所

**客户情况：**采取直销的模式，产品的最终客户为国内外各类汽车整车厂，直接客户一般为各级汽车零部件供应商。主要以境内销售为主，代表客户有昊方机电、上汽；境外销售代表客户有法雷奥、盖茨等。2022年前五大客户合计收入占比达40%，集中度适中。

**表16：泰德股份2022年前五大客户合计收入占比达40%（单位：万元）**

年份	排序	单位名称	销售金额	销售占比 (%)
2022 年报	1	法雷奥	3656.12	14.27
	2	安徽昊方机电股份有限公司	1896.21	7.4
	3	嘉兴市益恒汽车零部件制造有限公司	1675.38	6.54
	4	上海汽车集团股份有限公司	1585.25	6.19
	5	盖茨	1528.61	5.97
		合计	<b>10341.56</b>	<b>40.37</b>
2021 年报	1	法雷奥	3082.54	10.89
	2	上海金山易通汽车离合器有限公司	2686.11	9.49
	3	安徽昊方机电股份有限公司	2254.68	7.97
	4	盖茨	2067.66	7.31
	5	上海汽车集团股份有限公司	1560.12	5.51
		合计	<b>11651.11</b>	<b>41.17</b>
2020 年报	1	上海金山易通汽车离合器有限公司	3599.86	16.46
	2	法雷奥	2609.29	11.93
	3	安徽昊方机电股份有限公司	2167.87	9.91
	4	上海汽车集团股份有限公司	1614.61	7.38
	5	柳州市霍夫曼科技有限责任公司	1254.94	5.74
		合计	<b>11246.57</b>	<b>51.42</b>

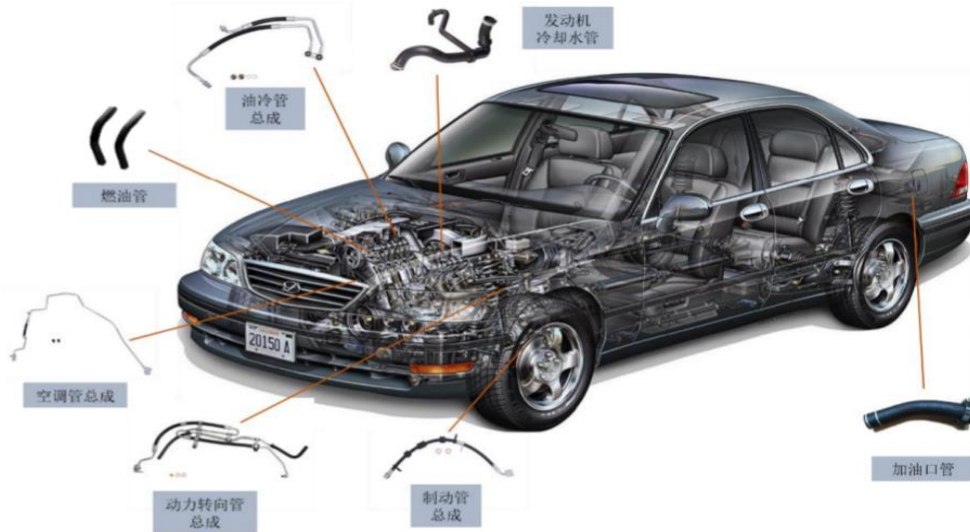
数据来源：Wind、开源证券研究所

#### 4.3.3、三祥科技：车用胶管及总成“小巨人”，同时面向主机配套市场和车后市场

**业务情况：**专注于车用胶管及其总成，主要产品包括制动管总成、动力转向管总成、汽车空调系统软管以及加油口管等。2022年总成产品、胶管营收占比分别为84.88%、13.47%。公司是国家级专精特新“小巨人”企业，自2011年至2020年液

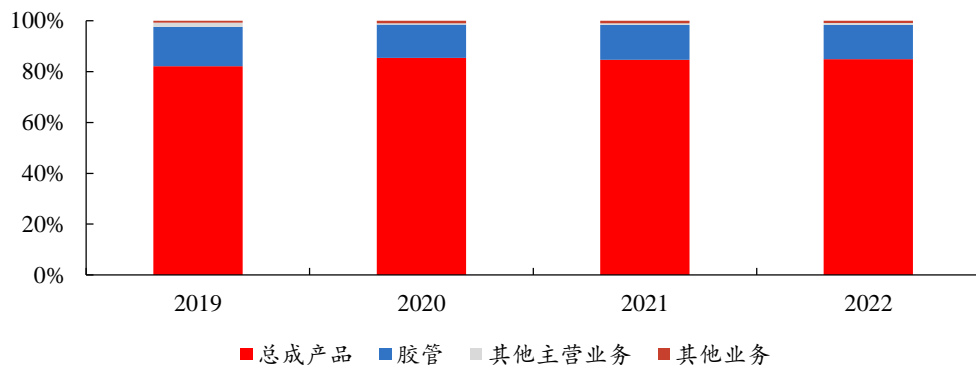
压制动橡胶软管系列产品连续十年被中国橡胶工业协会胶管胶带分会评为国内同行业企业产量排名第一。截至 2022 年末，拥有 133 项专利技术，其中发明专利 24 项。

图49：三祥科技产品包括制动管总成、动力转向管总成、汽车空调系统软管等



资料来源：三祥科技招股书

图50：2022 年三祥科技总成产品营收占比为 84.88%



数据来源：Wind、开源证券研究所

**客户情况：**采取直销模式，按照车用胶管的使用对象分类，客户可分为面向主机配套市场的客户和面向售后市场的客户。其中，面向主机配套市场的客户以整车厂商及其零部件配套供应商为主，包括美国通用汽车、上汽通用、吉利汽车、比亚迪等；面向售后市场的客户多为汽配连锁商超等零售商和贸易商，且主要集中在北美地区，例如美国四大汽配连锁商超 AutoZone、Advance Auto Parts、O’ Reilly 和 NAPA，其门店遍布美国主要城市。前五大客户合计销售收入占比处于 50%~60% 区间，集中度适中。

表17：三祥科技前五大客户合计销售收入占比处于 50%~60% 区间（单位：万元）

年份	排序	单位名称	销售金额	销售占比 (%)
2022 年报	1	General Motors Company	11898.95	16.41
	2	O'reilly Auto Parts	8954.86	12.35



年份	排序	单位名称	销售金额	销售占比 (%)
	3	上汽通用系	6396.15	8.82
	4	比亚迪	6384.03	8.81
	5	吉利系	4321.43	5.96
	合计		<b>37955.40</b>	<b>52.35</b>
	2021 年报	1	General Motors Company,GM	8825.12
2		上汽通用系	7258.27	11.85
3		O'reilly Auto Parts	6843.06	11.17
4		吉利系	5089.63	8.31
5		First Brands Group Intermediate, LLC	3368.45	5.5
合计		<b>31384.51</b>	<b>51.24</b>	
2020 年报	1	General Motors Company	10763.55	18.99
	2	O'reilly Auto Parts	8609.74	15.19
	3	上汽通用系	6838.01	12.06
	4	吉利系	4980.84	8.79
	5	First Brands Group Intermediate, LLC	2635.81	4.65
合计		<b>33827.96</b>	<b>59.68</b>	

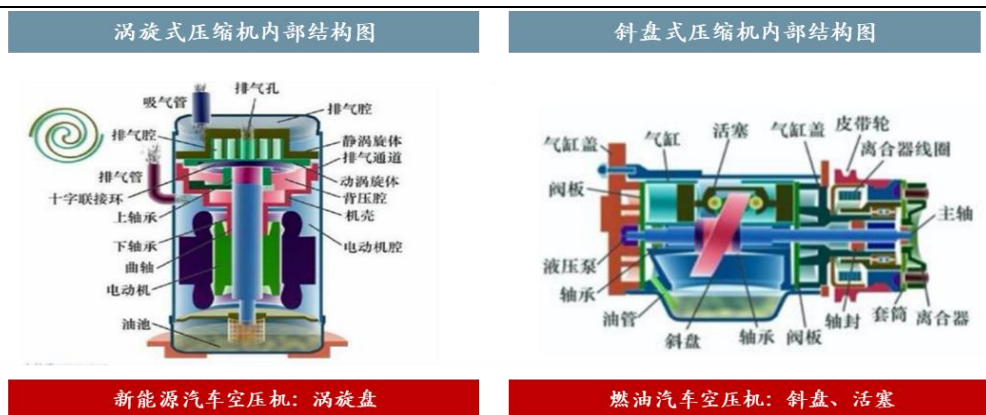
数据来源：Wind、开源证券研究所

#### 4.4、新三板汽车热管理公司：文昌科技、开特股份、新富科技

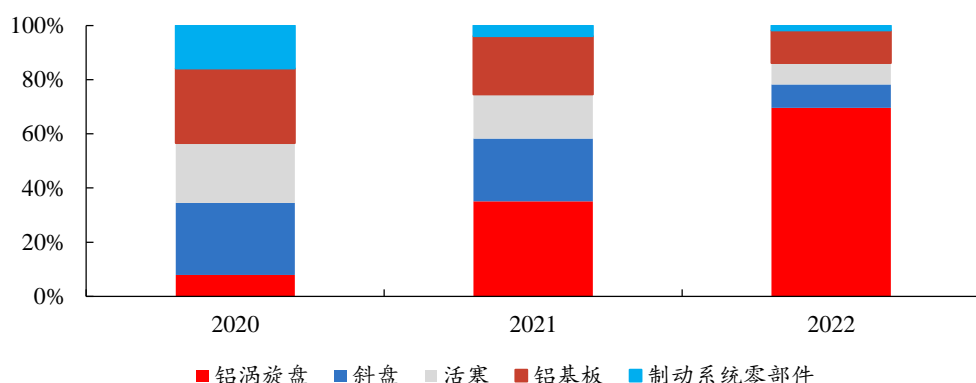
##### 4.4.1、文昌科技：铝基新材料“小巨人”，比亚迪空调压缩机涡旋盘主要供应商

**业务情况：**国家级专精特新“小巨人”企业，销售的汽车空调压缩机关键零部件主要包括涡旋盘、斜盘及活塞，其中涡旋盘应用于新能源汽车空压机，斜盘、活塞应用于燃油汽车空压机。涡旋盘创收占比由 2020 年 7.87% 升至 2022 年 67.16%，逐步成为第一大业务。此外，自研生产的碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘实现了铝基复合材料制动盘的国产化应用，填补了该领域的国内空白。截至 2023 年 5 月 30 日共拥有专利 21 项，其中发明专利 14 项。

图51：文昌科技汽车空调压缩机关键零部件产品主要包括涡旋盘、斜盘及活塞



资料来源：文昌科技招股书、开源证券研究所

**图52：文昌科技涡旋盘创收占比由 2020 年 7.87% 升至 2022 年 67.16%**


数据来源：Wind、开源证券研究所

**客户情况：**作为汽车零部件一级供应商，直接向新能源车龙头企业比亚迪（002594.SZ）供货，是其新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘的主要供应商；同时与国内主流汽车空调压缩机厂商苏州中成、上海光裕（北特科技（603009.SH）子公司）、牡丹江富通（奥特佳（002239.SZ）二级子公司）、湖南华达（法雷奥二级子公司）等建立了多年稳定的合作关系，通过向上述客户供货，产品所配套的空调压缩机被广泛应用于埃安、吉利、奇瑞、长安、东风、锡柴、福田、陕汽等多家国内知名汽车品牌。**2022 年对第一大客户比亚迪的销售收入占比接近 50%。**

**表18：文昌科技 2022 年对第一大客户比亚迪销售收入占比接近 50% (单位：万元)**

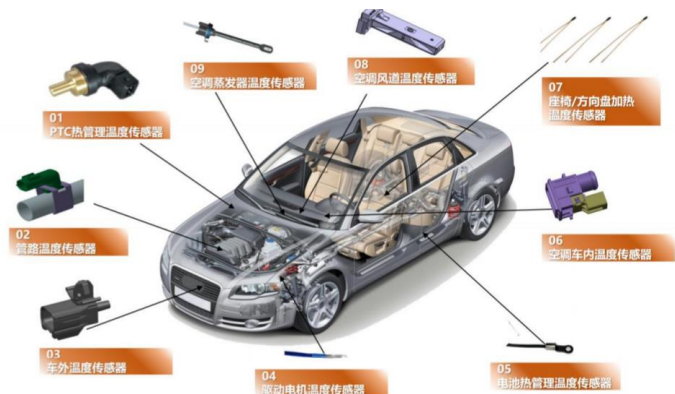
年份	排序	单位名称	销售金额	销售占比(%)
2022 年报	1	深圳比亚迪	9879.38	46.94
	2	苏州中成	3030.91	14.4
	3	福建桑聚	1099.61	5.22
	4	湖南华达	802.29	3.81
	5	浙江春晖	510.35	2.42
	合计			<b>15322.54</b>
2021 年报	1	深圳比亚迪	2921.83	24.31
	2	苏州中成	1353.84	11.27
	3	湖南华达	1217.33	10.13
	4	福建桑聚	1134.67	9.44
	5	上海光裕	592.27	4.93
	合计			<b>7219.94</b>
2020 年报	1	湖南华达	1396.29	18.15
	2	天津纵横	1214.43	15.78
	3	福建桑聚	791.91	10.29
	4	苏州中成	583.12	7.58
	5	奥特佳	433.88	5.64
	合计			<b>4419.63</b>

数据来源：Wind、开源证券研究所

## 4.4.2、开特股份：汽车热系统产品“小巨人”，专注车用传感器、控制器和执行器

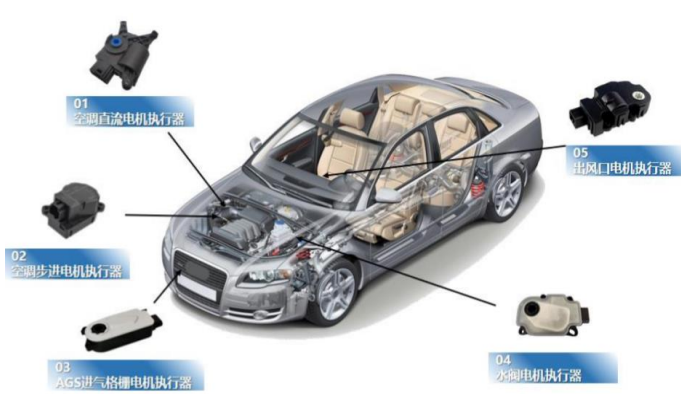
**业务情况：**国内知名的汽车热系统产品提供商，专精特新“小巨人”企业，主要从事传感器类、控制器类和执行器类等产品的研发、生产和销售，细分产品包括温度传感器、光传感器、调速模块、直流电机执行器、步进电机执行器和无刷电机执行器等。根据中汽协《中国汽车电机电器电子行业分析报告白皮书》统计，2019年至2022年上半年公司车用系列传感器产品的销售收入位居前三。2022年传感器类、执行器类、控制器类创收占比分别为38.06%、31.50%、29.19%，其中温度传感器在传感器业务中占据主导。截至2022年年末，拥有专利311项，其中发明专利24项。

图53：开特股份温度传感器包括 PTC 温度传感器等



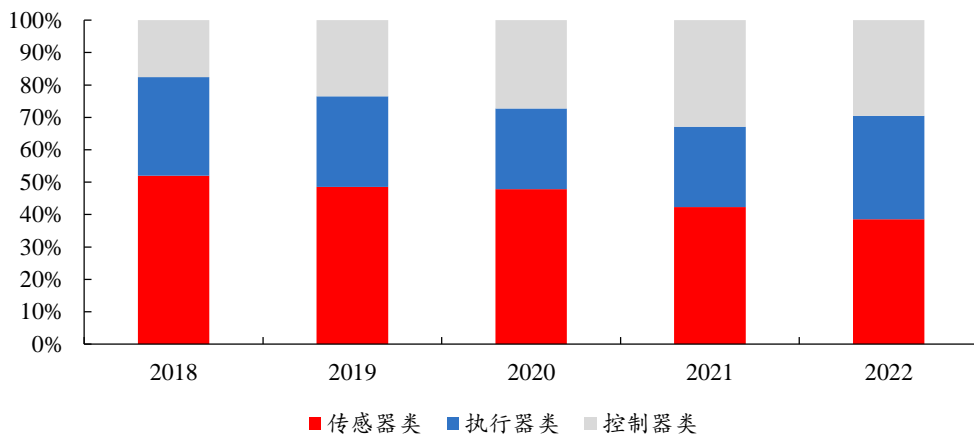
资料来源：开特股份招股书

图54：开特股份执行器业务包含空调直流电机执行器等



资料来源：开特股份招股书

图55：开特股份 2022 年传感器类业务创收占比为 38.06%



数据来源：Wind、开源证券研究所

**客户情况：**包括比亚迪、上汽集团、广汽集团、中国一汽、吉利集团、长城汽车、长安汽车等汽车整车厂；威马、小鹏、高合等新能源汽车造车新势力；广州电装、翰昂集团、捷温集团、法雷奥集团、松芝股份、三电控股、马瑞利、南方英特、爱斯达克、豫新等国内外知名的汽车热系统厂商，并被比亚迪、松芝股份、广州电装、南方英特等客户评为优秀供应商。**2022年前五大客户收入占比达50%，比亚迪是第一大客户。**

**表19：开特股份前五大客户收入占比达50%，比亚迪是第一大客户（单位：万元）**

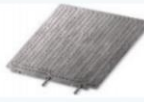
年份	排序	单位名称	销售金额	销售占比(%)
2022 年报	1	深圳市比亚迪供应链管理有限公司	13070.42	25.4
	2	松芝股份	4890.50	9.5
	3	捷温集团	2854.33	5.55
	4	翰昂集团	2755.98	5.35
	5	三电控股	2020.77	3.93
			<b>合计</b>	<b>25591.99</b>
2021 年报	1	松芝股份	4316.14	11.33
	2	深圳市比亚迪供应链管理有限公司	4228.19	11.1
	3	翰昂集团	3243.34	8.52
	4	捷温集团	2578.22	6.77
	5	南方英特空调有限公司	1664.44	4.37
			<b>合计</b>	<b>16030.33</b>
2020 年报	1	上海加冷松芝汽车空调股份有限公司	3066.07	11.05
	2	捷温集团	2318.93	8.35
	3	深圳市比亚迪供应链管理有限公司	2017.89	7.27
	4	上海爱斯达克汽车空调系统有限公司	1842.72	6.64
	5	三电控股株式会社	1661.61	5.99
			<b>合计</b>	<b>10907.22</b>

数据来源：Wind、开源证券研究所

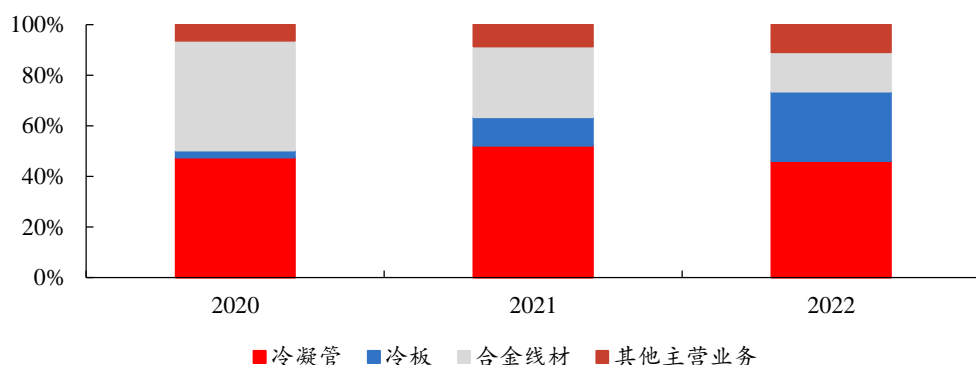
#### 4.4.3、新富科技：新能源车电池用液冷管/板供货商，与T公司、宁德时代等合作

**业务情况：**产品主要为新能源汽车电池用液冷管、液冷板，是新能源汽车动力电池液冷系统的关键部件，2022年两块业务合计创收占比超70%。已于2021年12月成功入选2021年度安徽省“专精特新”中小企业名单。始终注重于技术研发，在产学研合作方面，已与合肥工业大学、江苏大学、大连理工大学、北京科技大学等建立合作关系，旨在持续优化产品工艺路径、提高产品行业竞争力。

**图56：新富科技产品主要为新能源汽车电池用液冷管、液冷板**

产品大类	具体产品	应用场景	制造工艺	产品性能	图示
液冷管	蛇形波浪式液冷管	圆柱电池冷却系统	热压成型、钎焊等	均温性 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 绝缘性耐压 $\geq 2.7\text{kv}$ 静压强度 $\geq 0.8\text{mpa}$ 波形尺寸CPK $\geq 1.67$	
液冷板	冲压式液冷板	方形电池冷却系统	冲压成型、钎焊等	均温性 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 绝缘性耐压 $\geq 2.7\text{kv}$ 爆破压力 $\geq 4\text{mpa}$ 主要尺寸CPK $\geq 1.67$	
	口琴管式液冷板	方形电池冷却系统	钎焊等	焊接结合率 $> 85\%$ 爆破压力 $> 4\text{Mpa}$	
合金线材	精密合金线材	活塞环、弹簧、通风槽等	热处理、轧制等	抗拉性能稳定，尺寸精度 $< 0.01\text{mm}$	

资料来源：新富科技公转书、开源证券研究所

**图57：新富科技 2022 年新能源汽车电池用液冷管、液冷板合计收入占比超 7 成**


数据来源：Wind、开源证券研究所

**客户情况：**现阶段的主要客户为行业内知名新能源汽车整车厂及其集成供应商，在液冷管领域，作为 T 公司的合格供应商，与 T 公司建立了稳定的长效合作机制，持续为上海、北美等 T 公司工厂供货；液冷板领域，与宁德时代（300750.SZ）、小鹏汽车（9868.HK）、欣旺达（300207.SZ）等知名厂商建立紧密合作关系。对第一大客户 T 公司销售收入占比持续维持在 50% 以上。

**表20：新富科技对 T 公司销售收入占比持续维持在 50% 以上（单位：万元）**

年份	排序	单位名称	销售金额	销售占比(%)
2022 年报	1	T 公司	25620.05	55.26
	2	客户 B	3432.39	7.4
	3	客户 C	3026.94	6.53
	4	客户 D	2226.60	4.8
	5	客户 E	2197.77	4.74
			<b>合计</b>	<b>36503.75</b>
2021 年报	1	T 公司	17580.83	59.66
	2	安庆帝伯格茨活塞环有限公司	3302.23	11.21
	3	环新集团	1413.27	4.8
	4	长盈精密	854.84	2.9
	5	张家港市联通化机有限公司	724.04	2.46
			<b>合计</b>	<b>23875.20</b>
2020 年报	1	T 公司	7408.01	51.53
	2	安庆帝伯格茨活塞环有限公司	2438.82	16.97
	3	东方电气集团东方电机有限公司	740.87	5.15
	4	环新集团	636.49	4.43
	5	辽宁裕通石化机械仪表有限公司	365.92	2.55
			<b>合计</b>	<b>11590.11</b>

数据来源：Wind、开源证券研究所

## 5、风险提示

产业复苏不达预期风险、市场竞争风险、原材料价格波动风险

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 分析、估值方法的局限性说明

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

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn