

汽车零部件

报告日期：2022年11月22日

新能源汽车热管理行业量价齐升，国内企业迎来新机遇

——行业深度报告

投资要点

□ 新能源汽车热管理系统 ASP 提升 3 倍，未来市场空间可期

新能源汽车热管理系统相比于燃油车，新增了电池热管理、机电电控热管理系统，且驾驶舱制热由原来发动机冷却液制热转变为 PTC 加热或者热泵。其整个系统的单车价值由传统燃油车的 2000 元左右，提升 3 倍，达到 6000 元左右。且随着国内新能源汽车渗透率不断扩大的进程，新能源汽车热管理行业市场空间在 2025 有望达到 757 亿元。

□ 热管理系统功能复杂，推动向集成化方向发展

为提高新能源汽车冬季续航，整车厂逐步提高热管理系统效率。如利用机电电控余热来实现对电池系统的加热需求，降低了高耗能 PTC 的使用，提高冬季续航里程。驾驶舱制热逐渐升级为热泵空调，进一步加大热管理系统的复杂程度。为提高整个系统的可靠性、空间利用率、效率、并降低成本，热管理系统逐步向集成化方向发展。

□ 国内热管理企业由单一零部件向系统集成供应转变

国内热管理企业由于起步较晚，竞争环境较为激烈，主要通过提供热管理系统中某个零部件的方式，为整车厂进行供货。但伴随着国内更多新势力品牌的诞生，给国内热管理零部件供应商提供了更多尝试的机会，使其在技术经验方面逐渐积累，向汽车热管理集成供应商转变。

□ 新能源汽车热泵系统将加速渗透

座舱暖风制热 PTC 和电池加热 PTC 功耗较高，通常在 1-6kW，在冬季降低整车续航里程 100-150 公里。而热泵系统热效率可提高 3 倍，实现整体续航里程 10%-15% 的提升。热泵系统凭借良好的能耗优势，市场渗透率逐步提高。2022 年 1-10 月份，热泵系统在国内纯电动汽车领域渗透率达到 33%。随着冬季续航里程问题突显，热泵系统在纯电动乘用车领域渗透率将逐渐提升。

□ 热管理核心零部件：电子膨胀阀技术门槛较高，竞争逐渐强化

在整个热管理系统中，电子膨胀阀技术门槛较高。三花智控的电子膨胀阀可提供更加精确的流量控制，整体市场占有率较高；盾安环境近期推出大口径电子膨胀阀，可实现替代电磁阀、截止阀的作用，具有一定的经济性，将加大电子膨胀阀领域的市场竞争。

□ 投资建议：建议关注国内在热管理行业具有一定技术优势的三花智控、拓普集团、银轮股份、盾安环境、腾龙股份。

□ 风险提示

新能源电动汽车渗透率不及预期；锂价上涨带来成本端压力；热管理零部件国产化替代进程不及预期；热泵渗透率不及预期。

行业评级：看好(维持)

分析师：施教

执业证书号：S1230522100002

shiyi@stocke.com.cn

研究助理：张盈

zhangying03@stocke.com.cn

相关报告

- 1 《“蒙特雷”产业链全梳理——行业深度报告》2022.10.24
- 2 《浙商证券 2023 年度策略报告：矿族+车族崛起》2022.11.09
- 3 《浙商证券新能源汽车热管理行业深度报告：新能源高壁垒赛道，热管理迎来黄金期》2020.11.18

正文目录

1 新能源汽车热管理行业量价齐升	5
1.1 新能源汽车新增电池、电机电控热管理系统，单车价值随之提升	5
1.2 2025 年国内新能源汽车热管理行业市场空间有望达到 757 亿	8
2 热管理行业国际头部企业市占率较高，国内企业逐渐发力	9
2.1 外资企业占据先发优势，系统集成能力较强	9
2.2 国内企业依托核心零部件，向热管理集成部件迈进	13
3 新能源汽车热管理集成化趋势明显，热泵将成为标配	19
3.1 新能源汽车热管理系统发展历经三个阶段	19
3.2 热管理系统功能多样促进向集成化发展，国内企业迎来新机遇	22
3.3 热泵系统在新能源汽车领域加速渗透	23
3.4 核心零部件：针型和大口径电子膨胀阀市场竞争强化	25
4 重点标的	27

图表目录

图 1: 传统燃油车热管理系统单车价值量 2000 元左右	5
图 2: 新能源汽车热管理单车价值量明显提升	5
图 3: 热管理系统中的空调回路、电池热管理回路、机电电控冷却回路	6
图 4: 2022 年 10 月新能源汽车批发渗透率已达 30.4%	8
图 5: 纯电动车型与插电混动车型比例为 3: 1	8
图 6: 新能源汽车热管理集成部件	10
图 7: 新能源汽车热管理零部件	10
图 8: 汽车空调 HVAC 模块全球市场格局	11
图 9: 汽车空调 HVAC 模块国内市场格局	11
图 10: 日本电装汽车热管理典型零部件	11
图 11: 汽车热管理前端冷却模块	12
图 12: 三花智控主要产品在汽车中的应用	13
图 13: 2021 年三花智控汽配业务板块同比增长 94%	14
图 14: 拓普集团热管理系统主要产品	14
图 15: 2021 年拓普集团热管理营业收入占总营收 11%	15
图 16: 银轮股份新能源汽车产品系列	15
图 17: 银轮股份 80%营业收入来源于热交换器	16
图 18: 银轮股份乘用车业务营收占比逐年提升	16
图 19: 盾安环境主要产品	16
图 20: 盾安环境扭转业务营收, 实现业绩向上	17
图 21: 奥特佳主要产品: 汽车空调压缩机	17
图 22: 奥特佳 2021 年汽车空调压缩机业务全球市场份额为 10%	18
图 23: 奥特佳 2021 年汽车空调压缩机业务国内市场份额为 29%	18
图 24: 汽车热管理冷媒回路管道	18
图 25: 腾龙股份 2021 年业务总营收同比增长 24.5%	19
图 26: 第一代热管理系统: 电池空冷或液冷、PTC 制热、机电电控液冷, 且相互独立	19
图 27: 第二代热管理系统: 小鹏 P7 采用机电电控余热循环利用热管理方案	20
图 28: PTC 风暖加热器	20
图 29: PTC 水暖加热器	20
图 30: 第三代热管理系统: 特斯拉 model Y 余热回收与集成化热泵	21
图 31: 特斯拉 model Y 八通阀实现电池、机电电控、Chiller 冷却、水冷冷凝器制热的最优配置	21
图 32: 第三代热管理系统: 比亚迪海豚电池直冷及热泵集成化设计	22
图 33: 特斯拉 model Y 冷媒侧集成基板	22
图 34: 特斯拉 model Y 水媒侧集成基板	22
图 35: 比亚迪集成化冷媒侧阀岛	23
图 36: 三花智控汽车热管理集成模块设计	23
图 37: 热泵系统相比 PTC 加热可实现 3 倍热效率	24
图 38: 余热回收一体化热泵	24
图 39: 三花智控汽车热管理热力膨胀阀和电子膨胀阀	25
图 40: 针型电子膨胀阀内部结构	26
图 41: 针型电子膨胀阀通过控制阀针上下运动控制流量	26

表 1: 热管理系统各零部件单车价值拆分 (单位: 元)	6
表 2: CO ₂ 冷媒系统将成为汽车热管理的终极目标	7
表 3: 2025 年国内新能源乘用车市场空间有望达到 757 亿元	9
表 4: 各公司在新能源汽车热管理系统行业产品布局	10
表 5: 国内热管理行业主要标的及对应产品	13
表 6: 2022 年 1-10 月份热泵系统在纯电动乘用车中渗透率已达 33%	24
表 7: 三花智控和盾安环境电子膨胀阀技术参数对比	26
表 8: 三花智控和盾安环境电子膨胀阀特点对比	27

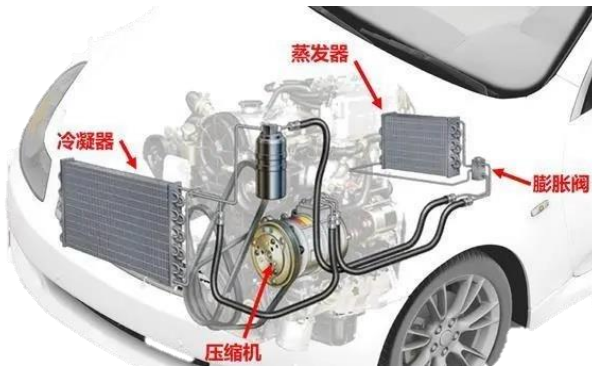
1 新能源汽车热管理行业量价齐升

汽车热管理行业随着电动化进程，单车价值量逐步提高。国内外新能源汽车市场潜力巨大，汽车热管理产品的市场需求也将随之大幅提升，该行业将充分享受电动化进程中的红利。

1.1 新能源汽车新增电池、电机电控热管理系统，单车价值随之提升

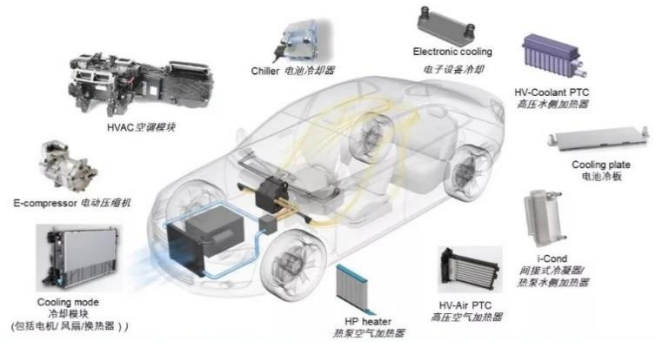
新能源汽车热管理系统主要分为三大部分：座舱热管理、电池热管理、电机电控热管理。相比于燃油车，新能源汽车的热管理系统主要新增了电池、电机电控的热管理，这两大部分的热管理通常与汽车座舱热管理系统进行热量交互，从而又增加了汽车空调系统的复杂程度。且在燃油车上，座舱暖风通常采用发动机冷却液的热量来制热，而在新能源汽车中，便需要新增部件进行座舱的制热，如新增 PTC 加热器或者热泵。在新能源汽车中，热管理系统直接关系着电池和电机电控系统的工作温度，其自身效率以及控制效果将显著影响着最终的续航里程以及整车的安全。因此热管理系统在新能源汽车中更加重要。以上诸多因素共同抬升了热管理系统在新能源汽车中的价值占比。

图1：传统燃油车热管理系统单车价值量 2000 元左右



资料来源：知乎-汽车实用知识专栏、浙商证券研究所

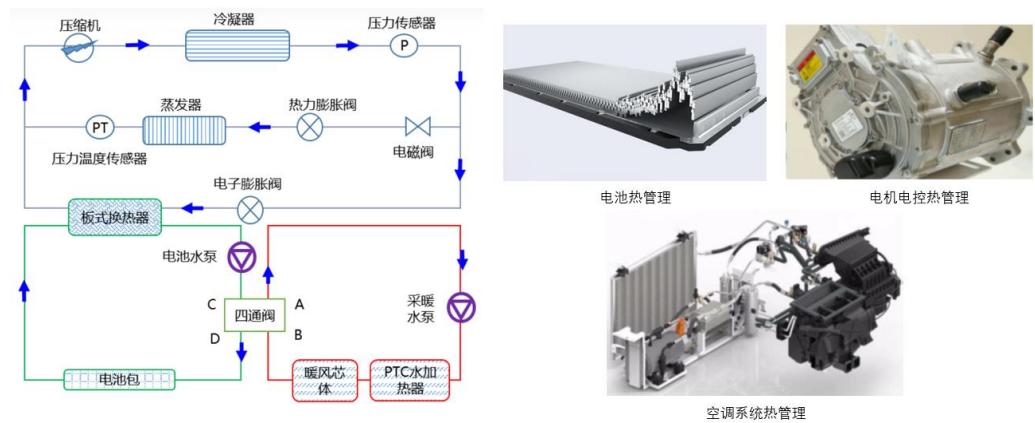
图2：新能源汽车热管理单车价值量明显提升



资料来源：上海国际新能源汽车电池安全技术展览会、浙商证券研究所

燃油车热管理系统主要包括空调制冷系统，和以发动机为热源的座舱暖风系统。其主要零部件包括机械式空调压缩机、膨胀阀、蒸发器、冷凝器、以及发动机暖风系统等。而新能源汽车包括座舱、电池、电机电控热管理。座舱热管理系统包括空调冷风、热泵暖风或 PTC 暖风，具有加热和制冷需求，主要零部件包括电动压缩机、电子膨胀阀、蒸发器、冷凝器、热交换器、PTC 或者热泵冷凝器等。电池热管理系统实现的功能主要包括加热和冷却，主要零部件包括电池冷却板、电子水泵、三通阀等。而电机热管理系统仅有冷却需求，主要包括油冷回路，电子水泵，低温散热器，电子风扇等元器件。根据表 1 测算，在整个新能源汽车热管理系统中，空调回路价值量基本可以占到整个热管理系统价值量的 50%-60%，电机电控热管理回路和电池热管理回路价值量占比均在 10-20%。

图3： 热管理系统中的空调回路、电池热管理回路、电机电控冷却回路



资料来源：知乎-弗迪科技、控安汽研、浙商证券研究所

新能源汽车相比燃油车 ASP 提升 3 倍，达到 6275 元左右。经过测算，从表 1 中可以看出，传统燃油车单车价值量在 2155 元左右，而新能源汽车热管理系统整体单车价值量为 6275 元左右，若采用热泵空调，整体单车价值量可以提升到 7025 元左右。整个热管理系统中，除了单个电动空调压缩机价值量较大，其他各个零部件价值量较为分散，通常价值量在百元左右。另外可以看出，相比传统燃油车，新能源汽车价值量提升主要表现以下几个方面：机械式压缩机升级为电动压缩机，并新增了电池 Chiller，热力膨胀阀升级为电子膨胀阀，新增 PTC 加热器，以及新增的电池和电机电控液冷回路等。另外，热泵系统相比于非热泵系统，价值量提升主要体现在电动压缩机成本的增加、PTC 零件减少、以及新增热泵冷凝器、电子膨胀阀等零部件。

表1： 热管理系统各零部件单车价值拆分（单位：元）

零件种类	燃油车	PTC 新能源车	热泵新能源车
空调压缩机	500	1200	1800
冷凝器	100-150	100-150	100-150
冷凝器（热泵）	/	/	200
蒸发器	150	150	150
电池冷却 Chiller	/	150	150
膨胀阀	30 (热力膨胀阀)	300	450
电磁阀（冷媒）	/	200	300
A-PTC 加热器	/	500	/
气液分离器	100	100	100
冷媒管道	250	500	700
鼓风机	100-200	150	150
三通阀（水媒）	125	150	200
膨胀水壶	50	50	50
水泵	50-100 (机械水泵)	150 (电子水泵)	150 (电子水泵)
电子风扇	100-200	100-200	100-200
低温散热器	100-200	400	500
管道	200	300-500	500
油冷器	/	100	100
电池冷却回路	电池冷却板	600	600

	W-PTC 加热器	/	400	/
	电子水泵	/	150	200
其他交叉回路	四通阀（水媒）	/	150	200
	传感器	/	200	250
	总计	~2155	~6275	~7025

资料来源：三花智控公告、奥特佳公司公告、银轮股份公司公告、控安汽研、Marklines、浙商证券研究所整理

R134a 为目前汽车热管理系统中使用的主要冷媒。汽车空调中第一种大规模使用的制冷剂是 R12，全称为二氯二氟甲烷，无色无臭，无毒，不可燃，循环性能也十分优秀，几乎是一种完美的制冷剂。但由于其对大气臭氧层的较大破坏作用而被逐渐停用。杜邦公司逐步开发了 R134a 作为 R12 的替代品，全称为四氟乙烷，其对臭氧层没有破坏作用（臭氧消耗潜值 ODP 为 0），安全性能良好，稳定性好，制冷量和效率与 R12 非常相近，因此被视为 R12 的理想替代物。欧盟、美国、日本等发达国家在 1995 年底基本完成了 R12 的替代工作，而我国在 2002 年 1 月以后生产的汽车空调系统也使用 R134a 替代 R12。但其最大的缺点是其全球变暖潜值 GWP 高达 1430，而被逐渐列为限制生产使用的制冷剂。因此，R134a 也同样被认为只是一种过渡型制冷剂。而特斯拉采用 R1234yf（四氟丙烯）的 GWP 仅为 4，ODP 为 0，环境性能优越，与 R134a 有着相似的热物理性质，可以直接充灌进现有的 R134a 汽车空调管路，但其最大的缺点是具有一定的可燃性。

CO₂ 冷媒将成为汽车热管理系统的终极目标。R744（CO₂）作为一种天然介质，ODP 为 0，GWP 为 1，环境性能优异，对环境没有危害，无毒且不可燃，价格相对比较便宜，且在低温时具有更加优异的制热效果。众多优点，使 CO₂ 很早便作为一种制冷剂，在船舶制冷行业中得到大规模应用。但由于 R744 较低的临界温度和较高的临界压力，需要整个制冷系统可以承受更高的工作压力，是 R134a 制冷系统工作压力的 10 倍。在此基础上，需要匹配新的空调压缩机、电子膨胀阀、制冷管路等。目前，在欧洲 CO₂ 热管理系统发展速度较快，在国内处于初步发展阶段。

表2：CO₂冷媒系统将成为汽车热管理的终极目标

制冷剂	R134a	R1234yf	R744 (CO ₂)
分子式	CF ₃ CH ₂ F	CF ₃ CF=CH ₂	CO ₂
相对分子量	102	114	44
沸点/°C	-26.1	-29.4	-78
临界温度/°C	101.1	94.85	31
临界压力/MPa	4.059	3.382	7.382
最高工作压力/MPa	0.8-1.0	0.9-1.1	8-11
臭氧消耗潜值 ODP	0	0	0
全球变暖潜值 GWP	1430	4	1
大气寿命	14 年	10-12 天	百年
安全等级	不可燃	弱可燃	不可燃

资料来源：立鼎产业研究网、浙商证券研究所

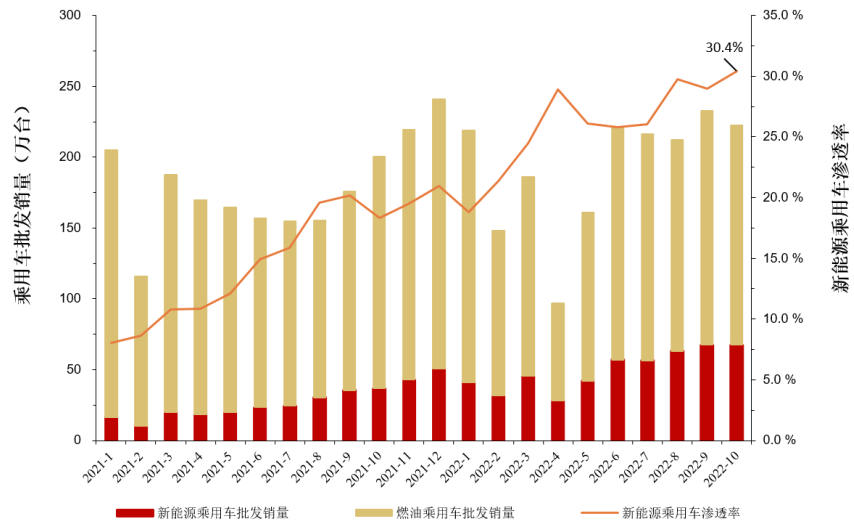
目前，R134a 由于其 GWP 过高，已经在《京都协定书》中成为被限制使用的制冷剂。2006 年，欧盟更是通过了温室气体排放法案，规定在 2011 年后新开发平台的汽车空调系统中，不得使用 GWP 值高于 150 的制冷剂；在 2017 年起，所有销售的汽车空调中不

得使用 GWP 值高于 150 的制冷剂。因而，从多种角度上来看，未来使用 CO₂ 冷媒作为汽车冷媒的趋势比较明显。

1.2 2025 年国内新能源汽车热管理行业市场空间有望达到 757 亿

2022 全年新能源汽车渗透率接近 30%。新能源乘用车 10 月份批发销量达到 67.6 万辆，同比增加 83.9%，环比基本持平。乘用车总批发销量为 222.3 万辆，新能源汽车渗透率达到 30.4%。随着新能源汽车渗透率的提高，将给汽车热管理行业带来新的增量。

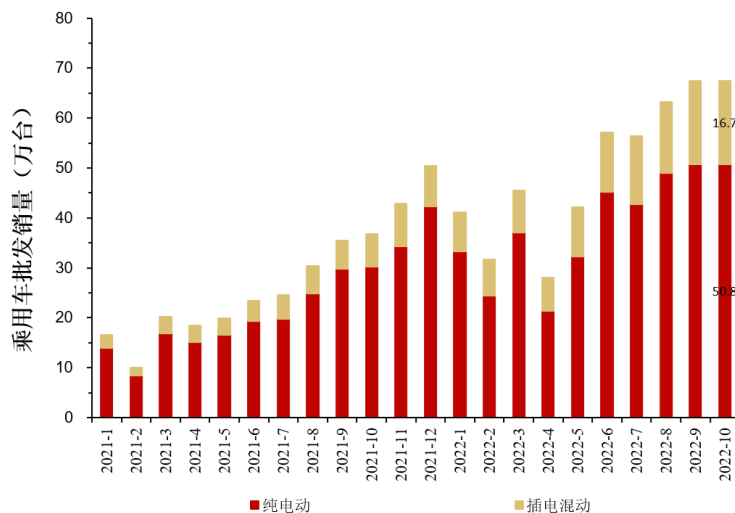
图4：2022 年 10 月新能源汽车批发渗透率已达 30.4%



资料来源：乘联会、Wind、浙商证券研究所

纯电动汽车与插电混动的比例为 3:1。随着新能源汽车渗透率的不断提高，以比亚迪为代表的新能源汽车企业，逐渐引领插电混动汽车市场。但随着新能源汽车渗透率的不断提升，纯电动车的整体销量也在逐渐攀升。根据乘联会最新数据，截止到 2022 年 10 月份，纯电动乘用车单月批发销量已达 50.8 万辆，同比增长 68%。

图5：纯电动车型与插电混动车型比例为 3:1



资料来源：乘联会、Wind、浙商证券研究所

2025年，国内新能源乘用车热管理行业市场空间有望达757亿元。根据乘联会数据，2022年1-10月份国内乘用车市场批发销量已达1916万辆，同比增长13.7%。根据2019-2021年11月份、12月份历史汽车销量，年底销售较为旺盛，单月销量均超过200万辆。因此，预计2022年全年乘用车批发销量有望超过2350万辆，同比增长9%，在优惠政策的刺激下，基本消除了在第二季度疫情对全年汽车销量的不利影响。在后续疫情逐渐稳定的情况下，国内乘用车销量有望实现稳定增长。根据乘联会和LMC Automotive预测，2025年国内乘用车市场总销量有望达到2400万辆。

国内新能源乘用车渗透率在2025年有望达到50%。根据乘联会数据，2022年1-10月份，国内新能源乘用车批发销量为500.3万辆，同比增长112.3%。今年第三季度月平均销量已达到62.4万辆，预计2022年全年国内新能源乘用车总批发销量有望超过620万辆。根据IDC国际市场研究公司预测，2025年国内新能源汽车产量将达到1300万辆。而以往数据显示新能源乘用车占新能源汽车销量的95%左右。因此，测算2025年新能源乘用车销量有望超过1200万辆，渗透率达到50%。假设纯电动汽车的市场份额维持在四分之三左右，同时热泵系统在纯电动乘用车中的渗透率达到65%，且随着新能源汽车热管理系统零件的规模化效应，逐年成本的降低。通过测算，2025年国内新能源乘用车热管理行业市场空间将达757亿元，2021年至2025年的复合增长率达到36.7%，提前布局该赛道的企业有望受益。根据Marklines数据，2022年三季度全球新能源汽车销量约是国内的1.6倍左右，预计2022年全球新能源乘用车热管理行业市场空间约640亿元。按照目前全球新能源汽车市场格局测算，2025年全球汽车热管理市场空间有望达到1200亿元。

表3：2025年国内新能源乘用车市场空间有望达到757亿元

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
中国乘用车销量（万辆）	2014	2147	2350	2362	2385	2409
增速	/	6.6%	9%	0.5%	1%	1%
新能源汽车渗透率	6%	15%	26%	36%	44%	50%
国内新能源乘用车销量（万辆）	117	329	620	850	1050	1205
国内纯电动汽车比例	82.1%	82.7%	77%	75%	72%	70%
国内纯电动汽车销量（万辆）	96	272	477	638	756	843
国内插电混动汽车销量（万辆）	21	57	143	212	294	362
BEV热泵渗透率	14%	26%	35%	45%	55%	65%
BEV热泵装机量（万辆）	13	71	167	287	416	548
BEV热泵系统单车价值量（元）	7500	7350	7203	7059	6918	6779
非热泵新能源车单车价值量（元）	6500	6370	6243	6118	5995	5875
国内新能源车热管理价值量（亿元）	77	217	403	547	668	757

资料来源：乘联会、Wind、LMC Automotive、IDC、浙商证券研究所

2 热管理行业国际头部企业市占率较高，国内企业逐渐发力

2.1 外资企业占据先发优势，系统集成能力较强

外资企业具有先发优势，市场占有率高，国内企业发展迅速。汽车热管理系统集合了热学、流体力学、电气控制等众多领域，其自身产品较为复杂，包含多种工艺技术，如锻造、冲压、焊接、密封等，行业具备较高的壁垒。而在汽车产业合资时代，众多合资整车厂原本配套的热管理供应商顺势进入中国市场，同时储备的技术和经验更加丰富。在此背景下，目前全球市场份额呈现低集中寡占性市场特征，多以外资品牌为主。全球市场中，

龙头企业有日本电装、韩国翰昂、德国马勒、法国法雷奥，其合计占全球汽车热管理系统市场份额的50%以上。

表4：各公司在新能源汽车热管理系统行业产品布局

供应商	新能源热管理系统集成			新能源热管理系统零部件				
	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				√				√
腾龙集团								√
飞龙集团					√	√		
中鼎股份	√							√
克莱机电								√
盾安环境					√	√		

资料来源：佐思汽研、浙商证券研究所

国际零部件企业在系统集成方面具有较强技术优势。系统集成方面，主要包括 HVAC 模块、热泵空调和电池热管理系统。国际零部件公司大厂占据着国际市场大部分的市场份额。国际龙头企业在长期的整车配套过程中，掌握了关键核心零部件，并且拥有较强的整体热管理系统开发能力，且在整个热管理系统零件中均有布局。而国内厂商在热管理零部件中拥有一些较为成熟的单品，如三花智控的阀类产品、奥特佳的空调压缩机、银轮股份的热交换器、腾龙股份的空调管道等。国内自主厂商主要通过提供热管理系统中的某个零部件的方式，为整车厂进行供货，而整个热管理集成的开发能力相对较弱，因此在整个汽车热管理系统中单车价值相对较低。但随着国内更多汽车品牌的诞生，给国内热管理零部件供应商提供更多尝试的机会，将有利于国内热管理系统企业的快速成长。

图6：新能源汽车热管理集成部件



资料来源：日本电装官网、银轮股份官网、新浪汽车、浙商证券研究所

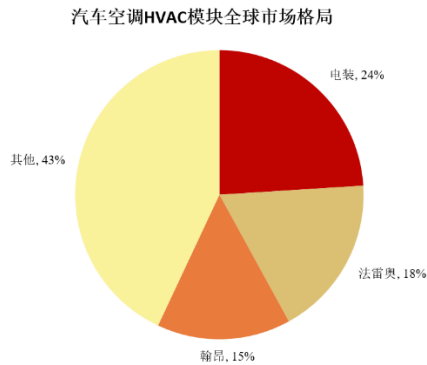
图7：新能源汽车热管理零部件



资料来源：搜狐汽车、银轮股份官网、奥特佳官网、日本电装官网、浙商证券研究所

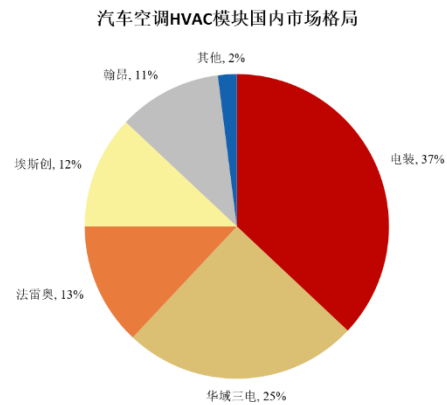
对于 HVAC 集成模块，根据 Marklines 统计，日本电装、法国法雷奥、韩国翰昂等在 2021 年合计约占全球市场份额 57%，其中日本电装市场占有率为 24%，法雷奥市场占有率为 18%，翰昂市场占有率为 15%。在国内市场中，电装市场占有率为 37%，华域三电市场占有率为 25%，法雷奥市场占有率为 13%。国内市场中，除了华域三电在 HVAC 集成模块方面具有一定市场份额，其他本土企业暂没有太多的市场份额。由此可见，在系统集成方面，国内本土企业仍具有很大的发展空间。

图8：汽车空调 HVAC 模块全球市场格局



资料来源：Marklines、浙商证券研究所

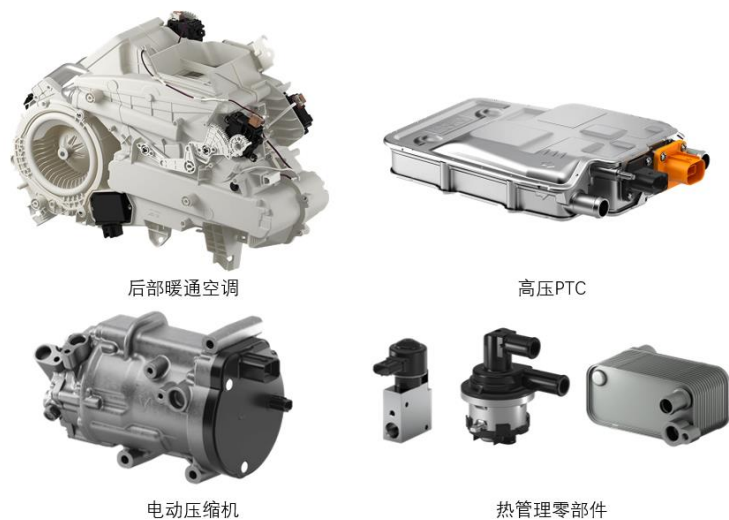
图9：汽车空调 HVAC 模块国内市场格局



资料来源：Marklines、浙商证券研究所

日本电装是全球最大的汽车热管理系统供应商。电装成立于 1949 年，是一家提供多种汽车零部件产品和系统的全球性企业，主营业务覆盖汽车电气系统、动力系统、热管理系统、辅助驾驶系统、和传感系统五大领域，其主要客户有丰田、大众、通用、现代起亚、福特和日产等。在汽车热管理领域，主要供应空调系统及压缩机、电子膨胀阀、电子水泵以及空调集成单元等。根据 Marklines 信息，2021 年业务总营收 55155 亿日元，约合人民币 2793.6 亿元，其中热管理系统营收 649.3 亿元，占总营收比例为 23.2% 左右，占全球热管理行业总体市场的 20% 左右。

图10：日本电装汽车热管理典型零部件

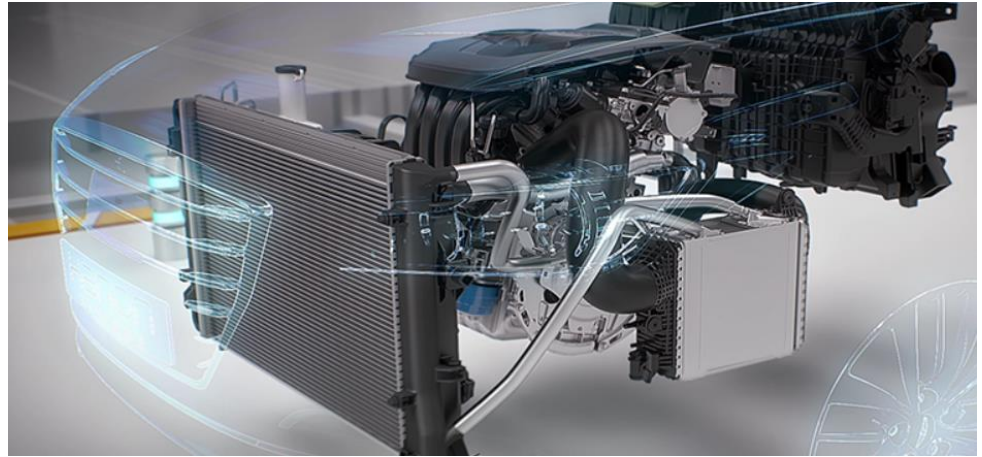


资料来源：日本电装官网、浙商证券研究所

韩国翰昂是一家提供汽车热管理创新解决方案的全球性企业。翰昂成立于 1986 年，通过不断适应行业趋势并超越客户期望，成为热管理解决方案提供商。2018 年至今，行业向环保汽车的转变对翰昂来讲是一个重大机遇，在电动汽车解决方案方面慢慢实现转变。

该公司是一家主要从事汽车热管理系统和汽车零部件的制造和销售，主要从事产品有暖通空调（HVAC）、动力传动冷却系统、压缩机、流体输送系统、电池热管理系统、热泵系统、高压冷却风扇、散热器、冷凝器等。其主要客户包括现代汽车公司和现代摩比斯有限公司，以及福特、大众、通用、宝马等。根据 Marklines 数据，瀚昂 2021 年销售额为 73514.24 亿韩元，约合人民币 392 亿元，其业务总额占全球热管理行业市场份额为 12% 左右。

图11：汽车热管理前端冷却模块



资料来源：瀚昂官网、浙商证券研究所

法雷奥主要经营领域包括驾驶辅助系统、动力总成系统、热系统和可视化系统。该公司成立于 1923 年，目前在其创新战略的支持下，以二氧化碳减排及直觉驾驶技术开发为目标，开启了整个集团的战略转型。公司主要产品领域有动力总成系统、热系统、驾驶辅助系统、视觉系统、雨刮器系统等。其主要客户为 PSA、福特、雷诺、上汽、丰田、奥迪、宝马等。根据 Marklines 数据，2021 年业务总营收为 172.62 亿欧元，以当前汇率折合人民币 1268.7 亿元，其中热系统相关业务总销售额为 284.4 亿元，占其总业务收入的 22.4%，占全球热管理市场份额为 9% 左右。

德国马勒是众多国际汽车和发动机零部件制造商的翘楚。该公司成立于 1920 年，主要布局发动机活塞、滤清器、汽车空调系统三大主线。在汽车热管理方面，主要产品有电动压缩机，热泵，以及动力电池热管理等。根据 Marklines 数据，公司 2021 年销售总额为 109.33 亿欧元，以当前汇率折合人民币 803.6 亿元，其中热管理相关业务销售额为 284.0 亿元，占其总业务收入的 35.3%，占全球热管理市场份额为 9% 左右。

本土配套和成本优势给国内新能源行业厂商带来新机遇。由于国内热管理供应商起步较晚，整体技术水平和储备实力较弱，在汽车热管理中仅能够提供部分零部件，对整个热管理系统而言，尚没有很多系统集成的量产项目经验，单车价值量整体较低。随着国内新能源汽车的快速发展，特别是新势力车企的快速成长，国内本土企业有望和整车厂共同成长，从而打破原有供应链体系，进入新的汽车零部件成长期。其主要优势表现在以下几个方面。第一：本土配套响应更快，随着国内汽车开发周期的缩短，快速响应在整车开发周期中至关重要，而国内本土企业可以充分利用这一优势；第二，成本优势，相比于国际市场，国内具有更低的人工成本以及国产设备成本；第三，众多新势力品牌在企业发展初期，更加容易形成产业链粘性，共同成长。

表5：国内热管理行业主要标的及对应产品

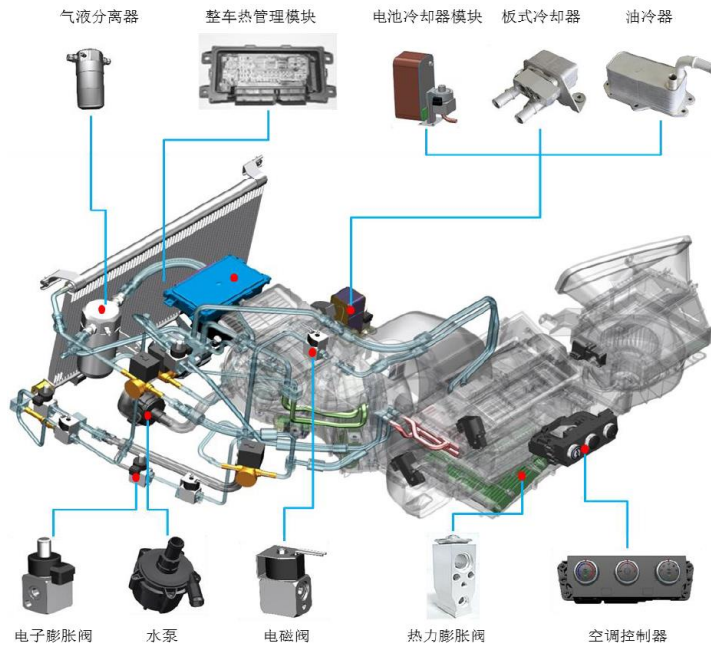
公司名称	汽车热管理主要产品
三花智控	电子膨胀阀及控制器、电磁阀、多通阀、电池冷却板、电子水泵、热泵系统、气液分离器、热管理集成组件等
拓普集团	分散式热管理泵阀类、热泵总成等
银轮股份	HVAC 集成模块、电子水泵、热泵系统、电池冷却板、热交换器、电子水泵等
盾安环境	电子膨胀阀、冷却液控制件、商用车电池热管理机组等
奥特佳	电动压缩机、热泵系统、电池冷却板等
腾龙股份	空调管路、热交换器、集成部件等
克来机电	空调管路等

资料来源：各公司官网、浙商证券研究所

2.2 国内企业依托核心零部件，向热管理集成部件迈进

三花智控凭借在家用空调领域的深耕，逐步开拓汽车热管理市场。三花凭借自身产品研发优势，根据传统汽车节能和新能源汽车的市场需求，进一步拓展开发了汽车空调和热管理领域的新产品，如用于电池和电子设备冷却、发动机和动力系统冷却的电子水泵、电子水阀、电子油泵、电池冷却器、冷却板和油冷器等，以及用于新型冷媒和热泵空调系统的各类冷媒切换电磁阀。公司定位于新能源汽车热管理系统领域，由零部件切入并逐步向组件和子系统发展，已成为法雷奥、大众、特斯拉、奔驰、宝马、沃尔沃、丰田、通用、吉利、比亚迪、上汽、蔚来等客户的合作伙伴。该公司的电子膨胀阀和热管理系统集成组件在细分领域已经做到行业领先。

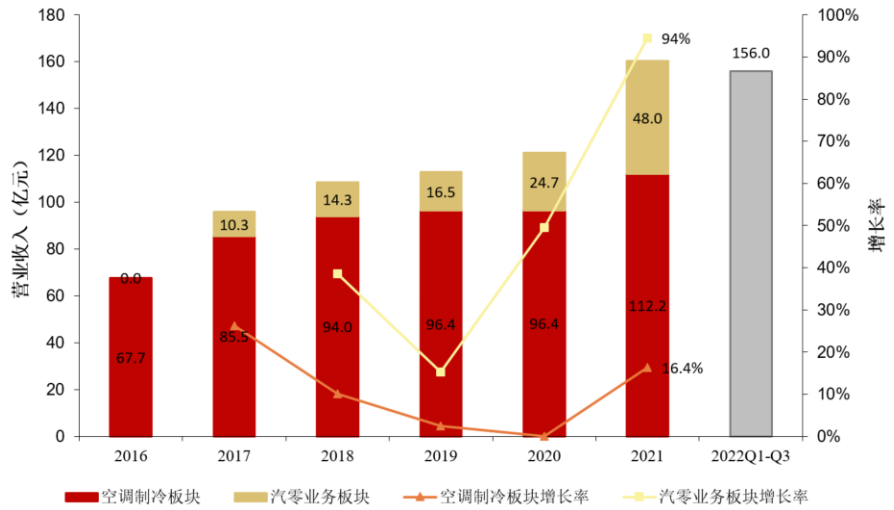
图12：三花智控主要产品在汽车中的应用



资料来源：三花智控公告、浙商证券研究所

2021 年全年三花智控在汽零业务板块业务同比增长 94%。2021 年公司汽零板块营收 48 亿元，相比于 2020 年 24.7 亿元，同比增长 94%。2022 年上半年，汽零板块实现 32 亿元的营收，同比增长 51%。截止到 2022Q3，前三季度共营收 156 亿元，已经接近公司 2021 年全年营收水平，整体营收保持快速增长趋势。

图13： 2021年三花智控汽零业务板块同比增长94%



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

三花智控膨胀阀类产品占据领先优势。根据 QYResearch 数据，2020 年公司的电子膨胀阀产品在全球新能源汽车中的市场份额达到 64.36%，占据较强的领先优势；其次是 TGK，市场份额占比 15.38%，盾安环境市场占比 13.16%，但近几年盾安环境在汽车热管理领域逐渐发力，市场份额同样将进一步扩大。

拓普集团在汽车行业笃行 40 年，不断拓展业务线。公司成立于 1983 年，总部位于中国宁波，在汽车行业中专注笃行近 40 年，不断提升综合竞争力，提高竞争门槛构建护城河。公司把握行业发展趋势，前瞻布局新能源汽车赛道，持续扩大产品线，形成平台型竞争优势。目前已经拥有 8 大系统产品，即汽车 NVH 减震系统、内外饰系统、车身轻量化、智能座舱部件、热管理系统、底盘系统、空气悬架系统、智能驾驶系统。其中热管理系统产品主要包括集成式热泵总成、多通阀、电子水泵、电子膨胀阀等。公司在北美、欧洲、上海、深圳、宁波等地设立研发中心，可以更好地服务全球客户，广泛吸收海内外高端人才，已经建立了一支由 100 多名博士、硕士组成近 2000 人的科研团队。在国际市场，公司与美国的创新车企 RIVIAN、LUCID、科技企业以及 FORD、GM、FCA 等传统车企在新能源汽车领域展开全面合作。在国内，公司与华为、金康、高合、小米、理想及其他创新车企的合作同样进展迅速。

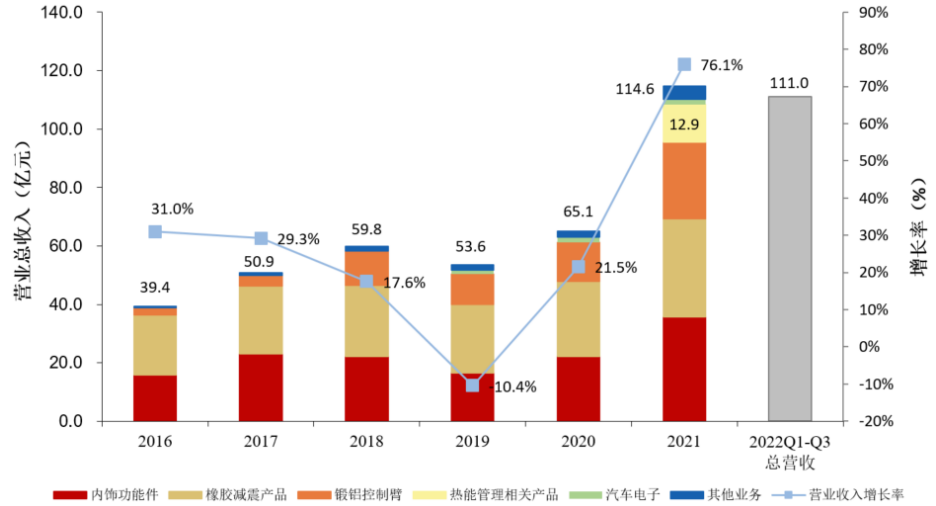
图14： 拓普集团热管理系统主要产品



资料来源：拓普集团官网、浙商证券研究所

2021年热管理相关产品占拓普集团营收11%。从2021年开始，热管理相关产品逐渐贡献新的业务增量，2021年总业务营收达到114.6亿元，同比增长76.1%，业务营收增速迅猛。各个业务板块，如内饰功能件、橡胶减震产品、锻铝控制臂、热管理相关产品均实现较大幅度增长，贡献了较大的增量。同时根据其披露的最新公告，前三季度实现了总营收111.03亿元，同比增长41.9%，已基本达到2021全年的业务营收。

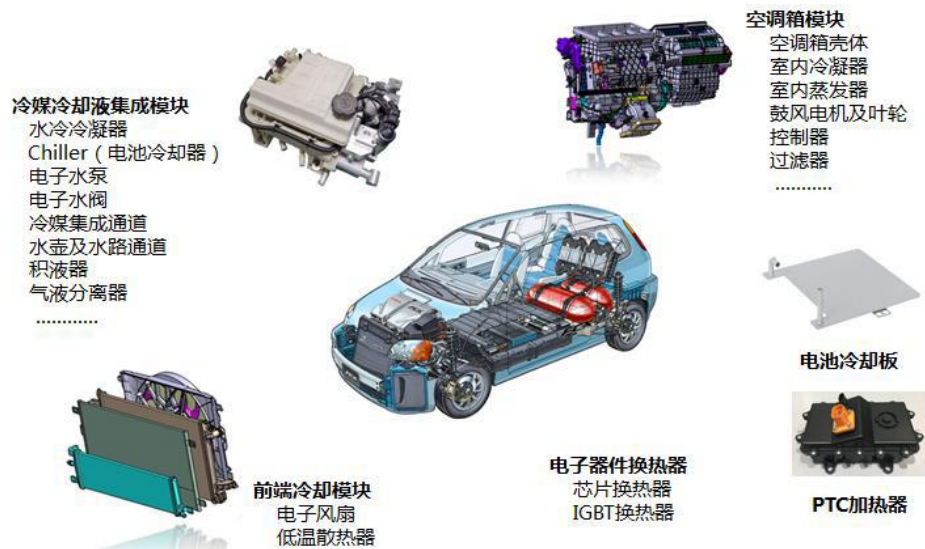
图15：2021年拓普集团热管理营业收入占总营收11%



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

银轮股份40余年专注于汽车热管理行业。银轮股份专注于油、水、气、冷媒间的热交换器、汽车空调等热管理产品以及后处理排气系统相关产品的研发、生产和销售。公司产品主要用于新能源、乘用车、商用车、工程机械、工业换热等领域。新能源汽车产品系列包括冷媒冷却液集成模块（如水冷冷凝器、电池冷却器 Chiller，电子水泵，电子水阀，冷媒集成通道、水壶及水路通道、积液器、气液分离器等）、前端冷却模块（电子风扇、低温散热器）、空调箱模块（空调箱壳体、室内冷凝器、室内蒸发器、鼓风机及叶轮、控制器、过滤器）、电池冷却板、PTC加热器等。新能源汽车领域的主要客户有沃尔沃、保时捷、蔚来、小鹏、威马、通用、福特、宁德时代、吉利、长城、比亚迪、宇通、江铃、长安等。

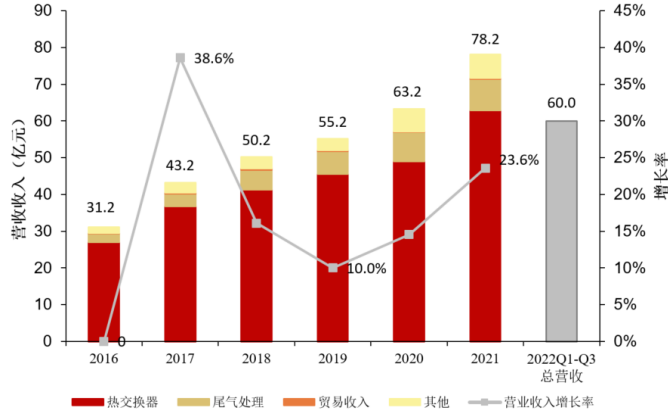
图16：银轮股份新能源汽车产品系列



资料来源：银轮股份公告、浙商证券研究所

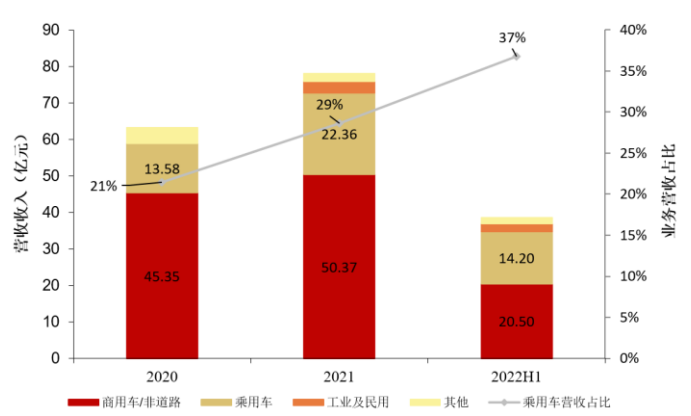
银轮股份 80%业务营收来源于热交换器。根据定期公告，公司业务逐渐增长，其中 2021 年全年总业务营收达到 78.2 亿元，同比增长 23.6%。截止 2022 年第三季度，公司总营业收入达到 60 亿元。在整体的业务结构上来讲，公司在乘用车领域逐渐发力，乘用车营业收入占比逐年提升，2022 年上半年，乘用车业务营收达到 37%。

图17： 银轮股份 80%营业收入来源于热交换器



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

图18： 银轮股份乘用车业务营收占比逐年提升



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

盾安环境逐步实现业绩向上。盾安环境主要业务包括制冷元器件、制冷空调设备、汽车热管理的研发、生产和销售。制冷配件业务主要产品包括电子膨胀阀、四通阀、截止阀、电磁阀、小型压力容器、换热器、集成管路组件等产品。公司聚焦制冷主业，在夯实家用空调配件市场优势地位的基础上，重点拓展商用空调配件及各类战略新品市场，继续提升海外市场份额；另外，大力发展新能源汽车热管理业务，牢牢把握行业与技术发展趋势。其全资子公司盾安汽车热管理作为新能源汽车热管理核心零件的供应商，持续加大投入，稳步提升市场份额，已成为比亚迪、蔚来、理想、一汽、上汽、吉利、长安等主机厂的合作伙伴，同时和宇通、中车、一汽解放等商用车车企在商用车电池热管理领域也建立了良好的合作关系。

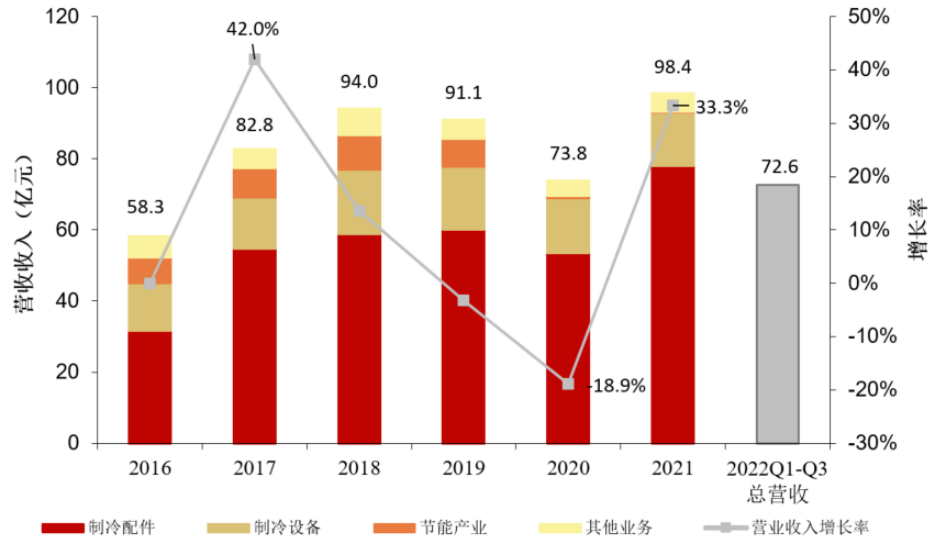
图19： 盾安环境主要产品



资料来源：盾安环境官网、浙商证券研究所

盾安环境具有良好的技术、品质、产能和市场规模优势，具备较强的核心竞争力。公司2021年全年实现营收98.4亿元，同比增长33.3%，业绩实现了很好地正向增长。2022年上半年实现营收48.7亿元，同比微降3.16%。但公司在第三季度实现销售净利率9.6%，相比于2021年三季度的销售净利率4.57%，盈利能力改善明显。

图20：盾安环境扭转业务营收，实现业绩向上



资料来源：盾安环境公告、浙商证券研究所

奥特佳主要产品为空调压缩机和汽车空调系统零部件。公司的主要业务是汽车热管理系统及零部件的技术开发、产品生产及销售，主要产品包括汽车空调系统、汽车空调压缩机、储能电池热管理产品及其关键部件。其核心产品是汽车空调压缩机，从运作机制上分类，公司能够生产三类汽车空调压缩机，分别是涡旋式压缩机、活塞式压缩机和电动压缩机，前两类主要应用于燃油车，后一类应用于新能源车。公司的主要客户广泛分布在国内，国内客户有蔚来汽车、吉利、奇瑞、比亚迪、上汽通用五菱、长安汽车、北汽、一汽、东风柳汽、上汽乘用车等；国际客户主要包括斯泰兰蒂斯、大众汽车、福特汽车、通用汽车等。在2021年度，公司共计销售各类空调压缩机570.2万台，销量同比增长13.02%，并实现了业务营收51.37亿元，同比增加37.85%，其中空调压缩机业务实现24.90亿元营收，汽车空调系统实现26.47亿元营收，并在今年前三季度实现归母净利润的扭亏。

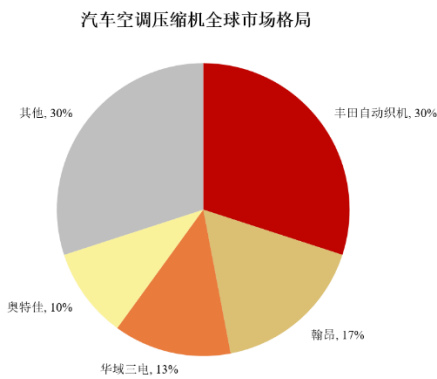
图21：奥特佳主要产品：汽车空调压缩机



资料来源：奥特佳官网、浙商证券研究所

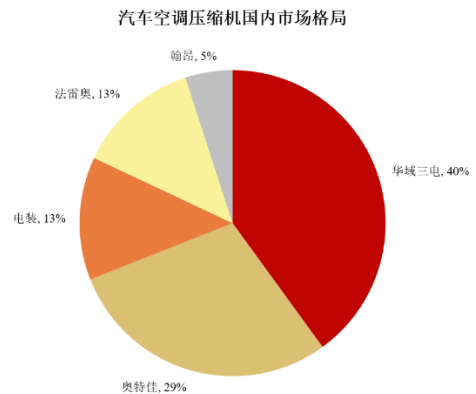
在 2021 年全球汽车空调压缩机市场中，奥特佳在 2021 年市场份额占比为 10%；丰田自动织机市场份额占比最高，达到 30%；其次是韩国翰昂，市场占比为 17%；华域三电市场份额占比为 13%；总体上，在全球市场中，国外企业以及国内合资企业占据主要市场。在国内市场中，华域三电占据 40% 的市场份额，奥特佳市场占比为 29%，电装和法雷奥市场占比均在 13% 左右。

图22： 奥特佳 2021 年汽车空调压缩机业务全球市场份额为 10%



资料来源：Marklines、浙商证券研究所

图23： 奥特佳 2021 年汽车空调压缩机业务国内市场份额为 29%



资料来源：Marklines、浙商证券研究所

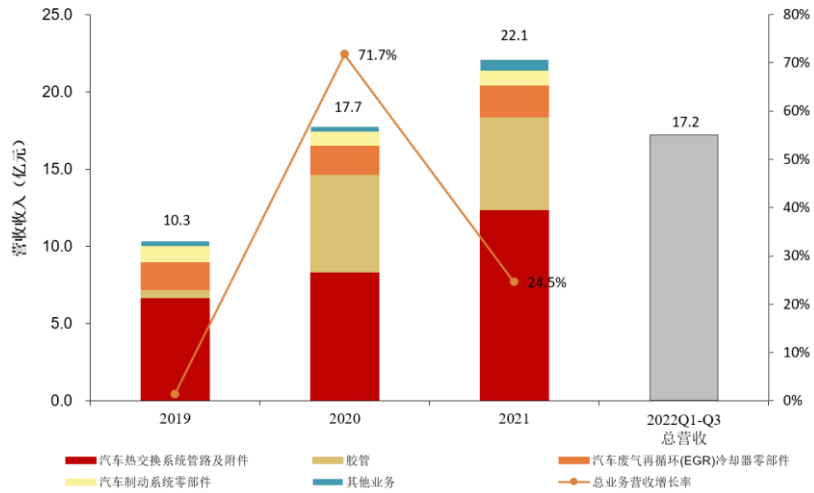
腾龙股份专注于汽车空调管路，并向二氧化碳热泵系统集成方面发展。公司是一家专注于汽车节能环保零部件研发、生产和销售的国内领先汽车零部件制造商。汽车热管理板块的主要产品为汽车空调管路、二氧化碳热泵系统阀组集成模块、汽车热管理系统连接硬管及附件；汽车发动机节能环保零部件业务板块主要产品为 EGR（汽车废气再循环）系统、传感器和汽车胶管。此外，公司还生产汽车制动系统零部件、电子水泵、车载无线充电等汽车电子类零部件。公司主要客户包括本田、沃尔沃、福特、大众、马自达、吉利、上汽、通用五菱、一汽、长安、长城、东风、广汽、比亚迪、蔚来、小鹏、理想等多家国内外汽车整车制造企业。公司在 2021 年实现业务总营收 22.1 亿元，同比增长 24.5%，且公司积极布局新能源汽车阀岛集成业务，在未来有望实现单车价值量的提升。

图24： 汽车热管理冷媒回路管道



资料来源：腾龙股份官网、浙商证券研究所

图25： 腾龙股份 2021 年业务总营收同比增长 24.5%



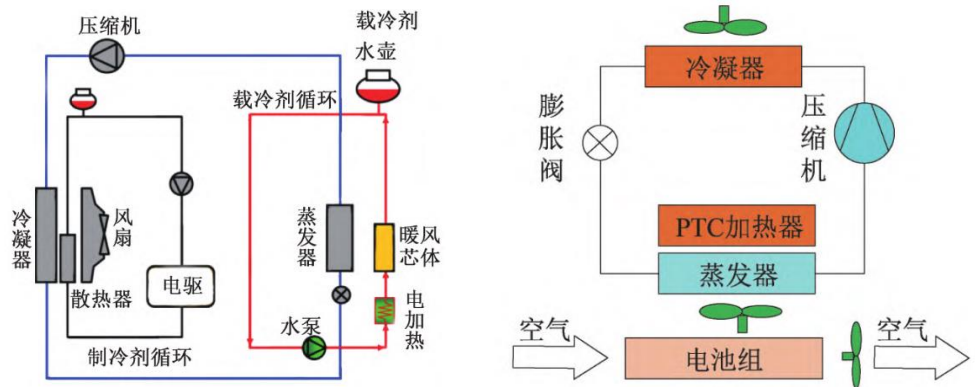
资料来源：公司公告、浙商证券研究所

3 新能源汽车热管理集成化趋势明显，热泵将成为标配

3.1 新能源汽车热管理系统发展历经三个阶段

新能源电动汽车热管理系统的发展主要经历三个阶段。第一代热管理系统：电池空冷或液冷、PTC 制热、电机电控液冷，且相互独立；第二代热管理系统：电池液冷、PTC 制热，电机电控液冷，可以利于电机电控余热加热电池系统；第三代热管理系统：新增热泵，整体热管理系统效率更高，且更加复杂，整体向集成化方向发展。

图26： 第一代热管理系统：电池空冷或液冷、PTC 制热、电机电控液冷，且相互独立



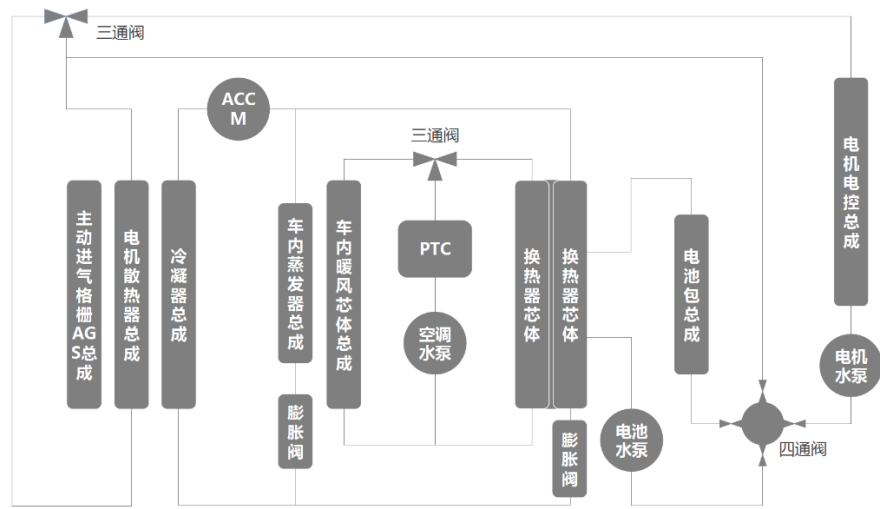
资料来源：邹慧明等《电动汽车热管理技术研究进展》、浙商证券研究所

第一代热管理系统：电池空冷或液冷、PTC 制热、电机电控液冷，且相互独立。在新能源汽车发展的初期，基本是以电池、电机等动力系统替代燃油车发动机的基础上发展起来的。电池系统由于在正常行驶中会出现发热，而其高效的工作温度区间是 15-35°C。由于空冷结构简单，成本较低，便于维护，从而得到了早期新能源汽车的广泛应用。但随着新能源电动车电机功率和充电功率的提升，空冷已逐渐不能满足电池热管理需求，而逐渐升级为液冷。在冬季时由于环境温度较低，通常采用 PTC 对冷却液进行加热，然后冷却液将热量传导给电池系统。而驾驶舱内的制冷需求，主要沿用燃油车时代的制冷系统，只是将机械式空调压缩机升级为电动压缩机；制热需求，通常是采用 PTC 加热实现。整体上，

该方案优缺点也比较明显，优点是简单，成本低，结构复杂度较低；缺点是能耗高，冬季续航里程短。

第二代热管理系统：电机电控余热循环利用，加热电池。在第一代热管理系统的基础，实现电机电控热管理回路和电池热管理回路的串并联，从而可以充分利用电机电控的余热对电池系统进行加热，在冬季减少 PTC 的使用，提高电动汽车整体的热管理效率，提高电动汽车续航里程。如小鹏 P7 的热管理系统，采用一个四通阀，实现电机电控冷却回路和电池包总成冷却回路的连通。在电池包不需要进行加热时，电机电控回路热量通过前端模块的电机散热器总成实现散热需求；当电池包需要加热时，冷却液将电机电控的热量带出，并流经电池包冷却回路，若热量不足，还可以通过 PTC 进行辅助加热，从而实现节能的效果。

图27： 第二代热管理系统：小鹏 P7 采用电机电控余热循环利用热管理方案



资料来源：控安汽研、浙商证券研究所

第二代热管理系统中，对驾驶舱和电池的加热需求仍然通过 PTC 来实现。驾驶舱的制热需求，一般采用风暖 PTC 加热器。PTC 加热周围空气，然后鼓风机系统将空气吹入驾驶舱实现制热功能。另外，也可以采用水暖 PTC 加热器来加热冷却液，然后冷却液流经暖风芯体实现驾驶舱的暖风制热。电池系统的加热需求，主要采用水暖 PTC 加热器对冷却液进行加热，实现对电池包的加热。但 PTC 的功率一般在 1-6kW，这就意味着百公里耗电量将额外增加 4-6kWh 的电量消耗，假设满电驾驶时间在 4-5h，PTC 加热将使电动汽车满电续航减少 100-150 公里，这也就是电动汽车在冬季开暖风后，续航打折的原因。

图28： PTC 风暖加热器



资料来源：控安汽研、浙商证券研究所

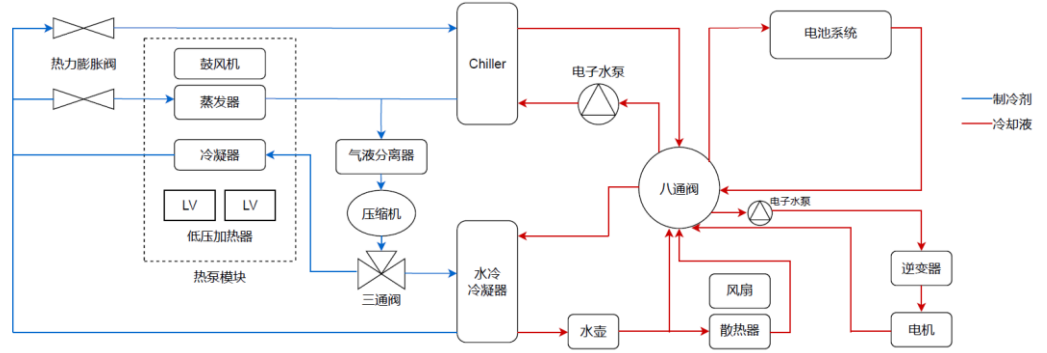
图29： PTC 水暖加热器



资料来源：控安汽研、浙商证券研究所

第三代热管理系统：采用热泵系统，冷媒侧和水媒侧实现集成化。第三代热管理系统以特斯拉 model Y 为代表。在冷媒侧，新增室内冷凝器和冷媒三通阀来实现热泵供热的需求，替代了原有的高压 PTC 加热。新增的两个低压 PTC 加热主要实现除霜、除雾和辅助加热的功能。通常来讲，采用热泵系统进行替代后，百公里耗电量将节省 2-3kwh，实现整体续航 10%-15% 的提升。

图30： 第三代热管理系统：特斯拉 model Y 余热回收与集成化热泵



资料来源：《Octovalve Thermal Management Control for Electric Vehicle》、浙商证券研究所

特斯拉 model Y 通过八通阀，将四个主要回路进行了连通，实现整个热管理系统的高效运行。Model Y 能够实现 12 种制热、除雾、除霜和去湿工作模式。通过八通阀，不仅可以实现电机电控余热循环加热电池，还可以间接将热量传递给驾驶室；另外，还可以实现电机电控系统、水冷冷凝器、低温散热器的串联，使电机电控回路和冷凝器共用一个散热器。电池热管理回路也可以与 Chiller 回路串联，实现电池回路的降温，该热量也可以间接被热泵利用加热驾驶室。电池热管理回路也可以与水冷冷凝器回路进行串联，通过水冷冷凝器的热泵功能加热电池系统。可以看出，通过八通阀，可以灵活控制电池热管理回路、电机电控热管理回路、Chiller 冷却回路、水冷冷凝器制热回路的整体工作状态，实现电动汽车热管理模块效率的最大化。

图31： 特斯拉 model Y 八通阀实现电池、电机电控、Chiller 冷却、水冷冷凝器制热的最优配置

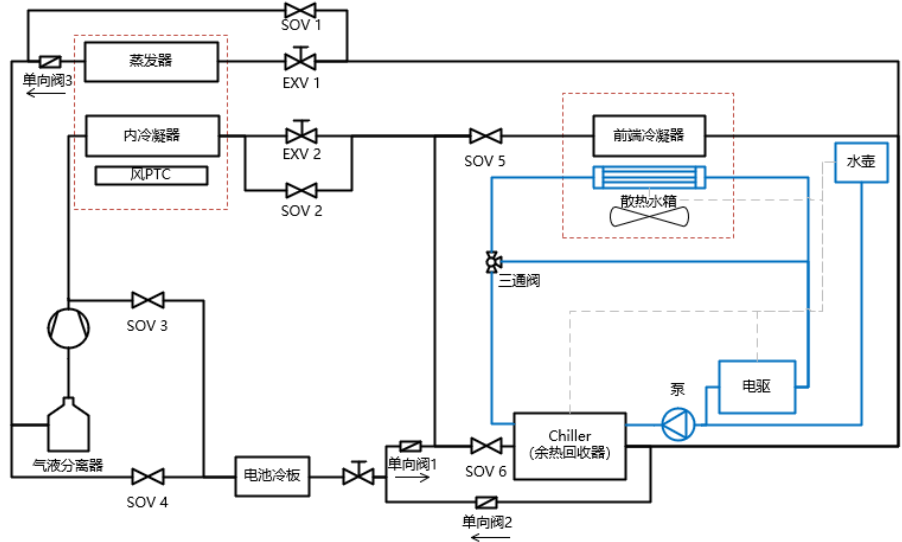


资料来源：Munro 拆解 Model Y 热管理、浙商证券研究所

比亚迪海豚电池热管理采用冷媒直冷，具有效率高的优点。在新能源汽车热管理方面，比亚迪的理解同样代表着一种发展趋势。其电池热管理回路直接接入到冷媒侧，采用

冷媒直接对电池系统进行热管理。电池直冷优点比较明显，热管理效率高，直接采用冷媒实现与电池的热交换，而不用通过冷媒→冷却液→电池系统的热量传导，提高了热管理系统的效率。但其同样增加了技术难度，电池热管理回路一般较长，电池系统的热管理控制的均匀性以及热管理系统的密封性将给前期开发带来较高的技术挑战。

图32： 第三代热管理系统：比亚迪海豚电池直冷及热泵集成化设计



资料来源：知乎-汽车热管理研发、浙商证券研究所

3.2 热管理系统功能多样促进向集成化发展，国内企业迎来新机遇

热管理系统整体表现出集成化趋势。整体上来讲，无论是在冷媒侧还是在水媒侧，整体的发展都是朝集成化的方向发展。如特斯拉在冷媒侧，采用非常集成化方式，将众多的阀类集成在一起。主要优势有以下几点：可以有效地实现平台化，有利于规模化的批量生产以及成本的降低，并可以提升热管理效率，且在整车空间方面，可以节省更多的空间，给乘客提供更多的使用功能。在水媒侧，集成化趋势同样明显。如图中特斯拉水媒侧基板，将众多阀类和冷却液水壶集成在一次，其优势与冷媒侧类似。

图33： 特斯拉 model Y 冷媒侧集成基板



资料来源：Munro 拆解 Model Y 热管理、浙商证券研究所

图34： 特斯拉 model Y 水媒侧集成基板



资料来源：Munro 拆解 Model Y 热管理、浙商证券研究所

比亚迪的冷媒侧集成化同样比较明显。由于电池系统采用直冷，整个系统拥有更多的阀类元器件，如各种电子膨胀阀，电磁阀，截止阀等，集成化的方式可以使众多阀类和传感器的线束布局更加方便，提高整个热管理系统的可靠性并降低成本。

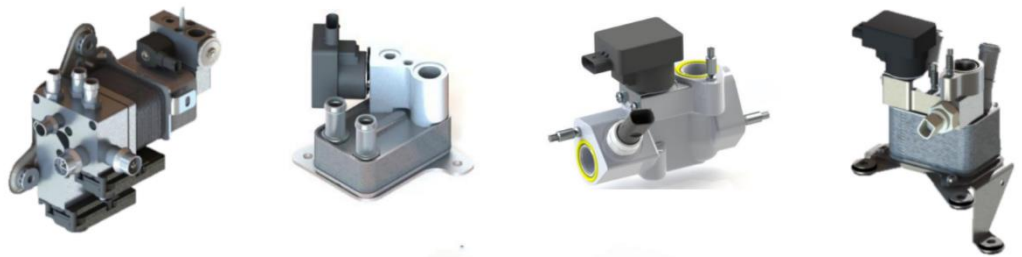
图35： 比亚迪集成化冷媒侧阀岛



资料来源：知乎-汽车热管理研发、浙商证券研究所

国内热管理企业迎来集成化技术发展新机遇。国内诸多新势力品牌在诞生初期，往往存在市场预期销量较低，在跟供应商进行接洽时，更加愿意给成长型供应商更多尝试的机会。而在这个过程中，国内热管理企业便可以充分抓住这一发展机遇，实现自身单车价值量的提升。如三花便在国内新能源汽车发展浪潮中开发了各种集成模块，可根据客户的不同系统要求进行个性化开发，包括电池热管理系统、热泵空调系统、油冷系统等。其较为领先的集成技术可实现更好的系统性能和成本竞争力。

图36： 三花智控汽车热管理集成模块设计

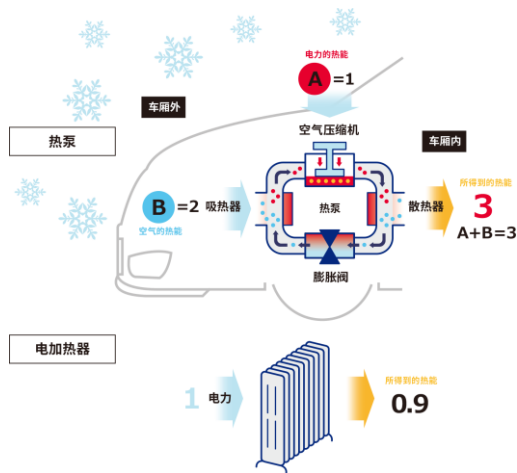


资料来源：三花汽零官网、浙商证券研究所

3.3 热泵系统在新能源汽车领域加速渗透

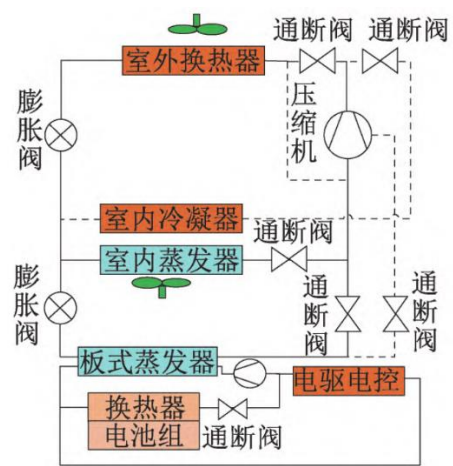
热泵系统相比 PTC 加热可实现 3 倍热效率。根据赵宇等在《电动汽车热泵空调系统综述》中表述，PTC 加热能效比 $COP < 1$ ，而热泵空调能效比 COP 最高可达到 3 左右，由此热泵系统相比 PTC 加热可实现 3 倍热效率。在冬季，即使是再低的温度，空气中仍然存在热量。再加上电能对空气的做功，可以实现更加高效的制热效率，提升电动汽车在冬季的续航里程。而采用 PTC 加热，电能只能转化为有限的热能。因此，众多整车厂为解决冬季续航打折较大的问题，逐步开始将耗能较高的 PTC 切换成热泵。热泵的加入使汽车热管理系统更加复杂，同时加速了新能源电动车热管理集成化的趋势。

图37：热泵系统相比 PTC 加热可实现 3 倍热效率



资料来源：日本电装官网、浙商证券研究所

图38：余热回收一体化热泵



资料来源：邹慧明等《电动汽车热管理技术研究进展》、浙商证券研究所

2022 年 1-10 月份热泵系统在国内纯电动汽车领域渗透率已达 33%。根据 Wind 数据，2022 年 1-10 月新能源纯电动汽车批发销量已达 387 万辆，而根据表 6 中统计，国内配置热泵空调车型销量总和约为 129.6 万辆，由此测算热泵系统在国内纯电动汽车渗透率已达 33%。随着特斯拉在国内销量的上升，逐步带动热泵在国内纯电动汽车市场的渗透。这也逐渐使国内新能源厂商逐渐向特斯拉看齐，加入热泵渗透的行列。随着比亚迪系列车型在国内的畅销，2022 年全年热泵系统在纯电动汽车的渗透率有望达到 35%。国内众多整车厂，在解决电动汽车冬季续航问题上，也逐渐切入热泵行列。

表6：2022 年 1-10 月份热泵系统在纯电动乘用车中渗透率已达 33%

车型	售价 (万元)	级别	动力	2021 年销量 (万辆)	2022 年销量 (1-10 月) (万辆)
特斯拉 Model Y	30-40	中型 SUV	EV	20.01	35.02
特斯拉 Model 3	27-35	中型车	EV	28.40	20.45
比亚迪 海豚	10-13	小型车	EV	2.96	15.33
比亚迪 元 PLUS	13-16	紧凑型 SUV	EV	/	14.32
比亚迪 汉 EV	21-32	中大型车	EV	/	11.78
极氪 001	30-38	中大型车	EV	0.6	4.96
蔚来 ES6	38-55	中型 SUV	EV	4.17	4.17
宝马 iX3	40-44	中型 SUV	EV	4.4	4.13
小鹏 P5	18-25	紧凑型车	EV	0.79	3.37
AION V	18-27	紧凑型车	EV	1.58	2.84
蔚来 ET7	45-53	中大型车	EV	0.01	2.16
比亚迪 海豹	20-28	中型车	EV	/	2.05
比亚迪 唐 EV	20-34	中型 SUV	EV	/	1.85
蔚来 EC6	39-55	中型 SUV	EV	3.01	1.63
蔚来 ES8	49-65	中大型 SUV	EV	2.09	1.53
荣威 Ei5	14-16	紧凑型车	EV	1.64	0.88
宝马 i3	35	中型车	EV	/	0.69
极狐 阿尔法 S	22-43	中大型车	EV	0.28	0.65
蔚来 ES7	46-54	中大型 SUV	EV	/	0.62

问界 M5 EV	28-32	中型 SUV	EV	0.04	0.38
AION LX	28-47	中型 SUV	EV	0.1	0.37
蔚来 ET5	32-38	中型车	EV	/	0.21
奥迪 Q5 e-tron	37-48	中大型 SUV	EV	/	0.15
小鹏 G9	31-47	中大型 SUV	EV	/	0.08
总计				70.08	129.62

资料来源：Wind、Marklines、汽车之家、浙商证券研究所

特斯拉和比亚迪是热泵车型渗透的主力，国内其他整车厂也逐渐布局。特斯拉车型较早地将热泵系统应用到了量产车型上，给热泵行业的发展具有较大的促进作用。同时比亚迪在海豚车型也逐渐应用热泵，目前在汉、唐、元、海豹等纯电车型上都已逐渐升级为热泵系统，且在长续航版的 DM 车型上，同样应用了热泵。其他厂商，如蔚来全系、极氪、问界 M5、宝马 iX3 等车型上也逐渐配置了热泵。从价格区间上来讲，20 万以下的车型上热泵应用较少，仅限于比亚迪海豚、元 PLUS、荣威 Ei5 等，而像几何等部分车型设置为选装配置。在 20 万以上纯电车型中，大部分都配置了热泵系统，以实现热管理效率的最大化。随着国内新能源汽车市场的进一步深化发展，为解决冬季续航里程打折问题，相信越来越多车企将配置热泵空调系统。

3.4 核心零部件：针型和大口径电子膨胀阀市场竞争强化

电子膨胀阀逐渐取代热力膨胀阀，水媒侧三通阀向多通阀发展。阀门主要包括电子膨胀阀、热力膨胀阀、三通阀、四通阀等，特斯拉热管理系统还涉及八通阀等多种其他阀门。随着新能源汽车热管理系统复杂程度提升，所需阀门的数量也有所上升，且技术要求也更高。阀门的发展趋势主要有两个：1) 电子膨胀阀取代热力膨胀阀。传统的热力膨胀阀根据制冷剂蒸汽的过热度自动调节流量大小。电子膨胀阀按照设定的程序对制冷剂流量进行调节，相比热力膨胀阀具有响应快、精度高的特点，且具有更加宽的控制范围，更容易配合热泵系统使用。2) 由三通阀向四通阀/八通阀发展。三/四/八通阀都是起到切换冷却液路径的作用，但是集成度越高的系统需要的通道阀门结构越复杂。八通阀可以连通更多回路，引入更多热源，热管理效率也会因此提升，相对应的结构复杂程度、加工难度会有所增加。

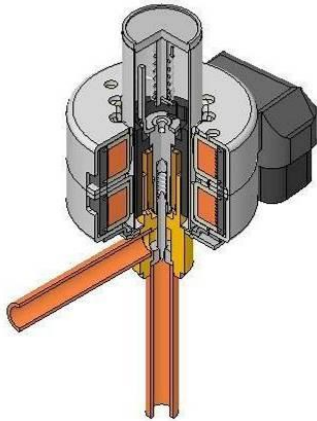
图39：三花智控汽车热管理热力膨胀阀和电子膨胀阀



资料来源：三花汽零官网、浙商证券研究所

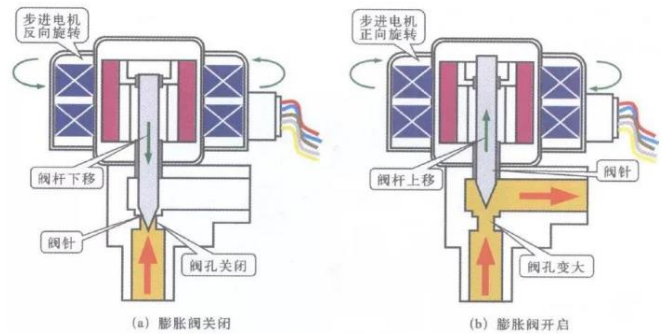
电子膨胀阀主要由两个部件组成：**阀体和步进电机**。步进电机与阀体总成直接相连，使得阀芯的运动更加容易、可靠，可以省略额外的密封件、波纹管、隔膜等可能存在使用寿命限制和泄漏影响的部件。电子控制器通过发送脉冲信号到线圈上，控制转子部件的旋转，通过丝杆和螺母的传动，将转子部件的旋转运动转化为阀针沿轴向直线移动，从而调节阀口的通流面积，调制冷剂的流量，同时止动器部件通过滑环上下运动控制阀针运动行程，从而保证阀针始终在一定行程中运动。

图40： 针型电子膨胀阀内部结构



资料来源：三花智控产业产品介绍会、浙商证券研究所



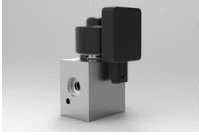
图41： 针型电子膨胀阀通过控制阀针上下运动控制流量



资料来源：嘉兴裕隆，浙商证券研究所

三花智控电子膨胀阀旨在提供精确的流量控制，获得更高的系统热效率。三花智控电子膨胀阀在测试矩阵的不同点进行测试时，可以将典型乘用车的制冷系统 COP 提高 10% 以上，在最大化热交换器性能方面特别有效。并且可以精确控制压缩机入口过热度，更有效地优化蒸发器和冷凝器传热来实现更高的系统效率。另外，响应迅速且稳定的过热度控制可减少空调压缩机负载，提高整体热效率。且自身的质量和耐用性通过自润滑设计特性等得到加强。

表7： 三花智控和盾安环境电子膨胀阀技术参数对比

所属公司	三花智控	盾安环境	
系列名称	汽车电子膨胀阀	FBEV 控制阀系列	FBEV-C 控制阀系列
产品图片			
制冷剂	R134a, R1234yf, R744	R134a, R1234yf	R744
适用环境温度	-40℃~+120℃	-40℃~+125℃	-40℃~+165℃
工作电压	DC 9V~16V	DC 9V~16V	DC 9V~16V

资料来源：三花智控官网，盾安环境官网，浙商证券研究所

盾安环境电子膨胀阀采用大口径设计，同时可具备膨胀阀和电磁阀的功能。盾安环境的大口径电子膨胀阀全开直径 10mm，在全开状态可以实现较大的制冷剂流量，同时也可实现流量的全封闭，从而实现了电磁阀的功能，也可直接应用到集成阀岛产品中。整体上，大口径电子膨胀阀核心优势在于产品兼容性，小开度时满足流量精度调节，能替代小

口径电子膨胀阀，同时具备电磁阀全开功能及双向截流截止功能，在热泵系统中可以替代电子膨胀阀+电磁阀+单向阀，具备较强的经济性。

表8：三花智控和盾安环境电子膨胀阀特点对比

	三花智控	盾安环境
特点	<ul style="list-style-type: none"> • 提高冷却稳定性 • 具有精确流量控制的领先技术 • 具有 OBD 功能的 LIN 集成控制板 • 量产经验，品质记录过硬 • 灵活的阀体设计 	<ul style="list-style-type: none"> • 可适应 CO2 新冷媒系统，应用场景更加丰富 • 产品兼容性高，小开度可替代小口径电子膨胀阀 • 同时具备电磁阀全开功能及双向截流截止功能 • 经济性高，热泵系统可替代电子膨胀阀+电磁阀+单向阀 • 轴承和软密封结构独特，内漏低、流量调节覆盖范围广

资料来源：三花智控官网、盾安环境公司公告、浙商证券研究所整理

4 重点标的

推荐关注三花智控、拓普集团、银轮股份、盾安环境、腾龙股份等汽车热管理行业相关标的。

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现+20%以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现+10%~+20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现-10%~+10%之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现-10%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现+10%以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现-10%~+10%以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现-10%以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。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。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>