

三花智控（002050.SZ）

热管理龙头的长期成长性展望

买入

核心观点

战略清晰，全球布局，把握热管理核心零部件环节。三花智控以热泵技术和热管理系统产品研发应用为核心，从机械部品开发向电子控制集成的系统控制技术解决方案升级，成立至今专注于热管理产品零部件及组件，横向产品品类扩展（阀、泵、散热器、组件等），纵向行业扩展（家电、商用制冷、汽车、储能等）。基于对产品线的完善和下游应用的拓展，公司收入从2002年的1.34亿元增长至2022年的213.48亿元，年化复合增长率达29%。全球化布局方面，2022年公司国外业务收入占比46.5%，已在美国、波兰、墨西哥、越南、印度等地建立了海外生产基地，具备全球交付能力。

热管理行业大赛道、好格局，抓住新能源增量机遇，公司从部件龙头成长为行业龙头。新能源汽车热管理行业单车价值量6500元左右，相较于燃油车提升2倍（主要增量为电池侧以及系统更加复杂），公司把握核心零部件，提升集成组件产品比例，目前单车配套价值量可达5000元以上。汽车热管理行业集中度高，预计全球乘用车热管理市场空间约为1800亿元，呈现增长趋势，传统国际龙头电装、法雷奥、翰昂、马勒四家企业占据50%以上的份额。国内企业发力新能源车增量市场，三花智控在车用电子膨胀阀、新能源车热管理集成组件产品市占率全球第一，公司伴随新能源核心客户的快速发展、集成组件收入占比提升，打造行业全球龙头。

开拓储能、机器人等业务，技术具有同源性，布局新的成长点。车用动力电池和储能电池在温控技术方面同源，储能业务公司2023年上半年突破行业标杆客户，已实现营收。机器人方面，公司重点聚焦仿生机器人机电执行器业务（运动控制核心环节，工业机器人中成本占比70%左右）。机电执行器业务在电机控制技术方面与公司现有产品具备同源性，公司已组建50人的机电执行器产品研发团队，并与绿的谐波签署战略合作框架协议。公司未来三年预计将招募在电机、传动、电控、传感器等领域的专业人才，将研发团队扩充至150人，预计机电执行器产品总团队规模在300人以上。公司已与多个客户建立合作，并积极筹划海外生产布局，具备先发优势。

风险提示：新能源汽车销量不及预期、原材料价格上涨、技术风险、政策风险、客户拓展风险、汇率风险等。

投资建议：维持盈利预测，维持买入评级。考虑到公司的成长性以及行业领先优势，预计公司2023-2025年归母净利润为31.43/38.26/46.55亿元，上调公司一年期（2024年）目标估值至31-35元（原为26-29元），对应2024年PE为30-34倍，维持买入评级。

盈利预测和财务指标

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	16,021	21,348	27,061	32,964	39,082
(+/-%)	32.3%	33.2%	26.8%	21.8%	18.6%
净利润(百万元)	1684	2573	3143	3826	4655
(+/-%)	15.2%	52.8%	22.1%	21.8%	21.7%
每股收益(元)	0.47	0.72	0.84	1.03	1.25
EBIT Margin	12.2%	12.6%	14.1%	14.5%	14.7%
净资产收益率(ROE)	15.1%	19.9%	21.2%	22.3%	23.4%
市盈率(PE)	60.2	39.4	33.6	27.6	22.7
EV/EBITDA	46.8	35.7	26.9	22.2	18.8
市净率(PB)	9.10	7.84	7.11	6.16	5.29

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

汽车·汽车零部件

证券分析师：唐旭霞

0755-81981814

tangxx@guosen.com.cn

S0980519080002

联系人：王少南

021-60375446

wangshaonan@guosen.com.cn

基础数据

投资评级	买入(维持)
合理估值	31.00 - 35.00 元
收盘价	28.25 元
总市值/流通市值	105446/104245 百万元
52周最高价/最低价	33.00/20.00 元
近3个月日均成交额	578.97 百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

《三花智控（002050.SZ）-2023年三季度点评-盈利能力持续提升，关注储能、机器人新增长点》——2023-11-02
《三花智控（002050.SZ）-2023年中报点评-汽零业务持续放量，二季度整体盈利能力提升》——2023-08-24
《三花智控（002050.SZ）-汽零业务持续放量，开拓储能、机器人新增长点》——2023-05-04
《三花智控（002050.SZ）-汽零制冷双轮驱动，2022年归母净利润预增50%-80%》——2023-01-17
《三花智控（002050.SZ）-2022年三季度点评-营收增长稳健，盈利能力持续改善》——2022-10-28

内容目录

三花智控：打造热管理行业全球龙头	6
战略清晰，全球布局，打造热管理全球龙头	6
空调冰箱制冷元器件业务稳步增长	11
完善车用阀、泵、换热器等品类，从零部件向集成组件、子系统发展	14
优秀管理团队、专注于核心部件、前瞻开发持续迭代，铸就核心竞争优势	19
热管理行业长坡厚雪，大赛道、好格局	22
市场扩容：电动车热管理单车价值量相较于燃油车翻倍	22
核心零部件机会探讨：产业链环节的价值量分布	30
集成化发展：从特斯拉热管理演变看集成化趋势	32
竞争格局：国产企业把握核心部件，伴随着新能源增量机会，实现弯道超车	34
应用范围广：技术同源，储能热管理方兴未艾	37
进入仿生机器人机电执行器环节，开辟新的增长点	40
产业与政策催化，人形机器人赛道风起	40
机器人与车端供应链重合度高，带动车端供应链新增机会	44
三花布局机器人执行器，运动控制核心环节，开辟新的增长曲线	49
财务分析	52
营收利润分析	52
营运能力分析	53
现金流与偿债能力分析	54
盈利预测	56
假设前提	56
未来 3 年业绩预测	58
估值与投资建议	59
绝对估值	59
相对估值	60
投资建议	60
风险提示	61
附表：财务预测与估值	63
免责声明	64

图表目录

图 1: 公司发展历程	8
图 2: 公司发展历程	8
图 3: 公司营业收入及增速 (亿元, %)	9
图 4: 公司营收结构	9
图 5: 三花智控全球化布局	10
图 6: 公司海外收入占比	10
图 7: 三花国际有限公司 (美国) 营收、净利润表现 (亿元)	10
图 8: 公司空调冰箱之元器件及部件收入及增速	11
图 9: 2023H1 公司制冷单元收入结构拆分	11
图 10: 2022 年制冷空调阀件下游结构	12
图 11: 欧洲热泵销量及增速 (台)	12
图 12: 公司微通道换热器可以达到能效提升、制冷剂充注量减少的作用	13
图 13: 微通道营业收入及增速 (亿元, %)	13
图 14: 微通道净利润及增速 (%)	13
图 15: 三花汽零发展历程	14
图 16: 三花汽零主要产品布局	15
图 17: 三花汽零营业收入及增速 (亿元, %)	15
图 18: 三花汽零净利润及增速 (%)	15
图 19: 公司股权结构	19
图 20: 公司开发流程	21
图 21: 公司研发投入	21
图 22: 热管理系统差异	22
图 23: 热管理系统单车价值量变化	22
图 24: 空调系统循环 (基本原理)	23
图 25: 发动机冷却系统	23
图 26: 热泵机制, 与电加热相比能源利用效率提升	24
图 27: 热泵系统基本原理	25
图 28: 余热回收整车能量流图	25
图 29: 特斯拉 ModelY 热泵系统控制策略	25
图 30: 锂电池热管理的必要性	26
图 31: 水冷板 (铝制板加工钎焊)	27
图 32: 电池冷却器 Chiller 工作环节 (LCC 同理)	27
图 33: 2022 年国内新能源热管理系统部件构成 (按内销额)	30
图 34: 2022 年新能源热管理行业构成 (按内销额)	30
图 35: 阀类产品价格分布区间	31
图 36: 相较于燃油车, 电动车换热器需求提升	31
图 37: 第二代热管理 Superbottle 模块	32

图 38: 特斯拉热泵系统	32
图 39: 特斯拉八通阀运行原理	33
图 40: 特斯拉热管理集成模块划分	33
图 41: 电装客户结构 (2022 财年, 截至 2023 年 3 月)	34
图 42: 翰昂客户结构 (2022 年度)	34
图 43: 汽车热管理竞争格局 (2022 年)	35
图 44: 全球 HVAC 供应商格局	35
图 45: 新能源汽车销量及增速	35
图 46: 2023 年上半年新能源车收入占汽零业务收入比重达 89%	35
图 47: 自主品牌乘用车占比提升	36
图 48: 全球新型储能系统累计装机情况	37
图 49: 中国新型储能系统累计装机情况	37
图 50: 储能液冷环节及设备	38
图 51: 储能中标价格	39
图 52: 储能温控风冷、液冷占比情况	39
图 53: 全球机器人销售额及预测 (亿美元)	40
图 54: 全球工业机器人销售额及预测 (亿美元)	40
图 55: 全球工业机器人每年安装量 (千台)	40
图 56: 全球工业机器人保有量 (千台)	40
图 57: 工业机器人的运作逻辑	41
图 58: 2016-2024 年中国协作机器人均价及预测	41
图 59: 协作机器人成本构成 (%)	41
图 60: 服务机器人主要应用场景	41
图 61: 全球服务机器人销售额及预测 (亿美元)	41
图 62: 全球制造业机器人密度	42
图 63: 人形机器人相较于工业机器人自由度大幅提升	42
图 64: 伺服系统的构成概念	45
图 65: 步进系统的构成概念	45
图 66: 谐波减速器运行示意图	46
图 67: 绿的谐波一体化模组	46
图 68: 伺服系统的构成概念	46
图 69: 核心关节准直驱电机方案	46
图 70: 鼎智科技线性执行器	47
图 71: 无刷空心杯电机结构图	47
图 72: 公司作为优秀的 Tier1 供应商, 产品稳定性高, 屡获客户奖项	49
图 73: 电子膨胀阀结构, 人形机器人与电子膨胀阀在电机与控制技术上同源	50
图 74: 公司的电机与电机控制技术同源	50
图 75: 公司毛利率分产品变化	52
图 76: 期货合约、外汇远期合约抚平外部因素波动影响	52

表 1: 公司制冷业务主要产品的产能与产能利用率情况	11
----------------------------------	----

表2: 公司汽零核心产品的产能与产能利用率情况	15
表3: 绍兴三花产能投建情况	16
表4: 绍兴三花之外新增产能投建情况	17
表5: GDR 募投项目对应产品公司客户储备, 以及在手订单 (截至 2023 年 9 月 30 日)	17
表6: 公司汽零业务产能结构与规划 (部分)	18
表7: 公司管理层 (部分)	20
表8: 热管理价值量差异	28
表9: 热管理市场空间测算	29
表10: 国内主要热管理行业公司	36
表11: 全球储能温控市场空间	39
表12: 机器人的运动控制系统	45
表13: 机器人执行器价值量分部测算	48
表14: 人形机器人项目与公司现有产品之间的工艺、技术、功能、应用领域的异同	50
表15: 公司目前已掌握的与泵、阀类同源, 可以应用于机器人机电执行器产品的技术	51
表16: 主要热管理行业公司销售毛利率对比	53
表17: 主要热管理行业公司销售净利率对比	53
表18: 主要热管理行业公司固定资产周转率对比	53
表19: 主要热管理行业公司存货周转率对比	54
表20: 主要热管理行业公司应收账款周转率对比	54
表21: 公司主要负债构成 (亿元)	55
表22: 主要热管理行业公司资产负债率对比	55
表23: GDR 募投项目对应产品公司客户储备, 以及在手订单 (截至 2023 年 9 月 30 日)	56
表24: 公司营收及毛利率拆分 (亿元, %)	57
表25: 未来三年盈利预测表 (百万元)	58
表26: 公司盈利预测假设条件	59
表27: 资本成本假设	59
表28: FCFF 估值表	59
表29: 绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析 (元)	60
表30: 同类公司估值比较 (20231212)	60

三花智控：打造热管理行业全球龙头

本文主要对三花智控的成长历史做复盘，以及对公司的长期成长性做研判。回顾三花智控的发展历史，公司在把握热管理核心部件的同时，持续拓宽产品品类与下游应用，无论是上市以来增加各类阀、泵、散热器产品的布局，还是依托于核心零部件向集成组件升级，专注主业，提升在行业中的竞争力与市占率。另外，得益于长期的前瞻研发，公司能够准确的把握行业趋势，得益于热管理核心零部件的技术通用性，公司的技术能够向多个应用场景迁移，实现增长的可持续性。对应的，公司收入从 2002 年的 1.34 亿元增长至 2022 年的 213.48 亿元，年化复合增长率 28.9%，且仍保持强劲的增长潜力。我们总结公司的竞争力为以下几点。

1、战略清晰，全球发展。公司以热泵技术和热管理系统产品的研究与应用为核心，从“机械部品开发”向“电子控制集成的系统控制技术解决方案开发”升级，产品系列从家用空调、冰箱部件领域向商用空调、商业制冷领域拓展，并向变频控制技术与系统集成升级方向延伸。全球化布局方面，2022 年公司国外业务收入占比 46.5%，公司在日本、韩国、新加坡、美国、墨西哥、德国等地建立了海外子公司，搭建全球营销网络。在美国、波兰、墨西哥、越南、印度等地建立了海外生产基地，具备全球交付能力。

2、专注领先，追求卓越。1984 年-1993 年是三花集团的创业基础期，通过选定三类产品：冰箱二位三通电磁阀、空调四通换向阀、汽车空调热力膨胀阀，使三花集团进入家用冰箱、空调与汽车零部件产业。上市公司自 1994 年设立以来，专注于热管理行业，业务纯粹，以阀件起家，横向产品品类扩展（泵、阀、散热器、组件），纵向行业扩展（家电、商用制冷、汽车、储能），发展至今产品的一致性与稳定性得到充分验证。

3、前瞻布局，长期迭代，从成本领先到技术领先。三花集团 1987 年即开始研发车用热力膨胀阀，1994 年与日本公司成立合资公司，生产车用热力膨胀阀，三花汽零成立于 2004 年，研发投入 8%+，研发人员 1000+，专利授权 740+，2009 年成立汽车零部件研发中心，2010 年启动了车用电子膨胀阀和电动车热泵空调系统的研究开发，从而能够顺利抓住新能源汽车制冷模式需求升级带来的市场需求，将电子膨胀阀应用至汽车领域，顺利实现了下游应用的切换与对外资的弯道超车。包括后续公司进入储能领域、机器人领域，技术上均可有效迁移。

战略清晰，全球布局，打造热管理全球龙头

公司前身为中日合资企业三花不二工机有限公司，1994 年 9 月由浙江省新昌制冷配件总厂（三花集团前身）和日本不二工机制作所、日本三菱商事株式会社、日本东方贸易株式会社等三家日本企业共同出资设立，2001 年 9 月转变为内资有限责任公司，股东变更为三花集团、中大股份、张亚波、日本东风贸易、任金土、王剑敏。公司秉承“小商品、大市场、高科技、专业化”的经营宗旨，产品种类从成立以来的截止阀，向附加值更高的电磁阀、电子膨胀阀发展，逐步形成截止阀、单向阀、电子膨胀阀、电磁阀、排水泵、球阀、方体阀等七大类家用和商用制冷空调配件。

发展阶段 1：上市前以截止阀为主，行业龙头。

截止阀：公司 2002-2005 年截止阀收入占比 60%以上，2002 年截止阀销售 899 万只，国内市占率 32.1%，全球市占率 13.6%，为国内龙头。**发展空调用电子膨胀阀、电磁阀：**公司 2005 年上市募集资金扩建电子膨胀阀、电磁阀产能：新增 200 万只

空调用电磁阀技改项目、新增 150 万只空调用球阀技改项目、扩建年产 500 万套空调用电子膨胀阀建设项目（原产能为 50 万只）。

发展阶段 2：上市后持续注入四通阀、微通道、汽零业务等优质资产，以及横向并购（亚威科、兰柯）扩充公司业务。

四通换向阀：2017 年收购常州兰柯、日本兰柯、美国兰柯相关资产（四通换向阀全球业务），2008 年公司重组暖通空调业务，向三花控股发行股份收购三花控股持有的三花制冷集团 74% 股权、四通机电 100% 股权、三元机械 100% 股权、美国三花和日本三花 100% 股权，三花控股下属制冷零部件产业的整体上市目标得以完整实现。本次交易主要注入四通换向阀资产，2007 年公司收入 8.1 亿元，截止阀占 60%，2008 年收入提升至 24.4 亿元，截止阀占比降至 20%，四通换向阀占比提升至 46%。

商用制冷零部件：2010 年加大商用制冷业务投入，通过定增募集资金总额 10 亿元用于投建 1500 万只商用制冷空调自动控制元器件、年产 350 万只商用制冷空调净化装置项目等，包括商用电磁阀 200 万只、四通换向阀 400 万只、热力膨胀阀 500 万只、电子膨胀阀 150 万只、钢截止阀 250 万只等阀件的产能扩张。商用制冷主要用于大型商业写字楼、商场、酒店、机房空调（包括大型计算机防和电信基站空调）、食品冷链等，实现了下游行业的拓展。

亚威科：2013 年收购德国亚威科，亚威科主要从事咖啡机、洗碗机、洗衣机等家电系统零部件的研发制造与销售，进一步扩展产品品类。

微通道：2015 年向三花钱江发行股份购买杭州三花微通道换热器有限公司 100% 股权，同时通过定增募集资金 4 亿元用于三花微通道“在墨西哥建设微通道换热器生产线项目”、“新增年产 80 万台换热器技术改造项目”。杭州三花微通道成立于 2006 年，成立之初为三花控股与丹佛斯合资成立，2013 年丹佛斯将股权全部转让至三花控股，2014 年三花微通道在全球微通道换热器市场占有率已达 31%。公司营收 2015 年提升至 62 亿元，其中微通道业务收入 9 亿元，占比 15%。

三花汽零：2017 年向三花绿能发行股份购买其持有的三花汽零 100% 股权，并通过定增募集资金，用于三花汽零“年产 1150 万套新能源汽车零部件建设项目”、“新增年产 730 万套新能源汽车热管理系统组件技术改造项目”、“新增年产 1270 万套汽车空调控制部件技术改造项目”等。三花汽零成立于 2004 年，主要产品包括汽车空调用热力膨胀阀、空调控制器、调温阀、车用电子膨胀阀、电子水泵、油泵、水阀、冷媒阀、贮液器、压块、油冷器、电池冷却器、冷却板等产品。公司 2017 年营收提升至 96 亿元，其中汽零业务收入 10 亿元，占比 11%。2021、2022 年受益于新能源行业的发展，公司汽零业务实现高速增长。

基于以上产品线的布局，公司收入从 2002 年的 1.34 亿元增长至 2022 年的 213.48 亿元，20 年营收年化复合增长率为 29%。

发展阶段 3：2022、2023 年加大在储能热管理、机器人机电执行器项目投入，预计将成为新的增长动力。

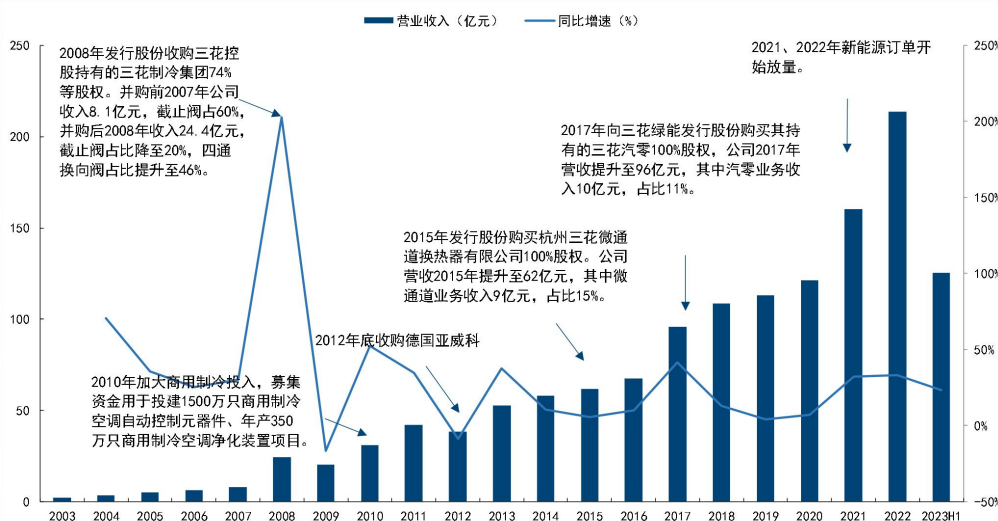
储能热管理：2022 年 3 月成立三花新能源热管理科技（杭州）有限公司，开展储能热管理相关业务，储能热管理和新能源汽车热管理业务技术路线接近，公司具有良好的产品与技术储备，公司储能热管理系统解决方案已与行业标杆企业顺利达成合作，2023 年上半年储能业务成功突破行业标杆客户，已实现营收。

机器人机电执行器：机器人方面，公司拟发行 GDR 投资 2.02 亿元建设机器人机电执行器研发项目，整合伺服电机、减速机构、编码器、控制器等零部件的资源，

致力于设计出在功率密度和响应速度上都可以满足仿生机器人应用的产品，并已与多个客户建立合作。同时，2023年4月公司发布公告，与苏州绿的谐波传动科技股份有限公司签署战略合作框架协议，双方将在三花墨西哥工业园共同出资设立一家合资企业，合资公司主营业务为谐波减速器。

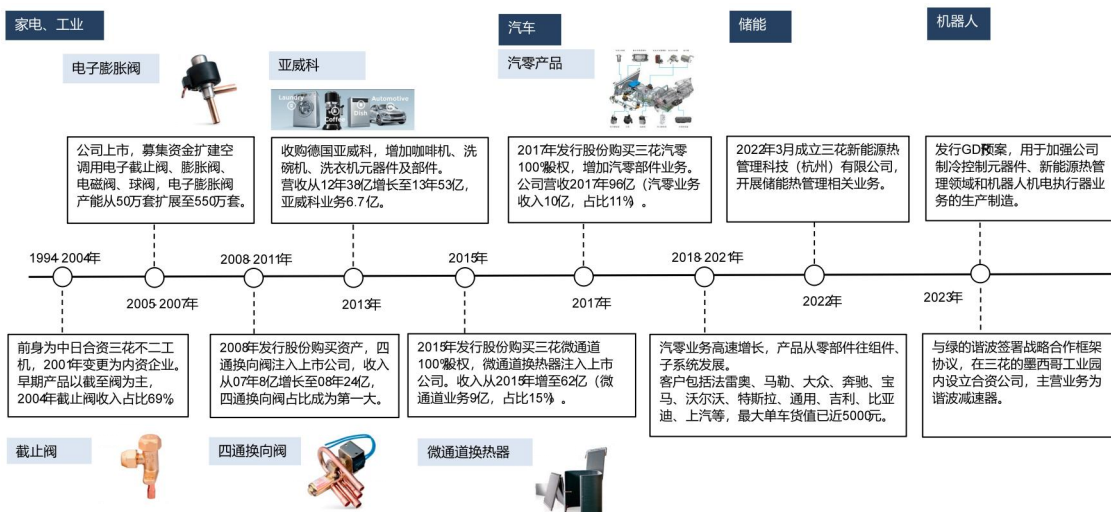
机电执行器业务在电机控制技术方面与公司现有产品具备同源性，公司已组建50人的机电执行器产品研发团队，未来三年预计将招募在电机、传动、电控、传感器等领域的专业人才，将研发团队扩充至150人，预计机电执行器产品总团队规模在300人以上。公司已与多个客户建立合作，并积极筹划海外生产布局，具备先发优势。

图1：公司发展历程



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图2：公司发展历程



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司根据战略性业务和成熟性业务发展所处的不同阶段，将业务分为家用制冷业务、商用制冷业务、汽车零部件业务、亚威科业务、微通道业务、变频控制器业务、储液器以及管路件业务单元。

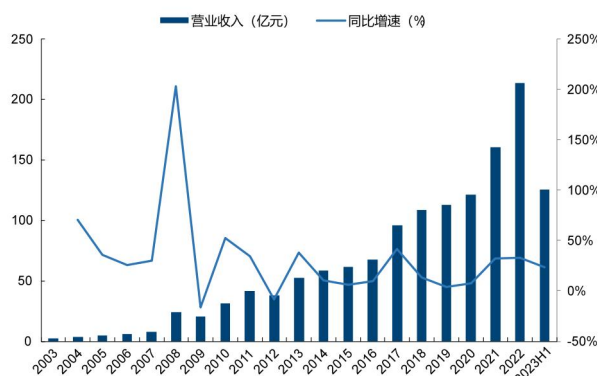
公司以热泵技术和热管理系统产品的研究与应用为核心，从“机械部品开发”向“电子控制集成的系统控制技术解决方案开发”升级，产品系列从家用空调、冰箱部件领域向商用空调、商业制冷领域拓展，并向变频控制技术与系统集成升级方向延伸发展。当前阶段，公司收入增长来源于制冷业务的稳步增长以及新能源汽车业务的持续放量。

1、制冷空调电器零部件方面，公司积极抓住能效升级、冷媒切换、多联机、厨电、热泵等相关业务的发展，推动营收稳步增长。

2、公司与主流新能源客户均有合作，公司新能源汽车业务订单持续放量，充分受益于新能源汽车行业的高速增长。行业方面，2020-2022 年国内新能源汽车从 136.7 万辆增长至 688.7 万辆，增长 4 倍；据 EV sales 数据，2020 年全球新能源汽车销量 324 万辆，2022 年 1052 万辆，增长 2 倍。

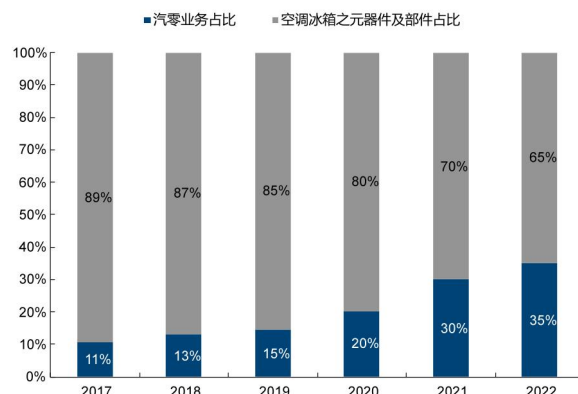
公司汽零业务 2021、2022 年占比大幅提升，2021 年汽车零部件业务收入达到 48.02 亿元，同比增长 94.5%；2022 年汽零业务实现收入 75.14 亿元，同比提升 56.6%，收入占比提升至 35%。其中，2022 年新能源车热管理产品营收 66.7 亿元，占汽车零部件业务收入比重提升至 89%（2020 年公司新能源客户营收占比 61%）。

图3：公司营业收入及增速（亿元，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图4：公司营收结构



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

全球化布局方面，自上世纪九十年代起，公司着重开拓国际市场，在日本、韩国、新加坡、美国、墨西哥、德国等地建立了海外子公司，搭建全球营销网络。在美国、波兰、墨西哥、越南、印度等地建立了海外生产基地，具备全球交付能力。

1) 制冷部件：1993 年三花集团向日本卖出第一单外贸生意，2001 年日本三花贸易株式会社在大阪设立，2002 年三花国际有限公司（美国）在俄亥俄州设立。2018 年建立越南工厂，成为东南亚国家和地区市场的制冷部件生产制造中心。

2) 微通道：2012 年为公司海外生产第一步，三花收购位于美国密西西比州帕克特市的 R2 公司，投资建立生产基地，生产微通道换热器产品（2013 年并入三花微通道合并报表），成为最早打开北美市场并制造落地的国内民营企业之一；2013 年波兰工厂成为三花在欧洲的制造基地和物流基地；2015 年建立墨西哥工厂，作为墨西哥微通道生产基地。

3) 咖啡机、洗碗机等部件：2013 年收购德国亚威科集团，实现产品的延伸以及客户覆盖群体的延伸。

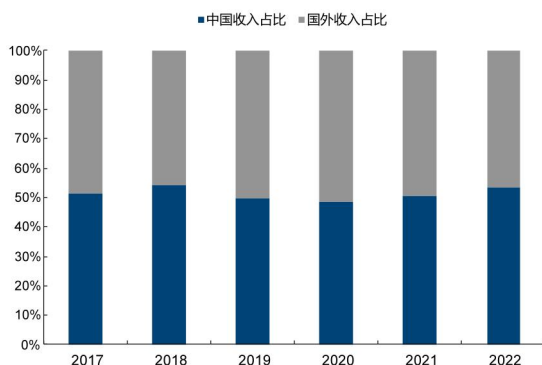
4) 汽车零部件：三花汽零在中国、北美、欧洲有 4 个技术中心，在中国、墨西哥、欧洲、印度设有 5 个生产基地，在中国、日本、韩国、北美、欧洲、印度设有 7 个销售据点。美国三花 2011 年成立（旗下孙公司墨西哥三花、北美三花），2017 年 6 月，三花汽零在墨西哥工厂的 TXV 生产线启动（定位于膨胀阀的组装，设计产能为 150 万只），2022 年 10 月墨西哥工业园（科阿韦拉州）第二期正式启动。研发中心方面，2017 年、2018 年分别在北美底特律、休斯顿设立技术研发中心。

图5：三花智控全球化布局



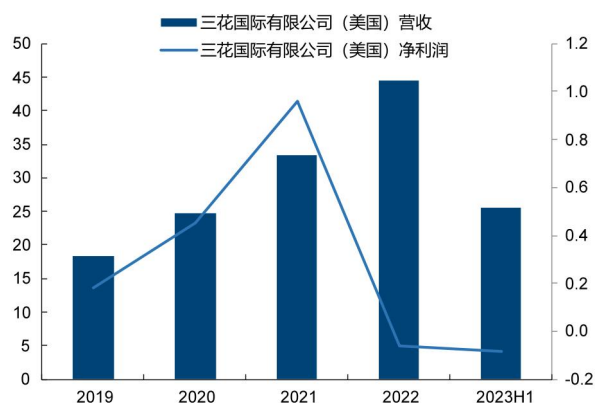
资料来源：三花智控官方公众号，国信证券经济研究所整理

图6：公司海外收入占比



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图7：三花国际有限公司（美国）营收、净利润表现（亿元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

空调冰箱制冷元器件业务稳步增长

公司制冷部件产品 2013-2022 年收入复合增长率为 12%（收入披露口径前后有所差异），保持中低增速增长，主要原因是制冷空调行业已经进入成熟期。分产品看，2023H1 公司制冷单元收入 77.06 亿元，其中微通道业务收入 10.29 亿元，占 13%，商用制冷收入 11.23 亿元，占 15%，三花的微通道、商用空调制冷业务目前尚低。商用制冷在 2022 年底搬迁至新昌大明市园区 750 亩土地新场地，微通道业务在国内、北美均有工厂投建，预计随着后续产能投放，预计继续带动公司制冷业务单元稳步增长。

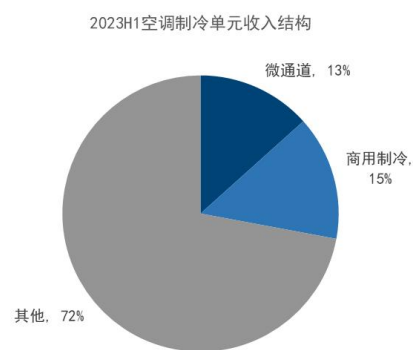
制冷空调阀件可以分为六大类产品，包括截止阀、四通阀、电子膨胀阀、热力膨胀阀、球阀、电磁阀等。按照销量计算，2022 年公司空调电子膨胀阀、四通换向阀、微通道换热器、截止阀产品市场占有率全球第一，市占率分别约为 55%、53%、43%、32%，公司还是全球压力变送器（测量气体或液体压力的装置，通常用作传感器）的主要供应商。

图8：公司空调冰箱之元器件及部件收入及增速



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图9：2023H1 公司制冷单元收入结构拆分



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

表1：公司制冷业务主要产品的产能与产能利用率情况

		2023 年 1-6 月	2022	2021	2020
四通阀	产能 (万套)	4631	9261	8960	8081
	产量 (万套)	4540	7669	6350	7147
	产能利用率 (%)	98%	83%	71%	88%
	销量 (万套)	4715	7374	6057	7072
截止阀	产能 (万套)	7671	14126	11493	11493
	产量 (万套)	7748	12158	8316	8072
	产能利用率 (%)	101%	86%	72%	70%
	销量 (万套)	7759	11421	8686	8790
空调用电子膨胀阀	产能 (万套)	3411	6602	6100	4969
	产量 (万套)	3578	5218	4550	4078
	产能利用率 (%)	105%	79%	75%	82%
	销量 (万套)	3669	5197	4263	3948
微通道	产能 (万套)	200	400	380	315
	产量 (万套)	153	266	285	202
	产能利用率 (%)	77%	66%	75%	64%

	销量（万套）	141	271	284	207
压力变送器	产能（万套）	140	220	120	90
	产量（万套）	134	175	104	55
	产能利用率（%）	96%	79%	87%	61%
	销量（万套）	122	166	89	45

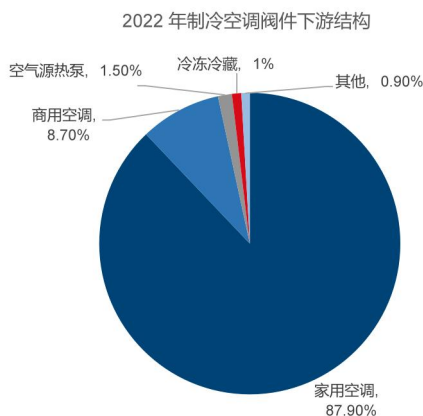
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司制冷业务的主要应用下游为家用场景（家用空调、冰箱、冰柜）、商用制冷（生鲜冷链、医用冷链物资、公共和商业建筑中央空调、商用冷藏柜等）、热泵业务。从行业的下游供应结构看，国内家用空调占制冷空调阀件下游 89% 份额，商用空调和热泵占比有所提升，冷链相关包括冷冻冷藏目前占比尚低。

家用空调已进入成熟期，全球销售较为稳定。能效升级推动电子膨胀阀件产品于 2021 年结构性增长。2020 年 7 月 1 日，《房间空气调节器能效限定值及能效等级》正式实施，家用空调变频渗透率大幅提升，据产业在线数据，2021 年国内空调电子膨胀阀销售达到 9714 万只，同比增长 50.5%。

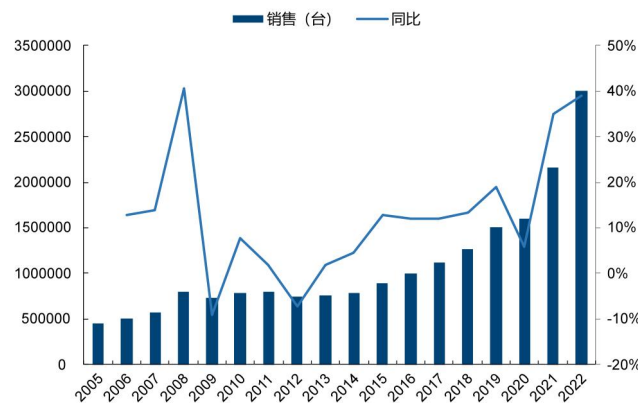
欧洲热泵于 2022 年大幅增长。欧洲热泵在 2021 年开始高增，2021 年销售 216 万台，同比增长 35%，2022 年销售 300 万台，同比增长 38.9%。增长的主要原因包括：1、技术的进步，热泵可以覆盖更宽的温度范围；2、政策的补贴推动；3、随着规划效应的提升，热泵价格有所下降。

图 10：2022 年制冷空调阀件下游结构



资料来源：产业在线，国信证券经济研究所整理

图 11：欧洲热泵销量及增速（台）

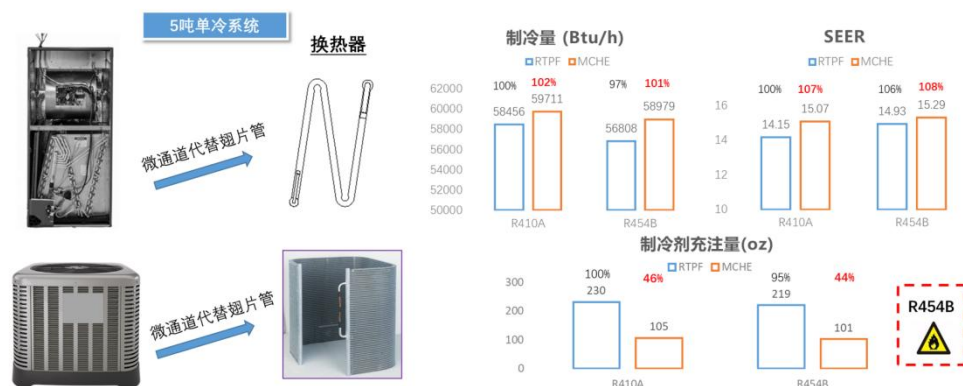


资料来源：EHPA，国信证券经济研究所整理

能效升级需求也带动了微通道换热器的发展。微通道换热器是一种紧凑型的热交换器，适用于中央、单元式、房间空调等系统，主要由微通道换热扁管（有多个微通道孔，通道越小，对流换热系数越高）、波浪形翅片、集流管及隔板等附件组成。

公司微通道产品包括微通道冷凝器、微通道蒸发器、微通道热泵换热器、微通道水箱换热器，微通道采用铝合金钎焊制造，主要用于替代传统的铜管管翅式换热器，同等机组性能下，微通道换热器与传统铜管翅片换热器比，体积更小、重量更轻、制冷剂充注量也会相应减少。

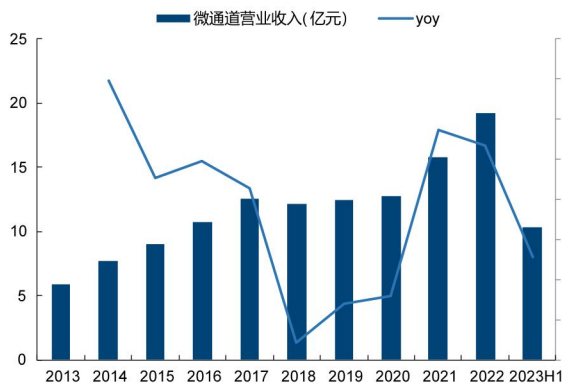
图 12: 公司微通道换热器可以达到能效提升、制冷剂充注量减少的作用



资料来源：三花智控官方公众号，国信证券经济研究所整理

三花微通道业务目前形成中国、美国、墨西哥三地工厂产能布局。三花微通道原有产能 153 万只（微通道冷凝器、蒸发器、热泵换热器、水箱换热器分别为 111 万只、16 万只、3 万只、2 万只）。2015 年增加墨西哥微通道投资以及国内杭州微通道产线技改：1、墨西哥新增三条生产线，投产后每年新增 150 万套微通道换热器产能；2、杭州技改项目新增一条生产线，并为现有三条生产线配套设备，投产后新增 80 万套微通道换热器产能（扩大一条产线产能 67 万套，提升现有生产效率增加 13 万套）。3、2023 年 9 月浙江三花换热器有限公司（杭州三花微通道换热器有限公司全资子公司）的第一条微通道换热器下线，对应的年产 750 万套换热器项目开始进入投产阶段。

图 13: 微通道营业收入及增速（亿元，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 14: 微通道净利润及增速（亿元，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

完善车用阀、泵、换热器等品类，从零部件向集成组件、子系统发展

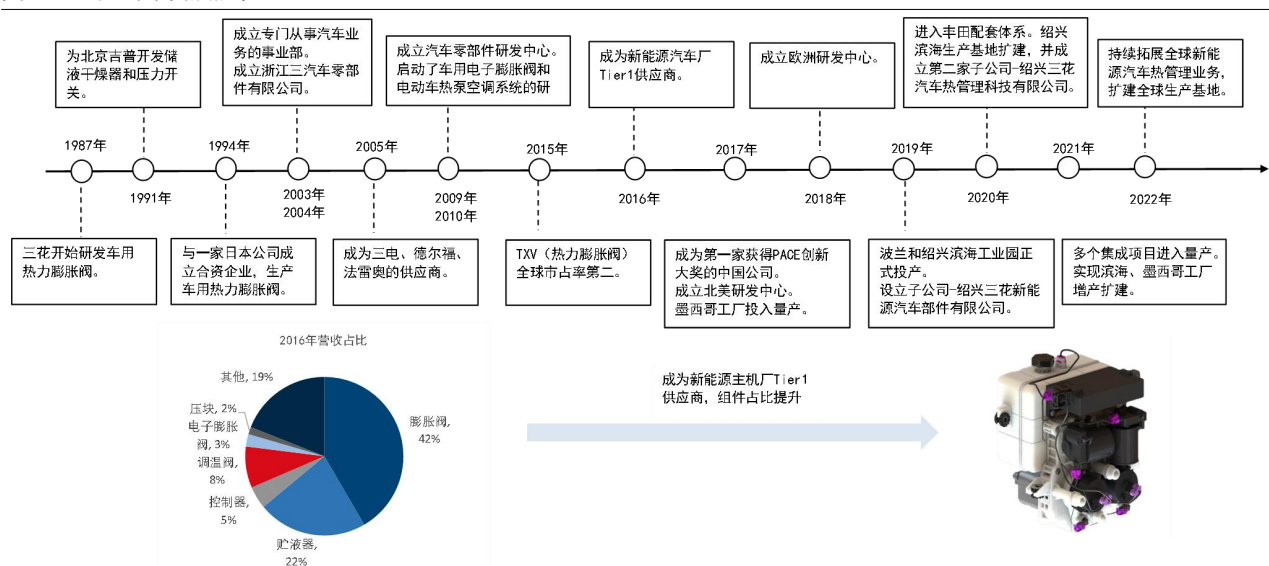
三花汽零成立于 2004 年，早期业务为汽车空调热力膨胀阀和贮液器。公司 2016 年汽零业务收入 7.8 亿元，其中热力膨胀阀 3.76 亿元，电子膨胀阀开始创造收入，当年营收 0.23 亿元，控制器 0.41 亿元。发展至今，2022 年汽零业务收入达到 75 亿元，2016-2022 年年复合增速达 46%。

汽零产品由零部件逐步向集成组件、子系统发展。随着公司对汽车零部件产品的扩展，目前产品包括汽车空调热力膨胀阀（TXV）、汽车自动空调控制器、调温阀、车用电子膨胀阀、电子水泵、油泵、水阀、冷媒阀、贮液器、压块、油冷器、电池冷却器、冷却板等零部件。在完善基础零部件的同时，公司产品向集成组件、子系统发展，组件产品为客户提供性能高效的一体化产品，节约安装空间和产品成本，目前最大单车货值超人民币 5000 元。**三花热管理集成模块集成了制冷剂侧模块、水侧模块、控制模块与减震模块，集中控制冷媒阀、温度压力传感、温度传感器、水泵和水阀，减少了线束连接，整体设计更加简洁。**

客户结构从早期 tier1 向主机厂转变。早期三花汽零客户以国际一级供应商为主，包括法雷奥、马勒等，2016 年前五大客户主要是法雷奥、马勒、空调国际、爱斯达克等 tier1，并开拓了主流的主机厂客户，公司陆续获取了来自法雷奥、马勒、大众、奔驰、宝马、沃尔沃、特斯拉、通用、吉利、比亚迪、上汽等客户的订单，核心订单包括特斯拉供应膨胀阀、水冷板、油冷器、油泵等，比亚迪供应膨胀阀、电磁阀、电子膨胀阀等，成为新能源主机厂核心供应商。

目前公司车用电子膨胀阀市占率全球第一，2022 年公司电子膨胀阀产能扩充至 1600 万套，当年销量 1315 万套，按照销量计算，预计公司在全球汽车电子膨胀阀中的市占率达 52%。

图 15：三花汽零发展历程



资料来源：三花汽零公司官网，公司公告，国信证券经济研究所整理

图16: 三花汽零主要产品布局



资料来源：三花控股官方微信公众号，国信证券经济研究所整理

表2: 公司汽零核心产品的产能与产能利用率情况

		2023 年 1-6 月	2022	2021	2020
车用电子膨胀阀	产能 (万套)	1000	1600	840	170
	产量 (万套)	985	1376	729	162
	产能利用率 (%)	99%	86%	87%	95%
	销量 (万套)	912	1315	697	159
集成组件	产能 (万套)	140	210	90	26
	产量 (万套)	112	146	80	21
	产能利用率 (%)	80%	70%	89%	80%
	销量 (万套)	110	137	75	21

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图17: 三花汽零营业收入及增速 (亿元, %)



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图18: 三花汽零净利润及增速 (%)



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司汽零业务募资与产能扩充情况梳理。

1、绍兴三花新能源汽车部件&绍兴三花汽车热管理科技

三花绍兴产业园规划用地 1000 亩，项目分为六期，**建设年产 5000 万套车用智能流体控制设备产业基地，建成达产后项目年产值预计超过 250 亿元**。项目实施主体为绍兴三花新能源部件有限公司和绍兴三花汽车热管理科技有限公司。

表 3：绍兴三花产能投建情况

生产基地	项目	实施主体	资金来源	年产能	使用状态
浙江省绍兴市	一期 140 亩：年产 1150 万套新能源汽车零部件建设项目	绍兴三花新能源部件有限公司	2017 年非公开发行股票	500 万套汽液分离器、350 万套贮液器、100 万套冷却板、100 万套油冷器、100 万套冷却器。	已投产
浙江省绍兴市	二期 130 亩：年产 150 万套新能源热管理部件项目	绍兴三花新能源部件有限公司	自筹资金	水冷板、换热器、流道板 150 万套。	已投产
浙江省绍兴市	三期 185 亩：年产 1100 万套新能源汽车用高效换热器组件项目	绍兴三花汽车热管理科技有限公司	自筹资金	油冷器 400 万套、电池冷却器 200 万套、流道板 100 万套、跳转接头 100 万套、五孔接头 100 万套、流道板总成 100 万套。	在建
浙江省绍兴市	四期 198 亩：年产 500 万套新能源热管理部件项目	绍兴三花新能源部件有限公司	自筹资金	贮液器 200 万套、气液分离器 300 万套。	在建
浙江省绍兴市	五期：年产 1250 万套绍兴三花智能热管理模块建设项目	绍兴三花汽车热管理科技有限公司	2023 拟 GDR 募集资金	换热器 500 万套、冷媒阀配套机加工件 300 万套、电池冷却器 200 万套、集成组件 250 万套。	在建

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

2、广东三花

公司 2023 年 1 月与中山市黄圃镇人民政府签订新能源汽车热管理零配件生产基地项目合作协议，根据协议，**三花汽零拟投资 30 亿元，预计达产后年产值 38 亿元**，项目已于 2023 年 4 月开始建设，预计于 2025 年 5 月正式投入生产。

2023 年 8 月三花与中山市进一步对中山智能制造产业园新增 20 亿元投资。广东三花项目达产后将成为公司新能源汽车热管理部件的重要制造中心和物流中心。

3、墨西哥、德国、波兰三花等海外工厂

公司具备多年汽零业务海外运营经营。公司在美国、欧洲、日本、印度均设有子公司，美国三花 2011 年成立（旗下孙公司墨西哥三花、北美三花），子公司美国三花在美国密歇根和墨西哥设立了两个孙公司，2017 年 6 月，三花汽零墨西哥公司举办了 TXV 生产线启动仪式，墨西哥三花定位于膨胀阀的组装，于 2017 年达产，设计年产能 150 万只，满足当地马勒集团、法雷奥集团、空调国际、通用集团等供货需求，2022 年 10 月墨西哥工业园（科阿韦拉州）第二期正式启动。

印度三花定位于三花汽零膨胀阀的当地组装与销售，于 2014 年达产，设计产能 50 万只。日本三花成立于 2008 年，主要是负责日本及东南亚客户的销售业务与技术支持。欧洲三花同样也是定位于欧洲客户的销售业务与技术支持。同时，公司与敏实汽车技术研发有限公司于 2022 年 4 月签署了合作协议，在波兰合资建设工厂（三花持股 51%），一期工厂主要从事水冷板的开发，目前首个水冷板产品于 2023 年 5 月下线。

2023 年拟境外发行全球存托凭证新增境内基础 A 股股份，拟募集资金不超过 50 亿元人民币，其中海外汽零业务包括用于三花墨西哥年产 800 万套智能化热管理部件项目、三花波兰汽车零部件生产线项目、三花欧洲技术中心项目等。

表4：绍兴三花之外新增产能投建情况

生产基地	项目	实施主体	资金来源	年产能	使用状态	预计收益（亿元）
浙江省杭州市	新增年产 730 万套新能源汽车热管理系统组件技改项目	三花汽零	2017 年非公开发行股票	水泵 200 万套、水阀 200 万套、油泵 150 万套、电子膨胀阀 100 万套、冷媒阀 80 万套	已投产	年均营业收入 9.88 亿元，年均净利润 1.83 亿元
	新增年产 1270 万套汽车空调控制部件技术改造项目			膨胀阀 900 万套、调温阀 300 万套、控制器 70 万套	已投产	年均营业收入 3.83 亿元，年均净利润 0.74 亿元
浙江省杭州市	新建 2 条板式换热器产能和 1 条电子膨胀阀产能	三花汽零	自筹资金	形成年产 300 万套板式换热器、200 万套电子膨胀阀产能	已投产	
浙江省杭州市	年产 400 万套新能源汽车热泵部件	三花汽零	自筹资金	电子膨胀阀 100 万套、电子水泵 100 万套、电子水阀 100 万套、水冷板 100 万套	在建	
墨西哥科阿韦拉州萨尔蒂约市	三花墨西哥年产 800 万套智能化热管理部件项目	墨西哥三花	2023 年拟 GDR 募集资金	30 万套水泵、420 万套油泵、50 万套水冷板、180 万套板换和 120 万套集成组件	在建	仅承担生产职能
波兰蒂黑物流园	三花波兰汽车零部件生产线项目	波兰三花	2023 年拟 GDR 募集资金	130 万件板式换热器、170 万件油冷器、112 万件电磁阀、43 万件电子水阀和 43 万件集成组件	在建	年均新增营业收入 1.67 亿美元，年均新增净利润 0.16 亿美元
德国斯图加特	三花欧洲技术中心项目	欧洲三花			在建	本项目为研发项目，不产生直接经济效益
广东省中山市	广东三花新能源汽车热管理部件生产项目	广东三花		300 万套水冷板、250 万套集成组件	在建	营业收入 30.10 亿元，净利润 3.34 亿元
广东省中山市	广东三花新能源汽车热管理部件生产项目（增资）	广东三花	自筹资金		拟建设	

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司汽零业务在手订单充沛。基于公司截至 2023 年 9 月 30 日的在手订单，公司电池及电子热管理产品、电驱热管理产品、座舱热管理产品、整车热管理产品和微通道换热器预计 2027 年产能需求将分别达到 9924.11 万套/年、2677.20 万套/年、8583.50 万套/年、2288.97 万套/年、800 万套/年。

表5：GDR 募投项目对应产品公司客户储备，以及在手订单（截至 2023 年 9 月 30 日）

产品类别	主要客户	在手订单				
		2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
电池及电子热管理	某新能源汽车头部品牌、GM、吉利、比亚迪、理想、大众、丰田、奔驰、沃尔沃、宝马	22.81	32.77	41.26	46.40	51.01
电驱热管理	某新能源汽车头部品牌、比亚迪、福特、理想、沃尔沃	10.63	9.32	11.18	15.00	18.14
座舱热管理	某新能源汽车头部品牌、比亚迪、电装、奔驰、广汽	18.31	22.64	30.24	33.40	34.49
整车热管理	某新能源汽车头部品牌、GM、蔚来、沃尔沃、比亚迪、广汽、小鹏、理想、吉利	33.47	54.05	84.93	106.59	139.78

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

注：电池及电子热管理、电驱热管理、座舱热管理产品的在手订单的统计仅包含单独对外销售的产品，不包含应用于整车热管理中的产品。

表 6: 公司汽零业务产能结构与规划（部分）

实施主体	绍兴三花	绍兴三花	三花汽零	三花汽零	三花汽零	三花汽零	墨西哥三花	波兰三花	广东三花
项目(单位:万只)	现有产能及规划(六期, 5000 万套)		年产 730 万套新能源汽车热管理系统组件	年产 1270 万套汽车空调控制部件	现有产能(不含 2017 年定增)	年产 400 万套新能源汽车热泵部件	墨西哥年产 800 万套智能化热管理部件	三花波兰汽车零部件生产线项目	广东三花新能源汽车热管理部件生产项目
阀件	电子水阀		200			100		43	
	热力膨胀阀			900					
	电磁阀							112	
	冷媒阀		80						
	调温阀			300					
换热器	冷却板	100				100	50		300
	换热器	500	增加合计 150 万套		300		180	130	
	流道板	100							
	油冷器	500						170	
	电池冷却器	500			200				
泵	电子水泵		200			100	30		
	电子油泵		150				420		
组件	集成组件	250					120	43	250
	贮液器	550							
	汽液分离器	800							
	控制器			70	70				
热敏传感器	汽车空调铜热敏传感调节器				250				
	汽车空调铝热敏传感调节器				1100				
	新能源汽车空调热敏传感调节器				100				

资料来源：公司公告，公司环评报告，国信证券经济研究所整理

注：预计与实际产能有误差，因为预计产能变化来自于公司公告和环评公告，公司实际产能以实际生产为准。

优秀管理团队、专注于核心部件、前瞻开发持续迭代，铸就核心竞争优势

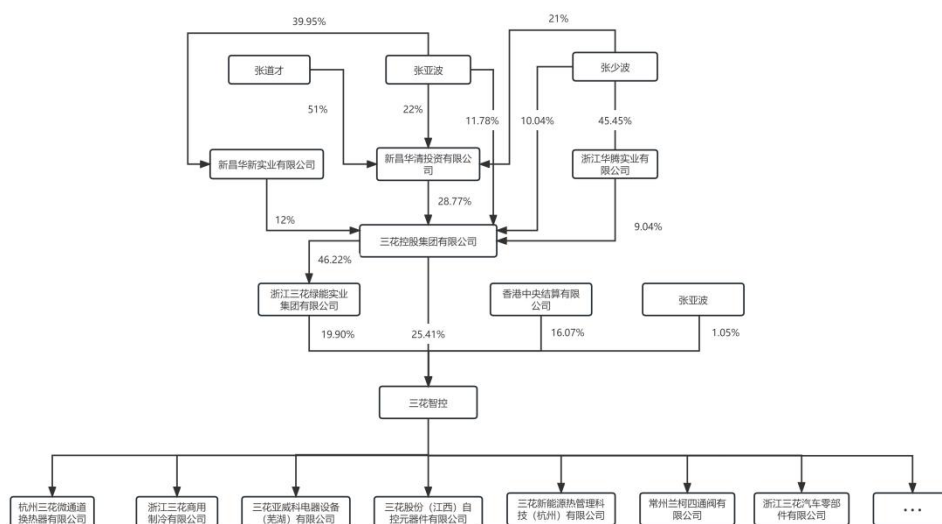
回顾公司的成长历史，无论是上市以来增加各类阀、泵、散热器产品，还是依托于核心零部件向集成组件产品升级，公司从成立以来专注主业，稳步提升热管理行业的竞争力与市占率。另外，得益于长期的前瞻研发，公司能够准确的把握行业趋势，得益于电子膨胀阀的技术难度要求，公司的技术能够向多个应用场景迁移，包括车端、储能端、人形机器人等，保障长期增长性。我们认为，公司能够持续保障竞争优势的核心来源于优秀的管理层、核心部件壁垒高、持续开发投入保障竞争力等。

1、管理层稳定，重视科技、管理、人才

公司组织架构稳定，保障了长期战略一致性。公司实际控制人为张道才、张亚波、张少波，其中张亚波、张少波为张道才之子，张道才自 1984 年起历任新昌县制冷配件厂、浙江省新昌制冷配件总厂厂长（三花集团前身，三花集团 2003 年更名为三花控股集团有限公司），浙江三花集团公司党委书记、董事长兼总经理，浙江三花集团有限公司党委书记、董事长兼总裁等。

重视高校合作，重视人才。1984 年-1993 年是三花集团的创业基础期，通过选定三类产品：冰箱二位三通电磁阀、空调四通换向阀、汽车空调热力膨胀阀，使三花集团进入家用冰箱、空调与汽车零部件产业。1987 年张道才先生带领工厂与上海交通大学合作，联合成立“上海交通大学——浙江新昌制冷配件总厂星火联合体”，并完成了对冰箱二位三通电磁阀的国产化开发。三花在创业初期多次拜访交大和其他高校、科研院所的专家，开发出基础期的产品，公司现任董事长张亚波先生同样毕业于上海交通大学机械制造工艺与设备专业及低温技术专业。长期以来，公司秉持着科技之花、管理之花、人才之花的企业文化，深耕热管理赛道，持续提升竞争力。

图 19：公司股权结构



资料来源：公司公告，天眼查，国信证券经济研究所整理

表 7: 公司管理层（部分）

姓名	出生年月	职位	履历
张道才	1950	名誉董事长	高级经济师，浙江新昌人，现任三花控股集团有限公司董事局主席。连续当选浙江省八、九、十、十一、十二届人大代表和浙江省中小企业协会副会长、浙江省经营管理研究会副会长、亚太华商领袖联合会副会长，并荣获全国“五一”劳动奖章、全国优秀企业家、中国经营管理大师、亚太最具创造力华商领袖、浙江省劳动模范、浙江省实施“八八战略”功勋企业家、浙江省终身领袖企业家、浙江制造领军人物等荣誉，并被聘为浙江大学 MBA 研究生特聘导师。
张亚波	1974	董事长、首席执行官	中欧国际工商学院工商管理硕士。1996 年 7 月毕业于上海交通大学；2007 年 5 月至 2009 年 9 月任三花控股集团有限公司副总裁；2007 年 5 月至今历任三花控股集团有限公司董事，董事局副主席；2009 年 9 月至 2012 年 12 月任公司总经理，2009 年 10 月任公司董事，2012 年 12 月至今任公司董事长，首席执行官 (CEO)。
王大勇	1969	总裁、董事	工商管理硕士 (EMBA)，正高级经济师，工程师。曾任三花集团计划科科长，总经理秘书，制造部部长，制冷阀件事业部部长，总经理助理，总裁助理，副总裁，董事。2001 年 12 月至 2006 年 4 月任公司监事，2006 年 4 月至 2011 年 5 月任公司董事；2012 年 12 月至今任公司总裁，现兼任三花控股集团有限公司董事；2012 年 12 月至今任公司董事。
胡凯程	1975	副总裁、董事会秘书	硕士学历，同济大学本科，上海交通大学 SAIF EMBA，2006 年 8 月至 2009 年 8 月历任浙江三花制冷集团有限公司供应商管理总监，采购总监及公司采购总监；2009 年 9 月至 2010 年 12 月任职于三花控股集团有限公司；2011 年 1 月至 2014 年 10 月任公司采购总监；2014 年 10 月至今任公司副总裁。
俞莹奎	1974	副总裁、财务总监	本科，会计师。上海财经大学会计学专业研究生课程结业。2001 年 4 月至 2003 年 12 月历任浙江三花集团有限公司，浙江三花制冷集团有限公司财务部主办会计；2003 年 12 月至 2007 年 11 月任沈阳都瑞轮毂有限公司副总经理；2007 年 11 月起任公司财务部部长，2011 年 9 月至今任公司财务总监；2016 年 1 月至今任公司副总裁。
倪晓明	1968	董事	硕士学历，经济师。2009 年 1 月至 2009 年 7 月任公司销售副总经理，2009 年 8 月任三花丹佛斯微通道有限公司副总经理，2010 年 5 月至今任杭州三花微通道换热器有限公司总经理，现兼任三花控股集团有限公司总裁助理及董事；2011 年 5 月至今任公司董事。
陈雨忠	1966	董事、总工程师	硕士学历，工程师。2001 年 12 月至 2011 年 5 月任公司总工程师；2011 年 5 月至 2012 年 12 月任公司副总经理；2012 年 12 月至今任公司总工程师；2015 年 8 月任浙江三花制冷集团有限公司总经理；现兼任三花控股集团有限公司董事；2011 年 11 月至今任公司董事。

资料来源：Wind，公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

2、从成本领先到技术领先，核心部件壁垒高

2007 年并购兰柯四通阀全球业务后，三花控股明确将“从成本领先向技术领先升级”作为发展战略。

高壁垒铸就高市占率与附加值。汽车热管理行业集成了机械、热学、流体力学、电气控制等领域，产品包括锻造、冲压、焊接、密封等工艺，热管理供应商需要掌握流体控制、高效换热、集成化能力，综合壁垒较高。

制冷用阀件种类繁多，不同产品具有截止、调节、倒流、防止逆流、稳压、分流或溢流泄压等功能，是多学科交叉综合集。阀类产品的机械难点是气密性、耐压性、稳定性等要求。对应制造过程中的毛坯锻造、阀体加工、焊接和监测，以及批量化生产与反复操作下的稳定性技术要求高。同时，电子膨胀阀需要做到精确控制，且车用控制难度更高，车用电子膨胀阀需要满足不同温度与场景的需求以及精准切换。随着应用场景的要求提高，单价也随之提升，车用电子膨胀阀价格相较于家用电子膨胀阀、空调用其他阀件更高，根据公司披露预计单价在 150-200 元左右，而普通阀类产品单价在 50 元左右。

2010 年起，三花以高效、节能的车用电子膨胀阀开发为拳头产品，逐步进入了欧美主要汽车制造商和新兴电动车制造商的供应体系。公司 2017 年凭借电子膨胀阀产品获得《汽车新闻》PACE AWARD 创新大奖。

3、保障开发力度，前瞻投入布局

设立研究院，保持研发投入。2010 年，“三花中央研究院”成立，作为三花“技术领先”战略的主要实施载体，定位从事行业内战略性、前瞻性、基础性技术与产品的研发。2023 年上半年公司研发投入 5.8 亿元，同比增长 20%，已获国内外专利授权 3622 项，其中发明专利授权项 1779 项。根据官网披露，汽零业务研发占比达 8%以上，针对研发管理，三花汽零建立了技术开发流程（TDP）和产品开发流程（PDP）。TDP 项目是支持未来发展的创新技术，PDP 来保障已获取项目的高质量开发过程。

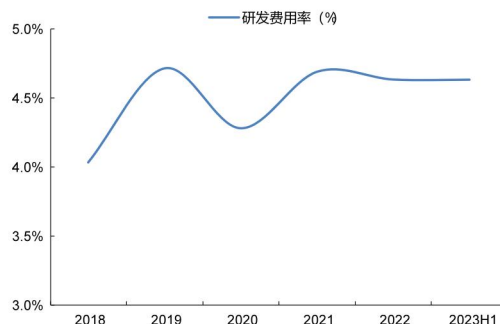
提高自动化水平，提升生产管理效率。公司持续推进数字化工厂建设，围绕质量、成本、交付三个管理线索，做到“产前齐套备料、产中订单监控、产后库存管理”三个阶段的目视化管理，将库存控制在标准水平线，以及帮助管理层监控制造过程中的异常情况。目前三花汽零绍兴滨海工厂采用了自主研发的 MES 系统，配合数据采集系统和机械手的应用使得生产过程更加精确、高效，整条产线从半自动模式下的 22 人变为全自动线首尾仅需 3 人，提升了生产效率和成本控制。

图 20：公司开发流程



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

图 21：公司研发投入



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

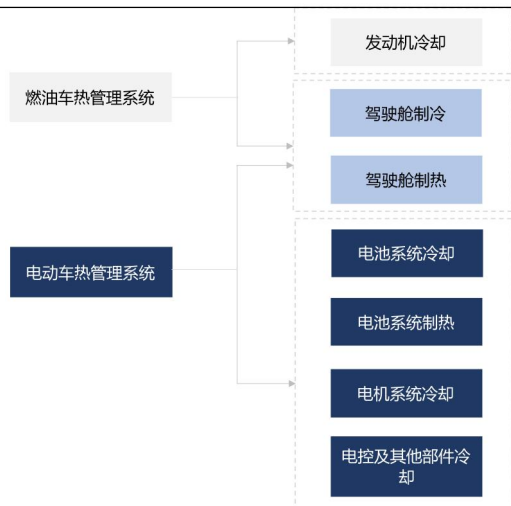
热管理行业长坡厚雪，大赛道、好格局

市场扩容：电动车热管理单车价值量相较于燃油车翻倍

相较于燃油车，电动车缺少发动机余热供热，且增加了对三电系统的热管理的需求，因此其热管理系统的回路设计更加复杂：

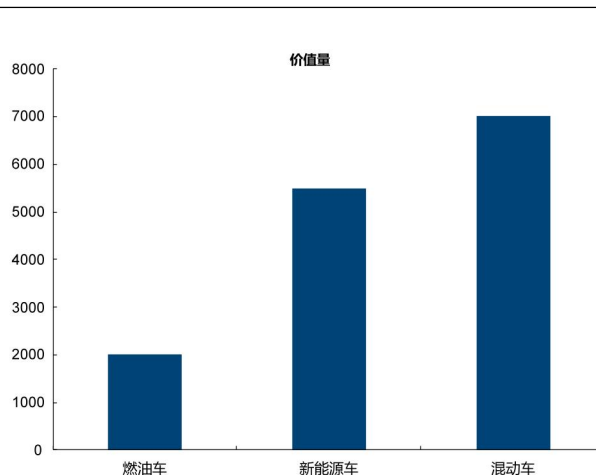
- 1、驾驶舱制冷、制热。制冷方面，燃油车和电动车无区别，均为压缩机-冷凝器-膨胀阀-蒸发器组成的制冷循环。制热方面，燃油车使用发动机余温制热，电动车则需要单独的驾驶舱制热回路。
- 2、动力系统制冷、制热。燃油车发动机热管理以水冷系统的大小循环区分制热制冷。电动车电池制冷的水冷系统设置完全不同，新增水冷板等部件，可以通过 PTC 单独制热，也可通过将三电热管理与汽车空调系统耦合，冷却液回路与冷媒回路通过电池冷却器、液冷冷凝器进行换热。
- 3、系统的耦合度。燃油车相对独立，电动车热管理系统集成度提升，从驾驶舱、电池、电机系统相对独立到共用热源、冷源、余热回收，实现组合热管理。

图 22：热管理系统差异



资料来源：曹锋等. 中国新能源汽车热管理技术发展[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2022，国信证券经济研究所整理

图 23：热管理系统单车价值量变化



资料来源：曹锋等. 中国新能源汽车热管理技术发展[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2022，三花智控公司公告，银轮股份公司公告，国信证券经济研究所整理及预测

燃油车热管理系统构成

燃油车热管理系统中制冷系统和发动机制冷系统一般独立，其中驾驶舱冷却系统为压缩式制冷剂循环系统，制热通过发动机余温进行，发动机制冷为水冷系统。

1、汽车空调系统

空调制冷回路本质是冷媒在相变过程所进行的气化吸热、液化放热反应。制冷回路的基本原理可分为四个过程：1）压缩机-冷凝器（车外换热器），制冷剂经过压缩机压缩成为高温高压的气体，并流入冷凝器进行冷凝放热，成为中温高压的液态制冷剂。2）冷凝器-膨胀阀，中温高压液态制冷剂流入膨胀阀进行节流降压，制冷剂变成低温低压的雾状形态（气液混合态），便于通过蒸发器吸收热量。3）膨胀阀-蒸发器，低温低压雾状制冷剂流入蒸发器（车内换热器），吸收热量汽化

并带走车内温度。4) 蒸发器-压缩机，制冷剂再次流入压缩机进行下一次循环，压缩机进行压缩，使之成为高温高压气态制冷剂。能量守恒原理是：冷凝器放热量=蒸发器吸热量+压缩机耗电量。

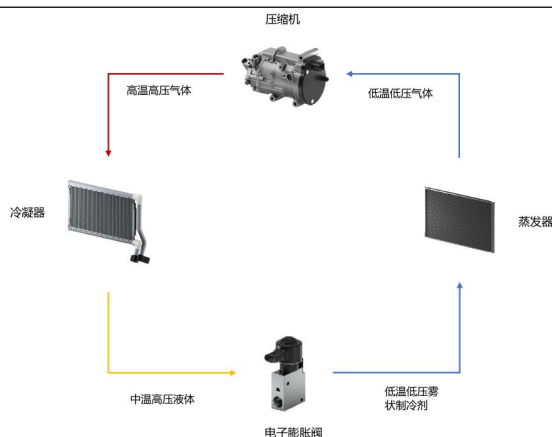
空调制热回路实际通过发动机余温完成，增加暖风芯体，通过鼓风机将冷空气吹过暖风芯体，实现对车内制热。

以上环节主要零部件包括：压缩机、冷凝器、膨胀阀、气液分离器、蒸发器等，另外还需要风机总成，分别为用于前端散热的风扇，和车内空气流通的鼓风机。

2、发动机冷却系统

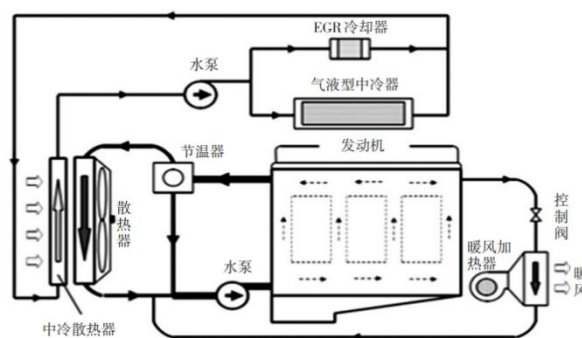
发动机散热水冷回路：由水泵、散热器、水箱、冷却风扇、节温器、中冷器、EGR冷却器等部件组成。发动机水冷可分为大循环和小循环，差异是冷却液是否通过散热器，小循环即发动机温度较低时，节温器控制水路循环不通过散热器，冷却液只在发动机内循环，以便发动机温度达到工作温度。而当发动机温度较高时，触发节温器，冷却液经过散热器散热，再经水泵流入发动机，吸热以保证发动机正常工作。

图 24：空调系统循环（基本原理）



资料来源：曹锋等. 中国新能源汽车热管理技术发展[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2022，国信证券经济研究所整理

图 25：发动机冷却系统



资料来源：徐喆轩等. 发动机热管理系统及部件研究进展[J]. 汽车技术，2017(4):P17，国信证券经济研究所整理

电动车热管理系统构成

1、汽车空调系统

制冷循环方面，电动车与燃油车无异，主要区别是燃油车使用机械压缩机，由发动机曲轴带动，而电动车需要采用电动压缩机。制热循环方面，电动车缺乏发动机热源，三电系统热源不持续，因此需要额外增加制热回路，一般采用增加 PTC 加热器或采用热泵空调系统。

1.1、单冷空调加 PTC 电加热方式

PTC 是一种热敏电阻，由正温度系数半导体材料制成，当温度下降时，电阻随温度下降而降低，加热功率提升，温度提升，反之亦然。PTC 加热方案简单直接，升温速度快且易控制，只需要在原有的空调系统中加装 PTC 模块即可。PTC 加热因需要消耗电能进行加热，能效比 COP（吸收热量与输入功率的比值）天然小于 1，尤其是在冬天对电动车续航影响大。

1.2、蒸汽压缩式热泵系统

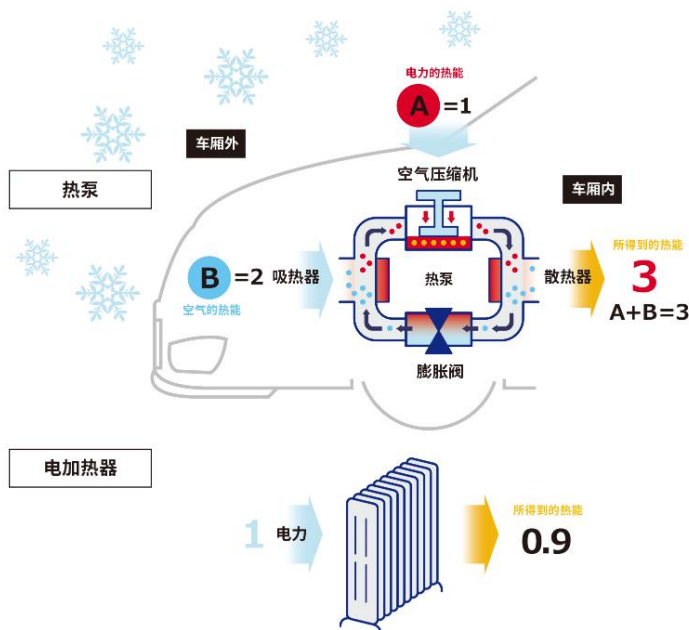
热泵系统是指将低位热源（能量品质低或密度低，利用难度大的热源）的热能转移到高位热源（温度较高且可以直接应用的热源），而能量的常规流动方式是从高品位向低品位流动。

热泵和制冷空调在制冷原理上一致，只是需要增加阀件与散热器从而同时满足制冷和制热需求，以常规的三通换向阀+三热交换器的热泵系统为例，在制冷工况下的循环完全相同，而制热工况下，通过三通阀改变车内制冷剂流向：压缩机压缩制冷剂成为高温高压气体，高温高压气体先流经车内冷凝器为座舱加热，冷凝放热后的低温制冷剂经过膨胀阀，温度降低至室外温度以下，经过车外换热器吸收室外空气的热量，并进入压缩机进行下一个加热循环。

热泵空调核心是节能，对于电动车而言有利于增加续航里程。根据电装公司披露，相较于于电加热系统，热泵系统的续航里程可以延长约 15%。热泵系统与单冷空调主要差异是传统制冷空调主要用于制冷，而热泵系统核心在于节能，能量来自于电能+环境热量，因此相较于 PTC 能效比更高。缺点一是车用热泵系统成本更高，增加了对零部件的需求。1、为了控制冷媒回路增加了对换向阀的需求；2、因为需要精确控制过热度、过冷度，必须使用电子膨胀阀（单制冷空调可用热力膨胀阀）；3、车外换热器需要同时具备散热、冷凝的设计，需要换热器具有制冷性能和制热性能的平衡，难度提高。

整体热泵系统相较于 PTC 加热成本更高，目前热泵系统（冷媒回路）单车价值量在 3000 元左右；二是传统热泵系统低温下性能衰减，存在冷机启动困难的问题，一般选择增加 PTC 辅热或者改变冷媒（如二氧化碳冷媒）提高低温加热特性。

图 26：热泵机制，与电加热相比能源利用效率提升



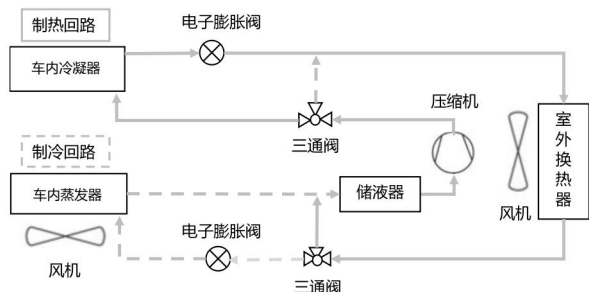
资料来源：电装（Denso）公司官网，国信证券经济研究所整理

1.3、余热回收式热泵技术

余热回收是利用车辆行驶过程中三电等部件产生的热量，实现不同部件热量的转

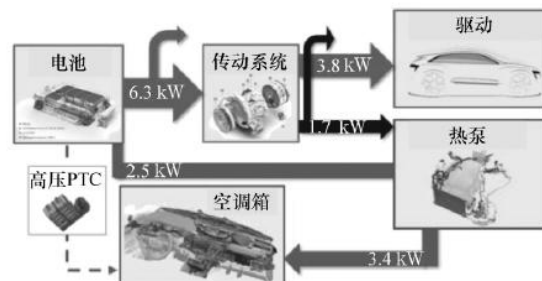
移，从而增大热泵系统的制热效率。1、可以将电机与电池系统串联，电机多余的热量直接为电池系统加热，2、通过增加换热器，使得电机、电池的水路系统与冷媒系统换热。

图 27：热泵系统基本原理



资料来源：曹锋等. 中国新能源汽车热管理技术发展[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2022，国信证券经济研究所整理

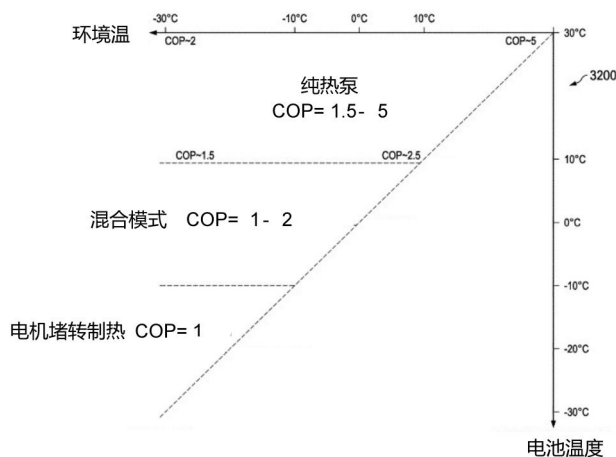
图 28：余热回收整车能量流图



资料来源：汪琳琳等. 新能源电动汽车低温热泵型空调系统研究[J]. 汽车工程，2020, 42, (12):1747，国信证券经济研究所整理

以特斯拉热泵系统为例，其为整车的加热能量来源进行了划分：在环境温度极低时，电池、电机也是冷启动，通过压缩机电机堵转的有损模式加热（替代高温加热器），此时完全依靠电能加热，对应的 COP 为 1，当电池温度大于 10℃ 时，完全依靠热泵加热系统加热，能效比最高，此时的 COP 在 1.5-5 之间，当介于二者之间时，热源同时来自于热泵和低压加热器，此时的 COP 在 1-2 之间。

图 29：特斯拉 Model Y 热泵系统控制策略



资料来源：美国专利商标局（USPTO）-特斯拉专利文件，国信证券经济研究所整理

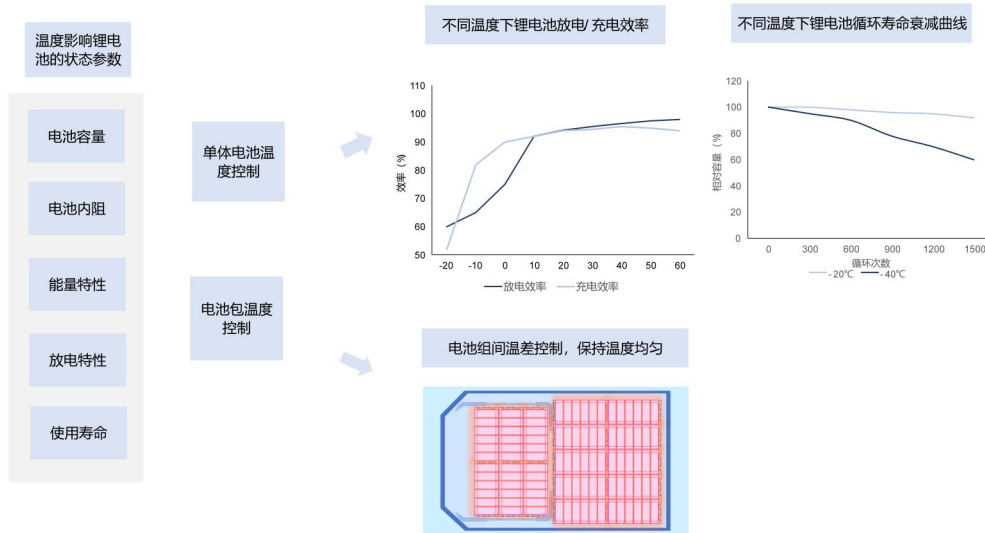
2、电池热管理

电池的热管理需求来源于锂电池的可靠工作温度需求，低温和高温环境都会影响电池的工作性能与安全。1、低温下，电池内阻增大，自身热损耗将增大，电池内部化学反应速率下降，放电性能衰减。低温环境影响电池的续航里程，同时低温

环境下对电池进行充电容易导致金属锂沉积，形成锂枝晶，造成内短路。2、高温下，温度上升电池的反应速度会加快，但温度越高电池容量的衰减速度越快，且温度过高可能引发热失控等安全问题。3、单体电池的最佳工作区间范围较小，一般在 25℃-40℃ 区间，在极低和高温下，都会影响电池的工作可靠性。4、车用锂电池为多个模组组合，因此电池模组之间的温差也不能太大。

电池的热管理模型较为复杂。1、影响电池温度的因素是多元的，电池自身在充放电过程中发生化学反应产生热量，另外环境温度同样会影响电池的性能。2、乘用车电池组热管理不仅要考虑单体电池的温度特性，同时要考虑电池组间的热管理要求，如果电池模组间电池单体温差差异过大，将导致单体电池间的工作性能差异较大，将对电池组的一致性造成影响，影响电池组的整体使用寿命。3、从电池发展角度，电池功率密度和容量要求提升，且封装结构的更加紧凑，以及快充的应用，热管理需求也进一步提升。

图 30：锂电池热管理的必要性



资料来源：清研车联，瞿晓华，电动汽车热系统性能及控制优化研究[D]. 上海：上海交通大学，2012:3-4，国信证券经济研究所整理

2.1 电池制冷

电池制冷回路有风冷、水冷（浸没、浸没）、直冷、相变材料、热管等方案，前三者是以对流换热的制冷方案，相变材料和热管冷却则是以制冷剂的相变特性达到冷却目的（与前述座舱制冷原理一致）。

1) 风冷技术是以空气为冷却介质，通过风扇将冷却空气吹入电池组中对流以进行散热，散热效果的差异主要是风道的设计，风冷成本低廉，但气体介质和电池壁面换热系数低，因此换热速度低、换热效率差，且难以做到精确控制，不适合电池模组的温控。

2) 液冷技术是以冷却液为冷却介质，可分为冷板式、浸没式，差异是冷板式通过水冷板与电池接触流通换热，而浸没式是将电池浸没于冷却液中，目前车上应用以冷板式为主。

冷板式水冷是通过在电池模组底部或模组之间排布水冷板，液冷剂通过水冷板流道带走电池热量，起到冷却作用。相较于风冷，水冷系统具有高热容量和高导热系数的优势，散热效率更高，空间利用率更高，水冷进行密闭设计可以均衡电池模组间温度差异，同时也对整体系统的密封性、可靠性要求更高，因此成本更高。

3) 直冷模式相较于水冷减少了制冷剂回路和水冷回路的热交换过程, 通过将电池直冷板与蒸发器并联在制冷剂回路中, 制冷剂直接冷却电池, 无需进行冷媒和冷却液的二次热交换, 相较于水冷其散热效率进一步提升, 直冷具有低温宽域恒温优势, 应用前景高。同时, 直冷模式减少了水箱、水泵、热交换器等零部件, 可降低整体重量和成本, 目前直冷技术小部分应用。

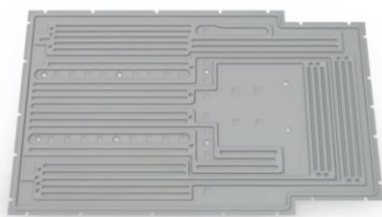
4) 相变材料(石蜡、无机盐、膨胀石墨等)可以在恒温或者近似恒温的情况下发生相变, 并吸收或释放热量, 方案整体温度平稳, 但相变材料导热系数低, 难以满足大电池组的温控需求, 目前应用较少。热管方案主要广泛应用于 CPU 的散热, 在动力电池领域的应用较少。

2.2 制热方面

方案 1: 与座舱相同, 增加 PTC, 电池加热系统同样可以通过 PTC 单独加热, 在冬季电动车冷启动之前, 电池可能需要预加热以更快地提供最佳性能, 一般增加一个高压水暖加热器。对应新增暖风芯体、水暖 PTC、电子水泵等零部件构成的串联电路。

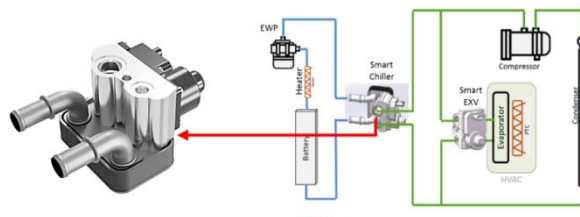
方案 2: 增加电池冷却器、液冷冷凝器, 将三电系统与空调热管理系统耦合, 依靠冷媒与冷却液的二次热交换实现对电池系统的加热与冷却。

图 31: 水冷板(铝制板加工钎焊)



资料来源: 银轮股份官网, 国信证券经济研究所整理

图 32: 电池冷却器 Chiller 工作环节(LCC 同理)



资料来源: 公司官网, 国信证券经济研究所整理

3、电机、电控及其他部件冷却

电机在工作时, 热源主要包括绕组铜耗、定子转子铁耗、部件摩擦机械耗损等三部分, 在追求电机高功率密度、高转矩密度下, 散热要求提升, 电机、电控冷却目前以水冷为主, 其成本低、技术成熟, 应用广泛, 对应新增电子水泵、散热器(水箱)、风扇等零部件。水冷仍属于间接冷却电机(对流式液冷), 油冷电机或成为主要发展方向, 油在低温下不易结冰, 具有不导电、不导磁等特点, 可应用于直接冷却电机(类似于浸没式水冷), 缩短散热路径, 对应散热效率更高。

基于以上分析, 相较于传统热管理业务, 预计新能源汽车的热管理系统核心产品价值量从 2230 元提升至 6410 元左右, 价值量提升近 2 倍。

表8：热管理价值量差异

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	1500
水泵	100	电子系统	840
空调压缩机	500	电动压缩机	1500
中冷器	200	电子膨胀阀	500
其他	400	其他	550
合计	2230	合计	6410

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

我们基于以下假设，预估行业的空间：

1、预估空间分为轻型车（国际龙头法雷奥披露份额以轻型车为基础）和乘用车市场，并且区分新能源车和传统燃油车。

2、单车价值量方面，以 2022 年为基准，我们假设燃油车热管理年化降本幅度 2%，非热泵系统年化降本幅度 3%，热泵空调系统、电池部分年化降本幅度 3%。

3、热泵空调渗透率，结合高工智能汽车研究院数据，2022 年国内市场（不含进出口）新能源车前装标配热泵空调渗透率达 14%，预计 2023 年渗透率突破 20%，2025 年有望达到 50%。

根据以上分析，我们测算 2022 年全球轻型车热管理市场 2418 亿元，预计至 2025 年轻型车整体达到 2850 亿元，2022-2025 规模 CARG=6%。

根据以上分析，我们测算 2022 年全球乘用车热管理市场规模 1831 亿元，预计至 2025 年乘用车整体达到 2278 亿元，2022-2025 规模 CARG=8%。

根据以上分析，我们测算 2022 年全球新能源车热管理市场规模 657 亿元，预计至 2025 年新能源车整体达到 1394 亿元，2022-2025 规模 CARG=29%。

表9：热管理市场空间测算

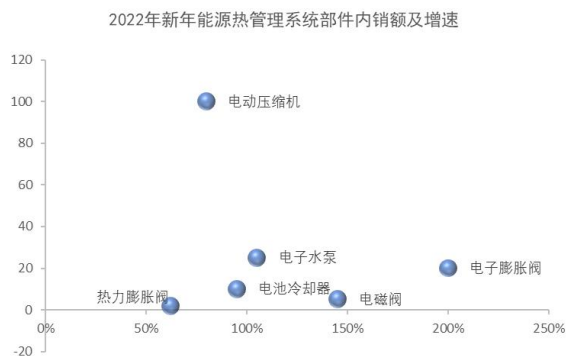
	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
全球轻型车销量	9029	7766	8143	8098	8260	8425	8593
yoy		-14%	5%	-1%	2%	2%	2%
全球乘用车销量	6403	5392	5644	5749	5921	6039	6160
yoy		-16%	5%	2%	3%	2%	2%
全球新能源车销量	228	324	677	1052	1404	1853	2406
全球新能源车渗透率	3%	4%	8%	13%	17%	22%	28%
中国乘用车销量	2144	2018	2148	2356	2545	2621	2700
yoy		-6%	6%	10%	8%	3%	3%
中国新能源乘用车销量	112	125	336	650	967	1180	1350
中国新能源乘用车渗透率	5%	6%	16%	28%	38%	45%	50%
热泵渗透率	0%	1%	5%	14%	25%	38%	50%
燃油车热管理价值量（元）	2653	2601	2550	2500	2450	2401	2353
新能源非热泵价值量（元）	6775	6578	6386	6200	6014	5834	5659
新能源热泵空调价值量（元）	7103	6896	6695	6500	6305	6116	5932
其中：三电部分热管理价值量（元）	2404	2334	2266	2200	2134	2070	2008
全球市场空间（亿元）							
燃油车热管理市场空间	2335	1936	1904	1761	1680	1578	1456
新能源非热泵空调市场空间	154	211	411	561	633	670	681
新能源热泵空调市场空间	0	2	23	96	221	431	714
新能源车合计	154	213	433	657	855	1101	1394
其中：三电部分热管理市场空间	55	76	153	231	300	384	483
全球轻型车整体合计	2489	2149	2337	2418	2534	2679	2850
其中：乘用车市场规模	1793	1531	1700	1831	1961	2106	2278
中国市场空间（亿元）							
燃油车热管理市场空间	539	492	462	427	387	346	318
新能源非热泵空调市场空间	76	85	214	363	457	447	400
新能源热泵空调市场空间	0	1	11	59	152	274	400
新能源车合计	76	86	225	422	610	721	801
国内乘用车市场规模合计	615	578	687	849	996	1068	1118

资料来源：LMC, EV Volumes, Marklines, OCIA, 高工智能汽车, 中汽协, 国信证券经济研究所整理及预测

核心零部件机会探讨：产业链环节的价值量分布

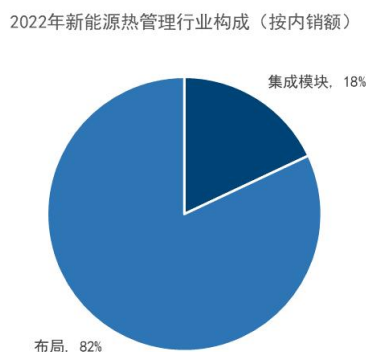
目前公司主要产品包括阀、泵、换热器以及集成组件产品，暂无电动压缩机业务。根据产业在线数据：1、从价值量来看，因驱动方式的变化，电动压缩机价值量提升至 1500-2000 元左右，相较于机械式 500 元有较大幅度提升，电子膨胀阀相较于其他阀件附加值高，价值量相对也较高，且电子膨胀阀由于新能源汽车热泵空调渗透率提升，需求量大幅提升；2、从产品形态看，集成模块占比也在提升，2022 年行业内集成模块供货比例达 18%。

图 33：2022 年国内新能源热管理系统部件构成（按内销额）



资料来源：产业在线，国信证券经济研究所整理

图 34：2022 年新能源热管理行业构成（按内销额）



资料来源：产业在线，国信证券经济研究所整理

1、阀类：阀件可以分为六大类，包括截止阀、四通阀、电子膨胀阀、电磁阀、热力膨胀阀、球阀等。

1、截止阀：控制冷媒流动开闭，传统截止阀是分体式空调的必备零部件，每个室内机必备两个截止阀，用于连接分体式空调的室内机与室外机，通过截止阀来控制内部介质的流通，并作为检修阀用于抽真空、添加制冷剂等。

2、换向阀：单向阀用于防止逆流，换向阀用于控制冷媒流动方向，包括三通阀、四通阀等，电动车主要应用于的热泵系统，实现对冷媒流路方向的控制，水路控制环节同样需要换向阀。

3、电磁阀：控制冷媒流动开闭，根据电磁线圈通电后是否打开分为常开型和常闭型，可作为旁通阀起到泄压作用。

4、膨胀阀：控制冷媒流动流量，在冷凝器和蒸发器之间，起到节流降压的作用。膨胀阀有热力膨胀阀、电磁膨胀阀、电子膨胀阀，工作类似，控制方式不同。电磁膨胀阀是在传统热力膨胀阀基础上串联电磁阀的组合阀，电子膨胀阀相较于传统热力膨胀阀是电子调节模式，通过监测换热器出口制冷剂温度和换热器入口制冷剂温度的差值（过热度），与目标过热度比较，调节阀针的运动以调节冷媒流量。电子膨胀阀可以预设程序的节流控制，调节范围更大、更加精准。

2、换热器

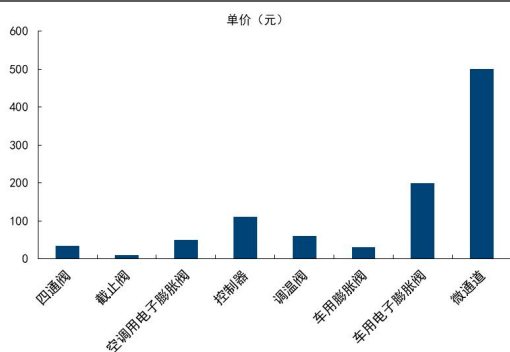
热交换器即实现流体的热量传递的设备，广泛应用于工业生产领域。比较普遍的散热器原理是间壁式热交换，即通过对流的形式进行热量交换。

板式换热器是目前较为通用的车用换热器，车用热交换器的技术要求包括换热性能高、结构紧凑、可靠性要求、成本低，而换热性能、体积、整体可靠性和价格等之间本身相互矛盾，因此需要生产商具有长期的工艺经验以做到技术点的平衡

设计，一般通过对热交换器结构的改进提高换热效率，且提高热交换器的紧凑度。

在车用热交换器的应用上品类众多，在燃油车系统中应用于发动机的机油冷却器、散热器（水箱）、中冷器、EGR 冷却器，应用于变速箱的机油冷却器，应用于空调系统的蒸发器、冷凝器，应用于暖风系统的暖风散热器等。在电动车系统中，减少了应用于发动机的冷却，但是增加了三电系统冷却所需要的换热器，包括水冷板、电池冷却器、液冷冷凝器等。

图 35：阀类产品价格分布区间



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 36：相较于燃油车，电动车换热器需求提升



资料来源：Modine 公司公告，国信证券经济研究所整理

3、泵类

燃油车系统中，可通过发动机轴的带动机械水泵，电动车一般则使用电子水泵、电子油泵替代。电子水泵主要为电机驱动水泵，通过有刷/无刷电机驱动传递扭矩进行工作，根据飞龙股份公告，其 30w 以下的电子水泵单价约为 100 元，30-200w 电子水泵单价 180-200 元左右，200w-600w 电子水泵单价约为 450-500 元左右，相较于机械水泵（平均单价 100 元）有较大幅度提升。

4、管路

整车流体管路包括燃油系统管路、热管理系统管路、进气系统管路、车身及附近管路，在汽车热管理上，管路需求体现为汽车空调管路（电动车和燃油车同时需求），以及新能源车增加了电池包冷却管路、电机冷却管路、电控冷却管路的三电系统热管路需求。

根据材质的不同，管路系统可分为金属管、尼龙管、橡胶管。汽车胶管应用较广，应用于汽车底盘、发动机、车身等部分，随着胶管在汽车应用范围的增加，单车用量从 5 米提升至 20 米以上，其中空调胶管一般需求量达到 3.5 米（预测数据来自于川环招股书以及腾龙股份可转债公告）。目前尼龙管路在车上的渗透率尚不高，但尼龙管在三电系统中使用较多，预计有增加趋势。

单车价值量方面，根据川环科技披露的情况，传统燃油车一般在 200-400 元左右，纯电系统一般在 400-800 元左右，混动系统一般在 800-1000 元左右，部分车型可达 1000-1200 左右（包括连接部分，如快装接头、卡箍、三通等），即价值量随着冷却系统的复杂提升而大幅提升。

集成化发展：从特斯拉热管理演变看集成化趋势

燃油车热管理系统中，汽车空调系统和发动机冷却系统在工作时没有太大的冲突，各自回路独立，电动车热管理系统中，由于车内座舱、电池都有制冷和制热需求，电机电控同样有制冷需求，合理调度冷却资源、优化热管理系统复杂度是电动车热管理的核心要求。

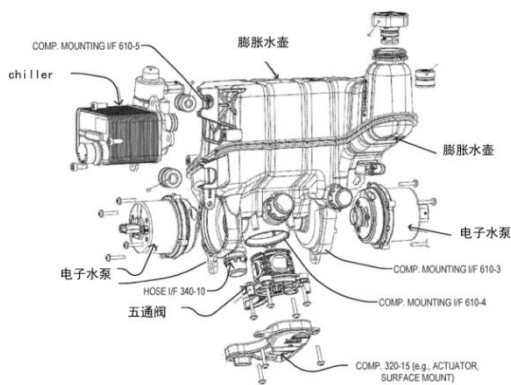
我们通过特斯拉三代热管理系统的发展阐述热管理的集成化过程，体现为一是由单一零部件向组件集成，二是各自回路不再是独立的循环，系统耦合度提高。

第一代：应用于 Model S/X 车型，单冷空调+PTC 加热座舱和电池回路，其中制冷剂负责座舱制冷，PTC 负责驾驶舱制热，冷却液负责电池、电机、电控的制热与制冷，电机回路与电池回路通过多通阀切换串并联，各个热管理回路相互独立。

第二代：应用于 Model 3 车型，单冷空调+PTC 加热座舱，差异是：1、通过冷却液集成模块 Superbottle 来控制冷却液回路，Superbottle 集成了水壶、电子水泵（两个）、chiller、五通阀、电子膨胀阀等部件，使得系统更加紧凑，既是冷却液储存罐，又是控制冷却液回路的核心，并且通过集成 chiller 来对冷媒回路和冷却液回路进行热交换。2、电池回路取消水暖 PTC 加热，而通过电机堵转模式加热，电机堵转指通过为电机定供电而不引起转子的旋转，定子线圈发热，将电机热量与电池回路进行热交换，以达到加热回路的目的。

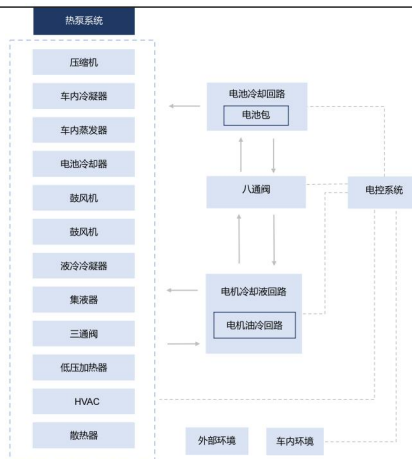
第三代：热泵模式取代 PTC，应用于 Model Y 车型，差异是：1、冷媒侧引入热泵系统，水路侧开发了八通阀进行调度，空调系统与三电耦合，形成**冷媒冷却液总成，集成度进一步提高**。2、加热模式，特斯拉出于成本考虑舍弃了高压加热器（单价较贵，预计约 152 美元），但仍保留了一个低压 PTC（用于极低温条件），整体热管理加热组合包括：纯热泵系统、电机堵转加热、低压 PTC 加热等。

图 37：第二代热管理 Superbottle 模块



资料来源：美国专利商标局（USPTO）-特斯拉专利文件，国信证券经济研究所整理

图 38：特斯拉热泵系统



资料来源：美国专利商标局（USPTO）-特斯拉专利文件，国信证券经济研究所整理

特斯拉热泵系统总成集成了三大块：1、冷媒侧总成，集成了传感器、电子膨胀阀、电池冷却器和液冷冷凝器等部件。2、水路侧总成，集成了传感器、膨胀水壶、电子水泵、水阀等。3、水路调度系统八通阀，八通阀实际是两个四通阀叠加而成，因此拥有 8 个矩形端口，通过一个四位置步进电机控制，根据八通阀的连接实现对电池系统和电机系统水路串并联的设置。

图 39：特斯拉八通阀运行原理

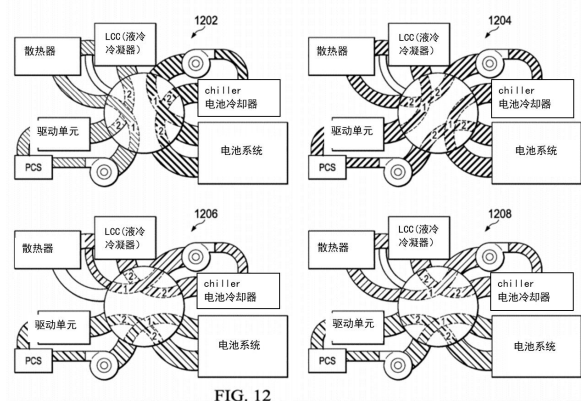
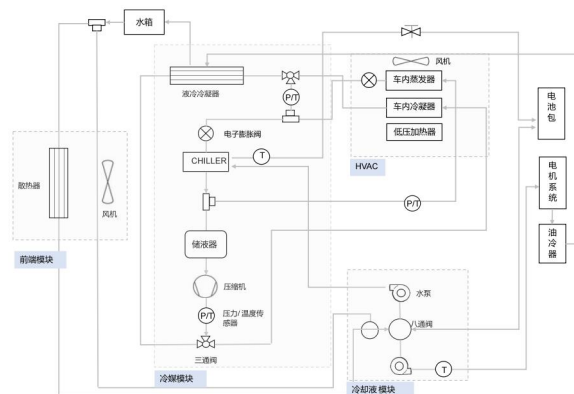


FIG. 12

资料来源：美国专利商标局（USPTO）-特斯拉专利文件，国信证券经济研究所整理

图 40：特斯拉热管理集成模块划分



资料来源：美国专利商标局（USPTO）-特斯拉专利文件，国信证券经济研究所整理

集成化的优势在于，产品更加紧凑，可以简化整车空间布局，减少管路布局、降低成本、降低体积与重量等。同时，通过集成化可以提升制造效率，如前端模块共用性高，可提高零部件利用率与整车生产效率。

在特斯拉集成模块后，包括比亚迪、华为、理想等公司均推出了自身的热管理集成解决方案。华为通过部件集成管路降低 40%，控制集成可靠性提升 50%。部件集成：华为 TMS 将传统热管理系统中 12 个部件集成为一体，采用基板替代原有的互通管路，实现热管理系统管路数量降低 40%、部件数量降低 10%，易于安装和维护。控制集成：压缩机、水泵等关键部件的控制系统全部集成至 EDU，这样有利于 1) 软件的扩展、升级和功能优化；2) 降低部件电控故障概率；3) 增强各部件生命周期的诊断、维护，最终实现可靠性能提升 50%，装配工作量降低 60%。

具体的，可以将热管理零部件按照功能进行模块划分：1、冷媒模块：液冷冷凝器 LCC、电池冷却器 chiller、气液分离器、电子膨胀阀、其他阀件、温度压力传感器、温度传感器等。2、冷却液模块：电子水泵、电子水阀、其他阀件、水壶、温度传感器等。3、空调箱模块：鼓风机、蒸发器、室内冷凝器、暖水箱等。4、前端模块：室外换热器、散热器、风扇、油冷器等。5、管路总成。其中冷媒冷却液集成单车价值量预计为 2500-3000 元，空调箱模块、前端模块单车价值量分别为 500-1000 元，冷却管路总成单车价值量预计 500-1000 元，电动压缩机预计 1500 元，合计单车价值量 6500 元左右。

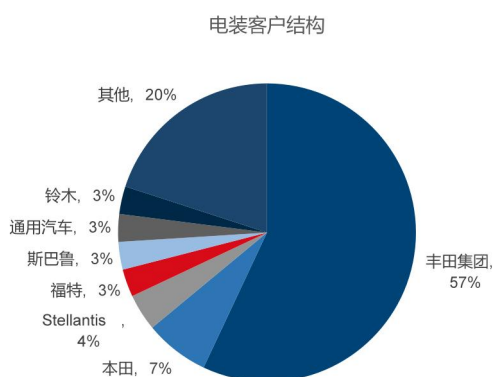
竞争格局：国产企业把握核心部件，伴随着新能源增量机会，实现弯道超车

我国企业目前还处于单一零部件为主阶段，但是伴随着新能源车的快速发展，国内企业挖掘增量市场，把握核心零部件（泵、阀、散热器等），受益于行业集成组件产品提升趋势（前端模块、空调箱、冷媒冷却液总成），竞争力随之提升。长期看，过去的外资龙头都是伴随着海外车企扩张成长起来的，在此轮自主品牌力向上的过程中，国内的热管理零部件厂商同样将伴随着自主品牌扩大份额。

热管理行业是高集中度市场，传统国际热管理龙头电装、法雷奥、翰昂、马勒四家企业常年占据 50%以上的份额。国际龙头在长期的整车配套过程中，跟随核心车企成长，掌握了相关核心零部件生产制造与集成能力，产品品类丰富，实现了对行业的寡头垄断。目前全球热管理龙头为电装，第二-第四大企业为法雷奥、翰昂、马勒，合计占全球热管理市场 50%以上份额。

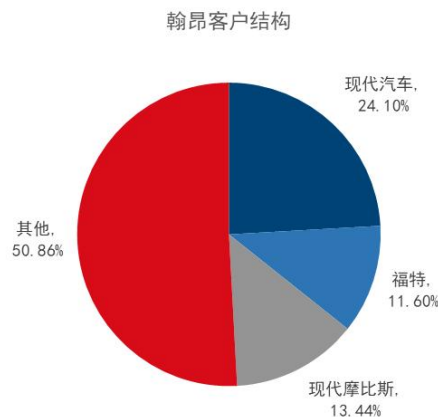
电装是全球最大的热管理企业，主要产品包括 HVAC、压缩机、散热器、前端冷却模块、电池冷却系统等部件。2022 年度（日本报表截至 2023 年 3 月）总收入 64013 亿日元，其中热能系统占比 24.8%，对应约为 15850 亿日元（折算约为 812 亿元人民币，含商用车），电装对丰田集团销售额占公司总销售额 50%以上。法雷奥 2022 年营收 200 亿欧元，其中热管理业务占整体营收比重 23%，达 45 亿欧元（折算约为 321 亿元人民币），目前是全球第二大热管理公司，根据公司年报，预计热管理业务占全球 13%的份额（对应全球市场约为 2500 亿元的市场规模，与前述我们轻型车市场规模预测一致）。翰昂是一家主要为现代、福特、大众、通用供应热管理产品的韩国公司，2022 年总销售收入为 86277 亿韩元，同样是伴随着韩系等车企成长。

图41：电装客户结构（2022 财年，截至 2023 年 3 月）



资料来源：电装公司官网，Marklines，国信证券经济研究所整理

图42：翰昂客户结构（2022 年度）

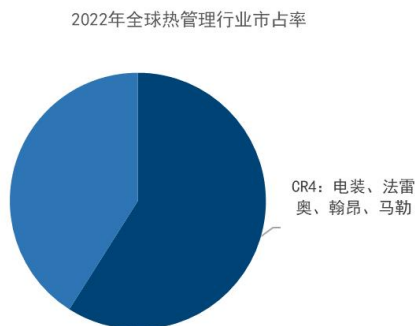


资料来源：翰昂公司官网，Marklines，国信证券经济研究所整理

从全球份额的角度（包括新能源车、燃油车）国内供应商三花、银轮乘热管理收入 2022 年营收在全球的市场份额约为 3%-5%左右，市占率还较低。

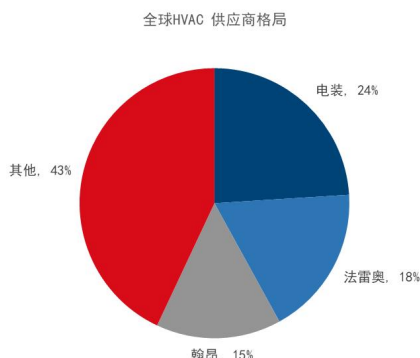
注：以上收入测算汇率，欧元兑人民币年度平均汇率为 7.0721，日元兑人民币年度平均汇率为 0.0513，韩元兑人民币年度平均汇率为 100 韩元=0.52132 元人民币。

图 43: 汽车热管理竞争格局 (2022 年)



资料来源: 法雷奥官网, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 44: 全球 HVAC 供应商格局



资料来源: Marklines, 国信证券经济研究所整理

1、把握核心零部件，抓住新能源增量机会，向组件升级，国产零部件厂商竞争力提升

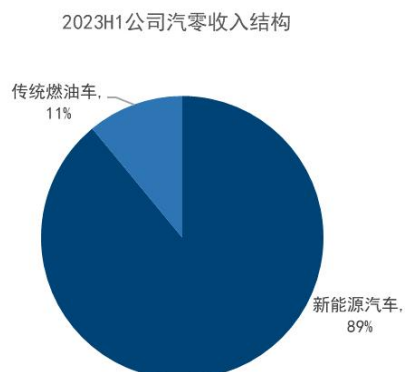
公司充分受益于新能源行业的快速增长, 公司 2023 年上半年新能源车收入占汽车零部件业务收入比重达 89%, 传统燃油车收入 11%。根据前述讨论, 公司业绩实现高增长主要得益于 2021 年下半年新能源车开始快速发展, 2021 年国内新能源汽车销量达到 352 万辆, 同比增长 158%, 2022 年国内新能源汽车销量达到 689 万辆, 同比增长 96%。

图 45: 新能源汽车销量及增速



资料来源: 中汽协, 国信证券经济研究所整理

图 46: 2023 年上半年新能源车收入占汽车零部件收入比重达 89%



资料来源: 产线在线, 国信证券经济研究所整理

三花汽车热管理行业中整体占比虽然不高, 但是其汽车用热力膨胀阀、电子膨胀阀已是全球新能源车行业龙头。电子膨胀阀方面 (主要用于新能源车), 公司 2022 年披露电子膨胀阀产能为 1600 万只, 销量为 1376 万只, 不考虑电子膨胀阀的渗透率问题, 假设新能源车单车使用两个电子膨胀阀, 可以推算三花电子膨胀阀全球市占率达 65%。公司的公告显示, 公司在车用电子膨胀阀、新能源车热管理集成组件产品市占率全球第一, 根据销量计算, 2022 年公司车用电子膨胀阀市场份额为 52%、新能源车热管理集成组件份额为 60%。

国内其他零部件企业伴随着新能源渗透率提升抓住行业变化计划, 向组件销售升级, 并依托于新能源车企成长, 提升在新能源热管理市场的占有率与竞争力。拓普在热管理组件的开拓, 并伴随着特斯拉实现快速增速; 银轮从单一散热器零部件做到前端模块、空调箱、冷媒冷却液集成; 腾龙股份 2023 年发布可转债, 拟募

集资金用于形成年产 245 万套新能源汽车热管理集成模块及其他核心零部件产能等，提升组件集成能力与单车配套价值量，提升竞争力与市占率。

表 10: 国内主要热管理行业公司

所处环节	上市公司	2022 年主营情况
阀、组件	三花智控	空调业务制冷营收 138.3 亿元，汽零业务 75.1 亿元。
阀	盾安环境	制冷配件 77.2 亿元，制冷设备 14.9 亿元，汽车热管理产品 2 亿元。
组件	拓普集团	热管理相关产品 13.7 亿元。
换热器	银轮股份	热交换器产品 71 亿元。
汽车空调	松芝股份	汽车空调业务及零部件收入 23.2 亿元。
压缩机	奥特佳	汽车空调系统 31.8 亿元，压缩机 24.6 亿元。
水泵	飞龙股份	发动机冷却系统产品 14 亿元，新能源冷却部件及模块 2.3 亿元。
	中鼎股份	冷却系统 43.2 亿元。
管路	腾龙股份	汽车热交换系统管路及附件 16.2 亿元。
	川环科技	汽车冷却系统胶管及总成 5.8 亿元，汽车燃油系统胶管及总成 2.2 亿元。

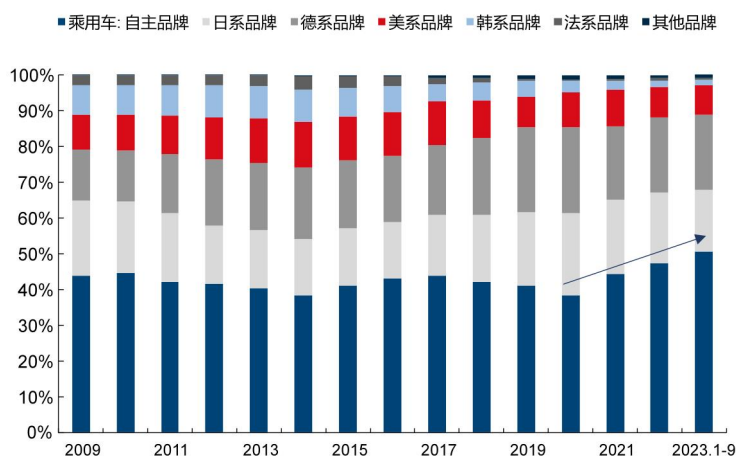
资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

2、长期看，自主崛起，带动国产零部件厂商发展

随着自主品牌产品力和渗透率的提升，国内厂商具有低成本和快速响应的优势，有望迎来国产替代新机遇，伴随着自主崛起而成长。

2020 年至今是自主品牌向上的过程，自主品牌乘用车占比从 2020 的 35.7% 提升至 2023 年前三季度的 50.7%。背后对应的是车型周期的竞争力，本轮新能源转型主要由自主品牌领导，国内新能源车企开启新一轮车型周期。2014-2017 年受益于购置税减半（自主品牌消费者对购置税政策更为敏感）、SUV 红利期中自主品牌市占率节节攀升，2017 年之后，在购置税政策退出、SUV 渗透率接近饱和、叠加车市销售低迷，部分合资松口逐渐降价的背景下，自主品牌市占率出现下滑，合资相对表现强势。2018-2020 年自主品牌向下，自主品牌乘用车占比从 2017 年 12 月的 49% 降低至 2020 年 6 月的 33%，合资产品线下沉是自主市占率退坡主因。

图 47: 自主品牌乘用车占比提升



资料来源：Wind，中汽协，国信证券经济研究所整理

应用范围广：技术同源，储能热管理方兴未艾

车用动力电池和储能电池在温控技术层面具有较大共性，因此车用热管理企业切入储能温控难度较低：储能温控系统液冷部件包括冷水机组、管路、接头、水冷板、散热器等，其中冷水机组组成部分依然是压缩机、蒸发器、膨胀阀、冷凝器，与制冷空调、车用热泵系统原理一致。

随着储能技术的进步，储能系统成本快速下降。储能的经济效益优势日渐凸显，带动近年全球储能装机规模快速增长。根据 CNESA 统计，2022 年全球新型储能装机规模达到 45.7GW，同比增长 80%，2022 年当年新型储能新增投运规模达到 20.4GW，是 2021 年的 2 倍。其中，2022 年中国新型储能装机规模达到 13.1GW/27.1GWh（占全球比重 29%），功率规模增长率达到 128%（2021 年仅为 5.73GW），能量规模增长率达到 141%。

图 48：全球新型储能系统累计装机情况



资料来源：CNESA，国信证券经济研究所整理

图 49：中国新型储能系统累计装机情况



资料来源：CNESA，国信证券经济研究所整理

储能产业链中游包括电池模组、电池 PACK、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、功率协调控制系统（PMS）、储能变流器（PCS）、储能温控系统等组成部分。因此，储能行业同样需要进行电池热管理与逆变器散热，即如前述保障电芯温度在合理稳定的区间、控制电芯温差一致性等。

与新能源车电池冷却相同，储能温控同样可分为风冷与水冷等类别，风冷模式是目前的主流，主要因为风冷结构简单、成本低，但是风冷的比热容低，散热效率低，液冷的冷却介质换热效率高、比热容大、冷却速度快，因此液冷有望成为未来储能温控的主流方式。以远景储能针对电池组散热问题，开发的液冷 PACK 方案为例，传统风冷温差 8-10℃，液冷 PACK 温差可以控制在 3℃以内，且相较于传统空调风冷，能耗降低 20%以上，电池寿命提升 20%以上。

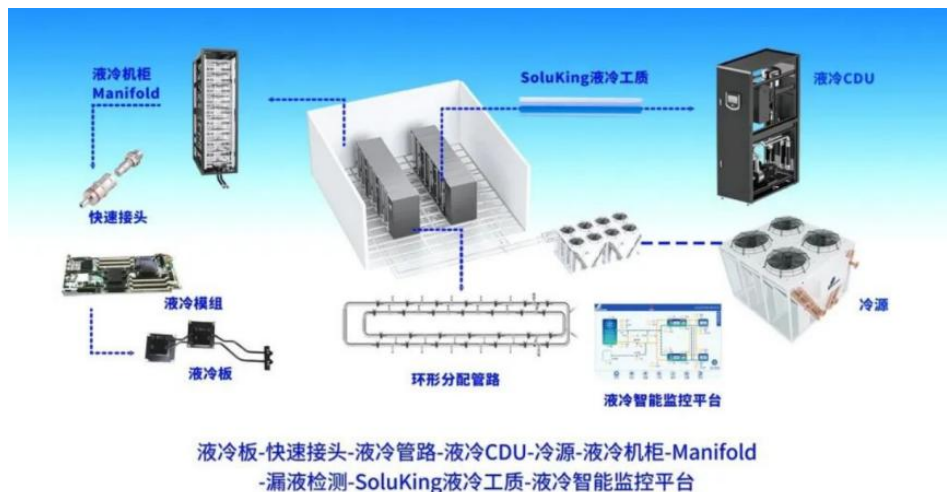
目前储能温控市场的参与者主要为三类：数据中心温控系统领域企业、工业冷却设备领域企业、汽车温控企业。车用动力电池和储能电池在温控技术层面具有较大共性，因此车用热管理企业切入储能温控难度较低。

2023 年是公司储能业务形成收入的第一年。公司储能业务产品包括：1）储能零部件方面：与车用端类似，大量储能热管理零部件都由三花供应；2）储能解决方案方面：公司 2022 年一季度成立三花新能源热管理科技（杭州）有限公司，面向全球开展与储能热管理相关的业务，2023 上半年突破行业标杆客户，已实现营收。

公司目前完成了储能液冷机组的开发，实现相对风冷更高效率的液冷系统，提升储能系统的运行效率。储能温控系统液冷部件包括冷水机组、管路、接头、水冷

板、散热器等，其中冷水机组组成部分依然是压缩机、蒸发器、膨胀阀、冷凝器，与制冷、车用热泵系统原理一致。

图50：储能液冷环节及设备



资料来源：英维克官方微信公众号，国信证券经济研究所整理

伴随着 2022 年储能新增装机规模的提升，储能温控行业也从 2022 年开始高速增长，我们基于以下假设预测储能温控的市场：

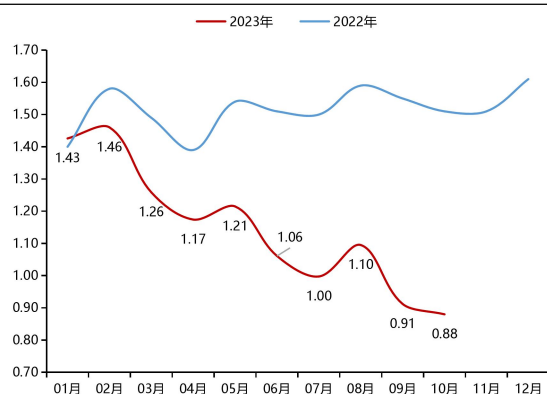
1、储能行业发展预测：根据国信证券报告《储能专题研究-全球电化学储能市场展望与技术创新》，预计 2023-2025 年新增电力储能装机分别达到 110/193/331GWh。

2、预计液冷占比逐步提升：根据产业在线数据，2022 年风冷系统市占率降低至 55%（2021 年为 74%），对应液冷系统市占率提升至 45%（2021 年为 26%），我们假设 2025 年液冷系统占比提升至 60%。

3、行业降本：储能温控因风冷、液冷价值量差异，在储能系统成本占比约为 3%-5%，其中风冷技术难度相对较低，价值量约为 0.03-0.05 元/Wh，而液冷包含液冷机组、管路、接头、水冷板、散热器等部件，系统更加复杂，价值量约为 0.07-0.09 元/Wh。考虑到随着行业放量，假设行业以 5%的年化降本。

综上，预计 2025 年全球储能温控市场增长至 173 亿元，预计储能热管理将成为热管理零部件公司新的成长板块。

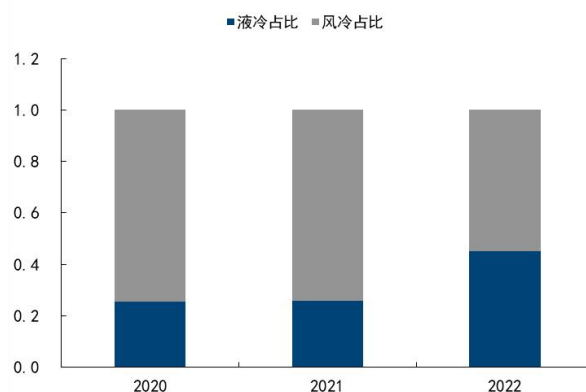
图51: 储能中标价格



资料来源: 北极星储能网, 中关村储能产业技术联盟, 国信证券经济研究所整理

注: 2023 年中标均价为所有锂电储能系统项目中标均价, 2022 年是表前 2 小时锂电储能系统项目中标均价。

图52: 储能温控风冷、液冷占比情况



资料来源: 产业在线, 国信证券经济研究所整理

表11: 全球储能温控市场空间

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
全球新型电力储能新增装机装机 (GWh)	23	44	110	193	331
风冷占比	74%	55%	50%	45%	40%
液冷占比	26%	45%	50%	55%	60%
风冷价值量 (亿元/GWh)	0.40	0.38	0.36	0.34	0.33
液冷价值量 (亿元/GWh)	0.80	0.76	0.72	0.69	0.65
储能液冷市场规模 (亿元)	5	15	40	73	129
储能温控市场规模 (亿元)	12	24	60	103	173

资料来源: WoodMackenzie, CNESA, GGII, 产业在线, 国信证券经济研究所整理及预测

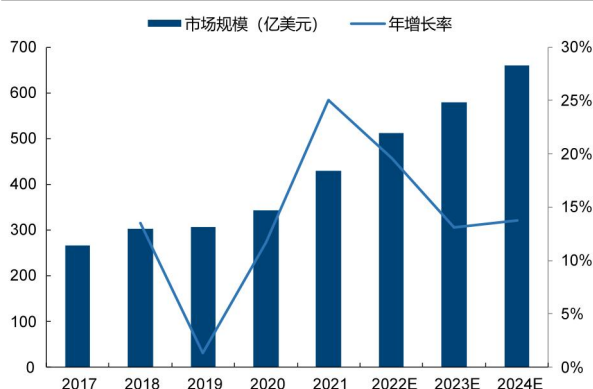
进入仿生机器人机电执行器环节，开辟新的增长点

产业与政策催化，人形机器人赛道风起

根据国际机器人联合会 IFR，机器人可以分为工业机器人、服务机器人两大类，国内分类在此基础上增加特种机器人品种。

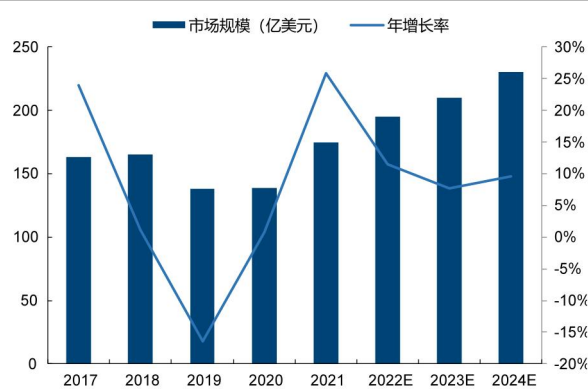
从销售额角度，根据中国电子学会，预计 2022 年全球机器人市场规模达 513 亿美元，2017-2022 年均增长率达 14%，其中工业机器人市场规模 195 亿美元，服务机器人 217 亿美元，特种机器人 101 亿美元，并预计至 2024 年，全球机器人行业有望达到 660 亿美元。

图 53: 全球机器人销售额及预测（亿美元）



资料来源：IFR，中国电子学会，国信证券经济研究所整理

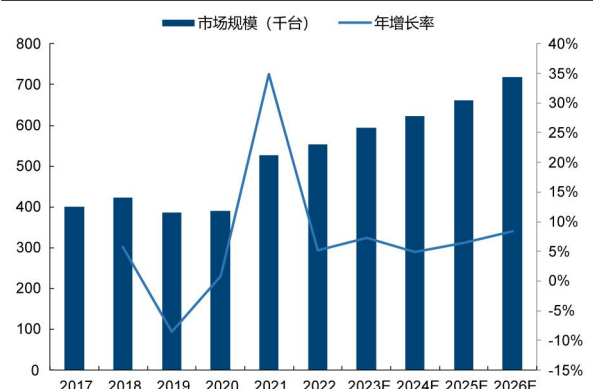
图 54: 全球工业机器人销售额及预测（亿美元）



资料来源：IFR，中国电子学会，国信证券经济研究所整理

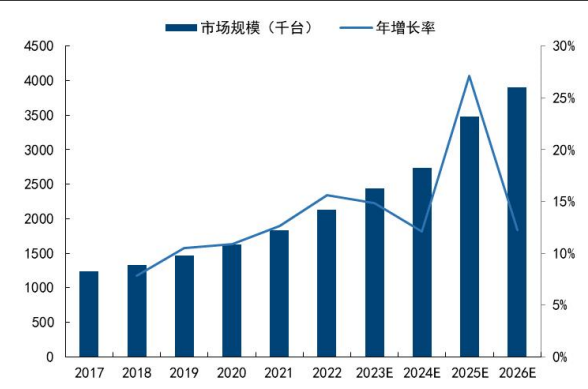
从安装量角度，据 IFR，2022 年全球新安装工业机器人数量为 55 万台，同比增长 5%（2017-2022 年 CAGR=7%），分地区看亚洲占 73%，欧洲占 15%，美洲占 10%，并预计 2023 年全球工业机器人市场增速为 7%，新安装工业机器人数量或超 59 万台。存量角度，2022 年存量工业机器人达到 390 万台，同比增长 12%。

图 55: 全球工业机器人每年安装量（千台）



资料来源：IFR，World Robotics2023，国信证券经济研究所整理

图 56: 全球工业机器人保有量（千台）

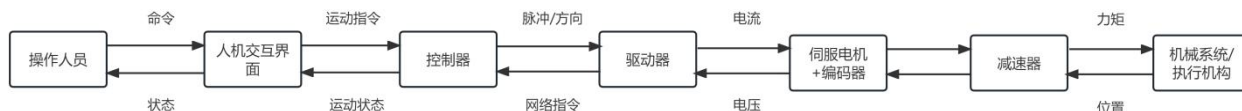


资料来源：IFR，World Robotics2023，国信证券经济研究所整理

工业机器人由感知系统、人机交互系统、控制系统、驱动系统、机械结构系统、环境交互系统等六个子系统组成。核心零部件包括高精度减速器、伺服电机系统

（含驱动器、编码器）、控制器等。

图57：工业机器人的运作逻辑



资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

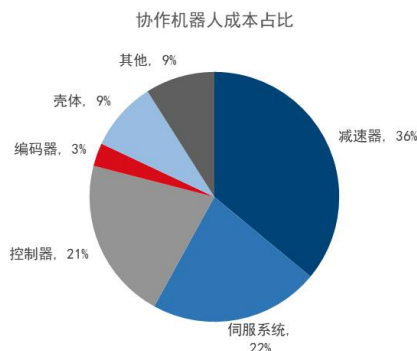
工业机器人成本结构方面，控制器+伺服系统+减速器的占比达到70%左右。根据高工机器人数据，预计2016-2024年中国协作机器人均价从15.65万降低至9.4万元左右，以2022年11.04万为基础，其中减速器占比36%（3.97万）、伺服系统22%（2.43万）、控制器21%（2.32万）。

图58：2016-2024年中国协作机器人均价及预测



资料来源：高工机器人《2023年协作机器人产业发展蓝皮书》，国信证券经济研究所整理

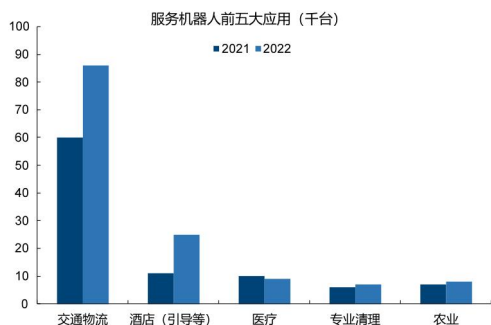
图59：协作机器人成本构成（%）



资料来源：高工机器人《2023年协作机器人产业发展蓝皮书》，国信证券经济研究所整理

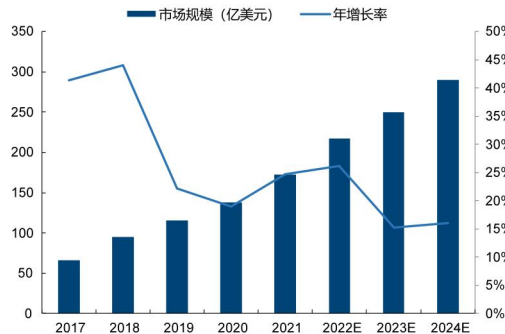
服务机器人主要应用于包括运输与物流领域、酒店、医疗、专业清理、农业等领域。据IFR，2022年服务机器人销售总量为15.8万辆，增长48%，其中运输和物流领域服务机器人销量超过8.6万辆，增长44%；酒店机器人（引导、信息呈现等）需求度提升较快，2022年销量超过2.45万辆，增长125%。预计2022年全球服务机器人市场规模达到217亿美元。据IFR，2024年全球服务机器人市场规模将有望增长到290亿美元。

图60：服务机器人主要应用场景



资料来源：IFR，国信证券经济研究所整理

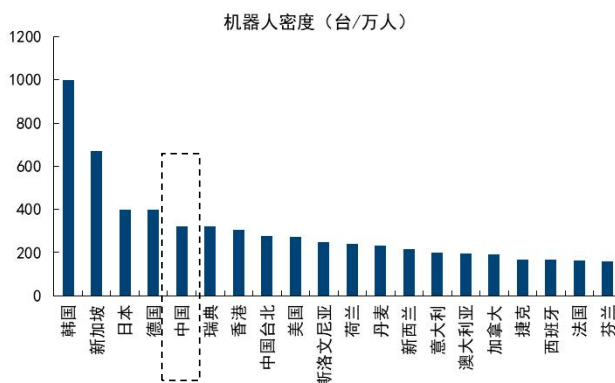
图61：全球服务机器人销售额及预测（亿美元）



资料来源：IFR，中国电子学会，国信证券经济研究所整理

机器人渗透率方面，一般以每万元机器人数量来衡量，据 IFR, 2021 年全球制造业机器人密度提升至 141 台/万人，其中韩国地区最高，机器人密度达到 1000 台/万人，中国提升至 322 台/万人（排名已提升至第五位，而 2018 年仅为 140 台/万人），美国提升至 274 台/万人。

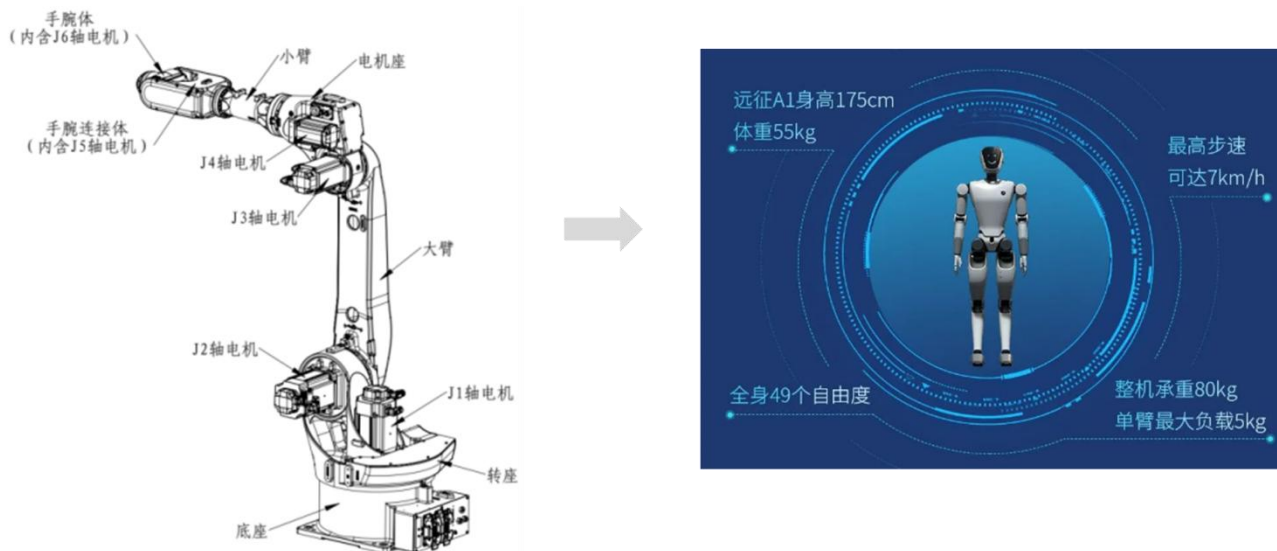
图 62: 全球制造业机器人密度



资料来源: IFR, 国信证券经济研究所整理

人形机器人相较于工业、服务机器人，主要特征在于这是一类拟人态的机器人产品，自由度大幅提升，更加具有通用性。人形机器人早期产品在 2000 年已经面世，用于家用、导流、教育互动等低速场景，以及科研、勘探、救援等特种场景。

图 63: 人形机器人相较于工业机器人自由度大幅提升



资料来源: 埃斯顿官网, 智元机器人公众号, 国信证券经济研究所整理

人形机器人的大规模应用主要受制于: 1、供给端无法提供足够具有性价比的产品, 如 Atlas 售价高达 200 万美元/台, 难以大规模量产与应用; 2、需求端缺乏明确的应用场景 (本质也是因为供给过于昂贵)。对于这两个矛盾, 我们一方面是看到产业政策在支持包括人形机器人在内的机器人行业发展, 特斯拉入局对于行业的拉动, 供给端有积极的变化, 需求方面, 人形机器人主要特点在于通用性, 以及提供更加丰富与复杂场景服务包括家用、工业、特种服务等, 我们认为包括工厂替代工人、家居服务、社会服务上均具备可利用空间。

驱动力一：特斯拉带动产业链，多家企业入局

特斯拉于 2021 年 8 月展示人形机器人概念机 Tesla Bot，并于 2022 年 2 月推出初代原型机，2022 年 9 月 30 在 AI Day 上首次展示人形机器人 Optimus 第一个版本，该版本在 2022 年 4 月份移动还非常缓慢，但是随着越来越多的关节和技术（比如手臂平衡）的应用，稳态行走的进化周期 5 个月。AI Day 中视频展示了人形机器人直立行走、搬运物品、浇花等功能，马斯克预计最终售价可能低于 2 万美元。2023 年 5 月特斯拉投资者日展示 Optimus 的最新演示视频，包括行走和更加复杂的工作过程等，同时针对电机转矩控制的精准度进行了演示。

多家科技企业入局人形机器人赛道。在特斯拉之前，已有多家企业尝试人形机器人方案，包括 2000 年发布的 ASIMO，2003 年首次发的 HUBO 等，但均面临成本过高、缺乏量产等问题。目前在机器人进展较快的主要为波士顿 Atlas，其采用液压驱动的方式，现已可以实现流畅跑动，可用于科研、勘探、救援等场景。国内优必选 Walker 系列机器人，具备物理交互、视觉导航、家居控制、物联网中枢等功能。其他厂商包括谷歌、微软、三星、华为等厂商均在进军机器人产业，不过因为成本较高，尚未有大规模量产运用。

驱动力二：行业政策加码保驾护航

2023 年 11 月，工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，意见指出，人形机器人有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品，重塑全球产业发展格局。发展目标指出，到 2025 年，人形机器人创新体系初步建立，“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破，确保核心部件安全有效供给。整机产品达到国际先进水平，并实现批量生产，培育 2-3 家具有全球影响力的生态型企业和一批专精特新中小企业，打造 2-3 个产业发展集聚区。到 2027 年，人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。

机器人与车端供应链重合度高，带动车端供应链新增机会

智能汽车与人形机器人可分为感知、决策、执行三大层面。智能驾驶主要基于传感器-计算平台（自动驾驶芯片）-自动驾驶算法（自动驾驶域控）作用到执行层面，实现横向和纵向运动控制，整体可分为“感知-决策-执行”三大层面。人形机器人同样可划分以上三个层面，作为机电一体化产品，机器人主要由控制、传感、机械三大部分。据优必选招股书，人形机器人核心技术包括 1、人工智能技术：计算机视觉、语音交互等技术；2、伺服控制（高性能伺服驱动器控制）：手脚驱动机制，提供精确+重复+灵活运动，3、运动控制：对应机械执行部件。

车端和人形机器人的部分零部件具一定共性，二者供应链重合度较高。

以特斯拉汽车与人形机器人为例，其 Optimus 在多个层面沿用汽车领域技术。特斯拉人形机器人全身共有 40 个驱动器，设计行走速度 8km/h，可搬运约 20 磅的货物，搭载 2.3Kwh 的电池组。感知层主要包括摄像头、毫米波雷达等传感器；决策层为机器人脑，对应 FSD 系统以及 AI 技术；执行层主要包括线性执行器、旋转执行器以及手部关节；其他方面主要包括电池及管理系统，机体结构。

软件方面（感知端、决策端）：特斯拉人形机器人平台的计算机神经网络沿用汽车的自动驾驶系统，沿用其占用网络，Optimus 预计搭配汽车同款 FSD 自动驾驶系统及 Autopilot 神经网络技术，同时特斯拉基于汽车安全模拟分析能力打造机器人安全性。

机械结构（执行端）：据特斯拉 2022 年 AI DAY，特斯拉在设计人形机器人时借鉴了在汽车设计方面的经验与基础，包括驱动器、电池组（2.3kWh，容量小、集成度高）、控制系统等，并采用与汽车相同的芯片，无线连接和音频支持。

总体来看，我们认为包括控制器、软件系统、电机、传感器、减速机构、电池、冷却系统、结构件等部件在车端与机器人端具有一定技术相通性，同时，机器人零部件与汽车零部件在原材料采购、生产工艺、装配流程、供应链管理能力的体系上具有一定相通性，意味着在汽车领域具有相关产品、技术储备的公司，有望实现产品从车端向人形机器人端的延申。

工业机器人核心壁垒主要是减速器、伺服机构、控制器，结合特斯拉 AI DAY 信息以及零部件企业公告，我们预计汽车零部件公司主要参与其中的执行部件，包括旋转关节执行器、线性执行器、灵巧手等部件总成。

1、旋转执行器

旋转执行器有以下集中方案：1、采用电机、编码器（2 个）、谐波减速器、力传感器、轴承等部件的方案。2、直驱电机方案，舍去谐波减速器的需求。

伺服电机+机械减速机构方案：

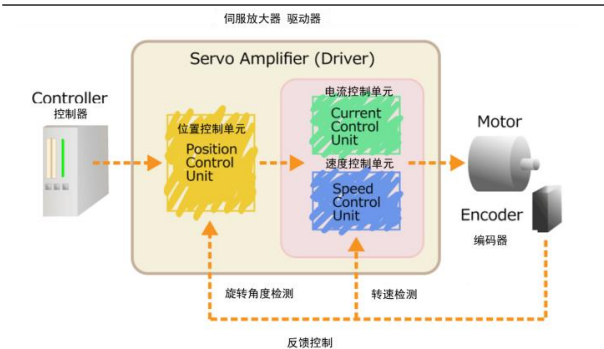
控制器+驱动器+电机构成了机器人的运动控制系统，**控制器**位于最上层，类似于人类大脑，产业技术含量和附加值高。**驱动器**位于中层，负责将控制器的控制信号转换为电流或电压信号，即负责接收和输出指令信号。**编码器**是将旋转运动中的角位移、角速度等物理量转变为数字信号的角位移传感器，用于速度反馈和位置反馈，一般分为磁式、光学式、感性式等。**电机**作为运动控制系统的执行单元，主要负责按照力矩、速度、位置等执行信号来完成运动要求。无框力矩电机在机器人使用中优势更加明显，相较于传统的伺服电机，无框力矩电机没有机壳，只有定子和转子 2 个部件，配置灵活，成本优势也更加明显。

表 12: 机器人的运动控制系统

产品	所处环节	功能作用	核心技术指标	单价区间
控制器	处于运动控制的最上层，即控制层	将操作指令转换为机器可以识别和执行的程序，实现整个运动控制系统的远程控制。	涉及软件烧录，控制轴数、最高脉冲频率、速度规划、位置比较输出等	1300 元左右
驱动器	处于运动控制的中间层，即驱动层	接收与输出信号，将控制器的控制信号转换为电流、电压信号。	涉及软件烧录，位置控制的精度及响应带宽、机械负载的辨识性能和自适应性等	步进 150-200 伺服 500-600 元
编码器	处于运动控制的中间层，即驱动层	用于速度反馈和位置反馈，与驱动器、电机构成闭环控制。		
电机	处于运动控制的最下层，即执行层	按照力矩、位置、速度的指令信号完成动作。	不涉及软件烧录，转矩密度、功率密度、平稳性、噪音控制等	步进 100-150 伺服 600 元左右
驱动系统	伺服系统	可实现闭环控制，可以更加精确、快速、稳定的位置控制、速度控制、转矩控制。		伺服系统（驱动器+电机+编码器）约 1000 元。
	步进系统	开环控制（缺乏反馈元件），实现较为准确的定位和调速。		一体式电机（驱动器+电机）平均 400 元左右。

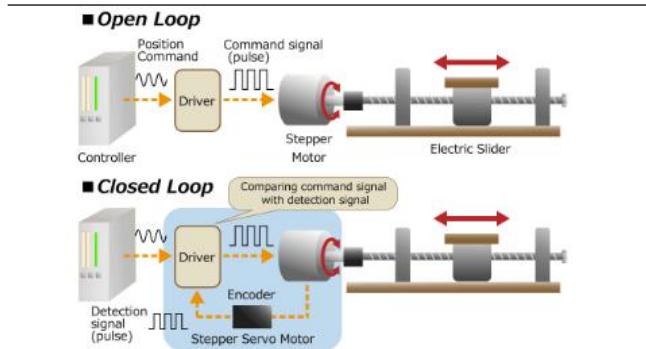
资料来源：雷赛智能招股书，步科股份招股书，国信证券经济研究所整理和预测

图 64: 伺服系统的构成概念



资料来源：AKM 公司官网，国信证券经济研究所整理

图 65: 步进系统的构成概念



资料来源：AKM 公司官网，国信证券经济研究所整理

减速器是连接动力源和执行机构的部件，负责匹配转速与传递转矩。减速器种类包括谐波减速器、RV 减速器、摆线针轮行星减速器、精密行星减速器等。

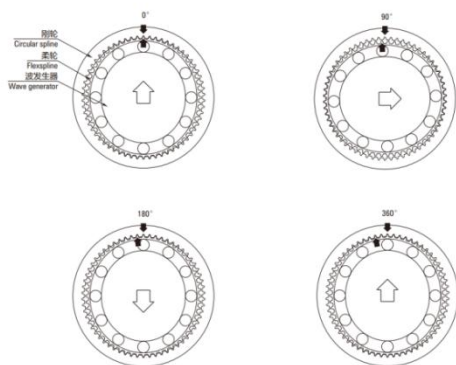
精密行星减速器体积小，单级传动效率高，但传动比在 10 以内，范围较小，行星减速器具有高刚性、高精度、高传动效率等特点。

RV 减速器是在传统摆线针轮、行星齿轮传动基础上发展起来的，纳博特斯科的 RV 减速器分为两级减速，第 1 级减速为伺服电机的旋转从输入齿轮向直齿轮传动，第 2 级减速为曲柄轴的偏心部中安装了 2 个 RV 齿轮，随着曲柄轴的旋转，RV 齿轮做偏心运动，RV 减速器的传动比范围广至 31-171。RV 减速器传动范围大、精度稳定、疲劳强度高，具有更高的刚性和扭矩承载能力，RV 减速器在机器人手臂、机座等重负载部位具备优势，行业龙头为纳博特斯科，国内中大力德、双环传动等也实现了突破，价格区间在 5000-8000 元/台。

谐波传动具有精度高、传动比大（单级谐波齿轮传动速比可达 30-500，而速比越

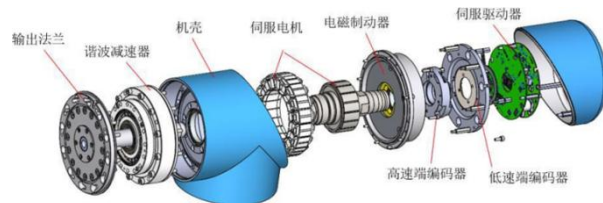
大扭矩越大，对应谐波传动扭矩大）、承载能力高（啮合齿数多，单位面积荷载小）、体积小、重量轻、传动效率高等特点，与一般减速器相比（一般减速器相较于精密减速器控制精度低），在输出力矩相同情况下，谐波减速器的体积可减少 2/3，重量可减轻 1/2，因此谐波减速器在机器人小臂、腕部、手部具备优势。根据绿的谐波数据，绿的谐波的谐波减速器 2017-2019 年单价约为 1500-2000 元，其中根据不同尺寸，1-2 英寸、2-3 英寸、3-4 英寸、4 英寸以上单价 2019 年分别为 1399、1757、2734、3383 元左右。

图 66: 谐波减速器运行示意图



资料来源：中大力得公司官网，国信证券经济研究所整理

图 67: 绿的谐波一体化模组



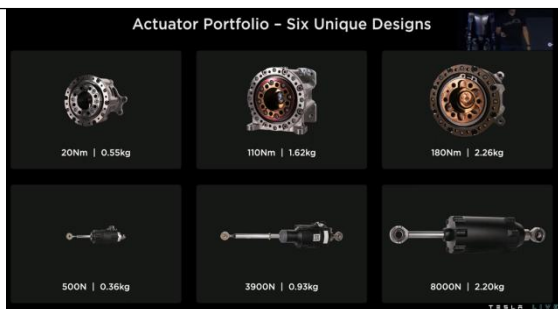
资料来源：绿的谐波公司公告，国信证券经济研究所整理

直驱电机方案：

伺服电机+机械减速机构的驱动方案可以实现小体积、大扭矩的作用。谐波减速器方面，因为谐波减速器单级传动比大、体积小、质量小、运动精度高，因此在机器人小臂、腕部、手部具备优势。但是机械传动装置，如减速器、同步皮带、丝杆等，会产生间隙与机械损耗，以科尔摩根的直驱电机为例，不管是有框架直驱旋转电机、模块化直驱旋转电机、无框直驱电机、直驱直线电机，都可以安装在负载，因此不需要机械传动装置，从而提升可靠度，提升精度，同时成本也较伺服+减速器方案更低。

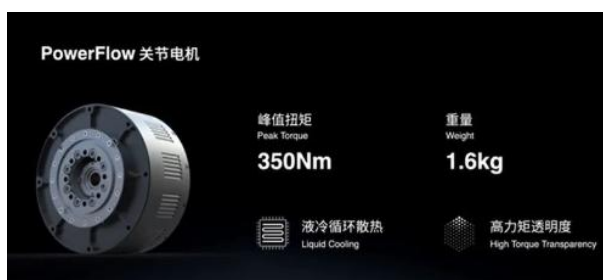
直驱电机方案采用高扭矩电机+低减速比行星减速器，成本更低，同样可以实现机器人的高扭矩需求。以智元机器人的核心关节方案为例，其自研的 PowerFlow 使用了准直驱关节方案，实现了低齿槽转矩设计，搭配 10 速比以内的高力矩透明度行星减速器、共轭同轴双编码器、一体液冷循环散热系统，以及自研的矢量控制驱动器，**峰值扭矩超过 350NM，重量仅为 1.6KG。**

图 68: 伺服系统的构成概念



资料来源：特斯拉 AI DAY，国信证券经济研究所整理

图 69: 核心关节准直驱电机方案



资料来源：智元机器人官方微信公众号，国信证券经济研究所整理

2、线性执行器

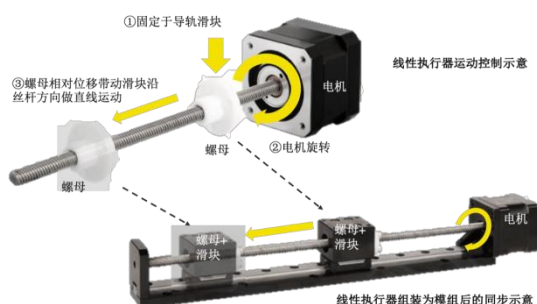
直线执行器通过电机和传动组件，将旋转运动转换为直线运动，特斯拉机器人直线执行器总成包括电机、力矩传感器、编码器、行星滚柱丝杠、反式滚柱、轴承等。相较于旋转执行器，作用于支撑部位的直线执行器主要区别在于增加了丝杠，丝杠的作用是将螺杆的旋转运动转换为螺母的直线运动的机构。

价格方面，不同产品形态差异较大。丝杠分为梯形丝杠、滚珠丝杠、行星滚柱丝杠等，行星滚柱丝杠与滚珠丝杠的主要区别是负载的传递单元是螺纹滚柱而非滚珠，由于接触点更多，行星滚柱丝杠具有更高的负载强度，更强的刚度和抗冲击能力，静态负载是滚珠丝杠的 3 倍，寿命是滚珠丝杠的 15 倍。同时根据搭配的电机不同，对应的直线执行器价格也有所差异。鸣志电器官网的 MS 系列直线模组（步进电机+滚珠导轨）约为 1800 元。而高精度的行星滚柱丝杠目前仍以外资为主，参考阿里 1688 网站部分公司的报价，瑞士 ROLLVIS 行星滚柱丝杠产品售价在 1 万元/套左右，国产博特精工相关产品约 1500-2000 元/套，价格差异较大。

3、灵巧手

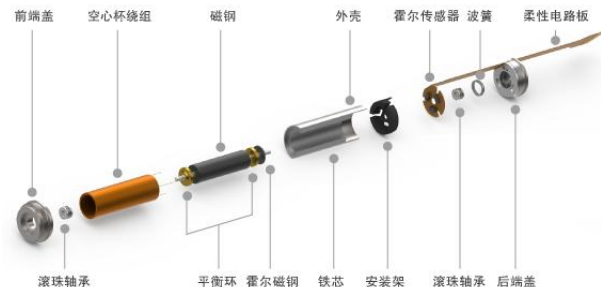
灵巧手的主要难题是在有限的空间内实现高自由度要求，特斯拉采用了六电机驱动方式，11 自由度，采用空心杯电机+蜗轮蜗杆减速机构+编码器+力传感器架构。空心杯电机又称为无铁芯电机、无齿槽电机，在结构上采用无铁芯转子，从而降低重量和转动惯量，减少转子自身的机械能损耗，属于直流永磁的伺服控制电动机，从机械结构看，灵巧手和旋转执行器类似。

图 70：鼎智科技线性执行器



资料来源：鼎智科技招股书，国信证券经济研究所整理

图 71：无刷空心杯电机结构图



资料来源：鸣志电器公司官网，国信证券经济研究所整理

4、参考特斯拉的人型机器人关节情况

假设 1：由于当前人形机器人产业处于萌芽阶段，最终技术路线（包括减速器的选型、丝杠的选型、传感器选型、执行器最终数量需求与设计等）未定，我们仅参考特斯拉 AI DAY 展示的人形机器人架构所对应的预计架构。

假设 2：不同关节价值量及大规模化量产后降本幅度

特斯拉旋转关节预计共有 14 个，包括肩部 6 个、腕部 2 个、腰部 2 个、髋部 4 个，需要大角度旋转的关节。结合当前零部件供应商单价（绿的谐波一体化模组价格），根据绿的谐波，我们预计单套旋转关节（一体化关节执行器）价值量约为 3000-5000 元，整体旋转关节价值量预计为 4-7 万元，预计大批量生产后有降本空间，我们假设降低 50%，即整体旋转关节量产后价值量为 2-3 万元左右。

特斯拉直线关节预计共有 14 个，包括肘部 2 个、腕部 4 个、髋部 2 个、膝盖 2 个、踝部 4 个，即主要分布在膝、肘等摆动角度不大的单自由度关节以及腕部、

踝部等双自由度但体积紧凑的关节。目前行星滚柱丝杆单价较高，预计大批量量产后有降本空间，我们假设降低 50%，假设整体旋转关节量产后价值量为 2-3 万元左右。

手部关节 12 个，各有 6 个电机构成，采用空心杯电机+减速器+编码器+力传感器的结构。

假设 3：预测仅为考察在机器人 0-10 万台-100 万台过程中，零部件价值量弹性，实际量产结果或有差异。

表 13：机器人执行器价值量分部测算

关节部位价值量测算	关节部件	单机器人使用量（个）	当前单价（元）	单套机器人价值量（元）	规模化量产后的单价（元）	单套机器人价值量（元）	10 万台机器人空间预估	100 万台机器人空间预估
旋转关节	电机+驱动器	14	1000	14000	500	7000	14	70
	谐波减速器	14	1400	19600	700	9800	20	98
	力传感器	14	800	11200	400	5600	11	56
	编码器	14	200	2800	100	1400	3	14
	轴承	14	100	1400	50	700	1	7
	合计		3500	49000	1750	24500	49	245
直线关节	电机+驱动器	14	1000	14000	500	7000	14	70
	滚珠/滚柱丝杆	14	1600	22400	800	11200	22	112
	力传感器	14	800	11200	400	5600	11	56
	编码器	14	200	2800	100	1400	3	14
	轴承	14	100	1400	50	700	1	7
	合计		3700	51800	1850	25900	52	259
灵巧手	空心杯电机	12	1200	14400	600	7200	14	72
	减速器	12	400	4800	200	2400	5	24
	编码器	12	200	2400	100	1200	2	12
	力传感器	12	800	9600	400	4800	10	48
	合计		2600	31200	1300	15600	31	156
合计			9800	132000	4900	66000	132	660

资料来源：鸣志电器官网，雷赛智能招股书，步科股份招股书，绿的谐波公司公告，柯力传感公司公告，阿里 1688 网站，国信证券经济研究所整理和预测

注：预测仅为考察在机器人 0-10 万台-100 万台过程中，零部件价值量弹性，实际量产结果或有差异。

三花布局机器人执行器，运动控制核心环节，开辟新的增长曲线

机器人方面，公司重点聚焦仿生机器人机电执行器业务，已与多个客户建立合作，并积极筹划机电执行器海外生产布局。前述提到，机器人机械结构中核心零部件包括控制器、传感器、减速器、电机等。公司目前主要具备电机的生产能力，减速器与绿的谐波设立合资公司，控制器尚不具备自制能力。

公司已组建 50 人的机电执行器产品研发团队，公司未来三年预计将招募在电机、传动、电控、传感器等领域的专业人才，将研发团队扩充至 150 人，预计机电执行器产品总团队规模在 300 人以上。公司已与多个客户建立合作，并积极筹划海外生产布局，具备先发优势。

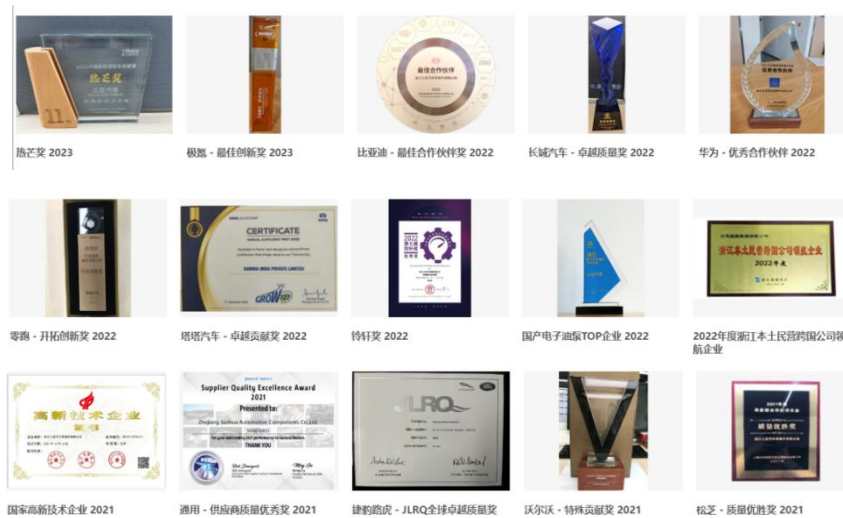
公司目前主要研发目标，包括 1、驱动电机保证有足够宽的速度范围，在伺服定位和电机锁定时，可以输出最大的扭矩；2、直线执行器的传动部件行星滚柱丝杆的工艺探索及产品化，提升伺服关节的功率密度；3、旋转执行器的电机功率密度提升，使得旋转关节驱动器更轻更小。

优势 1：三花是特斯拉热管理集成组件核心解决方案供应商，车端供应商在制造的一致性、稳定性强

公司 2016 年与特斯拉展开合作，并与特斯拉达成战略合作协议，2016 年开始陆续签订膨胀阀、水冷板、油冷器、油泵等产品订单，目前公司是特斯拉的核心热管理集成组件、零部件供应商。

同时，在空调膨胀阀产品做到全球龙头、车用电子膨胀阀产品做到新能源汽车行业龙头下，公司产品累计出货量以亿计，产品的一致性和稳定性得到了充分验证。

图 72：公司作为优秀的 Tier1 供应商，产品稳定性高，屡获客户奖项



资料来源：三花智控官网，国信证券经济研究所整理

优势 2：电子膨胀阀的控制逻辑与机器人执行器一致，电子水泵的机械结构与机器人执行器一致，且公司具备电机量产经验

电子膨胀阀分为电磁式、直动式、减速式，其中电磁式是依靠电磁线圈的磁力驱动来改变阀针的开度，直动式、减速式电子膨胀阀都是依靠步进电机来控制阀针的开度，区别是直动式是通过转子直接驱动，而减速式通过减速齿轮驱动。三花的 P 型电子膨胀阀，即行星齿轮减速机构，相较于直动式电子膨胀阀其噪音和调

节精度较好，达到了小型化、高精度的要求，而齿轮式的电子膨胀阀运作逻辑与电机+减速器+丝杆的机器人执行器一致。

电子膨胀阀由电机系统、运动系统、节流系统组成。步进电机主要由定子部分和转子部分组成，定子产生磁场，转子在旋转磁场作用下旋转，带动丝杆运动，在螺母与丝杆部件之间的螺纹副的作用下，丝杆部件在旋转的同时还相对于螺母做升降运动，进而带动阀针部件相对于阀口做升降运动，从而控制冷媒的流量大小。

步进系统是将电脉冲信号转变为角位移或线位移的电动机，主要方式是控制器施加电脉冲信号，输出的角位移或线位移与输入的脉冲数成正比，转速与脉冲频率成正比。步进系统相较于伺服系统较为简单，主要用于对定位精度和运转速度要求比伺服系统低的工业自动化领域。

公司掌握线圈设计制造技术、PPS 转子设计制造技术、阀针计算机辅助设计数学模型的建立等。公司 2005 年就已经开始大量研发电机产品，电子膨胀阀、水泵、Omega 泵、排水泵等都是电机类产品，现每年制造的电机数以亿计。同时，公司也具备传感器的制造能力，目前压力变送器的产能为 220 万套。

图 73：电子膨胀阀结构，人形机器人与电子膨胀阀在电机与控制技术上同源

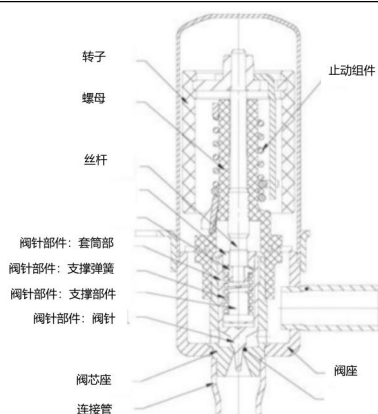
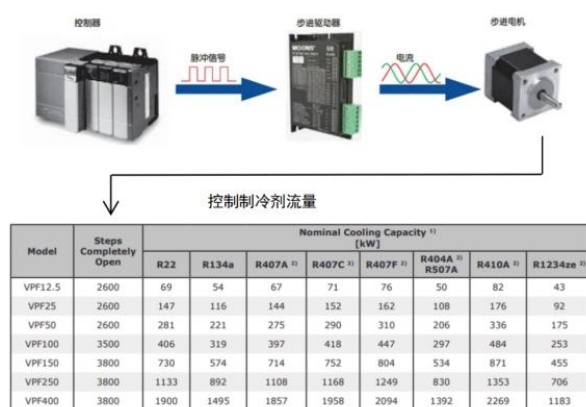


图 74：公司的电机与电机控制技术同源



资料来源：三花智控专利，天眼查，国信证券经济研究所整理

资料来源：鸣志科技官网，三花智控官网，国信证券经济研究所整理

另外，人形机器人执行器与公司电子泵类产品的核心工艺较为类似，均包括冲压、注塑、机加工、焊接、表面处理、电机绕线、PCBA 贴片、组装等工艺，但人形机器人的项目需要功率更高、性能更高、电机绕线与电机结构更加紧凑。

表 14：人形机器人项目与公司现有产品之间的工艺、技术、功能、应用领域的异同

项目	产品	生产工艺	技术	应用领域	客户
公司现有产品	空调、汽车热管理产品，特别是电机驱动的泵类产品。	涉及冲压、注塑、机加工、焊接、表面处理、电机绕线、PCBA 贴片、组装等工艺。	产品设计、仿真、软硬件设计、精密注塑、电机制作、PCBA 贴片生产等为核心技术。	制冷空调电器、汽车	制冷空调电器领域：开利、大金、格力、美的、海尔、松下等；汽车领域：奔驰、宝马、通用、比亚迪、理想等车厂，以及法雷奥、电装、马勒等。
机器人项目	带减速机构的电机驱动执行器。	涉及冲压、注塑、机加工、焊接、表面处理、电机绕线、PCBA 贴片、组装等工艺。	产品设计、减速机构设计、仿真、软硬件设计、精密注塑、精密机加工、电机制作、PCBA 贴片生产等为核心技术。	仿生机器人	研发项目，暂无定点客户。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司以热管理泵、阀、换热器为基础，持续进行研发拓展，截至 2023 年 6 月 30 日，公司已经获得的国内外专利授权 3622 项，其中发明专利授权 1779 项，目前公司已经积累了与泵阀类同源、可以应用于机器人机电执行器产品的技术。

表 15：公司目前已掌握的与泵、阀类同源，可以应用于机器人机电执行器产品的技术

技术名称	技术特性	技术来源
绕组的紧密排列技术	应用在电机的绕线领域，通过优化绝缘骨架的结构，合理地控制绕组的紧密性，减少漆包线的功率损耗，在相同定子槽的面积下，有利于增加漆包线的匝数，进而提高电机的效率。	自主研发
定子铁芯的结构技术	应用在电机的定子铁芯领域，定子组件在铁芯颈部形成弧面部，并且铁芯颈部大致呈圆形，在铁芯颈部截面积不变的前提下，铁芯颈部的周长可以减少，可以减少缠绕于铁芯颈部的绕组的长度，可以降低生产成本，降低铜耗，有利于提高电机的性能。	自主研发
定子铁芯的结构技术	应用在电机的定子铁芯领域，定子组件包括分别成形的铁芯齿部和铁芯轭部，铁芯齿部和铁芯轭部均通过硅钢片成形，并且硅钢片的层叠的方向相同，有利于模具小型化和简化模具结构，有利于降低生产成本；同时铁芯齿部的高度小于铁芯轭部的高度，有利于减少绕组的长度，有利于节省材料，有利于降低磁阻，提高工作效率。	自主研发
定子组件的绝缘部结构技术	定子铁芯由多片硅钢片叠铆连接成形，定子铁芯成形有注塑定位部，注塑定位部包括设置于定子铁芯外周面的凸起部，凸起部与定子铁芯的轴向大致平行设置，这样的定子组件，有利于提高定子注塑件在缠绕绕组时的定位强度，定位更准确。	自主研发

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

优势 3：合作绿的谐波，后者为国内谐波减速器龙头，强强联合

2023 年 4 月公司发布公告，与苏州绿的谐波传动科技股份有限公司签署战略合作框架协议，双方将在三花墨西哥工业园共同出资设立一家合资企业，合资公司主营业务为谐波减速器。

绿的谐波是国内谐波减速器龙头，公司已经实现了在国内谐波减速器市场的国产替代。绿的谐波主要产品为谐波减速器和机电一体化执行器（将伺服系统、谐波减速器、传感器集成模块），2022 年公司营业总收入 4.46 亿元，其中谐波减速器及金属部件收入 4.16 亿元（占 93%），机电一体化产品收入 0.26 亿元（占 6%）。2020 年谐波减速器哈默纳科全球市占率大于 82%，绿的谐波占比 7%，国内方面，2020、2021 年绿的谐波市占率分别为 21%、24.7%，哈默纳科市占率 37%、35.5%。

产能方面，公司 2022 年谐波减速器产能 33 万套（预计至 2023 年底产能为 59 万套），截至 2023 年 6 月 30 日，公司“年产 50 万台精密谐波减速器项目”（上市募投项目）募集资金累计投入 2.4 亿元。公司 2023 年进一步通过定增方案，募集不超过 20 亿元，新增新一代谐波减速器 100 万台、机电一体化产品 20 万台产能，预计将持续提升公司在国内外的市占率（截至 2022 年 9 月哈默纳科产能为 198 万套/年）。

财务分析

我们选取盾安环境、拓普集团、银轮股份、松芝股份、奥特佳、飞龙股份、中鼎股份、腾龙股份、川环科技作为财务对比。

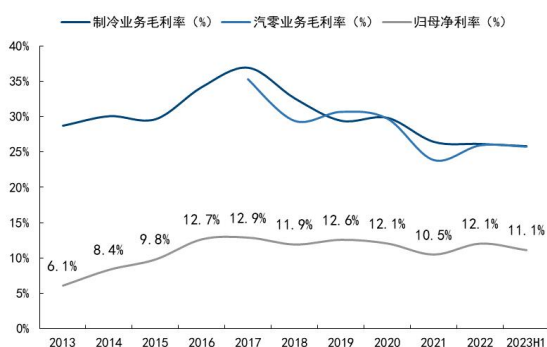
营收利润分析

公司盈利能力较为稳健，公司的产品毛利率在近三年维持稳定，归母净利率自2016年以来保持较为稳定的水平。

一方面是得益于规模效应，费用率的稳定下行，二是公司家电业务是稳定的基本盘，与汽零业务在产品、产线具有共通性，虽然毛利率随着量增而下降，但是期间费用率也在稳步下行，整体净利率保持稳定。2021年净利率有所下行主要因为原材料价格的大幅上涨、海运费的上涨导致。

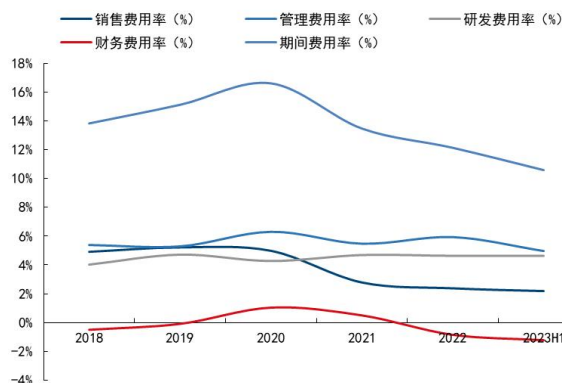
另一方面，公司在原材料和汇率方面做了价格联动机制以及期货合约、外汇远期合约等衍生工具业务，以降低外部因素波动的影响：2022年，期货亏损643万元，外汇亏损19184万元，2022年汇兑收益22884万元，对应实际汇率影响为+3701万元；2021年期货收益3145万元，外汇收益9199万元，2021年汇兑损失9599.01万元，对应实际汇率影响-400万元。

图75：公司毛利率分产品变化



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

图76：期货合约、外汇远期合约抚平外部因素波动影响



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

对比同类公司，公司聚焦于高附加值产品，处于毛利率、净利率第一档，公司毛利率25%以上。同样为阀件公司，盾安毛利率相对较低，主要系其阀件产品以附加值较低的四通阀、截止阀为主，毛利率在15%-20%左右，散热器、汽车空调环节毛利率在16%-20%左右（银轮股份乘用车业务当前毛利率水平），管路公司毛利率在25%左右。

净利率方面，三花因为有家用空调的基本盘，费用率受益于规模效应，且公司产品附加值高，因此实现销售净利率高于行业。

表 16: 主要热管理行业公司销售毛利率对比

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023H1
三花智控	31.2%	28.6%	29.6%	29.8%	25.7%	26.1%	25.8%
盾安环境	17.0%	12.0%	17.9%	17.0%	16.3%	17.0%	19.2%
拓普集团	29.0%	26.9%	26.3%	22.7%	19.9%	21.6%	22.6%
银轮股份	26.2%	25.5%	24.1%	23.9%	20.4%	19.8%	20.6%
松芝股份	28.3%	24.9%	27.0%	22.1%	18.6%	18.1%	17.6%
奥特佳	21.5%	19.0%	16.9%	13.9%	12.5%	15.2%	13.7%
飞龙股份	28.6%	27.9%	23.3%	22.9%	21.1%	17.8%	21.2%
中鼎股份	28.4%	27.4%	25.3%	22.7%	22.5%	20.9%	21.2%
腾龙股份	35.1%	31.4%	34.4%	29.6%	24.2%	22.6%	21.2%
川环科技	34.3%	32.4%	28.4%	30.6%	25.2%	23.5%	25.0%

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

表 17: 主要热管理行业公司销售净利率对比

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023H1
三花智控	13.1%	12.1%	12.7%	12.2%	10.6%	12.2%	11.3%
盾安环境	1.0%	-24.5%	0.3%	-14.0%	4.0%	8.2%	5.8%
拓普集团	14.5%	12.6%	8.6%	9.7%	8.9%	10.6%	12.0%
银轮股份	7.9%	7.9%	6.3%	5.8%	3.4%	5.3%	6.1%
松芝股份	9.2%	5.3%	5.5%	7.7%	3.4%	2.9%	4.3%
奥特佳	7.1%	0.8%	3.2%	-8.0%	-2.5%	1.8%	1.6%
飞龙股份	9.1%	8.6%	2.7%	4.5%	3.9%	2.3%	7.1%
中鼎股份	9.8%	9.2%	5.1%	4.3%	7.7%	6.4%	6.4%
腾龙股份	15.3%	12.3%	13.1%	10.6%	5.1%	5.7%	6.3%
川环科技	17.6%	22.5%	19.5%	16.6%	13.5%	13.5%	13.4%

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

营运能力分析

公司固定资产周转率、存货周转率、应收账款周转率均高于同行业公司, 公司整体运营能力较为优秀。

表 18: 主要热管理行业公司固定资产周转率对比

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
三花智控	4.11	4.00	3.57	3.36	3.97	4.03
盾安环境	5.14	5.85	6.62	6.91	10.42	11.01
拓普集团	3.10	2.53	1.60	1.59	2.27	2.20
银轮股份	3.75	3.26	2.88	3.05	3.42	3.29
松芝股份	5.81	3.62	3.07	2.88	3.37	3.39
奥特佳	4.20	3.17	2.43	2.80	4.00	4.72
飞龙股份	2.14	2.03	1.76	1.70	1.92	2.00
中鼎股份	4.87	4.04	3.19	2.87	3.18	3.62
腾龙股份	3.05	2.56	2.03	3.19	3.99	4.08
川环科技	4.84	3.79	2.78	2.90	3.59	3.89

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

表 19: 主要热管理行业公司存货周转率对比

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
三花智控	4.31	3.99	3.78	3.79	4.01	3.96
盾安环境	4.98	6.00	6.85	5.06	5.16	5.16
拓普集团	3.40	3.56	3.22	3.67	4.83	4.52
银轮股份	4.82	4.53	4.51	4.61	4.62	3.86
松芝股份	4.06	3.90	3.74	3.92	4.56	4.11
奥特佳	4.17	3.14	2.54	2.98	3.31	2.95
飞龙股份	4.39	3.67	3.30	3.36	3.30	2.96
中鼎股份	4.92	4.39	3.97	4.00	4.04	3.81
腾龙股份	2.87	3.05	1.98	2.69	2.97	2.83
川环科技	3.00	2.54	2.26	2.36	2.80	2.69

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

表 20: 主要热管理行业公司应收账款周转率对比

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
三花智控	6.86	6.23	6.07	5.73	5.46	4.88
盾安环境	4.99	4.59	4.56	5.30	8.83	7.80
拓普集团	4.13	4.66	4.11	4.15	4.63	4.26
银轮股份	3.51	3.26	3.08	3.22	3.58	3.01
松芝股份	3.48	2.95	2.99	2.88	3.64	3.94
奥特佳	3.82	3.30	3.09	3.66	4.09	3.79
飞龙股份	4.66	4.65	4.42	4.16	4.47	4.40
中鼎股份	5.14	4.47	3.96	3.96	4.43	4.70
腾龙股份	3.92	3.90	2.60	3.06	3.60	3.60
川环科技	4.24	3.62	3.01	3.14	3.73	4.01

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

现金流与偿债能力分析

公司 2021 年 6 月可转债发行（2023 年 8 月已赎回），应付债券增加了 26.52 亿元，2021 年末公司债务规模大幅增长 125.5%，2022 年公司新增较大规模银行借款用于年产 1100 万套新能源汽车用高效换热器组件项目的建设，对应长期借款占比增加。现金流方面，公司经营活动现金流表现良好，投资资金支出压力可控，资产负债率也相对可控，整体偿债压力小。

2021 年公司投资现金流净流出规模较大主要系购买大额存单 38.39 亿元所致，同时 2020 年以来公司由于同步推进墨西哥、越南、波兰及国内绍兴滨海、中山、沈阳等生产基地的建设，保持较高的资本开支，公司业务处于高速发展期，预计资本开支仍将维持高位。

表 21: 公司主要负债构成 (亿元)

亿元	2020	2021	2022	2023 年 6 月
短期借款	3.83	7.38	12.94	11.42
应付票据	12.39	18.92	25.80	27.56
应付账款	22.80	32.15	38.85	41.87
一年内到期的非流动负债	1.31	17.63	5.68	17.19
流动负债合计	47.28	83.51	94.56	108.66
长期借款	17.08	8.01	18.02	6.61
应付债券		26.52	27.77	28.01
非流动负债合计	21.52	40.16	53.86	42.15
负债合计	68.80	123.67	148.42	150.81
经营活动现金流净额	20.87	15.56	25.10	17.19
构建固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额-处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	11.31	19.27	28.57	13.78
投资活动现金流净额	-7.95	-50.50	-26.71	-9.91

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

表 22: 主要热管理行业公司资产负债率对比

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023H1
三花智控	35.82	37.55	36.68	40.39	52.36	53.08	51.43
盾安环境	67.95	79.35	74.60	84.99	80.20	56.56	57.66
拓普集团	39.52	33.53	34.09	35.47	43.15	55.80	54.82
银轮股份	44.77	47.87	51.52	55.75	59.35	61.31	62.58
松芝股份	45.27	39.30	35.78	37.73	40.77	40.55	40.80
奥特佳	40.06	37.97	35.30	40.92	48.06	53.59	53.39
飞龙股份	35.11	40.80	45.98	44.04	46.94	47.73	44.84
中鼎股份	49.40	47.63	50.59	52.51	49.14	46.97	46.51
腾龙股份	31.02	33.92	48.43	52.26	41.11	47.37	46.41
川环科技	23.83	18.75	14.09	16.50	15.36	20.68	18.92

资料来源: Wind, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

盈利预测

假设前提

我们的盈利预测基于以下假设条件：

收入和毛利率方面：

结合公司的产能布局情况，以及分类产品所处发展阶段，预计公司 2023–2025 年收入为 270.61/329.64/390.82 亿元，同比增长 26.8%/21.8%/18.6%，预计 2023–2025 年公司归母净利润为 31.43/38.26/46.55 亿元，同比增长 22.1%/21.8%/21.7%。

制冷业务：制冷业务增长稳定，2023 年上半年制冷业务实现营收 77.06 亿元，同比+10.7%，净利润 7.64 亿元，同比增长 28%。考虑到制冷业务为成熟市场，公司已是行业龙头，同时公司积极抓住能效升级、冷媒切换、多联机、厨电、热泵等相关业务的发展，预计 2023–2025 年制冷业务收入 156/166/174 亿元，同比增长 13%/6%/5%。

毛利率方面，制冷业务主要原材料是铜，已采用与客户铜价联动的定价机制以及套期保值的方式，大部分原材料涨价带来的成本上涨可传导到下游，因此毛利率较为稳定，我们预计 2023–2025 年毛利率 27.6%/28%/28%。

汽零业务：汽零业务保持高增，2023 年上半年汽车零部件业务 48.23 亿元，同比增长 50.8%，净利润 6.31 亿元，同比增长 56%。考虑到新能源汽车销量保持高增，公司 2022 年新能源汽车热管理产品营收 66.7 亿元，占汽车零部件业务收入比重 88%。基于公司截至 2023 年 9 月 30 日的在手订单，公司 2025 年增量业务相较于 2024 年更多，我们预计 2023–2025 年汽零业务收入 115/149/194 亿元，同比增长 52%/30%/31%。

表 23: GDR 募投项目对应产品公司客户储备，以及在手订单（截至 2023 年 9 月 30 日）

产品类别	主要客户	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
电池及电子热管理	某新能源汽车头部品牌、GM、吉利、比亚迪、理想、大众、丰田、奔驰、沃尔沃、宝马	22.81	32.77	41.26	46.40	51.01
电驱热管理	某新能源汽车头部品牌、比亚迪、福特、理想、沃尔沃	10.63	9.32	11.18	15.00	18.14
座舱热管理	某新能源汽车头部品牌、比亚迪、电装、奔驰、广汽	18.31	22.64	30.24	33.40	34.49
整车热管理	某新能源汽车头部品牌、GM、蔚来、沃尔沃、比亚迪、广汽、小鹏、理想、吉利	33.47	54.05	84.93	106.59	139.78
合计		85.22	118.78	167.61	201.39	243.42
增量			33.56	48.83	33.78	42.03

资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

注：电池及电子热管理、电驱热管理、座舱热管理产品的在手订单的统计仅包含单独对外销售的产品，不包含应用于整车热管理中的产品。

毛利率方面，汽零业务原材料主要是铝，公司推进联动定价机制、大宗商品期货套期保值、及时与客户议价等降低原材料波动的影响，预计汽车业务毛利率也较为稳定。

公司前三季度毛利率 27.49%，同比+2.36pct，销售净利率 10.58%，同比+1pct。盈利能力能力在第三季度继续上行主要系公司聚焦于核心战略产品，不断优化产品结构，高毛利、高附加值产品占比提升，同时外部海运费价格回落，预计随着公司规模效应提升，盈利能力持续改善。

储能业务：目前储能业务因客户群体与制冷、汽零业务一致，2023 年尚未单独统计，我们预计随着收入体量的增大，以及客户群体的增加，2024 年开始单独统计。

机器人：机器人在行业发展初期，目前尚未有定点，因此暂时不单独统计。

费用率方面：

费用端：公司 2023 年前三季度的销售/管理/研发/财务费用率为 2.25%/5.36%/5.25%/-0.34%，同比-0.07/+0.40/+0.54/+1.07pct。预计公司 2023 年全年销售/管理/研发/财务费用分别为 6.09/14.50/14.34/-32 亿元，对应销售/管理/研发/财务费用分别为 2.25%/5.36%/5.30%/-0.12%。

表 24：公司营收及毛利率拆分（亿元，%）

	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
总业务							
收入	112.87	121.10	160.21	213.48	270.61	329.64	390.82
收入增速		7%	32%	33%	26.8%	21.8%	18.6%
成本	79.47	85.00	119.07	157.81	196.03	238.24	282.58
毛利	33.41	36.09	41.13	55.66	74.57	91.41	108.23
毛利率(%)	29.60%	29.81%	25.68%	26.08%	27.56%	27.73%	27.69%
汽零业务							
收入	16.51	24.69	48.02	75.14	114.52	148.88	194.29
收入增速		50%	94%	56%	52%	30%	31%
成本	11.45	17.36	36.57	55.67	83.03	107.94	140.86
毛利	5.06	7.33	11.45	19.47	31.49	40.94	53.43
毛利率(%)	30.64%	29.70%	23.85%	25.92%	27.5%	27.5%	27.5%
家电业务							
收入	96.37	96.41	112.18	138.34	156.08	165.76	174.02
收入增速		0.0%	16.4%	23.3%	12.8%	6.2%	5.0%
成本	68.02	67.65	82.50	102.15	113.00	119.35	125.30
毛利	28.35	28.76	29.68	36.19	43.08	46.41	48.73
毛利率(%)	29.42%	29.83%	26.46%	26.16%	27.6%	28.0%	28.0%
储能							
收入						15.00	22.50
收入增速							50%
成本						10.95	16.43
毛利						4.05	6.08
毛利率(%)						27.0%	27.0%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理和预测

未来 3 年业绩预测

盈利预测：维持盈利预测，预计公司 2023-2025 年收入为 270.61/329.64/390.82 亿元，同比增长 26.8%/21.8%/18.6%，预计 2023-2025 年公司归母净利润为 31.43/38.26/46.55 亿元，同比增长 22.1%/21.8%/21.7%。

股本变动：2023 年 8 月 1 日为“三花转债”的赎回日，公司已全部赎回截至赎回登记日（2023 年 7 月 31 日）收市后登记在册的全部未转股的“三花转债”，截至 2023 年 7 月 31 日收市，“三花转债”累计转股 141,998,777 股，公司总股本因“三花转债”转股累计增加 141998777 股，变动后股份总数达到 3732.80 百万股。对应 2023-2025 年公司 EPS 为 0.84/1.03/1.25。

表 25：未来三年盈利预测表（百万元）

利润表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	160.21	213.48	270.61	329.64	390.82
营业成本	119.07	157.81	196.03	238.24	282.58
营业税金及附加	0.84	1.10	1.41	1.71	2.03
销售费用	4.49	5.13	6.09	7.42	8.60
管理费用	8.76	12.67	14.50	17.43	20.22
研发费用	7.51	9.89	14.34	17.14	19.93
营业利润	19.87	30.67	37.15	45.36	55.18
归属于母公司净利润	16.84	25.73	31.43	38.26	46.55
每股收益	0.47	0.72	0.84	1.03	1.25
ROE	15%	20%	21%	22%	23%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理和预测

估值与投资建议

我们采用绝对估值和相对估值两种方法来估算公司的合理价值区间。

绝对估值

未来 10 年估值假设条件见下表。

表 26: 公司盈利预测假设条件

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
营业收入增长率	7.29%	32.30%	33.25%	26.76%	21.82%	18.56%	18.00%	18.00%
营业成本/营业收入	70.19%	74.32%	73.92%	72.44%	72.27%	72.31%	72.26%	72.21%
管理费用/营业收入	6.31%	5.47%	5.93%	5.36%	5.29%	5.17%	5.06%	4.90%
研发费用/营业收入	4.28%	4.69%	4.63%	5.30%	5.20%	5.10%	5.00%	4.90%
销售费用/销售收入	4.98%	2.80%	2.40%	2.25%	2.25%	2.20%	2.10%	2.00%
营业税及附加/营业收入	0.64%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%
所得税税率	12.93%	13.75%	14.53%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理和预测

表 27: 资本成本假设

无杠杆 Beta	1	T	14.50%
无风险利率	2.80%	Ka	9.30%
股票风险溢价	6.50%	有杠杆 Beta	1.07
公司股价 (元)	27.81	Ke	9.74%
发行在外股数 (百万)	3733	E/(D+E)	92.69%
股票市值 (E, 百万元)	103804	D/(D+E)	7.31%
债务总额 (D, 百万元)	8183	WACC	9.31%
Kd	4.50%	永续增长率 (10 年后)	2%

资料来源: 国信证券经济研究所假设

根据以上主要假设条件, 采用 FCFF 估值方法, 得到估值区间为 31-35 元。

表 28: FCFF 估值表

	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	TV
EBIT	3823.7	4770.1	5744.8	6945.5	8418.6	10196.0	12025.1	14172.9	16693.9	18348.1	
所得税税率	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	14.50%	
EBIT*(1-所得税税率)	3269.3	4078.4	4911.8	5938.4	7197.9	8717.6	10281.5	12117.9	14273.3	15687.6	
折旧与摊销	781.8	946.3	1082.6	1194.5	1275.3	1346.2	1413.9	1480.6	1546.8	1612.9	
营运资金的净变动	-1383.2	-1270.5	-1312.4	-1566.7	504.0	-1911.4	-1886.0	-2184.9	-2528.8	-96.9	
资本性投资	-2300.0	-2300.0	-2000.0	-1000.0	-1000.0	-1000.0	-1000.0	-1000.0	-1000.0	-1000.0	
FCFF	367.9	1454.3	2682.0	4566.2	7977.2	7152.4	8809.4	10413.6	12291.3	16203.6	226168.6
PV(FCFF)	336.5	1217.2	2053.5	3198.6	5112.1	4193.2	4724.9	5109.7	5517.5	6654.3	92880.8
核心企业价值	130998.3										
减: 净债务	8140.2										
股票价值	122858.2										
每股价值	32.9										

资料来源: 国信证券经济研究所预测

绝对估值的敏感性分析

该绝对估值相对于 WACC 和永续增长率较为敏感，下表为敏感性分析。

表 29：绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析（元）

		WACC 变化				
		9.1%	9.2%	9.3%	9.4%	9.5%
永续 增长 率变 化	2.2%	35.02	34.33	33.67	33.02	32.38
	2.1%	34.62	33.94	33.28	32.65	32.03
	2.0%	34.22	33.56	32.91	32.29	31.69
	1.9%	33.83	33.18	32.55	31.94	31.35
	1.8%	33.45	32.82	32.20	31.61	31.02

资料来源：国信证券经济研究所分析

相对估值

我们选取拓普集团、双环传动、新泉股份作为可比公司。

截至 2023 年 12 月 12 日收盘价，可比公司对应 24 年平均 PE 为 23X，考虑公司较好的成长性以及在同类公司的领先优势，给予一年期（2024 年）目标估值 31-34 元（原为 26-29 元），对应 2024 年 PE 为 30-33 倍。

表 30：同类公司估值比较（20231212）

公司 代码	公司 名称	投资 评级	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS			PE		
					2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E
601689.SH	拓普集团	买入	73.70	812	1.54	2.14	2.84	48	34	26
002472.SZ	双环传动	买入	26.10	223	0.68	0.97	1.23	38	27	21
603179.SH	新泉股份	买入	50.67	247	0.97	1.63	2.29	52	31	22
	平均				1.06	1.58	2.12	46	31	23
002050.SZ	三花智控	买入	28.95	1,081	0.72	0.84	1.03	40	34	28

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

投资建议

综合上述几个方面的估值，我们更新公司一年期（2024 年）合理估值区间在 31-35 元之间（原为 26-29 元），对应 2024 年 PE 为 30-34 倍，公司是行业龙头，且具有较好的成长性，维持“买入”评级。

风险提示

估值的风险

我们采取了绝对估值和相对估值方法，但该估值是建立在相关假设前提基础上的，特别是对公司未来几年自由现金流的计算、加权平均资本成本（WACC）的计算、TV 的假定和可比公司的估值参数的选定，都融入了很多个人的判断，进而导致估值出现偏差的风险，具体的：

可能由于对公司显性期和半显性期收入和利润增长率估计偏乐观，导致未来 10 年自由现金流计算值偏高，从而导致估值偏乐观的风险；

加权平均资本成本（WACC）对公司绝对估值影响非常大，我们在计算 WACC 时假设无风险利率为 2.8%、风险溢价 6.5%，可能仍然存在对该等参数估计或取值偏低、导致 WACC 计算值偏低，从而导致公司估值高估的风险；

我们假定未来 10 年后公司 TV 增长率为 2%，公司所处行业可能在未来 10 年后发生较大的不利变化，公司持续成长性实际很低或负增长，从而导致公司估值高估的风险；

相对估值方面：我们选取了与公司业务相近的公司，以及客户结构类似的公司进行比较，同时考虑公司的龙头地位和成长性，在行业平均动态 PE 的基础上最终给予公司一定的估值溢价，可能未充分考虑市场及该行业整体估值偏高的风险。

盈利预测的风险

收入方面可能存在对公司产品销量及价格预计偏乐观，进而高估未来 3 年业绩的风险。毛利率方面，可能存在对公司成本估计偏低、毛利高估，从而导致对公司未来 3 年盈利预测值高于实际值的风险。

经营风险

我们对公司长期经营乐观的前提是新能源行业能够保持较快增长，渗透率持续提升，公司前期获得的订单可以如期交付，但汽车行业面临未来不确定的风险，下游主机厂可能销量不及预期，对于零部件厂商而言面临收入不及预期的风险。

毛利率下降的风险

汽车零部件年降：汽车行业产品一般随着量的提升，价格也会有所下降，在公司大批量供货后，客户可能要求降低产品价格以降低其采购成本，导致公司毛利率下滑。

原材料价格上涨的风险：公司主要原材料主要为铜、铝，如果原材料价格大幅上涨，而公司产品售价调整不及时，将可能导致公司成本上升，影响毛利率水平。

汇率波动的风险

公司海外业务占比较高，2022 年海外收入占比 47%，汇率波动对公司出口业务影响较大。如果公司不能采取有效措施规避汇率波动的风险，将导致公司承担较大的汇兑损失，导致公司业绩下滑。

技术风险

在未来提升研发技术能力的竞争中，如果公司不能准确把握行业技术的发展趋势，在技术开发方向决策上发生失误；或研发项目未能顺利推进，未能及时将新技术运用于产品开发和升级，出现技术被赶超或替代的情况，公司将无法持续保持产品的竞争力，从而对公司的经营产生重大不利影响。

政策风险

新能源行业政策变动的风险：公司所处新能源车行业一定程度上受到国家政策的影响，可能由于政策变化，使得公司出现销售收入/利润不及预期的风险。

出口退税政策变动的风险：公司产品主要用于出口，出口退税政策对公司经营影响较大，未来由于贸易摩擦、中国出口退税政策可能发生改变，进而导致公司经营存在不确定的风险。

税收优惠政策发生不利变化的风险：公司目前享受的税收优惠政策主要是高新技术企业的所得税优惠，如果公司不能被持续认定为高新技术企业，或者高新技术企业的税收优惠政策发生重大变化，将影响公司的业绩。

内控风险

实际控制人控制不当的风险。实际控制人及一致行动人对公司重大经营决策有实质性影响。如果实际控制人利用其控制地位，通过行使表决权或其他方式对公司整体经营决策与投资计划、股利分配政策和人事任免等进行控制，将可能对其他股东利益造成不利影响。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）						利润表（百万元）					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	6708	5878	6760	6929	7102	营业收入	16021	21348	27061	32964	39082
应收款项	5782	8159	10379	12644	14990	营业成本	11907	15781	19603	23824	28258
存货净额	3638	4335	5359	6512	7734	营业税金及附加	84	110	141	171	203
其他流动资产	335	284	541	659	782	销售费用	449	513	609	742	860
流动资产合计	16571	18756	23040	26745	30609	管理费用	876	1267	1450	1743	2022
固定资产	5576	7407	8854	10165	11044	研发费用	751	989	1434	1714	1993
无形资产及其他	696	727	698	669	640	财务费用	84	(178)	(32)	194	187
投资性房地产	754	1038	1038	1038	1038	投资收益	142	(85)	(100)	0	0
长期股权投资	23	32	42	52	62	资产减值及公允价值变动	96	(14)	(40)	(40)	(40)
资产总计	23620	27961	33673	38669	43392	其他收入	(872)	(689)	(1434)	(1714)	(1993)
短期借款及交易性金融负债	2502	1862	3604	4040	3582	营业利润	1987	3067	3715	4536	5518
应付款项	5106	6465	8065	9800	11639	营业外净收支	(10)	(16)	10	0	0
其他流动负债	743	1129	1387	1685	1997	利润总额	1977	3051	3725	4536	5518
流动负债合计	8351	9456	13056	15526	17218	所得税费用	272	443	540	658	800
长期借款及应付债券	3453	4578	4578	4578	4578	少数股东损益	21	35	42	52	63
其他长期负债	563	808	1008	1208	1408	归属于母公司净利润	1684	2573	3143	3826	4655
长期负债合计	4016	5386	5586	5786	5986	现金流量表（百万元）					
负债合计	12367	14842	18642	21312	23204	净利润	1684	2573	3143	3826	4655
少数股东权益	102	178	203	234	272	资产减值准备	63	41	61	32	27
股东权益	11150	12941	14827	17123	19916	折旧摊销	480	565	782	946	1083
负债和股东权益总计	23620	27961	33673	38669	43392	公允价值变动损失	(96)	14	40	40	40
关键财务与估值指标						财务费用	84	(178)	(32)	194	187
每股收益	0.47	0.72	0.84	1.03	1.25	营运资本变动	(891)	(1278)	(1383)	(1270)	(1312)
每股红利	0.27	0.28	0.34	0.41	0.50	其它	(54)	(20)	(35)	(1)	10
每股净资产	3.10	3.60	3.97	4.59	5.34	经营活动现金流	1185	1895	2607	3573	4503
ROIC	16%	17%	21%	23%	25%	资本开支	0	(2396)	(2300)	(2300)	(2000)
ROE	15%	20%	21%	22%	23%	其它投资现金流	643	9	100	0	0
毛利率	26%	26%	28%	28%	28%	投资活动现金流	635	(2396)	(2210)	(2310)	(2010)
EBIT Margin	12%	13%	14%	14%	15%	权益性融资	(40)	225	0	0	0
EBITDA Margin	15%	15%	17%	17%	17%	负债净变化	(906)	1000	0	0	0
收入增长	32%	33%	27%	22%	19%	支付股利、利息	(983)	(1022)	(1257)	(1531)	(1862)
净利润增长率	15%	53%	22%	22%	22%	其它融资现金流	5215	(510)	1742	436	(458)
资产负债率	53%	54%	56%	56%	54%	融资活动现金流	1397	(329)	485	(1094)	(2320)
息率	1.0%	1.0%	1.2%	1.5%	1.8%	现金净变动	3218	(829)	882	169	173
P/E	60.2	39.4	34	28	23	货币资金的期初余额	3490	6708	5878	6760	6929
P/B	9.1	7.8	7.1	6.2	5.3	货币资金的期末余额	6708	5878	6760	6929	7102
EV/EBITDA	46.8	35.7	26.9	22.2	18.8	企业自由现金流	1274	(811)	368	1454	2682
						权益自由现金流	5583	(321)	1975	1725	2063

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票 投资评级	买入	股价表现优于市场代表性指数 20%以上
		增持	股价表现优于市场代表性指数 10%-20%之间
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		卖出	股价表现弱于市场代表性指数 10%以上
	行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场代表性指数 10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		低配	行业指数表现弱于市场代表性指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、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所意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032