

三花智控（002050）

人形元年，三花聚顶，万象可期【勘误版】

买入（维持）

2025 年 02 月 24 日

证券分析师 曾朵红

执业证书：S0600516080001

021-60199793

zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 阮巧燕

执业证书：S0600517120002

021-60199793

ruanqy@dwzq.com.cn

证券分析师 谢哲栋

执业证书：S0600523060001

xiezd@dwzq.com.cn

研究助理 许钧赫

执业证书：S0600123070121

xujunhe@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入（百万元）	21348	24558	27165	31755	38828
同比（%）	33.25	15.04	10.61	16.90	22.28
归母净利润（百万元）	2573	2921	3161	3809	4623
同比（%）	52.81	13.51	8.21	20.51	21.37
EPS-最新摊薄（元/股）	0.69	0.78	0.85	1.02	1.24
P/E（现价&最新摊薄）	49.82	43.89	40.56	33.66	27.73

投资要点

■ **热管理领域四十载，“技术+管理+全球化”积淀深。**公司 1984 年成立，围绕热管理领域，产品由截止阀拓展到电子膨胀阀、电磁阀、四通阀等。公司创立之初聚焦家电领域，后拓展汽配业务，24H1 营收占比近 40%，此外，公司 22/23 年加大在储能热管理、机器人机电执行器投入。公司 80 年代率先打破国外技术垄断，先发优势打造规模优势，23 年家电领域的四通换向阀/电子膨胀阀/微通道换热器/截止阀/电磁阀全球销量份额为 59%/58%/43%/37%/53%，而车用电子膨胀阀全球市占率 53%，同时公司在美国、墨西哥、越南、泰国等地建立海外生产基地，全球化布局。2023 年公司营收/归母净利润达 246/29 亿元，机器人业务放量在即，25 年始有望贡献增量，未来 3 年有望再造一个三花，远期空间巨大。

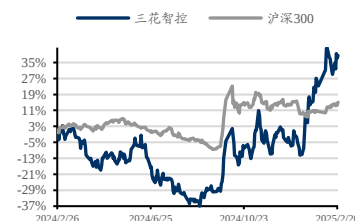
■ **机器人元年已至，行业放量在即，公司作为执行器主供利润弹性巨大。**以特斯拉为例，按照其最新量产计划，预计 25 年将数千台人形机器人投入其汽车工厂，26 年有望外售，若一切顺利，26 年放大到 10 倍量产至 5-10 万台，27 年进一步放大 10 倍至 50-100 万台。三花聚焦机电执行器，长期配合下游客户研发迭代且具备海外多地产能，有望率先放量并获得主要份额。利润弹性方面，当前执行器总成价值量我们预计约 10-20 万元，大规模量产有望降至 5 万元。若按照特斯拉 25 年 5000 台自用/26 年 5 万台 TOB 端外售/28 年 100 万台 TOC 端放量测算，线性&旋转关节总成的净利率平均达 10%，假设公司一供，获得 60-70%的份额，对应利润空间有望达 0.3 亿/3.5 亿/38 亿，到 2030 年公司机器人业务有望贡献 68 亿，贡献较大利润弹性，3-5 年内有望再造一个三花！

■ **汽车增速 25 年恢复 20%左右增长，家电业务稳定 5-10%增长，贡献稳定现金流。**1) 汽车方面，公司热管理系统核心模块全品类布局，电子膨胀阀/集成市占率 50%+/60%+，24 年第一大客户销量持平、且欧美电动车销量低迷，公司汽配业务增速降至 10-15%，预计收入/利润 110-115/15-16 亿元，展望 25 年下游海外头部客户销量恢复 20%增长，叠加欧洲 25H2 新车型放量，且国内新势力华为、小米、理想等销量强劲，汽配板块营收增速恢复至 20%左右。2) 家电方面，公司空调制冷阀类、微通道、Omega 泵等各品类份额基本全球第一，24 年受益于家电国补、以旧换新等带动全年营收实现同增 5-10%，预计贡献利润约 15 亿元，25 年营收增速维持 5-10%。综合看，24 年传统主业利润有望达 31-32 亿元，25 年维持 15-20%增长至 36-38 亿元，未来保持稳健增长。

■ **盈利预测与投资评级：**公司为全球热管理龙头，技术国际领先，成长空间较大。我们预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 31.6/38.1/46.2 亿元，同比分别+8%/+21%/+21%，对应 PE 分别为 41/34/28 倍，考虑到公司传统业务稳健，人形机器人业务带来巨大弹性，给予 25 年 50x PE，目标价 51.0 元，维持“买入”评级。

■ **风险提示：**人形机器人推广不及预期，特斯拉人形机器人进展不及预期，新能源车销量不及预期，竞争加剧。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	34.35
一年最低/最高价	15.66/36.96
市净率(倍)	6.95
流通 A 股市值(百万元)	126,079.96
总市值(百万元)	128,207.58

基础数据

每股净资产(元,LF)	4.94
资产负债率(% ,LF)	45.80
总股本(百万股)	3,732.39
流通 A 股(百万股)	3,670.45

相关研究

《三花智控(002050): 人形元年，三花聚顶，万象可期》

2025-02-20

《三花智控(002050): 2024 年三季度报点评：汽车增速延续承压，机器人定点在即》

2024-11-01

内容目录

1. 以技术+管理见长，全球化布局积淀深	5
1.1. 深耕制冷领域，新能源汽车热管理专家	5
1.2. 围绕主业零部件，开拓外延业务	7
1.3. 收入利润高增，盈利能力领先同行	8
1.4. 传统主业稳健增长，机器人业务有望再造一个三花	10
2. 机器人：深度绑定海外龙头，放量在即利润弹性大	11
2.1. 人形机器人商业化：细分领域突破到通用型，ToB 到 ToC	11
2.2. 特斯拉机器人：兼具性能与性价比，进度引领全球	12
2.3. 三花智控：客户关系&软硬件技术&精密加工能力打造核心壁垒	17
3. 汽零：技术造就高壁垒，25 年增速恢复	19
3.1. 电动车热管理系统价值量加大，热泵化&集成化趋势显著	19
3.2. 热管理价值量：热泵集成模块价值量高，三花聚焦阀&泵&集成模块	22
3.3. 24 年全球电动车热泵集成空间约 400 亿，三花全球热管理市占率 25%+	23
3.4. 三花智控：产品延申，客户广泛，全球产能	25
4. 家电：制冷零部件龙头地位稳固，业绩增长稳健	27
4.1. 国内以旧换新，海外渗透率低空间大	27
4.2. 公司主要阀件排名第一，总体市占率 43%	28
5. 盈利预测与估值	29
6. 风险提示	30

图表目录

图 1: 公司发展历程.....	5
图 2: 公司股权结构（截至 2025 年 1 月 14 日）.....	6
图 3: 公司部分核心管理层背景.....	6
图 4: 2017-2024H1 分业务收入占比情况.....	7
图 5: 2017-2024H1 分业务毛利率.....	7
图 6: 公司核心产品品类.....	8
图 7: 2017-2024Q1-3 营业收入与归母净利润.....	8
图 8: 2017-2024Q1-3 可比公司毛利率情况.....	8
图 9: 2018-2024Q1-3 公司期间费用率情况.....	9
图 10: 2018-2024Q1-3 可比公司销售费用率对比.....	9
图 11: 2024 年三花制造能力提升.....	10
图 12: 海外收入及占比.....	10
图 13: 家电收入及同比.....	10
图 14: 汽零收入及同比.....	10
图 15: 人形机器人应用市场进度.....	11
图 16: 人形机器人市场空间测算.....	12
图 17: 特斯拉人形机器人示意图.....	13
图 18: 特斯拉人形机器人参数.....	13
图 19: 特斯拉人形机器人自用销量预测.....	13
图 20: 特斯拉人形机器人的经济性测算.....	13
图 21: 特斯拉 Optimus 身体包含 28 个执行器（电机+驱动器+机械传动部件等）.....	14
图 22: 旋转执行器及直线执行器结构拆分示意图.....	14
图 23: 中国谐波减速器份额（2021 年）.....	15
图 24: 中国谐波减速器份额（2022 年）.....	15
图 25: 谐波减速器技术壁垒.....	16
图 26: 国内主要的滚柱丝杠参与者及特点.....	17
图 27: 特斯拉执行器潜在厂商对比.....	18
图 28: 公司研发&生产全球化布局.....	18
图 29: 核心零部件空间测算.....	19
图 30: 整车热管理系统构成.....	20
图 31: 热管理系统成本测算（元）.....	20
图 32: PTC 和热泵空调对比.....	21
图 33: 特斯拉热管理系统集成化演进.....	21
图 34: 特斯拉 MY 热管理系统价值量变化.....	21
图 35: 热管理系统分模块价值拆分-part1.....	22
图 36: 热管理系统分模块价值拆分-part2.....	23
图 37: 热管理系统空间测算.....	23
图 38: 热管理系统核心零部件供应商.....	24
图 39: 热管理系统核心零部件供应商.....	25
图 40: 电子膨胀阀构成和工艺.....	26
图 41: 三花电子膨胀阀专利.....	26
图 42: 热管理系统定点与订单公告.....	26

图 43: 24H1 热管理客户结构（收入口径）26

图 44: 公司汽零主要产品销量和产能利用率.....27

图 45: 波兰、墨西哥、广东工厂产能计划.....27

图 46: 三花智控家电业务主要产品及应用方向.....28

图 47: 全球空调行业市场规模（万台）28

图 48: 三花国际有限公司（美国）营收、净利润（亿元）28

图 49: 三花主要阀件市场份额（按销量）29

图 50: 2023 年全球制冷空调控制元器件格局（按收入）29

图 51: 三花智控盈利预测表.....30

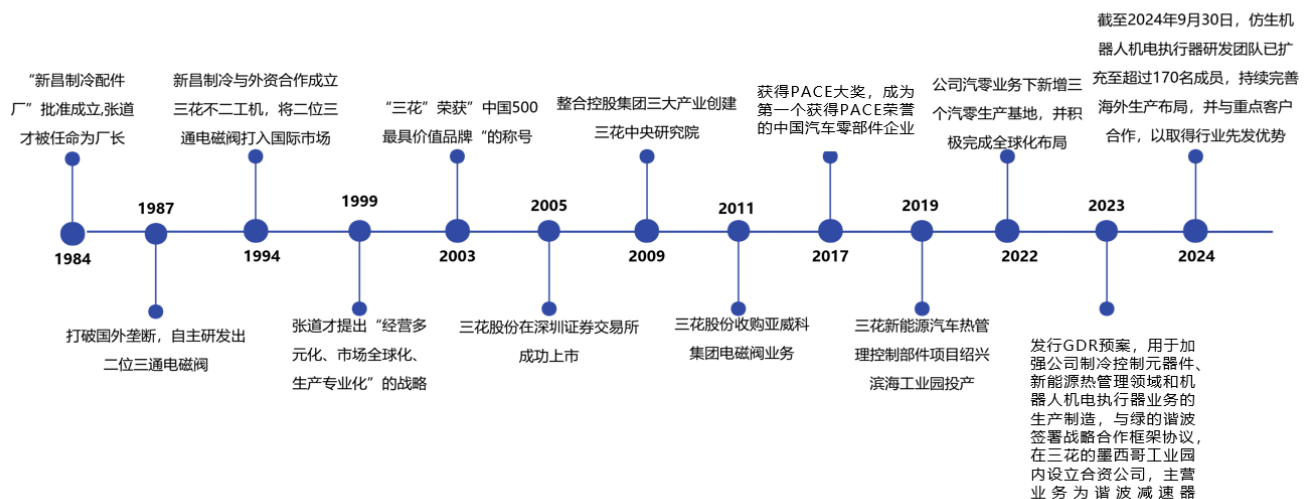
图 52: 可比公司估值表（截至 2025 年 2 月 21 日）30

1. 以技术+管理见长，全球化布局积淀深

1.1. 深耕制冷领域，新能源汽车热管理专家

深耕制冷领域四十年，布局汽零业务，打造热管理全球龙头，机器人机电执行器将成为新的增长动力。上市前公司以截止阀为主，后发展空调用电子膨胀阀、电磁阀，2005年上市募资扩建电子膨胀阀、电磁阀产能。上市后持续注入四通阀、微通道、汽零业务等优质资产，通过并购亚威科、兰柯扩展产品品类。2022、2023年加大在储能热管理、机器人机电执行器项目投入，24年9月发行GDR加强公司制冷控制元器件、新能源热管理领域和机器人机电执行器业务的生产制造，11月终止发行GDR改为H股上市。

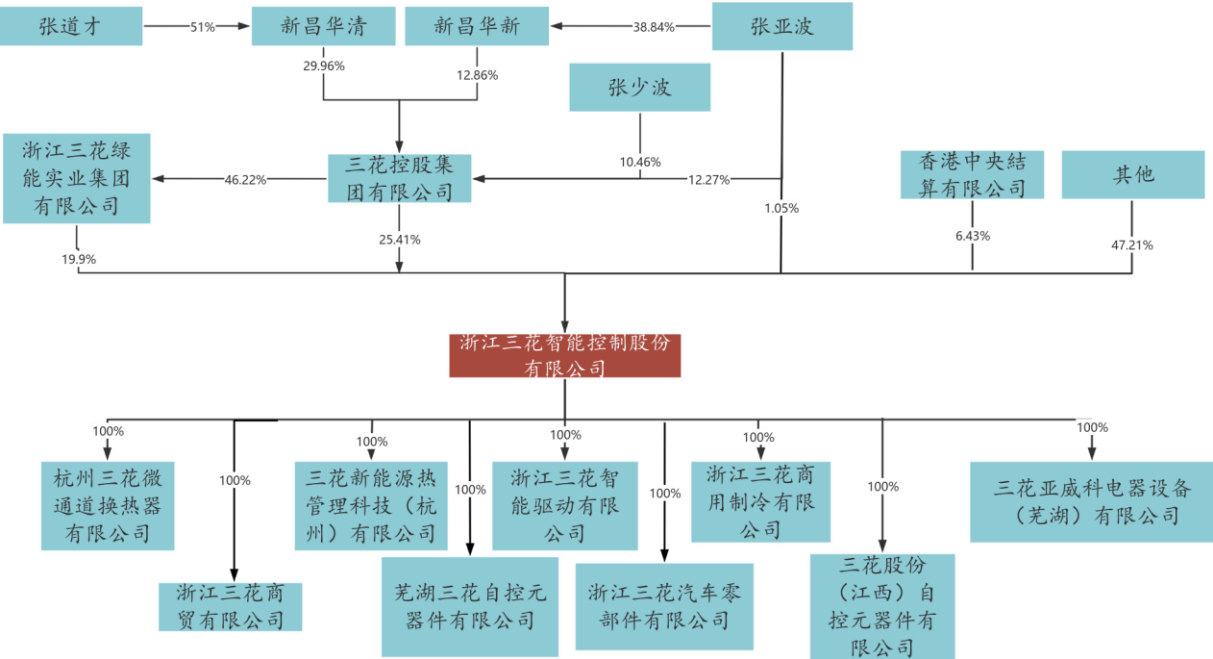
图1：公司发展历程



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

公司股权结构稳定，实控人为张氏家族。公司的实际控制人为张道才、张亚波和张少波父子三人，三人直接或者间接持有公司股份超过 50%。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，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。董事长张亚波系公司创始人张道才长子，公司董事张少波系张道才次子。公司股权相对集中，更有利企业对重大事项的决策。

图2：公司股权结构（截至 2025 年 1 月 14 日）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

管理层稳定，高管履历丰富，公司重视人才发展及管理。公司自 2018 年以来先后实施了五次股权激励计划，保障核心团队的稳定。张亚波现任公司董事长，先后担任三花智控总经理、董事、董事长及首席执行官，公司实际控制人。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。三花多次与高校合作，开发出基础期的产品，并打造重视人才发展的企业文化。

图3：公司部分核心管理层背景

姓名	职务	履历
张亚波	董事长，首席执行官(CEO)	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月任本公司总经理，2009年10月任本公司董事，2012年12月至今任本公司董事长，首席执行官(CEO)。
王大勇	执行董事、总裁	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月任本公司监事，2006年4月至2011年5月任本公司董事；2012年12月至今任本公司总裁，现兼任三花控股集团有限公司董事；2012年12月至今任本公司董事。
胡凯程	副总裁、董秘	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，采购总监及本公司采购总监；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月任本公司采购总监；2014年10月至今任本公司副总裁；2015年1月至今任本公司董事会秘书。
陈雨忠	执行董事、总工程师	硕士，工程师。2001年12月至2011年5月任本公司总工程师；2011年5月至2012年12月任本公司副总经理；2012年12月至今任本公司总工程师；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月至今任本公司董事。

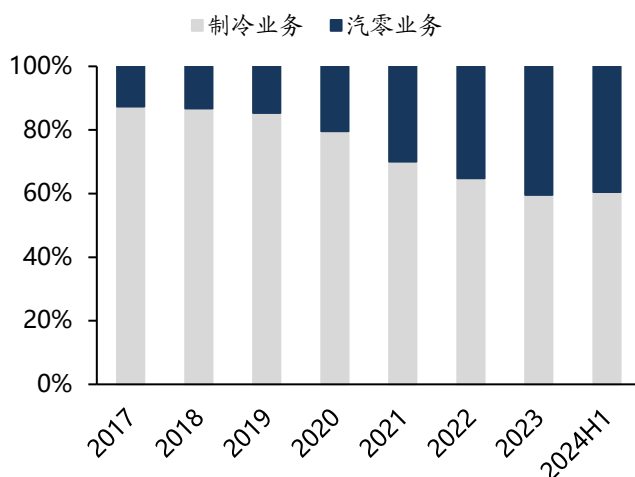
数据来源：Wind，东吴证券研究所

1.2. 围绕主业零部件，开拓外延业务

公司主营业务为机械电子控制部件和组件类产品的研发、生产和销售，根据产品应用领域分为制冷空调电器零部件和汽车零部件业务。制冷空调电器零部件致力于建筑暖通、电气设备专业化经营，汽车零部件业务专注于汽车热管理领域的深入研究。24H1 汽零业务营收占比近 40%，制冷、汽零业务毛利率均维持 27%+。

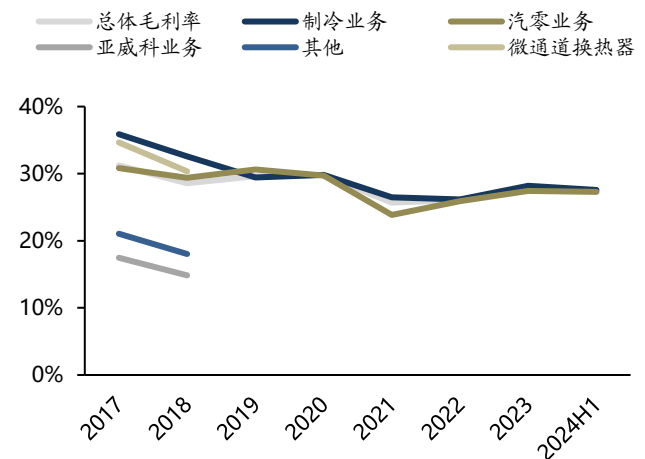
外延业务围绕主业零部件展开，发挥协同效应优势。公司始终专注深耕热管理控件，下游应用领域扩张围绕热管理零部件主业展开，发挥各业务板块之间的协同效应。例如依靠在家用空调电子膨胀阀领域的技术积累，成功研发针对新能源汽车热管理系统的车用电子膨胀阀等产品，新产品的研发及生产成本占据优势，同时还能够加速打开新领域的市场知名度。

图4：2017-2024H1 分业务收入占比情况



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图5：2017-2024H1 分业务毛利率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

公司产品类型丰富，多产品市占率全球第一。制冷空调电器零部件主要产品包括四通换向阀、电子膨胀阀、电磁阀、微通道换热器、Omega 泵等，广泛应用于空调、冰箱、冷链物流、洗碗机等领域；汽车零部件主要产品包括热力膨胀阀、电子膨胀阀、电子水泵、新能源车热管理集成组件等，广泛应用于新能源汽车和传统燃油车。公司已经成长为全球制冷空调智控元器件龙头企业，电子膨胀阀、四通阀、电磁阀、微通道换热器、Omega 泵等产品市占率位居全球第一。

图6：公司核心产品品类

业务种类	产品名称	图示	产品名称	图示	应用领域
制冷空调电器零部件业务	电子膨胀阀		四通换向阀		广泛应用于空调、冰箱、冷链物流、洗碗机等领域
	电磁阀		截止阀		
汽车零部件业务	热力膨胀阀		电子膨胀阀		广泛应用于新能源汽车和传统燃油车
	电子水泵		新能源车热管理集成组件		
微通道	微通道冷凝器		微通道蒸发器		家用空调、商用空调、运输空调等领域
亚威科	Omega 泵		加热管		咖啡机、洗碗机、洗衣机、洗干一体机等白色家电领域

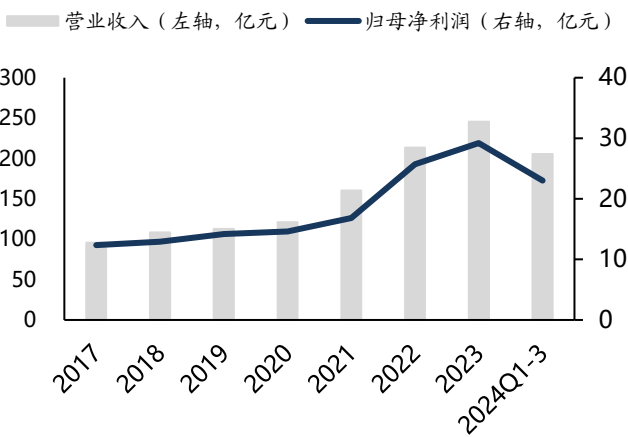
数据来源：公司官网，东吴证券研究所

1.3. 收入利润高增，盈利能力领先同行

零部件龙头优势稳固，收入利润高速增长。近年来在新能源汽零高景气拉动下，公司收入利润规模实现高速增长。2024Q1-3 公司实现营业收入 206 亿元，同比增长 8%，归母净利润 23 亿元，同比增长 6.6%，家电行业较为景气，汽车热管理增速有所放缓。

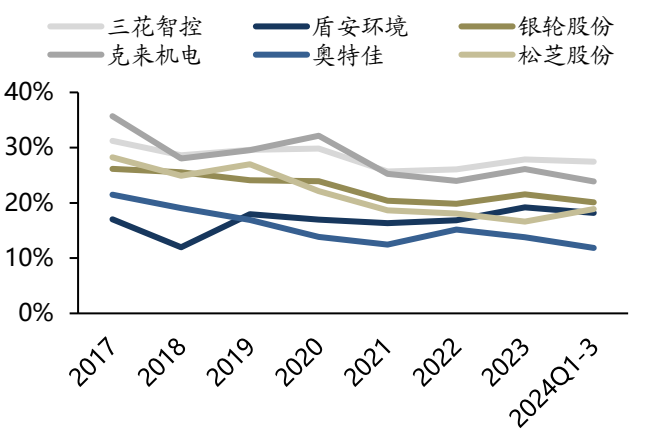
盈利能力保持稳健，优于同业公司。整体来看，公司毛利率长期稳定在 25-30%，2024Q1-3 毛利率达 27.7%，同比提升 0.2pct，与同业公司相比，公司盈利能力位于行业前列。

图7：2017-2024Q1-3 营业收入与归母净利润



数据来源：Wind，东吴证券研究所

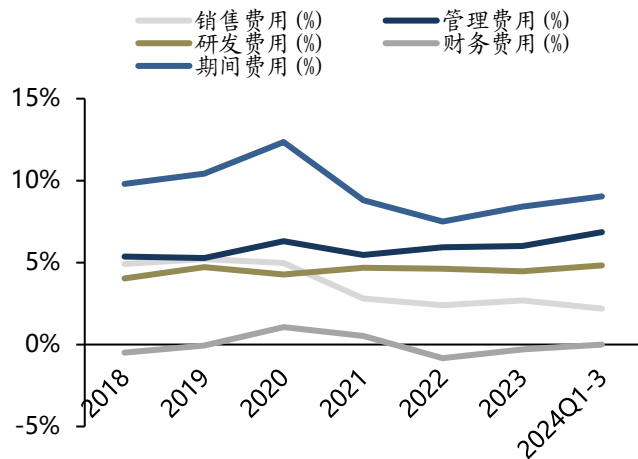
图8：2017-2024Q1-3 可比公司毛利率情况



数据来源：Wind，东吴证券研究所

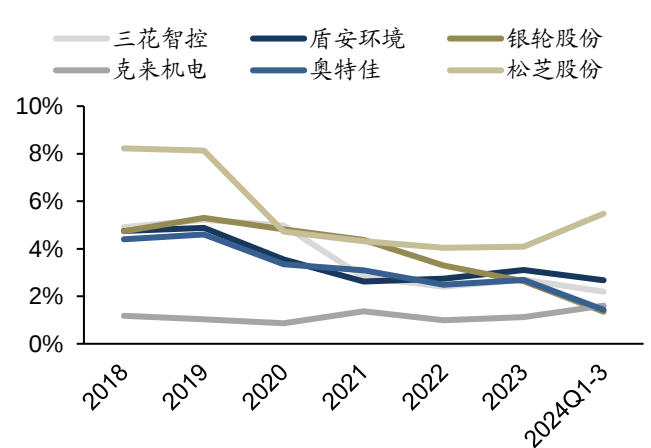
公司成本管控能力持续提升，期间费用率维持低位。2020 年期间费用率达 12.35% 峰值后，借精细化管理与高效资源配置，至 2024Q1-3 降至 9.04%，费用率处于行业低位。销售费用率方面，公司凭技术壁垒与优质客户绑定，从 2018 的 4.9% 降至 2024Q1-3 的 2.2%，从行业偏高降至均值以下，控费能力突出。

图9：2018-2024Q1-3 公司期间费用率情况



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图10：2018-2024Q1-3 可比公司销售费用率对比



数据来源：Wind，东吴证券研究所

公司核心竞争力：产品力、制造能力、全球化生产：

产品力：公司发展以技术为根基，研发投入占收入比例维持 4-5%，例如公司持续推进核心产品电子膨胀阀的更新迭代，相比可比公司性能优越，市占率维持 50%+。

制造能力：公司生产的热管理零部件阀类产品属于大批量生产产品，对于产品品质和一致性的控制能力很重要。另外，空调和汽零产品的核心零部件和生产设备由公司自主设计和开发，整体生产效率具备优势。

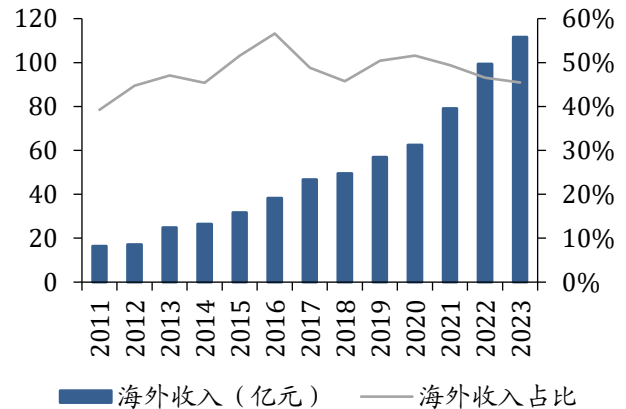
全球化生产布局：自上世纪九十年代起，公司着重开拓国际市场，目前已在美国、波兰、墨西哥、越南、印度、泰国等地建立海外生产基地，已具备全球化的生产应对能力，为尤其是美资客户提供了相比竞争对手更安全的订单保障，这在大客户供应链评估中成为重要加分。

图11: 2024 年三花制造能力提升



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图12: 海外收入及占比



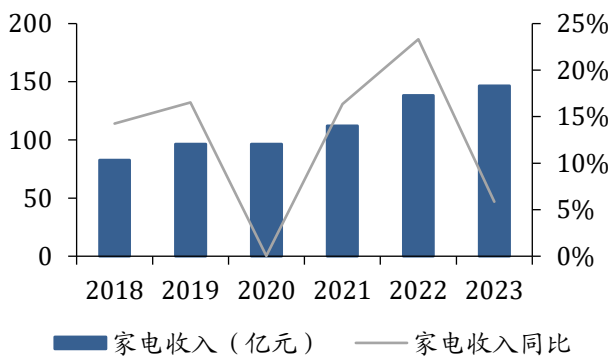
数据来源：Wind，东吴证券研究所

1.4. 传统主业稳健增长，机器人业务有望再造一个三花

传统业务利润 25 年我们预计 15-20% 增长，未来稳健增长。家电国补、以旧换新带动需求，24 年我们预计收入实现同增 5-10%，25 年收入增速维持 5-10%。汽车业务 24 年我们预计收入实现 10-15% 增长，展望 25 年我们预计下游海外头部客户销量恢复 20%+ 增长，叠加欧洲 25H2 新车型放量，汽零板块收入增速恢复至 20%+。综合看，24 年传统主业利润有望同增 10%，25 年利润预计实现 15-20% 增长，未来保持稳健增长。

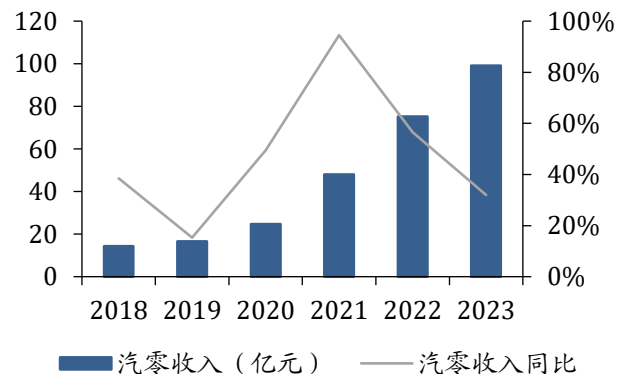
人形机器人执行器三花有望获得主要份额，利润弹性巨大，有望再造一个三花。三花聚焦机器人机电执行器，其作为最核心的部件之一，主要包括旋转关节和线性关节等，与公司目前主业具备技术协同，主业热管理阀、泵的动力来源是电机且精细化要求较高，机器人机电执行器的动力同样来自于电机的驱动。并且三花长期配合海外龙头研发迭代且具备海外多地产能，有望获得主供地位。

图13: 家电收入及同比



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图14: 汽零收入及同比



数据来源：Wind，东吴证券研究所

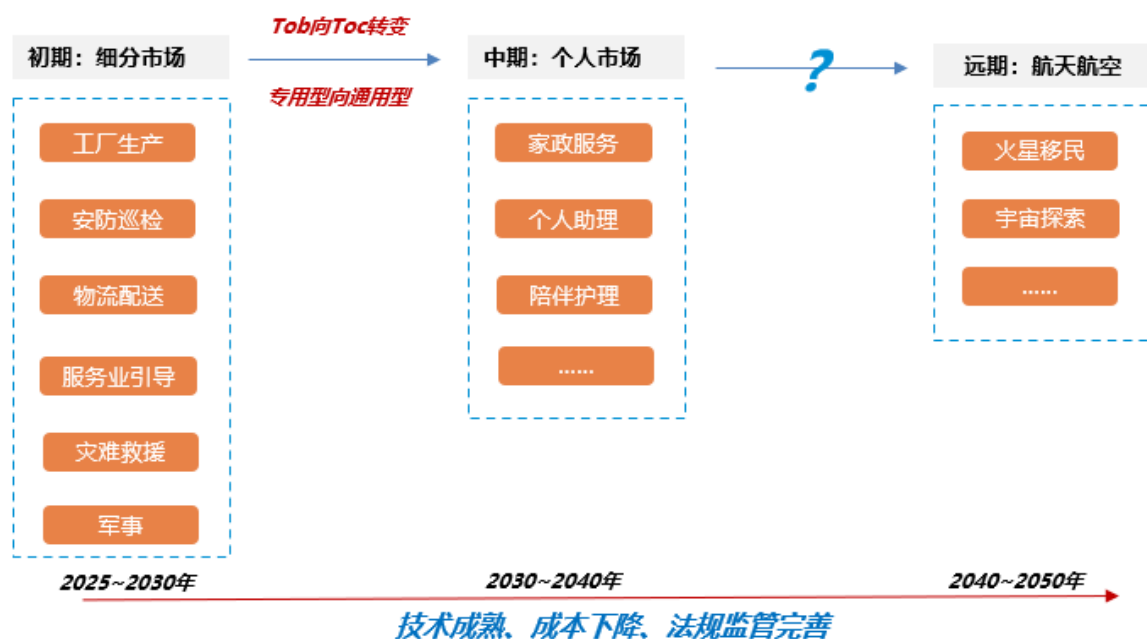
2. 机器人：深度绑定海外龙头，放量在即利润弹性大

2.1. 人形机器人商业化：细分领域突破到通用型，ToB 到 ToC

人形机器人的应用市场蕴含巨大的想象空间：做人能做但不想做的工作，做人想做但是不能做的工作。

一个好的机器人可以不是最终“完美的”机器人：参照自动驾驶，从 L1-L3 是经历 5 年以上迭代的，并且完全自动驾驶 L5 也仍需时间。我们认为人形机器人的成熟也是渐进式，可在细分市场率先商业化，如工厂生产、安防巡检、物流配送、服务业引导、救援、军事等，初期功能单一，后逐步成熟转为通用型机器人，由 toB 转为 toC，进入家政等市场。

图15：人形机器人应用市场进度



数据来源：特斯拉，东吴证券研究所

人形机器人：其空间来自对工人的替代，并可进入 toC 端创造新需求。海外机器人也以特斯拉为首，多点开花，厂商主要集中于美国市场，欧洲有部分厂商加速商业化落地；而国内智元、宇树、优必选等企业纷纷开启量产，乐聚、普渡等逐步放量。我们预计 2025 年为海内外量产元年，海外/国内销量均突破 1 万台，27-28 年 TOC 端突破，销量将爆发，到 2035 年海外/国内机器人销量将突破 1570/1163 万台。

图16：人形机器人市场空间测算

	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2035E
人形机器人销量 (万台)	1.11	8	62	134	224	345	1,570
-同比		607%	690%	116%	67%	54%	30%
特斯拉	0.5	5	50	100	150	220	1,000
Figure AI	0.1	0.5	3	8	16	30	200
Agility	0.1	0.5	1	5	10	15	80
Apptronik	0.05	0.1	0.5	2	5	10	40
Sanctuary AI	0.05	0.2	1	3	8	15	50
波士顿动力	0.01	0.05	0.5	1	5	10	30
1X	0.1	0.5	2	5	10	15	60
Neura Robotics	0.1	0.5	2	5	10	15	60
其他	0.1	0.5	2	5	10	15	50
国内人形机器人销量 (万台)	1.2	4	17	33	65	136	1163
-同比		247%	317%	97%	93%	111%	-7%
智元	0.4	2	5	10	25	60	402
宇树	0.1	0.8	3	6	10	20	100
优必选	0.15	0.5	1.5	3	5	10	50
乐聚	0.03	0.1	1	2	5	8	40
普渡	0.05	0.1	0.5	1	2	5	40
纵擎	0.1	0.2	0.5	1	2	5	40
银河通用	0.1	0.2	1	2	4	8	50
星动纪元	0.1	0.2	1	3	4	8	50
其他	0.14	0.46	3.46	5.40	7.50	11.78	391
全球人形机器人销量 (万台)	2.28	12	79	167	288	481	2,380
-同比		422%	563%	112%	72%	67%	17%

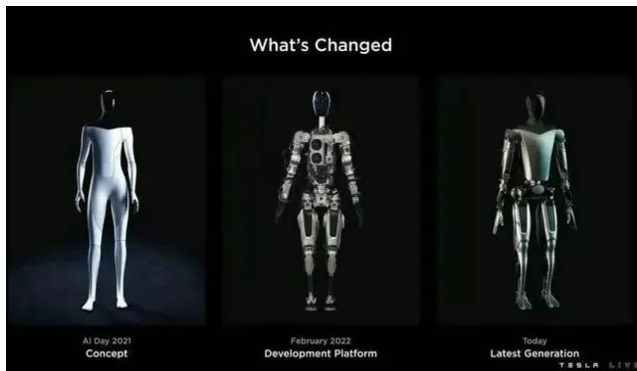
数据来源：各公司官网，东吴证券研究所测算

2.2. 特斯拉机器人：兼具性能与性价比，进度引领全球

特斯拉机器人产品性能不断升级，性价比优势凸显，且产业化进展快。特斯拉在2021年 AI Day 上发布了特斯拉的通用机器人计划。2022 年 10 月，特斯拉在 AI Day 发布会展示了 Optimus 人形机器人工程机。此后一系列视频展示其性能不断提升。按其最新计划，特斯拉人形机器人将于 2025 年量产，当年预计将有几千台人形机器人投入其汽车工厂生产线中，并继续保持迭代，若一切顺利，26 年量产将放大 10 倍至 5-10 万台，开始外售，27 年进一步放大 10 倍至 50-100 万台。最终产品目标定价 2 万美金，适用于大规模应用。

软硬件均遥遥领先：1) 控制能力强：躯干 28 个执行器，手部各 6 个执行器，具有精确控制握持力输出的传感器，全身超 200 个自由度，行走、抓取物体自然。2) 环境探索能力强：承接视觉 AI，安装无人驾驶系统 FSD，接入和特斯拉汽车同样的神经网络，可以全面识别周边环境。3) 学习能力强：可以通过 AI 算法识别和学习人类动作。

图17: 特斯拉人形机器人示意图



数据来源: 特斯拉 AI 日, 东吴证券研究所

图18: 特斯拉人形机器人参数

参数	2021年概念机	2022年发布会
身高	172cm	172cm
体重	56.7kg	73kg
机电执行器	40个	28个身体关节执行器+12个手指关节执行器
全身自由度	-	200+
载重量	20.4kg	9kg
行走速度	8km/h	实物行走缓慢
用电功率	-	100w/500w

数据来源: 特斯拉 AI 日, 东吴证券研究所

特斯拉自用空间 4 万台: 特斯拉目前美国德州和加州工厂工人数量超过 4 万人, 德国工厂 1.2 万人, 上海工厂 1.9 万人, 初期按照美国 2 个工厂 5% 的渗透率, 3 台机器人替代 1 个工人, 对应自用需求接近 1 万台。若美国提高到 30% 渗透率, 1.5 台机器人替代 1 个工人, 对应 4 万+台机器人。

若成本降至 2 万美金, 经济性凸显, 外售空间打开: 放量初期按照一台机器人成本 50 万进行测算, 3 台机器人替代一个工人, 按照美国人工成本 70 万元/人, 对应回本周期 2 年, 而中国回本周期 10 年。但若成本下降至 14 万元进行测算, 1.5 台机器人替代一个工人, 对应美国回本周期 0.3 年、中国回本周期 1.5 年。

图19: 特斯拉人形机器人自用销量预测

	工人 (人)	机器人替代比例	3台机器人替代1个工人所需机器人 (台)	机器人替代比例	1.5台机器人替代1个工人 (台)
上海工厂	19,000	1%	570	20%	5,700
德国工厂	12,000	2%	720	35%	6,300
德州工厂	22,000	5%	3,300	50%	16,500
加州工厂	20,000	5%	3,000	50%	15,000
合计	73,000	3%	7,590	30%	43,500

数据来源: 特斯拉, 东吴证券研究所

图20: 特斯拉人形机器人的经济性测算

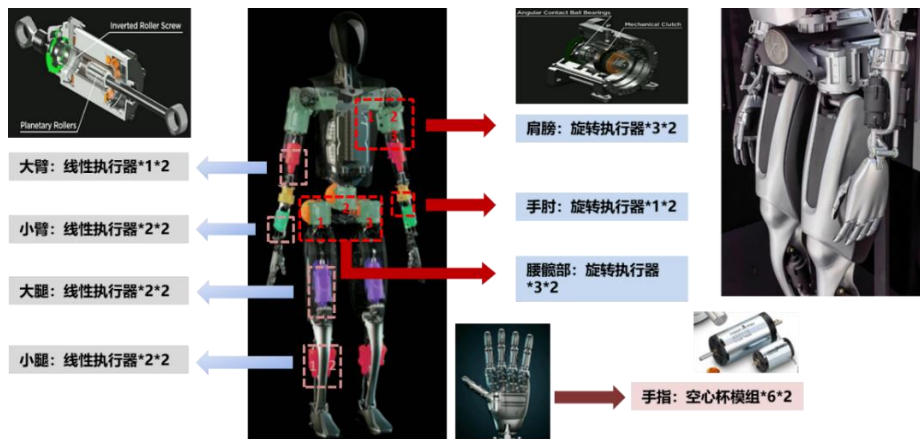
项目	金额
美国工人成本 (万元)	70
中国人工成本 (万元)	15
短期机器人成本 (万元)	50
远期机器人成本 (万元)	14
一个工位成本 (万元)	150
短期3台机器人替代1个工人	
美国回本周期 (年)	2
中国回本周期 (年)	10
远期1.5台机器人替代1个工人	
一个工位成本 (万元)	21
美国回本周期 (年)	0.3
中国回本周期 (年)	1.5

数据来源: 特斯拉, 东吴证券研究所

身体执行器初步定型, 为最核心部件, 三花紧密配合, 技术性能基本达标, 后续方

案微调仍将保持主供地位，关注大规模量产降本：目前量来看，Optimus 机电执行器系统含 3 大类、40 个执行器—身体 14 个旋转执行器、14 个线性执行器，手部 12 个空心杯模组(技术方案未定型)，上述执行器均由“电机+传动装置+各类轴承+传感器”组成。关节方案设计和性能直接影响运动范围、精确度和可靠性。

图21：特斯拉 Optimus 身体包含 28 个执行器（电机+驱动器+机械传动部件等）

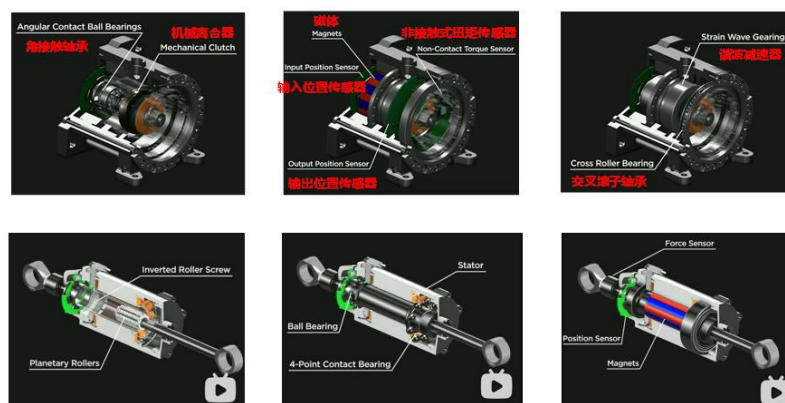


数据来源：特斯拉，东吴证券研究所

旋转执行器主要实现关节旋转运动，传动部件为谐波减速器：旋转执行器由“无框伺服电机+谐波减速器+电机驱动器+离合器+力传感器+编码器”组成。

线性执行器结构类似人的肌肉，主要实现关节的直线运动，传动部件为滚柱丝杠/梯形丝杠：直线执行器由“无框伺服电机+行星滚柱丝杠/梯形丝杠+电机驱动器+力传感器+编码器”组成。

图22：旋转执行器及直线执行器结构拆分示意图



数据来源：特斯拉，东吴证券研究所

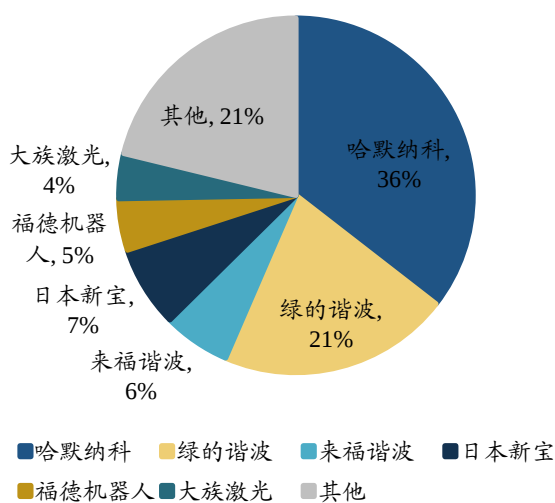
旋转执行器：核心为谐波减速器

小扭矩电机+高减速比减速器，同时具备体积小+扭矩大优势。减速器能够显著提升扭矩输出值，适配相应高扭矩密度的应用场景，谐波减速器优势是体积小、力矩大，但透明度低，需搭载力矩传感器。

国内谐波减速器份额逐步提升。谐波减速器由柔轮、钢轮及波发生器组成，关键指标为减速比、平均负载转矩最大值、寿命、精度、强度等。哈默纳科此前全球份额超 80%，但国内绿的、来福份额逐步突破，23 年日本哈默纳科和新宝在国内份额已下降至 45%。我们预计特斯拉初期主要用哈默纳科产品，但同步测试绿的谐波的产品，且绿的谐波与三花智控合资公司、价格具备优势，后续有望逐步切换。

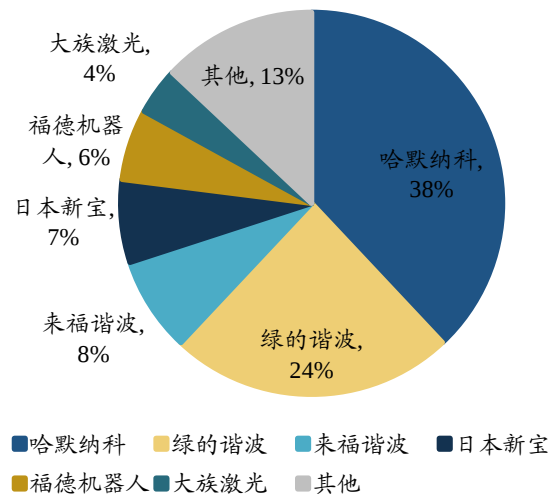
高端减速器价格下降空间较大，大规模放量下执行器单价有望达 1.5k/个。当前谐波减速器价格较高，我们预计随人形机器人大规模放量后，价格降至 500-800 元/个，总体旋转执行器（电机+谐波减速器+编码器+控制器）单个价格预计可降为 1.5k/个，一台机器人价值量约为 2 万元左右。

图23：中国谐波减速器份额（2021 年）



数据来源：未来智库，东吴证券研究所

图24：中国谐波减速器份额（2022 年）



数据来源：未来智库，东吴证券研究所

图25：谐波减速器技术壁垒

核心壁垒	相关技术	产生的影响
齿形设计	30°压力角渐开线齿形 哈默纳科改良后的IH齿形	IH齿形大幅增加啮合齿数，改善拉伸刚性；使齿底应力缓冲效果一致
柔轮材料	一般为合金钢 哈默纳科使用特殊钢	特殊钢疲劳强度大，细化程度与稳定性较好，使齿轮承受的压力变小、转矩容量变高
组合结构优化	哈默纳科对壳体和波发生器采用了铝等轻质合金，对连接部件进行优化 绿的生产超扁平系列谐波减速器	使得整机轻量化，适合于特殊要求的应用场景
加工精度	主流的加工是钢轮插齿+柔轮滚齿，绿的谐波采用线切割	线切割效率比滚齿慢，但是精度高，线切割做出来的柔轮运行噪音比滚齿低

数据来源：哈默纳科，东吴证券研究所

线性执行器：核心为滚柱丝杠

电机+丝杆满足直线运动的负载、精度等要求。人形机器人双足、双臂采用连杆结构，连杆末端采用“电机+丝杠”结构，能够满足刚性、载荷、运动精度和连续性要求。丝杠采用滚柱丝杠和T型丝杠。

工艺及设备共同形成滚柱丝杠壁垒。滚柱丝杠难点在于精度的控制，特别是周围的6-12根小滚柱的精度要达到c2级别，否则位置互换时造成噪音和卡顿。从工艺角度看，热处理（影响寿命）、精磨（影响精度）、装配（影响一致性）是核心；其次，对设备的精度要求极高，特别是精磨设备，高精度设备主要来自日本三井和德国霍夫曼，设备交货周期1-2年。

国内厂商加速送样，后续线性执行器成本有望降至3万元/台机器人。我们预计当前阶段仍处于功能验证阶段，预计特斯拉滚柱丝杠先由舍弗勒主供，同时博世世力乐也供应部分，但价格高企。国内北特科技、贝斯特、恒力液压、新剑传动等公司均加速量产送样，但尚仍处认证阶段。未来突破后我们预计单根价格有望降至2000元，滚柱线性执行器价格降至3000元（一台机器人用8个），T型执行器价格降至1500元（一台机器人用6个），合计单台机器人成本约3万元。

图26：国内主要的滚柱丝杠参与者及特点

	公司	介绍
有滚珠丝杠技术积累厂商	新剑传动	22年3月公司行星滚柱丝杠电动缸产线系列产品批量生产，已建成 350 万套的批量化生产能力，下游为汽车行业、人形机器人、工程机械等，22年形成收入0.2亿。公司目前与国内执行器集成商和终端均有接触。
	秦川机床	1) 子公司汉川机床可生产精度为2-3级别的滚珠丝杠，下游应用领域为汽车、机床。公司现有滚珠丝杠产能达10万件，主要应用于电动车领域，计划投资2亿，再扩产28万件。 2) 公司拥有螺纹磨床生产能力，可提供设备。
	鼎智科技	公司布局小尺寸滚珠丝杠和滚柱丝杠，最小直径为 3mm，该产品精度与寿命等方面要求高，23年底推出；行星滚柱丝杠国内企业较少布局，公司已完成零部件研发并送样客户，成套行星滚柱丝杠在研发阶段。
拥有高精度进口磨床厂商	贝斯特	公司已投资3.5亿进口高精度机床设备，用于生产应用于工业母机的高端滚珠丝杠，23H2设备已陆续到位。同时公司已完成滚柱丝杠产品研发，并送样。
	恒立液压	公司拟投资15亿建设滚珠丝杠，并采用进口的高精度机床设备，24年设备将陆续到位，主要用于生产高端滚珠丝杠。
锁定潜在大客户	北特科技	公司主业为汽车零部件，已完成行星滚柱丝杠配件研发及送样。由于公司缺乏进口高精度磨床，故预计部分环节需代加工完成。
	五洲新春	公司主要配合滚柱丝杠厂商做前道粗加工。
	震裕科技	公司开始自研，已有样品

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

2.3. 三花智控：客户关系&软硬件技术&精密加工能力打造核心壁垒

三花优势在于客户关系、软硬件技术、精密加工能力：执行器的构成包括硬件和软件相关的编码器、控制器，需要控制精度高，精密加工，和集成化能力，而三花电子膨胀阀全球份额超 50%，充分验证其软硬件能力。

执行器开发认证时间长，需快速响应、及时调整。公司从 2022 年开始配合海外头部企业开发执行器，已经过 3 年时间，期间不断调整、反馈技术方案，需公司改进图纸、生产样品。而新厂商，从丝杠拓展至执行器，需要 2 年时间，且难以像公司一样进行全面覆盖。

核心零部件（丝杠、减速器）从长期趋势看，并不存在技术硬瓶颈，与客户的深度绑定关系，是最核心壁垒，目前电机由三花自制，预计后续核心零部件将实现全部自制。大规模量产后，我们预计盈利水平相当于普通汽零水平，且公司作为 tier1 在产业链上具备定价权。

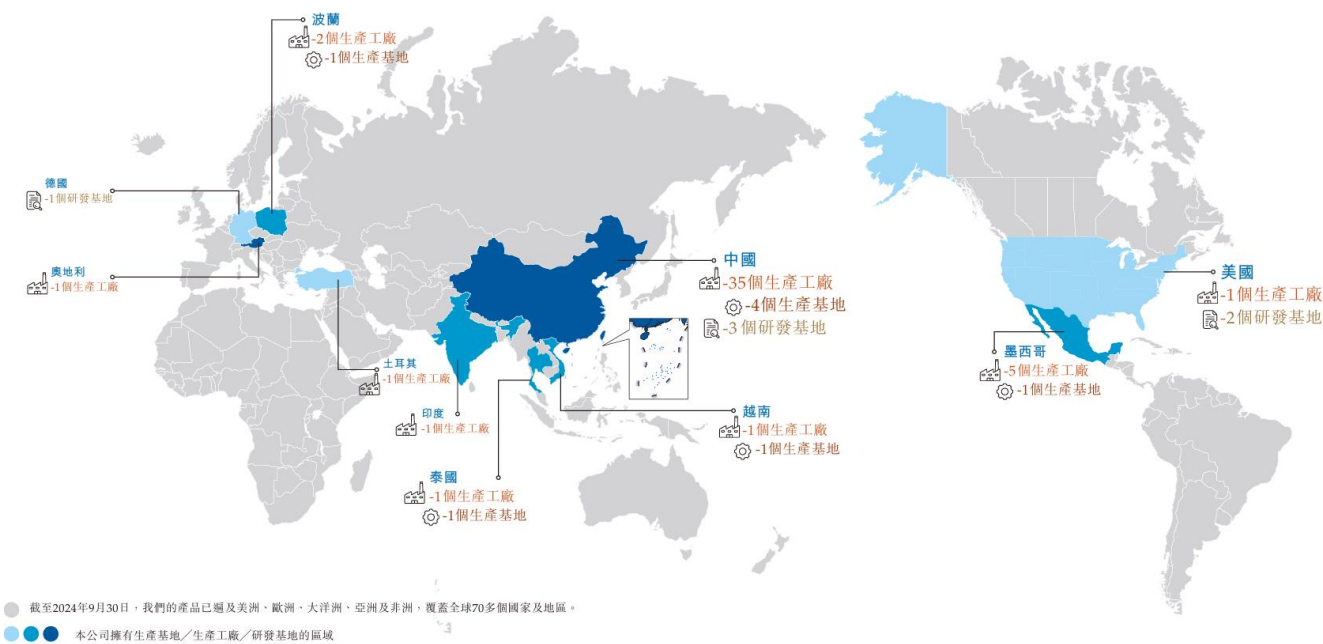
图27：特斯拉执行器潜在厂商对比

供应商	客户关系	响应能力	集成能力	软件能力	精密加工能力	成本优势
三花智控	好	高	好	好	好	好
拓普集团	好	高	好	中	好	好
恒力液压	一般	一般	一般	一般	好	中
其他潜在零部件商	一般	一般	一般	一般	中	中

数据来源：东吴证券研究所绘制

三花具备全球化生产能力，可对冲潜在关税风险。24 年 1 月三花公告将在杭州投资 50 亿元，其中 12 亿元用于建设变频控制器生产基地，38 亿元用于生产机器人执行器和域控制器，而在初期生产的第一阶段公司执行器仍在公司本部生产。海外方面，公司已在美国、墨西哥、波兰、越南、泰国、印度等地建立了海外生产基地，全球化生产和供应布局已形成，其中墨西哥工厂我们预计 26 年达产。后续将在泰国工厂新增执行器生产线，以应对潜在的关税风险，我们预计 25H2 将逐步投入生产。

图28：公司研发&生产全球化布局



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

特斯拉人形机器人执行器空间测算: 放量初期一台机器人执行器价格预计20+万元,大规模量产后,价格预计可下降至5万元左右,占成本比重40%。份额方面,我们预计三花可维持70%,后续大规模量产后,我们预计公司份额或逐步下降至50%。净利率预计为10%。因此,根据我们测算,按照2025-2030年特斯拉机器人0.5/5/50/100/150/225万台测算,对应三花机器人业务利润0.3/3.5/20/38/51/68亿元。

图29: 核心零部件空间测算

	2025年E	2026年E	2027年E	2028年E	2029年E	2030年E	2035年E
机器人							
收入 (百万)	672	3,920	19,992	38,357	51,491	68,063	252,580
-同比		483%	410%	92%	34%	32%	20%
成本 (百万)	531	3,058	15,594	29,919	40,163	53,089	197,012
毛利 (百万)	141	862	4,398	8,439	11,328	14,974	55,568
毛利率	21.0%	22.0%	22.0%	22.0%	22.0%	22.0%	22.0%
净利润 (百万)	34	353	1,999	3,836	5,149	6,806	25,258
-同比		950%	467%	92%	34%	32%	271%
净利率	5%	9%	10%	10%	10%	10%	10%
机器人: 分客户							
1) 特斯拉							
机器人销量 (万台)	1	5	50	100	150	225	1,000
单台执行器 (套)	28	28	28	28	28	28	28
-份额	70%	70%	70%	70%	68%	65%	50%
出货量 (万套)	8	98	980	1,960	2,856	4,095	14,000
价格 (不含税, 元/套)	8,000	4,000	2,000	1,900	1,710	1,539	1,462
单台机器人执行器成本 (万/台)	22	11	6	5	5	4	4
收入 (百万)	672	3,920	19,600	37,240	48,838	63,022	204,687
2) 其他客户							
机器人销量 (万台)	1	3	10	20	50	100	1,000
单台执行器 (万套)	20	20	20	20	20	20	20
-份额	0%	0%	10%	15%	15%	15%	15%
出货量 (万套)	0	0	20	60	150	300	3,000
价格 (不含税, 万元/套)	4,000	2,800	1,960	1,862	1,769	1,680	1,596
单台机器人执行器成本 (万/台)	8	6	4	4	4	3	3
收入 (百万)	0	0	392	1,117	2,653	5,041	47,893

数据来源: 国家统计局, 美国劳工统计局, 特斯拉, 东吴证券研究所

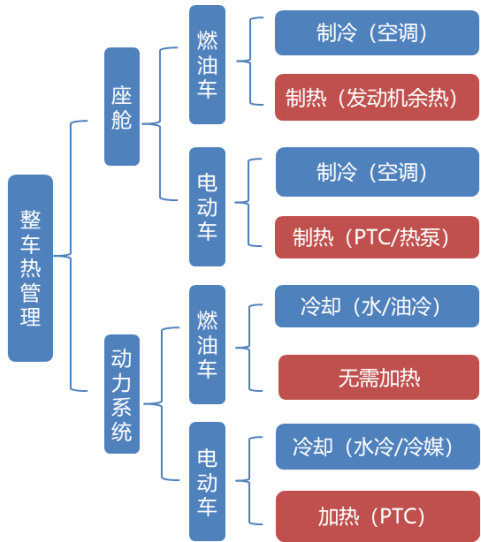
3. 汽零: 技术造就高壁垒, 25 年增速恢复

3.1. 电动车热管理系统价值量加大, 热泵化&集成化趋势显著

热管理系统包括驾驶舱和动力系统、传动系统的热管理, 电动车热管理相对复杂, 对驾驶舱制热和三电系统分别新增一条制热系统。(燃油车可用发动机余热通过冷却水供暖驾驶舱, 发动机不需加热)。

电动车热管理系统新增多种电子零部件, 单车价值量高 3k 元+。燃油车热管理以机械零部件为主, 包括蒸发器、压缩机、冷凝器、散热器、油泵、膨胀水箱、冷却液管路、气缸体、油冷器、恒温器等。而电动车动力系统热管理, 新增加换热器、多向水阀、电子膨胀阀、PTC 等; 驾驶舱热管理增加电子膨胀阀、截止阀、四通换向阀等, 以便控制制冷剂流量和流向。

图30：整车热管理系统构成



数据来源：知乎，东吴证券研究所

图31：热管理系统成本测算（元）

系统	燃油车 部件	价值量	系统	纯电 部件	价值量
空调	机械压缩机	400	空调	电动压缩机	1500
	冷凝器	100		冷凝器	100
	气液分离器	100		气液分离器	100
	储液罐	50		储液罐	50
	蒸发器	100		蒸发器	100
	热力膨胀阀	50		液冷冷凝器	150
	暖风机芯	150		低压PTC	300
	鼓风机	100		电子膨胀阀	200
	管路	100		四通阀	150
	其他	50		鼓风机	100
	合计	1200		管路	100
发动机/变速箱	散热器	150		其他	100
	中冷器	100		合计	2950
	EGR冷却器	200	电机电控	电子水泵	280
	机油冷却器	100		电子油泵	150
	机械水泵	80		散热器	150
	节温器	80		电子风扇	100
	风扇	50		机油冷却器	150
	冷却管路	50		四通阀	150
	其他	50		管路	50
	合计	860		其他	100
合计		2060		合计	1130
			电池	电子水泵	280
				Chiller冷却器	150
				电池水冷板	500
				电子膨胀阀	200
				四通阀	150
				管路	50
				其他	100
			合计	1430	
			合计	5510	

数据来源：东吴证券研究所测算

热管理趋势一：热泵化，单车价值量高近 1000 元

电动车驾舱制热回路趋势热泵化：制热方式包括热泵、PTC 直接加热、水加热器等，热泵空调系统更类似于家电空调的制热原理，应用多通换向阀对冷媒进行流向切换，相比于直接 PTC 电加热的方式，能效系数大于 1，较 PTC 高 2 倍，能耗降低，续航最大可提升 25%。

热泵单车价值量高近 1000 元：PTC 空调的增量零部件包括电子水泵等，价值量 200 元左右。而热泵系统结构更复杂，增量零部件包括电子膨胀阀、多通冷媒阀等阀件、及气液分离器等零部件，单车货值较 PTC 系统再提升 500-1000 元。

热泵渗透率近 40%，24 年整体平稳，我们预计未来有望提升至 50%+：根据 Marklines 数据，21 年热泵渗透率为 13%，22 年为 24%，23 年突破 30%，24 年基本维持 35-40%，其中纯电渗透率 50%+。

图32： PTC 和热泵空调对比

驾驶舱加热方式	原理	缺点	优点	成本
PTC	PTC系统是使用PTC（热敏电阻）直接对制冷剂（通常为水、乙二醇或二者混合物）进行加热，再通过暖风散热器对座舱进行加热	能耗大、安全存在隐患，影响续航里程	PTC系统成本较低	新增200元零部件
热泵	应用多通换向阀对冷媒进行流向切换，类似在驾驶舱和车外空气进行逆向流动，从而实现制冷、制热的效果	系统结构更复杂，成本增加	能效系数大于1，降低能耗，提高实际续航	新增700元零部件

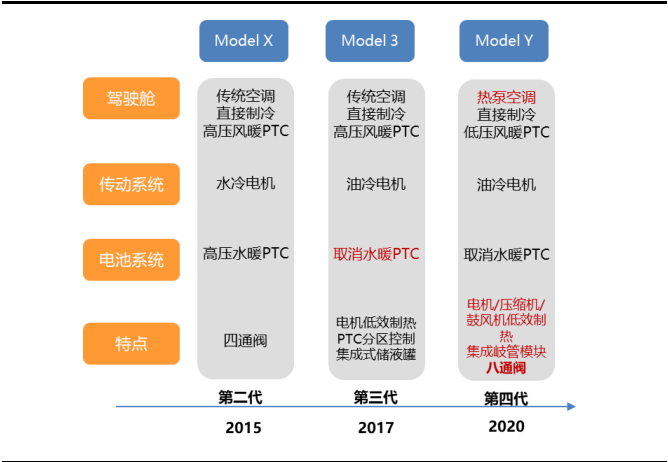
数据来源：知乎，东吴证券研究所

热管理趋势二：集成化，零部件厂商 ASP 提升

集成化有利于整车统筹能量管理，效率最大化。集成化的热管理系统利用多通道阀门或管路，将电池、电机电控和空调系统回路打通，形成一个大循环回路，统筹能量管理。以 Tesla Model Y 为例，设计出八通阀（类似四通阀集成），实现电池、电机、空调三大回路的串联和并联，我们预计单车价值量较 Model 3 高 1k+元。

集成度提升，车企对接的零部件增多，产品线丰富的供应商 ASP 增加。系统集成商直接对接的零部件增多，拥有丰富产品线的供应商可拓展产品品类，增加单车价值。三花产品线丰富，在特斯拉 Model 3 和 Model Y 中不断拓展品类，单车价值量可达到 300+美金，并且给沃尔沃等供应集成产品，单车价格量高达 6000 元。23 年三花集成产品销量同增 66%（汽零总体为 32%）。

图33： 特斯拉热管理系统集成化演进



数据来源：特斯拉，东吴证券研究所

图34： 特斯拉 MY 热管理系统价值量变化

		新增			减少	
电池回路	零部件	截止阀				
	价值量(元)	50				
	数量 (个)	1				
电机回路	零部件	膨胀水壶	电子风扇			
	价值量(元)	50	600			
	数量 (个)	1	1			
空调回路	零部件	低压电压加热器	气液分离器	三通阀	A-PTC	电子风扇
	价值量(元)	500	200	120	1150	600
	数量 (个)	2	1	1	1	1
交叉回路	零部件	液冷冷凝机	八通阀结构件	其他	三/四通阀	五通阀结构件
	价值量(元)	130	600	500	250	250
	数量 (个)	1	1	1	1	1
合计		3250			2250	

数据来源：特斯拉，东吴证券研究所

3.2. 热管理价值量：热泵集成模块价值量高，三花聚焦阀&泵&集成模块

热管理系统单车价格量 5000-7000 元，其中热泵集成单车价值量 2000-2500 元，涉及零部件众多，包括阀、泵等；其次为前端模块和空调模块，价值量 1200 元；电动压缩机 1500 元。而经济车型热管理系统价值量将下降，如特斯拉 MQ 反馈将减少冷媒侧价值量。

图35：热管理系统分模块价值拆分-part1

模块	零部件				特点	
	分类	名称	数量 (个)	价格 (元)		价值 (元)
前端模块及空调箱	前端模块	电子风扇、散热器、冷凝器、塑料件	1	400	1200	与燃油车相当，竞争激烈，壁垒低
	空调模块	蒸发器、冷凝器、鼓风机、塑料件	1	800		
热泵集成模块	冷媒侧	电子膨胀阀	120	6	720	电动车热管理系统变化最大的环节，涉及零部件众多，一般整车厂设计模块结构，由tier1集成。其中最主要的产品为阀、泵
		电磁阀	80	2	160	
		电池冷却器	80	1	80	
		液冷冷凝器	100	1	100	
		气液分离器	200	1	200	
		冷媒流道板	200	1	200	
	水路侧	电子水泵	100	2	200	
		八通阀	300	1	300	
		水壶	80	1	80	
		塑料歧管	100	1	100	
	其他	线束	150	1	150	
		管路	100	1	100	
	合计			2390		
电动压缩机	电动压缩机		1500	1	1500	家电企业跨界，竞争或加剧

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所测算

三花聚焦阀、泵、集成模块，为车企 Tier1，单车价值量平均供应 2000 元左右。三花在阀类产品竞争力突出，市场份额超 50%，基本为主流车型主供，单车价值量 600-1000 元不等；另外泵方面，三花也供应电子水泵、电子油泵等，单车价值量 500-700 元左右；此外三花也供应热泵集成，而竞争激烈的换热器等，三花较少参与。总体平均单车价值量 2000 元。

图36：热管理系统分模块价值拆分-part2

细分赛道	产品	单车价值（元）	壁垒	竞争格局
阀类	电子膨胀阀、电磁阀、四通阀、八通阀、截止阀等	600-1000	高，特别是电子膨胀阀	集中度高，主要公司包括三花、盾安、不二电机等
泵类	电子水泵、电子油泵	500-700	中	格局相对分散，厂商包括三花、飞龙、拓普等
压缩机	电子压缩机	1000-1500	高	相对集中，海外主要为博世、三菱、电装、翰昂等，国内主要为奥特佳等
换热器	水冷板、电池冷却器	1500-2000	低	竞争激烈，附加价值低，厂商包括银轮等，三花战略性放弃
管路系统		500	低	竞争激烈，厂商包括川环等
冷媒冷却液集成模块		2000	高	集中度相对较高，厂商包括三花、拓普等

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

3.3. 24 年全球电动车热泵集成空间约 400 亿，三花全球热管理市占率 25%+

24 年全球电动车热泵集成空间约 400 亿，2030 年翻番。我们测算 24 年全球电动车热管理系统空间超 950 亿，其中泵阀等核心零部件集成空间约 400 亿（三花主要做的产品），25 年行业需求增长 25%，预计阀泵等核心集成市场空间 470+亿元，2030 年空间达到 780+亿元。

图37：热管理系统空间测算

	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
海外：本土新能源车销量（万辆）	389.6	397.6	454.9	584.2	735.5	850.8	987.5	1154.2
YoY	20%	2%	14%	28%	26%	16%	16%	17%
平均热管理系统价格（元）	7,019	6,841	6,657	6,470	6,288	6,112	5,940	5,774
-热泵系统	7,527	7,301	7,082	6,870	6,664	6,464	6,270	6,082
-PTC系统	6,398	6,206	6,020	5,839	5,664	5,494	5,329	5,170
热泵渗透率	55%	58%	60%	61%	62%	64%	65%	66%
海外热管理系统市场空间（亿元）	273	272	303	378	463	520	587	666
YoY	38%	37%	25%	15%	10%	10%	10%	10%
国内：新能源车销量（含出口，万辆）	950	1,303	1,628	1,871	2,058	2,266	2,490	2,739
YoY	38%	37%	24.91%	15%	10%	10%	10%	10%
平均热管理系统价格（元）	5,642	5,527	5,414	5,304	5,164	5,019	4,878	4,741
-热泵系统	6,398	6,206	6,020	5,839	5,664	5,494	5,329	5,170
-PTC系统	5,269	5,111	4,958	4,809	4,665	4,525	4,389	4,257
热泵渗透率	33%	38%	43%	48%	50%	51%	52%	53%
国内热管理系统市场空间（亿元）	536	720	881	992	1,063	1,137	1,215	1,299
YoY	38%	37%	25%	15%	10%	10%	10%	10%
合计全球电动车销量（万辆）	1,339	1,701	2,083	2,455	2,793	3,117	3,477	3,894
合计全球电动车热管理市场空间（亿元）	809	992	1,184	1,370	1,525	1,657	1,801	1,965
YoY	38%	37%	25%	15%	10%	10%	10%	10%
其中阀泵等核心集成市场空间（亿元）	324	397	474	548	610	663	720	786

数据来源：乘联会，Marklines，东吴证券研究所测算

从热管系统零部件竞争格局看，阀类集中度最高，包括电子膨胀阀、四通阀、电磁阀等，三花份额全球第一，2023 年车用电子膨胀阀全球市占率 53%，其次为不二工机电子膨胀阀市占率 19%等，国内盾安也从空调领域进入汽车电子膨胀阀，23 年市占率 17%。集成组件看，三花市占率 65.7%，其次为日本电装 17%，第三为法国的法雷奥 9%。

图38：热管理系统核心零部件供应商

公司	空调系统								电机电控			电池		其他
	电动压缩机	电子膨胀阀	四通阀+	液冷冷凝器	蒸发器	气液分离器	PTC	电子水泵	电子油泵	机油冷却器	Chiller冷却器	水冷板	电子膨胀阀	管路
外资	电装	◆	◆		◆	◆	◆		◆			◆		◆
	翰昂	◆	◆					◆			◆			◆
	法雷奥	◆						◆	◆		◆	◆		
	马勒	◆			◆	◆	◆	◆	◆		◆			
内资	三花智控		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	拓普集团			◆	◆	◆		◆			◆	◆		◆
	银轮股份				◆	◆	◆	◆			◆	◆		◆
	盾安环境		◆	◆				◆					◆	
	奥特佳	◆							◆					
	川环科技													◆
	腾龙股份										◆			
	飞龙股份							◆	◆					

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

热管理竞争格局：三花全球热管理市占率 25%+。按照前面测算，2024 年热管理系统阀泵等核心零部件全球市场空间为 400 亿，增长 35%+（不考虑空调和前端模块、电子压缩机、PTC、水冷板等），按照 2024 年三花汽零业务收入增长 10%至 110 亿+预测看，对应市场空间为 25-30%，份额有所下降，主要由于比亚迪及其他自主品牌配套单车价值量下降（非热泵/车企自供部分零部件）。

与竞争对手对比，三花热管理系统规模大且供应壁垒高的阀，24H1 毛利率为 27%，高于拓普 18%、盾安 21%、银轮 17%。产品价格稳定，年降约 2-3%，盈利水平稳定。

图39：热管理系统核心零部件供应商

公司	业务分类		2020	2021	2022	2023	24H1
三花智控	汽零业务单元	收入 (亿元)	24.7	48.0	75.1	99.1	54.0
		-同比		94%	56%	32%	12%
		毛利率	30%	24%	26%	27%	27%
		收入占比	20%	30%	35%	40%	39%
拓普集团	热能管理相关产品	收入 (亿元)		12.9	13.7	15.5	9.2
		-同比			7%	13%	18%
		毛利率		18%	19%	19%	18%
		收入占比		11%	9%	8%	8%
盾安环境	汽车热管理产业	收入 (亿元)			2.0	4.7	2.7
		-同比				137%	93%
		毛利率			18%	22%	21%
		收入占比			2%	4%	4%
银轮股份	乘用车 (换热器, 包括燃油车)	收入 (亿元)	13.6	22.4	35.9	54.3	31.8
		-同比		65%	61%	51%	37%
		毛利率	17%	14%	15%	17%	17%
		收入占比	21%	29%	42%	49%	52%
奥特佳	热管理零部件制造 (空调和压缩机, 包括燃油车)	收入 (亿元)	37.3	51.4	56.4	68.5	36.4
		-同比		38%	10%	22%	24%
		毛利率	14%	12%	14%	14%	13%
		收入占比	100%	100%	100%	100%	100%

数据来源：各公司公告，东吴证券研究所

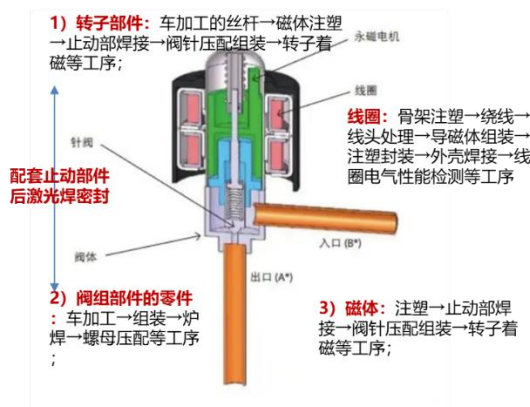
3.4. 三花智控：产品延申，客户广泛，全球产能

三花产品优势：以阀、泵为核心，延展至系统集成。

三花电子膨胀阀具备领先优势：深耕 20 年，2002 年批量生产空调电子膨胀阀，2009 年开始研发车用电子膨胀阀，2014 年开始量产，首创车用电子膨胀阀，全球份额超 50%。

电子膨胀阀工序复杂，软硬件结合，三花专利完善构筑壁垒：车用工况复杂，对电子膨胀阀密封性和耐用性要求高。电子膨胀阀主要由阀体、压力传感器、温度传感器和控制器组成，通过控制步进电机从而控制流量。机械部分由阀体和线圈两部分组成，其工艺流程不同。阀体部分工艺重点在于机加工、装配、焊接和总装检测；线圈部分重点在于线包的制作、封装以及电气性能检测。总体需经过 30 多道工序，囊括几十个细小精密零部件，软硬件结合，壁垒高。

图40: 电子膨胀阀构成和工艺



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图41: 三花电子膨胀阀专利

专利名称	授权公告日	摘要
电子膨胀阀	2012年11月21日	提供一种电子膨胀阀，具有更高的可靠性
电子膨胀阀	2019年4月19日	提供一种电子膨胀阀，流体在经过阀口时，流通面积不会发生突变现象，从而能够抑制气泡的产生，改善噪音
电子膨胀阀	2020年9月15日	应用于车用空调系统的电子膨胀阀，通过在容腔腔设置稳定部件提高了所述阀针在电子膨胀阀内的稳定性、抗震性能较好。
电子膨胀阀及其制冷系统	2022年5月31日	有效解决现有技术中电子膨胀阀在增大流量调节范围的同时，无法达到高精度、小型化的要求
电子膨胀阀	2022年9月23日	提供一种电子膨胀阀，能够较好的提高电子膨胀阀的接管与阀座的连接可靠性和密封性能

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

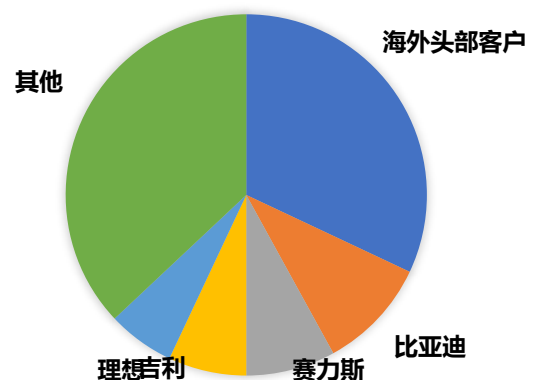
客户囊括全球主要车企，24 年国内自主品牌及新势力放量，对冲海外客户放缓影响。从客户结构看，公司供海外头部客户单车价值量 200-300 美金，占公司收入比重接近 30-35%，24 年占比略有下降，但 25 年换新车型上市，海外头部客户销量有望重回 20%+增长；其次第二大客户为比亚迪，主要供大口径针阀，单车价值量为 600 元左右，占公司收入比重 10%+；其次为赛力斯、吉利、理想、小米等，赛力斯、小米公司独供，单车价值量 2k 元左右，理想接近独供；此外公司定点了欧洲、美国车企（大众、宝马、通用、沃尔沃、stellantis 等）大额订单，我们预计 25-26 年随海外车型放量，有望贡献明显收入。

图42: 热管理系统定点与订单公告

公告日期	定点车企	供应产品	订单金额或销量
2017-10-23	戴姆勒	电子水泵	359万台
2017-10-19	沃尔沃	热管理	6亿元
2017-11-08	蔚来	ES8热管理	3亿元
2018-01-09	蔚来	第二代车型热管理	11亿元
2018-01-23	沃尔沃	水冷板	6亿元
2018-11-22	宝马	热管理系统	0.3亿欧元
2019-03-27	上汽大众	水冷板	9亿元
2019-09-04	通用	电子水泵	10亿元
2019-11-12	通用	电池冷却模块及阀全球独供	20亿元
2019-12-12	宝马	ETXV全球独供、Chiller+EXV中国独供	6亿元
2020-12-19	比亚迪	e平台多个热管理阀类独供	5亿元
2021-02-03	上汽	核心电子膨胀阀、热管理系统模块独供	10亿元
2021-02-06	通用	北美大型电动车平台热管理集成组件独供	9亿元
2023-01-03	宝马	电池冷却扁管中国区独供	19亿元

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图43: 24H1 热管理客户结构（收入口径）

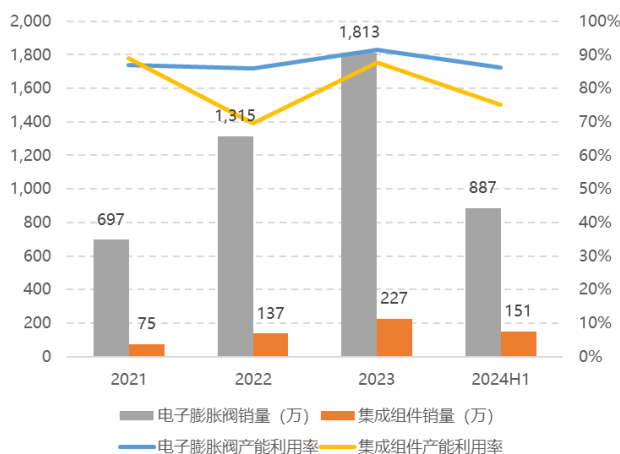


数据来源：公司公告，东吴证券研究所测算

全球 5 大生产基地，目前集中国内，计划建墨西哥和波兰：中国杭州、绍兴滨海、墨西哥、波兰、印度。目前主要以国内基地为主。拟海外融资建设墨西哥和波兰基地，其中墨西哥基地投资 10.5 亿建设 800 万套产品，按计划 2026 年达产；波兰工厂计划投资 3.5 亿，计划建设 2 年。

公司产能利用率高：2023 年公司车用电子膨胀阀销量 1813 万套，产能利用率 92%，集成组件 227 万套，产能利用率 88%。国内拟建广东项目，投资金额 20.5 亿。

图44：公司汽零主要产品销量和产能利用率



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图45：波兰、墨西哥、广东工厂产能计划

项目	产品	投入资金 (亿)	年收入
墨西哥年产800万套智能化热管理部件项目	30万套水泵、50万套水冷板、180万套板换、420万套油泵、120万套集成组件	10.5	
波兰汽车零部件生产线项目	130万件板式换热器、43万件电子水阀、170万件油冷器、112万件电磁阀、43万件集成组件	3.5	12.4
广东三花新能源汽车热管理部件生产项目	300万套水冷板、250万套集成组件	20.5	30.1

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4. 家电：制冷零部件龙头地位稳固，业绩增长稳健

4.1. 国内以旧换新，海外渗透率低空间大

家电核心三个业务：空间制冷、微通道、omega 泵。

空间制冷：其空调电子膨胀阀、四通换向阀、电磁阀等产品市场占有率全球第一。公司在制冷空调电器零部件领域拥有深厚的技术积累和市场基础。2024H1 该业务营业收入为 82.79 亿元，同比上升 7.43%，其中电子膨胀阀单价最高。

微通道：是微通道换热器的主要厂商之一，产品包括冷凝器、蒸发器、热泵换热器等，不仅在市场份额上保持领先，更有着突出的技术优势。

omega 泵：目前 omega 泵等产品市占率全球第一，客户包括飞利浦、海尔、三星等大型企业。

图46：三花智控家电业务主要产品及应用方向

产品	示例图	功能	应用
电子膨胀阀		一种用于精确控制进入蒸发器的制冷剂流量的元件	变频空调、热泵和其他遵循制冷循环的设备
四通换向阀		通过改变制冷剂流向，从系统向空调室供热和供冷的关键部件	可逆应用，如热泵或可逆空调机组和冷却器
电磁阀		用于控制制冷剂流量的电控阀	无制冷除湿功能的空调
微通道换热器		当量直径小于1毫米的换热器	高性能飞机燃气涡轮发动机、热泵、微处理器和微芯片冷却、空调
Omega泵		一种泵，能够直接或间接对冲洗水进行加热，可配备吸入管、排出管、集成热安全性元件等可选系统	广泛应用于空调、冰箱、冷链物流、洗碗机

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

国内：以旧换新政策推动需求增长。2024 年以来，以旧换新政策加码，刺激存量空调更新，三花智控凭技术壁垒在饱和市场巩固份额，同时洗碗机、中央空调等增量市场潜力大，其关键部件有望带动营收增长。

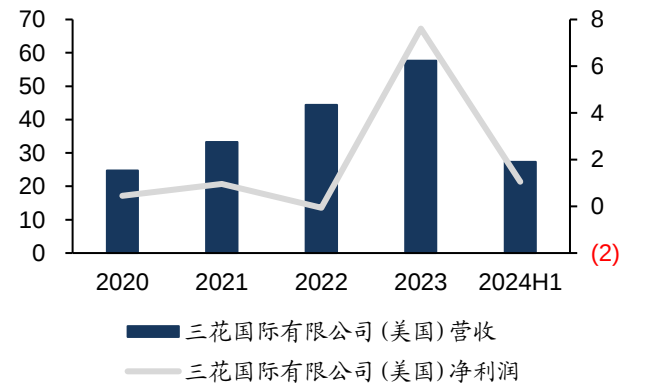
海外：高温推动欧洲 24 年需求回升，海外市场渗透率低空间大。2024 年欧洲高温频发，且空调普及率低，使得空调销售增长迅速，大量库存被消化，全冷年销售空调 1775.0 万台，同比增长 12.3%。印度、非洲等空调渗透率较低，未来空间较大，24 冷年非洲整体销量超过 500 万台，同比上涨 15.8%。

图47：全球空调行业市场规模（万台）



数据来源：产业在线，东吴证券研究所

图48：三花国际有限公司（美国）营收、净利润（亿元）



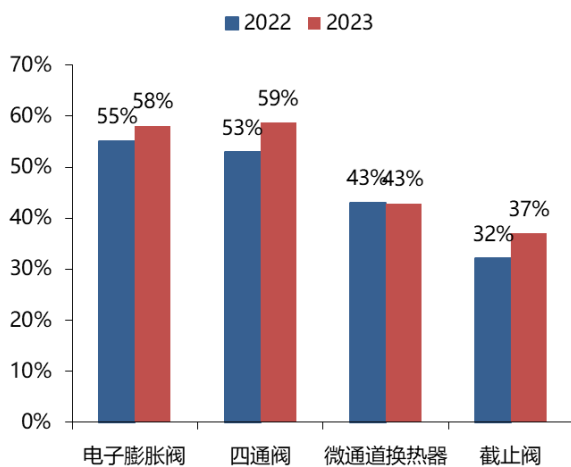
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4.2. 公司主要阀件排名第一，总体市占率 43%

公司多个主要阀件全球排名第一。根据弗若斯特沙利文的资料，2023 年，按销量计算，公司在全球四通换向阀、电子膨胀阀、微通道换热器、截止阀、电磁阀市场份额分别为 58.7%、58.1%、42.9%、37.0%及 52.6%，而按出货量计，Omega 泵的市场占有率 52.3%，均排名第一。

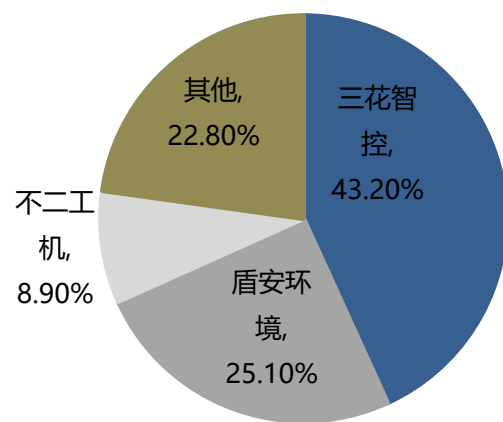
行业集中度上升，23 年公司总体市占率达 43%。随着制冷空调控制元器件市场技术壁垒及规模优势日益凸显，全球市场集中度呈上升趋势。按 2023 年收入计，全球三大制冷空调控制元器件制造商占约 77%，其中三花市占率约 43%。

图49：三花主要阀件市场份额（按销量）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图50：2023 年全球制冷空调控制元器件格局（按收入）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

5. 盈利预测与估值

我们预计公司 2024-2026 年营收分别为 271.7/317.6/388.3 亿元，同比增长 11%/17%/22%，2024-2026 年归母净利润分别为 31.6/38.1/46.2 亿元，分业务来看：

空调冰箱之元器件及部件业务：公司在此领域多年深耕，与头部客户联系紧密，毛利率整体趋稳，竞争格局较为稳定，我们预计公司 2024-2026 年该业务收入分别为 159.6/170.8/181.0 亿元，同比增长 9%/7%/6%。

汽车零部件业务：公司产品优势显著，行业头部客户覆盖全面，我们预计公司 2024-2026 年该业务收入分别为 112.0/140.0/168.0 亿元，同比增长 13%/25%/20%。

机器人业务：公司围绕机电执行器，配合海外头部客户进行研发，放量在即，我们预计公司 2025-2026 年该业务收入分别为 6.7/39.2 亿元。

图51：三花智控盈利预测表

	2022年	2023年	2024年E	2025年E	2026年E
空调冰箱之元器件及部件					
收入（百万）	13,834	14,644	15,962	17,079	18,104
-同比	23%	6%	9%	7%	6%
毛利率	26.2%	28.2%	28.0%	28.0%	28.0%
汽零业务单元					
收入（百万）	7,514	9,914	11,202	14,003	16,804
-同比	56%	32%	13%	25%	20%
毛利率	25.9%	27.4%	27.8%	27.8%	27.8%
机器人					
收入（百万）				672	3,920
-同比					483%
毛利率				21.0%	22.0%
合计					
收入（百万）	21,348	24,558	27,165	31,755	38,828
-同比	33%	15%	11%	17%	22%
毛利率	26.1%	27.9%	27.9%	27.8%	27.3%

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

盈利预测与投资建议：公司为全球热管理龙头，技术国际领先，成长空间较大。我们预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 31.6/38.1/46.2 亿元，同比分别 +8%/+21%/+21%，对应 PE 分别为 41/34/28 倍。公司业务涉及热管理系统、人形机器人机电执行器，故选取相关公司拓普集团、雷赛智能、伟创电气、科达利作为可比公司。可比公司 2025/2026 年 PE 均值为 41/33 倍，考虑到公司传统业务稳健，人形机器人业务带来巨大弹性，给予 25 年 50x PE，目标价 51.0 元，维持“买入”评级。

图52：可比公司估值表（截至 2025 年 2 月 21 日）

证券代码	名称	总市值 (亿元)	股价	归母净利润（亿元）			PE			评级	来源
				2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E		
601689.SH	拓普集团	1,233	73.15	30.5	37.2	45.6	40	33	27	买入	东吴
002979.SZ	雷赛智能	165	53.86	2.0	2.5	3.1	82	67	53	买入	东吴
688698.SH	伟创电气	133	62.81	2.8	3.4	4.1	48	39	33	买入	东吴
002850.SZ	科达利	383	141.32	14.2	17.2	20.7	27	22	19	买入	东吴
平均值							49	41	33		
002050.SZ	三花智控	1,282	34.35	31.6	38.1	46.2	41	34	28	买入	东吴

数据来源：Wind，东吴证券研究所

6. 风险提示

1) 人形机器人推广不及预期风险。人形机器人的推广受到现有技术、用户接受度、具体应用场景需求等多方面的影响，商业化进度具有不确定性，可能对产业链产生不利

影响。

2) 特斯拉人形机器人量产进展不及预期风险。特斯拉人形机器人的量产对于行业具有引领作用，若其量产时间点继续推后，对于上游供应商将产生不利影响。

3) 新能源车销量不及预期。公司汽车零部件业务市占率较高，若新能源车行业需求疲弱，将对产业链产生不利影响。

4) 竞争加剧的风险。公司深耕行业多年，形成了较强的竞争优势，若未来不能持续保持在技术创新、产品种类、市场服务等方面的竞争优势，将可能面临市场份额下降、发展速度放缓的风险。

三花智控三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	20,072	20,075	34,097	41,803	营业总收入	24,558	27,165	31,755	38,828
货币资金及交易性金融资产	6,585	10,260	20,078	24,749	营业成本(含金融类)	17,708	19,581	22,938	28,225
经营性应收款项	8,385	4,443	7,828	9,573	税金及附加	140	155	181	221
存货	4,601	4,828	5,593	6,805	销售费用	663	652	699	777
合同资产	0	0	0	0	管理费用	1,476	1,847	2,096	2,485
其他流动资产	502	544	598	676	研发费用	1,097	1,331	1,492	1,747
非流动资产	11,819	13,555	15,178	16,847	财务费用	(73)	(31)	(60)	37
长期股权投资	38	43	48	54	加:其他收益	188	258	159	194
固定资产及使用权资产	8,044	9,437	10,817	12,187	投资净收益	(131)	(27)	32	39
在建工程	2,036	2,236	2,351	2,532	公允价值变动	48	0	0	0
无形资产	844	932	1,000	1,051	减值损失	(107)	(112)	(82)	(86)
商誉	7	8	9	10	资产处置收益	9	3	3	4
长期待摊费用	118	166	220	280	营业利润	3,553	3,751	4,521	5,487
其他非流动资产	732	732	732	732	营业外净收支	0	1	1	1
资产总计	31,891	33,629	49,276	58,651	利润总额	3,553	3,752	4,522	5,488
流动负债	11,819	10,736	12,872	15,988	减:所得税	620	563	678	823
短期借款及一年内到期的非流动负债	2,652	100	100	100	净利润	2,934	3,189	3,843	4,665
经营性应付款项	7,867	8,699	10,064	12,229	减:少数股东损益	13	29	35	42
合同负债	52	59	69	85	归属母公司净利润	2,921	3,161	3,809	4,623
其他流动负债	1,248	1,879	2,639	3,574					
非流动负债	2,008	2,008	12,008	14,008	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.78	0.85	1.02	1.24
长期借款	1,031	1,031	1,031	1,031					
应付债券	0	0	10,000	12,000	EBIT	3,569	3,599	4,349	5,373
租赁负债	221	221	221	221	EBITDA	4,396	4,536	5,533	6,560
其他非流动负债	756	756	756	756					
负债合计	13,827	12,744	24,880	29,996	毛利率(%)	27.89	27.92	27.76	27.31
归属母公司股东权益	17,894	20,687	24,163	28,380	归母净利率(%)	11.89	11.64	11.99	11.91
少数股东权益	169	198	233	275					
所有者权益合计	18,064	20,885	24,396	28,655	收入增长率(%)	15.04	10.61	16.90	22.28
负债和股东权益	31,891	33,629	49,276	58,651	归母净利润增长率(%)	13.51	8.21	20.51	21.37

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	3,724	9,367	3,187	6,273	每股净资产(元)	4.79	5.54	6.47	7.60
投资活动现金流	(1,209)	(2,708)	(2,784)	(2,824)	最新发行在外股份(百万股)	3,732	3,732	3,732	3,732
筹资活动现金流	(1,092)	(2,984)	9,416	1,223	ROIC(%)	14.12	13.84	12.75	11.75
现金净增加额	1,575	3,675	9,818	4,671	ROE-摊薄(%)	16.32	15.28	15.76	16.29
折旧和摊销	827	937	1,185	1,187	资产负债率(%)	43.36	37.90	50.49	51.14
资本开支	(2,154)	(2,626)	(2,756)	(2,797)	P/E (现价&最新股本摊薄)	43.89	40.56	33.66	27.73
营运资本变动	(284)	5,052	(2,129)	18	P/B (现价)	7.17	6.20	5.31	4.52

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中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投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。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。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

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应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>