

公司研究

微特电机“小巨人”蓄势待发，把握机器人产业机遇

——鼎智科技（873593.BJ）投资价值分析报告

要点

微特电机“小巨人”，深耕行业十五载。公司是以微特电机为主的定制化精密运动控制解决方案提供商，主要产品包括线性执行器、混合式步进电机、直流电机、音圈电机等。公司产品主要应用于医疗器械及工业自动化领域，2022年营收占比分别为62%和36%。公司2023年前三季度营收2.38亿元（yoy-7.51%），归母净利润0.67亿元（yoy-20.38%）。公司盈利能力优异，2019年以来毛利率均超50%，2023年前三季度毛利率为52.86%，净利率为28.31%。

微特电机市场空间广阔，人形机器人浪潮来临。微特电机市场规模稳步增长，根据Allied Market Research,2022年全球微特电机市场规模为359亿美元,2030年预计达561亿美元。微特电机产品种类众多，应用场景多元。医疗器械及工业自动化等行业发展如火如荼，中高端领域有较强的国产化需求。Tesla Bot“Optimus”快速迭代，人形机器人产业化浪潮来临。人形机器人关节成本较高，零部件为量产的关键，能生产电机、减速器、行星滚柱丝杆等技术壁垒高、价值量高的零部件国内厂商有望充分受益这一行业机遇。

产品定制化附加值高，客户资源丰富打造完整产品矩阵。公司积极满足客户定制化需求，聚焦中高端市场，产品附加值高。线性执行器和音圈电机2023H1实现营收0.76和0.63亿元，营收贡献为39%和32%。公司的线性执行器拥有三大核心技术，且拥有稀缺的丝杠、螺母自制能力，竞争优势突出，议价能力强，2023H1毛利率达66.27%。公司蓄势待发迎接机器人产业化浪潮，积极推动应用于机器人的滑动丝杆、行星滚柱丝杆、空心杯电机、精密齿轮箱的研发及应用。在医疗器械方面，2023年上半年公司主要用于呼吸机的音圈电机实现国产替代并批量生产，2023H1实现营收6,274万元，同比增长2480%，成为又一增长极。公司与迈瑞医疗、深圳新产业、美国IDEXX、美国Adaptas、韩国三星等众多海内外优质客户建立稳定的客户关系，其中公司与英国GEE PLUS各占约50%的迈瑞医疗供应比例。随着募投项目产能建设的逐步完成，公司柔性化生产的优势将会进一步体现。

盈利预测、估值与评级：我们预测公司2023-2025年营收分别为2.82、3.23和3.69亿元，归母净利润分别为0.81、0.96和1.11亿元，对应EPS为0.85、1.00和1.16元，当前股价对应PE为46x\39x\33x。公司微特电机产品定制化附加值高，客户资源丰富，随着新产品的研发及应用，有望充分受益于人形机器人产业化浪潮，后续股价具备向上弹性。首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：国外市场经营稳定性风险、原材料价格波动风险、募投项目收益不及预期、人形机器人产业化进度不及预期、次新股股价波动风险。

公司盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	194	318	282	323	369
营业收入增长率	47.99%	63.99%	-11.35%	14.26%	14.25%
净利润（百万元）	50	101	81	96	111
净利润增长率	44.58%	103.39%	-19.26%	18.23%	15.49%
EPS（元）	1.59	2.91	0.85	1.00	1.16
ROE（归属母公司）（摊薄）	44.36%	37.58%	11.39%	11.87%	12.06%
P/E	24	13	46	39	33
P/B	10.8	5.0	5.2	4.6	4.0

资料来源：Wind,光大证券研究所预测，股价时间为2024-02-27 注：2021/2022/2023年及以后总股本分别为31.20/34.71和96.04百万股。

买入（首次）

当前价：38.69元

作者

分析师：贺根

执业证书编号：S0930518040002

021-52523863

hegen@ebsecn.com

联系人：黄筱茜

021-52523813

huangxiaojian@ebsecn.com

市场数据

总股本(亿股)	0.96
总市值(亿元)	37.16
一年最低/最高(元)	15.14/98.50
近3月换手率	196.07%

股价相对走势



收益表现

%	1M	3M	1Y
相对	29.13	-17.45	-
绝对	34.90	-17.94	-

资料来源：Wind

投资聚焦

关键假设

1、线性执行器：2023 年下游医疗器械部分领域景气度较弱，因此我们预测公司 2023 年该业务营收增长承压，营收增速为-41%。随着下游需求的逐步恢复以及新应用领域的开拓，医疗器械领域营收有望增长。此外，公司积极研发应用于机器人的滑动丝杆、微型滚柱丝杆，未来有望产生收入。因此我们预测 2024-2025 年该业务营收增速为 10%和 12%。公司拥有稀缺的丝杠、螺母自制能力，具备较强的成本控制能力，我们预测 2023-2025 年该业务毛利率均为 66.0%。

2、音圈电机：公司 2023 年上半年音圈电机实现国产替代，同时具备批量生产能力，我们预测 2023 年该业务营收同比增长 1150%。随着疫情缓解，我们预计 2024 年及之后音圈电机在有创呼吸机方面的销量减少。而随着中高端医疗器械国产化率的提升及公司产品品类的扩充，公司有望开拓更多客户，进入具备更高产品附加值的应用领域，因此我们预测公司该业务 2024-2025 年营收增速为 16%和 8%。我们预测该业务 2023-2025 年毛利率为 33.0%、33.5%和 34.0%。

3、混合式步进电机：公司混合式步进电机前期主要应用于核酸检测等领域，2023H1收入短暂承压，我们预测2023年该业务营收增速为-30%。随着后续在自动尿液分析仪和自动血液分析仪器等医疗检测领域，以及工业自动化领域的开拓，我们预测该业务2024-2025年营收增速均为11%。公司该产品定制化程度较高，具备较强的议价能力，我们预测该业务2023-2025年毛利率为44.5%。

4、直流电机：由于医疗器械行业部分领域景气度较低，我们预测 2023 年该业务营收增速为-13%。在工业自动化的持续旺盛需求下，我们预测随着公司产能的逐步释放，2024 年该业务营收增速为-11%。公司持续推动空心杯电机的研发及应用，预计空心杯电机有望逐步应用于机器人、军工及医疗领域，2025 年该业务营收增速为 11%。我们预测 2023-2024 年该业务毛利率均为 46.0%。空心杯电机产品技术壁垒较高，如果 2025 年能应用于高附加值的机器人等领域，将会带动该业务毛利率的整体增长，我们预测 2025 年该业务毛利率为 47.0%。

我们区别于市场的观点

市场对公司的关注点主要集中在其滑动丝杆、行星滚柱丝杆、空心杯电机、精密齿轮箱等产品在人形机器人的应用。而我们对公司这些产品进行分析之外，发现公司的音圈电机产品 2023 年上半年实现国产替代和批量生产，营收占比快速提升，亦有望拉动公司营收及利润，增加其业绩弹性。

股价上涨的催化因素

1) 下游高端医疗器械国产化推进；2) 公司滑动丝杆、行星滚柱丝杆、空心杯电机、精密齿轮箱产品正式大规模导入人形机器人产业链；3) 人形机器人产业化进程加速。

估值与投资评级

我们预测公司 2023-2025 年营收分别为 2.82、3.23 和 3.69 亿元，归母净利润分别为 0.81、0.96 和 1.11 亿元，对应 EPS 为 0.85、1.00 和 1.16 元，当前股价对应 PE 为 46x\39x\33x。公司微特电机产品定制化附加值高，客户资源丰富，随着新产品的研发及应用，有望充分受益于人形机器人产业化浪潮，后续股价具备向上弹性。首次覆盖给予“买入”评级。

目 录

1、微特电机领域解决方案供应商	7
1.1、微特电机“小巨人”，深耕行业十五载.....	7
1.2、线性执行器营收占比最大，盈利能力持续提升.....	8
2、微特电机产品种类众多，人形机器人浪潮机遇期	10
2.1、微特电机市场规模稳步增长，下游应用领域广泛.....	10
2.2、产品种类众多，持续创新推动国产替代进程.....	11
2.3、零部件为机器人量产关键，本土厂商或将深度受益.....	18
2.3.1、电机：以无框力矩电机、空心杯电机为主.....	21
2.3.2、丝杆：行星滚柱丝杆技术壁垒高.....	23
3、产品定制化附加值高，客户资源丰富打造完整产品矩阵	24
3.1、微特电机品类多元，线性执行器及音圈电机优势突出.....	24
3.2、医疗+工业自动化+机器人持续发力，客户资源丰富.....	26
3.3、注重研发满足客户定制化需求，募投项目巩固竞争优势.....	28
4、盈利预测与投资评级	31
4.1、关键假设与盈利预测.....	31
4.2、估值分析与投资评级.....	33
5、风险分析	36

图目录

图 1: 公司精密运动控制解决方案示意图	7
图 2: 公司发展历程	7
图 3: 公司股权结构图 (截至 2023 年三季报)	8
图 4: 2023H1 公司各业务营收及占比 (单位: 亿元, %)	8
图 5: 2018 年-2023 年前三季度公司营收及同比增速	9
图 6: 2018 年-2023 年前三季度公司归母净利润及同比增速	9
图 7: 2018 年-2023 年前三季度公司毛利率及净利率	9
图 8: 2022 年-2030 年全球微特电机市场规模 (单位: 亿美元)	10
图 9: 2018 年-2023 年我国微特电机市场规模及同比增速	10
图 10: 2022 年微特电机下游应用领域市场规模占比	11
图 11: 线性执行器运动控制原理示意图	11
图 12: 2023 年-2030 年全球电动线性执行器市场规模 (单位: 亿元)	13
图 13: 2023 年电动线性执行器市场销售额分布	13
图 14: 步特电机构造	13
图 15: 步进电机竞争格局	14
图 16: 有刷直流电机和无刷直流电机的区别	15
图 17: 2019 年-2024 年全球无刷直流电机市场规模及同比增速	15
图 18: 2022 年直流无刷电机市场规模分布	15
图 19: 音圈电机结构	17
图 20: 2016 年-2027 年全球音圈电机市场规模及同比增速	18
图 21: 特斯拉第二代 Optimus 机器人	18
图 22: 人形机器人产业链分布	19
图 23: Optimus 搭载车载自动驾驶 FSD 芯片	19
图 24: Optimus 关节分布情况	19
图 25: 除手部外, 全身 28 个机电关节复用 6 种执行器	20
图 26: 6 种执行器 (3 种旋转类型+3 种直线类型) 方案示意图	20
图 27: Optimus 的仿生人手设计	21
图 28: 自适应手指和丝杆结构	21
图 29: 无框力矩电机示意图	22
图 30: 空心杯电机结构示意图	22
图 31: 滚珠丝杆示意图	23
图 32: 特斯拉滚珠丝杆示意图	23
图 33: 2020 年-2023H1 公司线性执行器营收及同比增速	25
图 34: 2020 年-2023H1 公司各业务毛利率	25
图 35: 2020 年-2023H1 公司音圈电机营收及同比增速	26
图 36: 2020 年-2022 年公司各下游营收 (单位: 万元)	26
图 37: 2018 年-2026 年全球 IVD 设备市场规模及同比增速	27
图 38: 2018 年-2025 年我国医疗器械市场规模及同比增速	27
图 39: 2018 年-2022 年工业机器人分季度市场规模 (出货量/台)	27

图 40: 公司的滑动丝杆线性执行器产品.....	28
图 41: 公司的空心杯电机产品	28
图 42: 2022 年公司主要客户营收占比.....	28
图 43: 2020 年-2022 年公司各类产品销售单价 (单位: 元/台)	29
图 44: 2020 年-2022 年公司各类产品产能利用率.....	29

表目录

表 1: 微特电机类别.....	10
表 2: 线性执行器的特点.....	12
表 3: 各类执行器介绍.....	12
表 4: 各类步进电机介绍.....	14
表 5: 无刷直流电机和其他各类电机的关键指标对比.....	16
表 6: 直流无刷电机在主要家电产品中的渗透率.....	16
表 7: 空心杯电机特点介绍.....	16
表 8: 音圈电机应用场景.....	17
表 9: 核心零部件（电机、减速器、丝杆）的价值量拆分.....	21
表 10: 国内无框力矩电机与空心杯电机厂商列举.....	22
表 11: 公司精密运动控制系列产品矩阵.....	24
表 12: 公司丝杠、螺母产品指标与美国海顿的对比.....	25
表 13: 公司各产品应用场景.....	26
表 14: 公司项目研发课题.....	30
表 15: 鼎智科技分项业务预测（单位：亿元）.....	31
表 16: 可比公司盈利预测与估值（收盘价为 2 月 27 日收盘价）.....	33
表 17: 绝对估值核心假设表.....	34
表 18: 现金流折现及估值表.....	34
表 19: 敏感性分析表（元）.....	34
表 20: 估值结果汇总（元）.....	35
表 21: 公司盈利预测与估值简表.....	35

1、微特电机领域解决方案供应商

1.1、微特电机“小巨人”，深耕行业十五载

公司是以微特电机为主要构成的定制化精密运动控制解决方案提供商。公司成立于2008年，专注于微特电机为主要构成的定制化精密运动控制解决方案的设计、研发、生产和销售，主要产品包括线性执行器、混合式步进电机、直流电机（包括直流有槽电机和直流无槽电机）、音圈电机及其组件等。通过多年生产制造与服务经验的积累，公司现已具备集产品研发设计、样品打样制造、核心部件自制、柔性精密生产、产品检验测试一体化的服务能力，产品在医疗器械及工业自动化领域得到广泛应用。

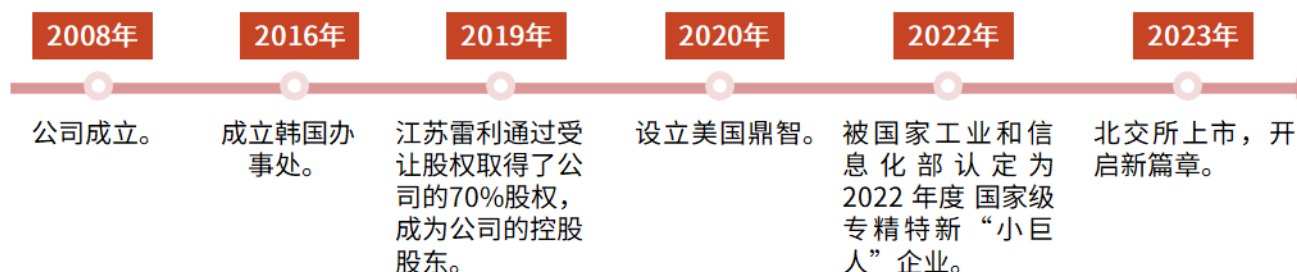
图 1：公司精密运动控制解决方案示意图



资料来源：公司招股说明书

专精特新“小巨人”，深耕行业十五载。公司由丁泉军先生于2008年创办，其前身为“常州市鼎智机电有限公司”。公司于2016年和2020年先后设立韩国办事处和美国子公司，逐步开拓海外市场。2019年8月，江苏雷利通过受让股权取得鼎智机电70%的股权，成为鼎智机电的控股股东，实际控制人变更为苏建国先生、苏达先生。公司于2022年7月被国家工业和信息化部认定为2022年度国家级专精特新“小巨人”企业；于2023年在北交所上市，业务发展开启新篇章。

图 2：公司发展历程

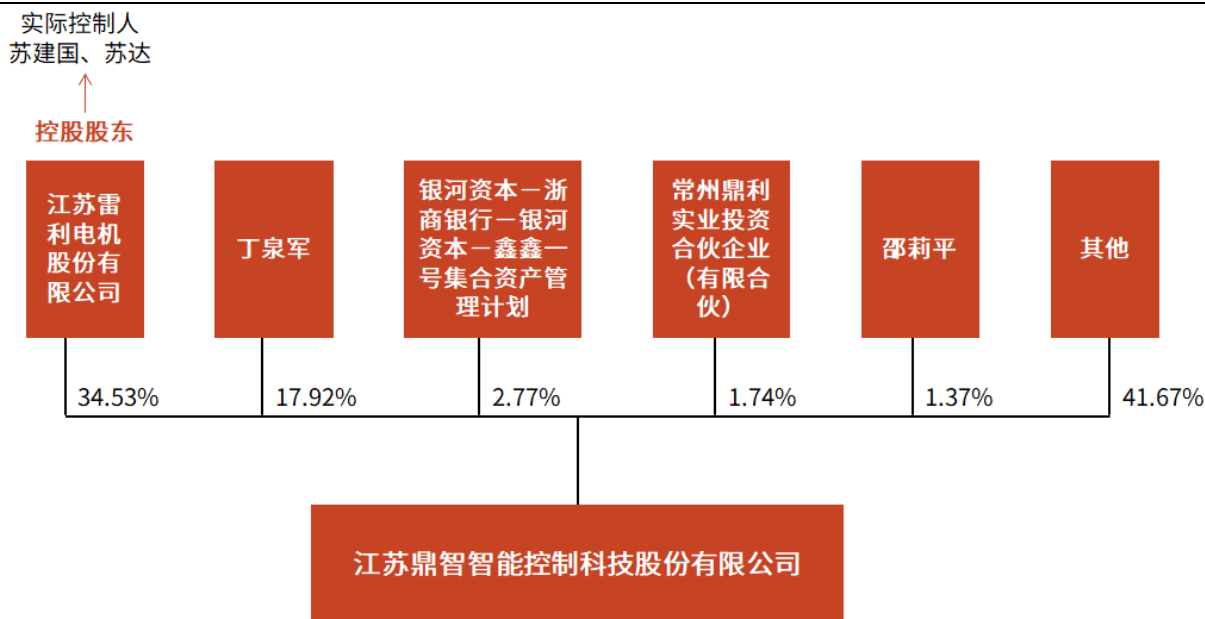


资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所整理及绘制

股权结构清晰，控股股东为江苏雷利。自2019年股权受让完成后，公司控股股东为江苏雷利，实际控制人为苏建国先生、苏达先生。截至2023年三季度，江

苏雷利持股比例为34.53%，丁泉军先生持股比例为17.92%。

图 3：公司股权结构图（截至 2023 年三季度报）

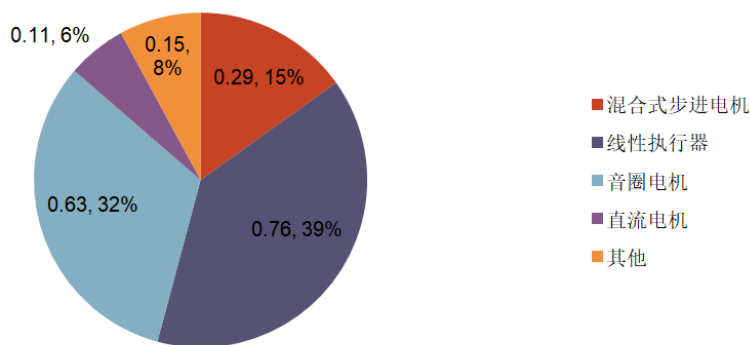


资料来源：公司公告，光大证券研究所整理及绘制

1.2、线性执行器营收占比最大，盈利能力持续提升

线性执行器和音圈电机营收占比大。公司拥有线性执行器、混合式步进电机、直流电机、音圈电机四大业务板块，其中线性执行器和音圈电机营收占比较大，2023H1分别实现营收0.76和0.63亿元，营收贡献为39%和32%。

图 4：2023H1 公司各业务营收及占比（单位：亿元，%）

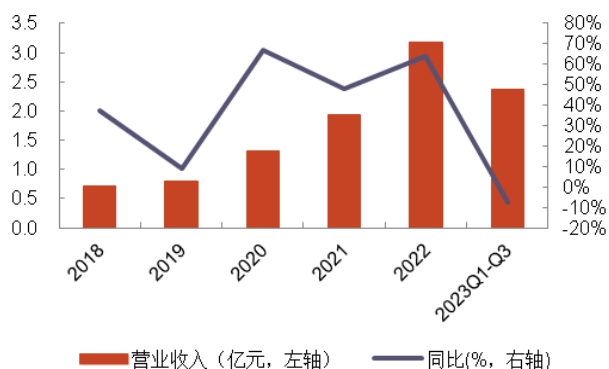


资料来源：Wind，光大证券研究所

营收利润整体呈现增长态势。随着公司下游医疗器械及工业设备需求的持续增长，以及公司产品技术的不断提升，公司营收从2018年的0.72亿元提升至2022年的3.18亿元，年均复合增速达44.97%，2022年线性执行器、混合式步进电机、直流电机销售全面增长。公司2023H1实现营收1.95亿元，同比增长22.19%。由于2023Q3部分下游需求下滑较为严重，公司2023Q3实现营收0.43亿元，同比下降55.99%，公司2023年前三季度实现营收2.38亿元，同比下降7.51%。净利润方面，公司归母净利润从2018年的0.16亿元提升至2022年的1.01亿元，年均复合增速达58.51%；2023年前三季度实现归母净利润0.67亿元，同比下降20.38%，

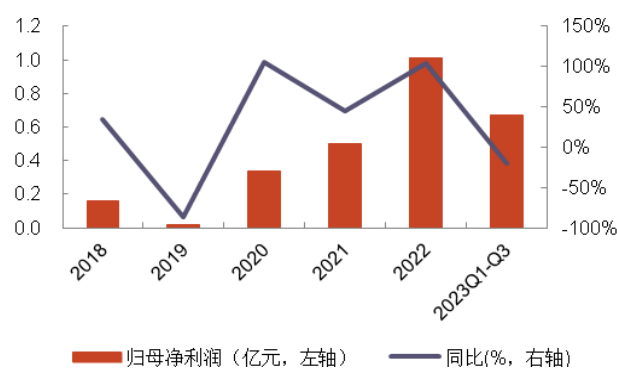
主要原因包括销售收入占比较大的音圈电机毛利率较低、新增北交所上市活动费用、新增韩国子公司日常运营费用、加大研发新增研发人员费用等。

图 5: 2018 年-2023 年前三季度公司营收及同比增速



资料来源: Wind, 光大证券研究所

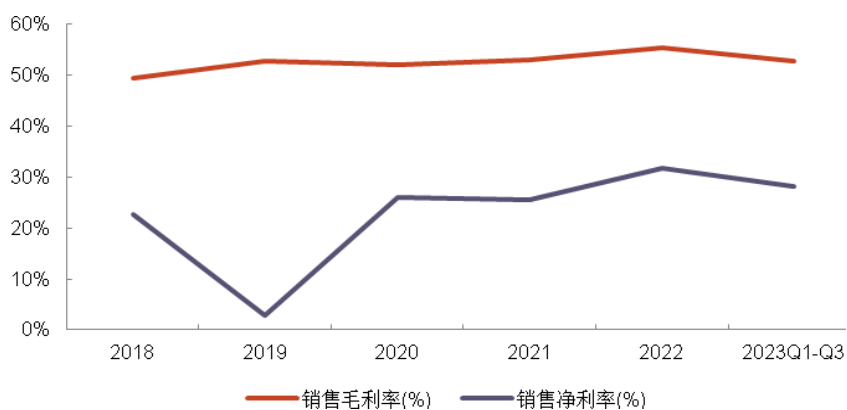
图 6: 2018 年-2023 年前三季度公司归母净利润及同比增速



资料来源: Wind, 光大证券研究所

毛净利率相对稳定，盈利能力较为突出。公司2018-2022年毛利率相对稳定，整体呈现增长态势，公司2018年毛利率为49.38%，2022年增长至55.39%，累计提升6.01pct，主要原因为规模效应等。2023年前三季度，公司毛利率为52.86%。在净利率方面，公司盈利能力较为突出，2022年净利率为31.67%，同比增长6.13pct，2023年前三季度净利率为28.21%。

图 7: 2018 年-2023 年前三季度公司毛利率及净利率



资料来源: Wind, 光大证券研究所

2、微特电机产品种类众多，人形机器人浪潮机遇期

2.1、微特电机市场规模稳步增长，下游应用领域广泛

微特电机可以实现机电信号或能量的检测、解算、放大、执行或转换等功能，或用于传动机械负载。微特电机简称微电机，全称微型特种电机，一般指功率在750瓦以下，机座外径不大于160mm或中心高不大于90mm的电机。微特电机常用于控制系统中，实现机电信号或能量的检测、解算、放大、执行或转换等功能。此外，微特电机也用于传动机械负载，并可作为设备的交直流电源。微特电机早期多应用于军事装备和自动控制系统，如今已扩展到家用电器、汽车零部件设备、医疗器械、电子信息、航空航天、工业机器等领域，并在满足下游应用领域标准化微特电机需求的基础上，出现了多样的定制化微特电机产品。

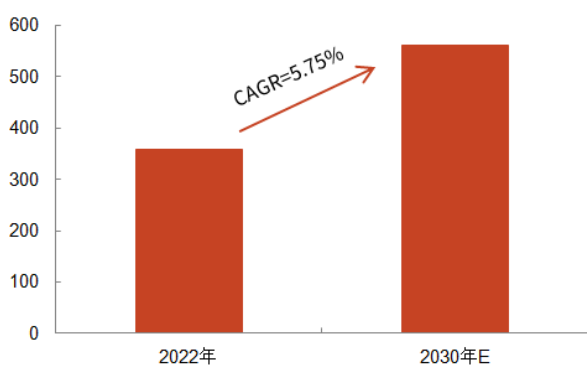
表 1：微特电机类别

类别	主要任务	性能要求	常见电机类型
驱动微特电机	主要任务是转换能量	能量转换效率高、结构简单、使用方便、维护容易、坚固耐用、体积小、重量轻、价格低等	异步电机、同步电机、直流电机、直线电机等
控制微特电机	完成信号的传递和转换，其性能的好坏将直接影响整个控制系统的工作性能	高可靠性、高精度和快速响应	自整角机、旋转变压器、伺服电机、步进电机、力矩电机等
电源微特电机	作为独立的小型能量转换装置，用来将机械能转换为电能，或将一种能量转换成另一种能量	输出功率高、稳定性好	变频、变流电机、发电机组等

资料来源：公司招股说明书（参照《2018 年中国信息产业年鉴》统计分类），光大证券研究所整理

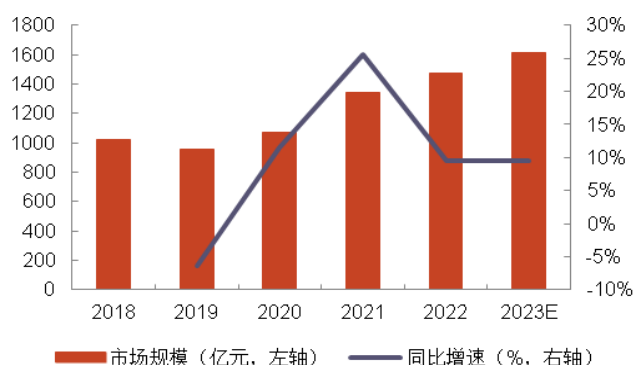
微特电机市场规模稳步增长。在全球制造业工业自动化程度不断加深，以及医疗器械行业不断发展的背景下，微特电机市场规模稳步增长。Allied Market Research数据显示，2022年全球微特电机市场规模为358.50亿美元，预计到2030年将达560.60亿美元，年均复合增长率为5.75%。根据华经产业研究院数据，我国微特电机市场规模从2018年的1024.1亿元增长至2023年的1610.4亿元，年均复合增长率为9.48%。

图 8：2022 年-2030 年全球微特电机市场规模（单位：亿美元）



资料来源：Allied Market Research 统计及预测，光大证券研究所

图 9：2018 年-2023 年我国微特电机市场规模及同比增速

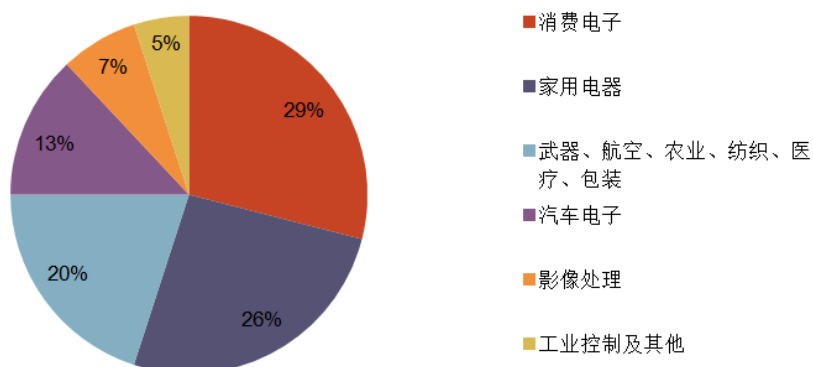


资料来源：华经产业研究院统计及预测，公司招股说明书，光大证券研究所

微特电机下游应用广泛，消费电子及家用电器是主要应用领域之一。微特电机被广泛应用于家用电器、汽车、信息处理、航空、医疗、轻纺、工业控制、视像处理等各个领域。根据中国电子元件行业协会，消费电子及家用电器是微特电机的主要应用领域之一，2022年市场规模占比分别为29%和26%；其次为武器、航

空、农业、纺织、医疗、包装等领域，占比为20%；汽车电子、影像处理、工业控制及其他占比分别为13%、7%和5%。

图 10：2022 年微特电机下游应用领域市场规模占比



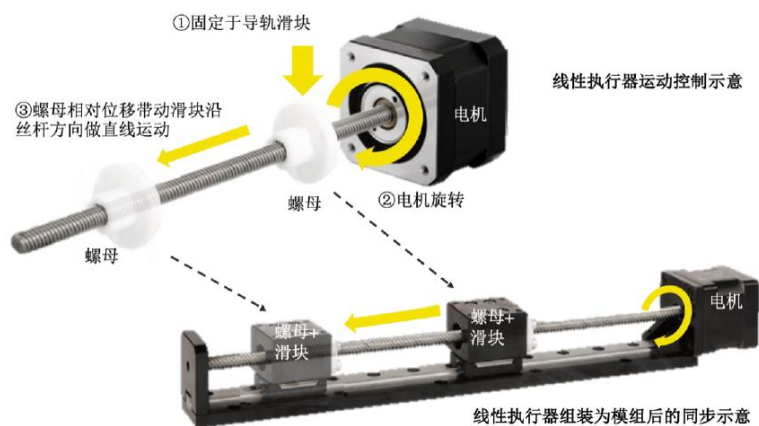
资料来源：中国电子元件行业协会，光大证券研究所

2.2、产品种类众多，持续创新推动国产替代进程

（一）线性执行器

线性执行器是一种可实现直线位移的驱动装置。线性执行器又被称为丝杠电机，可以将电信号转化，实现直线位移，其核心部件是电动缸或电动推杆。电动缸由电机、丝杠、导轨等组成，通过电机驱动丝杠旋转，从而带动滑块沿导轨运动。电动推杆则由电机、连杆、曲柄等组成，通过电机驱动连杆和曲柄的运动，从而推动滑块做直线运动。

图 11：线性执行器运动控制原理示意图



资料来源：公司招股说明书

线性执行器具有高精度控制、高响应性能、高刚性和稳定性等优势。线性执行器将运动的转换过程在电机本体完成，无需额外配置皮带、齿轮齿条、联轴器等部件来实现旋转运动到直线运动的转换，大幅节省零部件采购成本和系统组装时间，有效解决了因多次转接造成的精度损失问题，从而提高结构空间的利用率和定位精度。

表 2：线性执行器的特点

优势	介绍
有效性	线性执行器采用线性电机驱动，具有较高的效率和功率密度，可实现快速的直线运动。
准确性	线性执行器采用精细的传动机构和位置传感器，能够实现高精度的位置控制和运动轨迹。
可控性	线性执行器可以通过控制系统实现远程控制和自动化操作，提高了执行器的灵活性和适应性。
长寿命	线性执行器的核心部件采用优良材料，具有较长的工作寿命和可靠性。

资料来源：KGG机器人网《线性执行器：原理、特点及应用》，光大证券研究所整理

根据传动电机种类及传动螺母类型，线性执行器产品可分为滑动丝杆线性执行器、滚珠丝杆线性执行器和永磁电机线性执行器三类。根据结构线性执行器可分为外部驱动式、贯通轴式和固定轴式线性执行器产品，满足客户不同结构设计需要。通过配备不同的传动电机种类及传动螺母类型，并加装刹车、编码器、空心轴等定制化服务，线性执行器可以组合成套模组形成系统性产品。

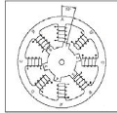
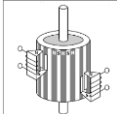
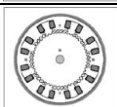
表 3：各类执行器介绍

	滑动丝杆线性执行器	滚珠丝杆线性执行器	永磁电机线性执行器
产品构造	滑动丝杆线性执行器是微特电机和滑动丝杆的组合，通过丝杆和螺母的相对滑动实现线性运动。	滚珠丝杆线性执行器是微特电机和滚珠丝杆副的组合。滚珠丝杆副在具有螺旋滚道的丝杆和螺母间装有滚珠作为中间传动件，在螺母上闭合的回路中循环滚动，使丝杆和螺母间的运动由滑动变为滚动，减小运动摩擦。	
产品介绍	采用混合式步进电机予以驱动，包括外部驱动式、贯通轴式和固定轴式三种驱动方式，机座尺寸范围为 14mm-86mm，重复定位精度可达±0.01mm，最小导程分辨率可 0.0006mm，最大推力可达 200KG。	采用混合式步进电机予以驱动，主要为外部驱动式，最小机座尺寸可达 14mm，重复定位精度可达±0.005mm，使用寿命>20,000 小时，效率>90%。	永磁电机线性执行器采用永磁电机作为驱动方式，包括外部驱动式、贯通轴式和固定轴式三种驱动方式，最小尺寸可达 20mm，步长范围 0.00625mm-0.3333mm/步，电机最大推力可达 115N。
应用场景	具有噪音低、寿命长等特点，主要用于医疗设备、实验室设备、美容行业、3D 打印设备等领域。	具有高速运行、快速响应等特点，主要用于半导体行业及工业自动化行业。	主要用于即时检测设备、自动化行业、美容行业、实验室应用、空气进出口及阀门控制等领域。
图例示意	 <p>外部驱动式 贯通轴式 固定轴式</p>	 <p>外部驱动式</p>	 <p>外部驱动式 贯通轴式 固定轴式</p>

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所整理

全球电动线性执行器市场规模持续扩张，北美为最大的市场。根据百谏方略 (DIResaerch) 数据，全球电动线性执行器市场规模持续扩张，2023年全球电动线性执行器市场销售额预计为 71.3 亿元，2030 年预计将达到 98.5 亿元，2023-2030 年复合增长率为 4.72%。在市场分布方面，北美是全球最大的市场，2023 年市场销售额占比约为 32.16%，其次是欧洲市场，占比约为 28.05%。

表 4：各类步进电机介绍

类型	转子及工作原理	步进角	主要特点	图例
反应式(VR)	软铁 利用凸极转子横轴磁阻与直轴磁阻之差所引起的磁阻转矩。	二相：3.75°/7.5°/9°/15° 三相：1.5°	大转矩输出，噪声和振动大，目前欧美国家已淘汰。	
永磁式(PM)	永久磁铁 利用转子磁场与定子绕组电流磁场相互作用而产生电磁转矩。	二相/三相/五相：7.5°/15°	低成本、低分辨率，与反应式相比，力矩较高，体积较小。	
混合式(HB)	磁化磁铁 具有 VR 基于气隙磁导变化和 PM 轴向恒定磁场双重特征	二相：0.9°/1.8°/3.6° 三相：1.2° 五相：0.72°/0.36°	成本高，采用 PM 与 VR 的混合特点，精确度高、转矩大、步进角度小。工业使用最为普遍。	

资料来源：鸣志电器招股说明书，光大证券研究所整理

全球步进电机市场规模持续增长，混合式步进电机需求旺盛。根据睿略行业研究数据，2022年全球步进电机市场规模为170.10亿元人民币，其中中国市场规模为59.81亿元；预测到2028年全球步进电机市场规模将会达到250.79亿元人民币，2022-2028年均复合增长率为6.60%。

当前步进电机竞争格局相对稳定，新兴领域发展潜力大。从竞争格局看，步进电机市场竞争格局相对稳定，主要由日本美蓓亚、日本信浓、日本电产等日本厂商主导，我国企业鸣志电器亦占有一席之地。从应用场景看，办公自动化（打印机、复印机、复合机）、IT、信息化设备（机械硬盘、DVD、播放器风扇）、家用电器等领域已经较为成熟，此类应用场景中步进电机多为标准化产品，差异化程度低；安防设备、通信设备、工厂自动化、汽车等领域存在一定程度的定制化需求，供应商可以凭借服务及性价比优势等逐步切入；而3D打印、航空航天、医疗器械等是步进电机新兴应用场景，对产品技术的要求较高，发展潜力较大。混合式步进电机作为我国工业自动化设备的重要组成部分，在中高端领域存在旺盛的国产化需求。

图 15：步进电机竞争格局



资料来源：共研产业咨询，光大证券研究所整理及绘制

（三）直流电机

直流电机可分为有刷直流电机和无刷直流电机。直流电机包含静止部分定子和旋转部分转子，其工作原理是把电枢线圈中感应的交变电势靠换向器的作用，从电刷端引出时为直流电势。直流电机可分为有刷电机和无刷电机，两者构造和原理存在不同。

- 1) **有刷直流电机**：有刷直流电机的主要结构是定子+转子+电刷，通过旋转磁场获得转动力矩，从而输出动能。电刷与换向器不断接触摩擦，在转动中起导电和换相的作用。
- 2) **无刷直流电机 (BLDC电机)**：无刷直流电机中，换相的工作交由控制器中的控制电路（一般为霍尔传感器+控制器，更先进的技术是磁编码器）来完成。

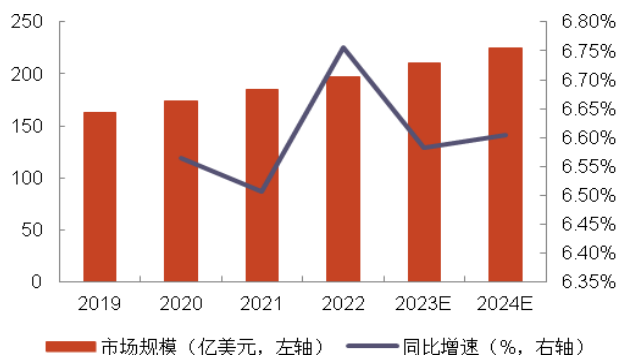
图 16：有刷直流电机和无刷直流电机的区别



资料来源：公众号【技成电工课堂】文章《有刷电机 VS 无刷电机，看看哪个更厉害？》

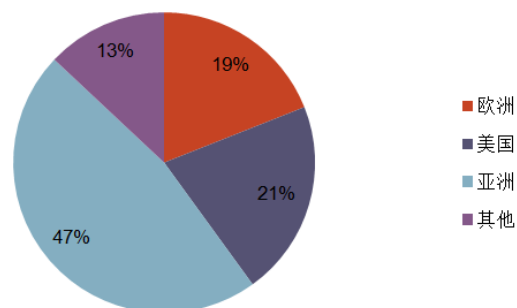
无刷直流电机优势逐步凸显。有刷直流电机开发时间长，技术较为成熟，使用成本较低。但是随着技术尤其是控制器算法方面的进步，无刷直流电机在效率、噪音、震动、稳定性和使用寿命方面，优势逐步显现，市场规模也逐步扩大。根据上海电机行业协会公众号，2019年全球无刷直流电机的市场规模约为163.0亿美元，预计到2024年将达224.4亿美元。根据华经产业研究院数据，亚洲的无刷直流电机市场规模最大，2022年市场规模占比达47%，也是未来无刷直流电机需求的主要增长地区。欧洲和美国无刷直流电机的应用起步较早，德国、瑞士、美国等国家已经掌握了无刷直流电机中较为核心的技术。随着未来对高端无刷直流电机需求的增长，其市场规模仍有望持续扩张。

图 17：2019 年-2024 年全球无刷直流电机市场规模及同比增速



资料来源：上海电机行业协会公众号预测，光大证券研究所

图 18：2022 年直流无刷电机市场规模分布



资料来源：华经产业研究院，光大证券研究所

表 5：无刷直流电机和其他各类电机的关键指标对比

关键指标	感应电机	开关磁阻电机	步进电机	直流有刷电机	直流无刷电机
效率	中高	中低	低	低	高
噪音	低	高	中	高	低
振动	小	大	中	中	小
转矩密度	中	中	低	中低	高
控制算法要求	可不使用控制器	中	低	低	高
控制器成本	无	中	中	低	高

资料来源：峰昭科技招股说明书，光大证券研究所

无刷直流电机在各领域渗透率持续提升。相较于其他电机，无刷直流电机基于应用场景的不同，可以选择方波、SVPWM、FOC等各种电机驱动控制方式，实现多样化的控制需求。无刷直流电机可在较宽调速范围内实现响应快、精度高的变速效果，充分契合终端应用领域对节能降耗、智能控制、用户体验等越来越高的要求，在各领域渗透率持续提升。根据电子发烧友网统计及整理，2021年我国空气净化器、吸尘器产品无刷直流电机渗透率较高，分别达到了42%和30%。而变频类产品电机无刷化趋势更为明显，其中变频洗衣机、变频冰箱和变频空调2021年的无刷直流电机渗透率分别达到了45%、55%和80%。

表 6：直流无刷电机在主要家电产品中的渗透率

产品品类	中国年产量(万台)	年份	电机用量(每台)	无刷直流电机渗透率
电风扇	24,972.4	2021	1-2 个	20%
抽油烟机	4,121.45	2021	1-2 个	12%
洗碗机	189.7	2022	1-3 个	13%
料理机	7807.23	2020	1 个	15%
燃气热水器	2,696	2021	1 个	7%
咖啡机	9251.85	2020	2-4 个	<1%
吸尘器	14,413.66	2021	1-3 个	30%
空气净化器	21,835.7	2021	1-3 个	42%
电吹风	13,671	2021	1 个	6%

资料来源：国家统计局，中国海关，电子发烧友网，光大证券研究所

空心杯电机在结构上突破传统直流电机的结构形式，采用无铁芯转子。空心杯电机属于直流、永磁、伺服微特电机，其转子结构彻底消除了由于铁芯形成涡流而造成的电能损耗，同时其重量和转动惯量大为降低，从而减少转子自身的机械能损耗。空心杯电机按其结构可分为有刷和无刷两种。无刷空心杯电机转速高、寿命长，但是需要驱动控制且会产生铁损。有刷空心杯电机寿命较为受限，但是控制简单且不产生铁损。

表 7：空心杯电机特点介绍

特点	介绍
节能特性	能量转换效率很高，其最大效率一般在 70% 以上，部分产品可达到 90% 以上（铁芯电动机一般在 70%）。
控制特性	起动、制动迅速，响应极快，机械时间常数小于 28 毫秒，部分产品可以达到 10 毫秒以内（铁芯电动机一般在 100 毫秒以上）；在推荐运行区域内的高速运转状态下，可以方便对转速进行灵敏的调节。
拖动特性	运行稳定性十分可靠，转速的波动很小，作为微型电动机其转速波动能容易地控制在 2% 以内。
启动转矩低	无磁滞损耗，无齿槽效应，启动转矩很低。在启动时，通常轴承负荷是唯一的阻碍。这种方式可以使风力发电机的启动风速很低。
转子与定子间无径向力	没有静止的硅钢片，因此不存在转子与定子间的径向磁力，减少径向力将改善转子的稳定性。
速度曲线平滑、噪音小	没有有槽的硅钢片，减小了转矩和电压的谐波。同时，由于马达内不存在 AC 场，因此不会有 AC 产生的噪音，仅有轴承和气流产生的噪音和非正弦波电流造成的振动。
高速无刷线圈	电感值小使启动电压低。通过增加极数和减少机壳的厚度，有助于降低马达的重量并提高功率密度。
快速响应有刷线圈	由于感应值低，电流对电压的波动响应快；由于转子的转动惯量小，转矩与电流的响应速度相当。因此，转子加速度是传统的马达的 2 倍。
峰值转矩高	电流与转矩的线性关系使马达能产生较大的峰值转矩。
正弦波诱起电压	由于线圈的精确位置，马达的电压谐波较低；铜板线圈在气隙中的结构能产生平滑的诱起电压波形。正弦波驱动和控制器可以使马达产

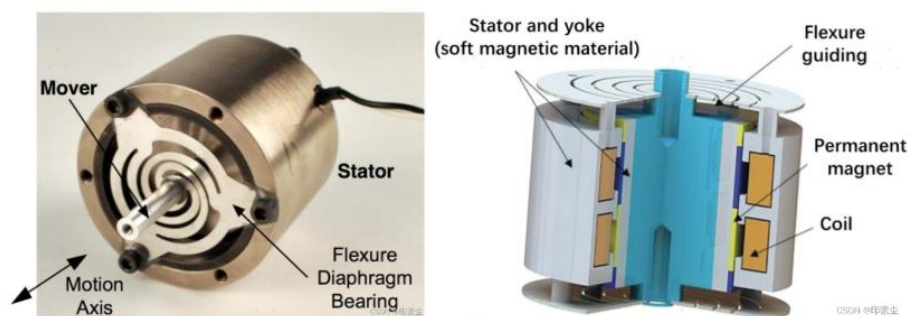
	生平滑的转矩。平稳运转控制适用于慢速运转的物件（例如，显微镜、光学扫描仪和机器人）和精确位置控制。
散热效果好	铜板线圈内外表面有空气流动，散热性较好。同等的输出功率，铜板线圈方式的马达温升较小。

资料来源：公众号【电机及控制】《空心杯电机简述》，光大证券研究所整理

（四）音圈电机

音圈电机(Voice Coil Motor)是一种特殊形式的直接驱动电机。音圈电机的定子由磁钢和导磁铁构成，动子则由质量较好的线圈和骨架组成，由磁钢产生的磁场经导磁铁导磁，在动圈行程内产生大致均匀的磁场。当线圈通电后，通电导体在磁场中受到一个轴向电磁力，使音圈运动，其运动速度和方向因电流的大小和方向而异。

图 19：音圈电机结构



资料来源：CSDN

音圈电机具有结构简单、动态响应速度快、无齿槽转矩、高线性度等优点，在高精度定位伺服系统中得到广泛应用。音圈电机采用传动装置进行驱动，不需要任何转换装置而直接产生推力，因此可以省去中间转换结构，保证运行可靠性的同时简化装置，提高传递效率，降低制造成本。音圈电机运行时零部件和传动装置不受离心力的作用，直线运动速度不受限制。此外，由于音圈电机的直线电磁推力是通过电能直接产生的，因此其运动时无机械接触，使传动部件无磨损；对比普通旋转电机通过钢绳、齿条、皮带等转换结构将旋转运动变成直线运动，音圈电机的电磁推力驱动装置能实现降噪等功能。

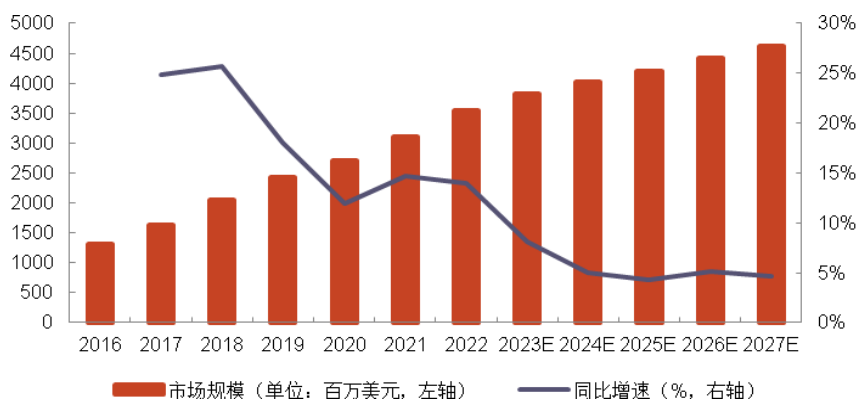
表 8：音圈电机应用场景

应用领域	介绍
光学系统领域	音圈电机广泛应用于光学、微电子和测量领域的光学扫描、定位、瞄准、跟踪和稳定，以及透镜或反射镜的精确运动控制。
半导体设备领域	音圈电机可用于点胶机、引线键合机、PCB 钻孔机、光刻机、晶圆拾取和放置，以及用于工件检测等设备。
振动控制领域	电动激振器是振动和冲击试验、机械结构动态特性试验和疲劳试验的常用设备。一般小型激振器多采用永磁式，而较大型的激振器（即振动台）多采用励磁式。

资料来源：公司官网，光大证券研究所

音圈电机具有较大的国产替代空间。根据恒州诚思数据，2020年全球音圈电机（VCM）市场规模为27.09亿美元，预计2027年将达到46.22亿美元，年均复合增长率为7.93%；我国2020年市场规模为14.63亿美元，预计2027年市场规模将达27.19亿美元，届时全球占比将达到58.84%。目前全球主要厂商包括GEE PLUS、ALPS ALPINE、Mitsumi、TDK、JAHWA和SEMCO等，2020年TOP 13主要厂商市场份额占比超过96%。当前我国音圈电机企业存在规模普遍较小、资金实力较弱，新技术和新产品的研发投入力度不足，设备自动化程度较低等问题，因此竞争集中在低端产品，大多数核心技术仍受制于国际巨头企业。根据江苏雷利投资者交流纪要，音圈电机全球市占率第一的是英国GEE PLUS，其年营业额近2亿英镑。

图 20: 2016 年-2027 年全球音圈电机市场规模及同比增速

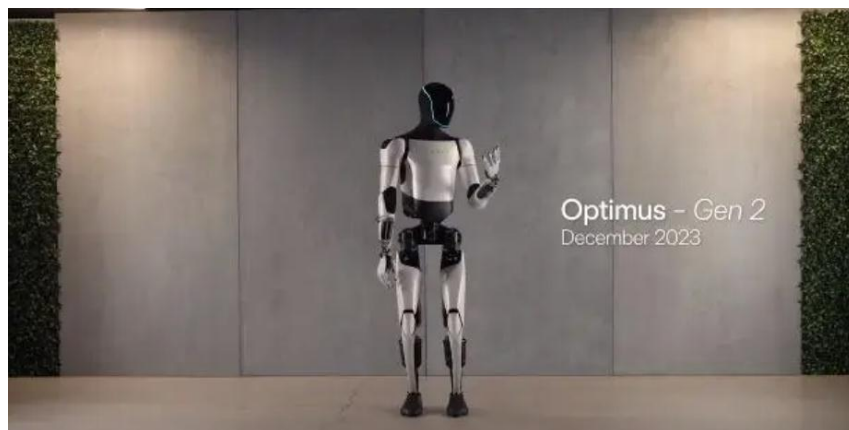


资料来源: 恒州诚思统计及预测, 光大证券研究所

2.3、 零部件为机器人量产关键, 本土厂商或将深度受益

从概念到实物, Tesla Bot “Optimus” 快速迭代, 有望实现从 0 到 1。2021 年马斯克在 AI Day 上发布通用机器人计划, 正式提出 Tesla Bot 概念, 2022 年在特斯拉第二个 AI DAY 上人形机器人 Optimus 原型机重磅亮相, 尽管步态、动作等不太完善但已初具雏形; 8 个月后 (2023 年 5 月), 特斯拉股东会上视频展示二代机器人集体出街, 步态更加协调, 并进入了特斯拉工厂执行简单的任务。相比上一次亮相, Optimus 在电机扭矩和力度控制等方面更精确, 并能探索和记忆环境, PSD 算法与人形机器人底层模块的耦合性大为改善。2023 年 12 月 13 日, 特斯拉发布最新第二代 Optimus 机器人。第二代 Optimus 在性能和硬件方面都有显著提升, 人形机器人产业化浪潮起。

图 21: 特斯拉第二代 Optimus 机器人

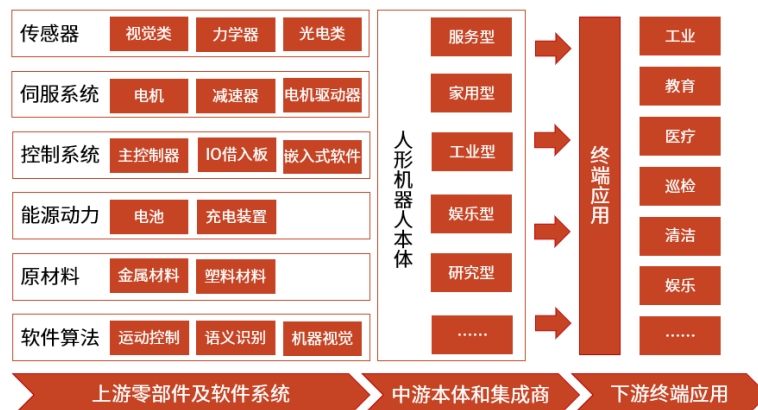


资料来源: 特斯拉官方, 中国网资讯

人形机器人产业链可以分为上中下游三个环节。上游主要是零部件和软件系统供应商, 包括电机、关节、传感器、控制器、操作系统等, 这些零部件和软件系统的质量和技术水平直接影响到机器人的性能和稳定性。中游是人形机器人本体的制造商, 负责将各个零部件组装成完整的机器人产品, 并进行测试和质检。下游则是人形机器人的终端应用市场, 包括医疗、教育、救灾救援、公共安全、生产制造、家庭陪护等多个领域。

人形机器人产业上游为零部件及软件系统，下游为终端应用场景。以特斯拉人形机器人为例，硬件由以传感器、减速器、电机、滚柱丝杆、轴承为主的零部件构成，组装成人形机器人本体，经过与算法软件的耦合测试，最后应用于工业、服务、教育、医疗、巡检、清洁和娱乐等下游终端应用需求领域。

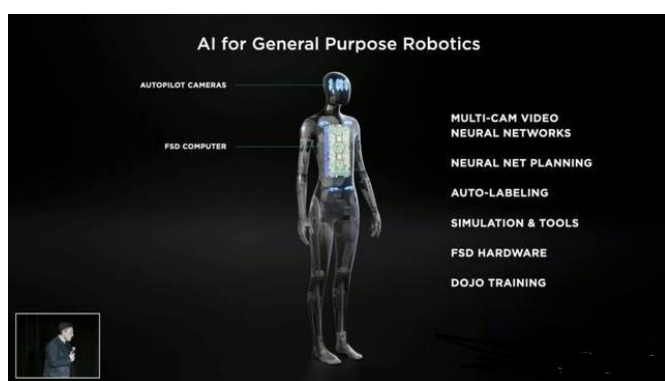
图 22：人形机器人产业链分布



资料来源：高工机器人产业研究所，光大证券研究所整理及绘制

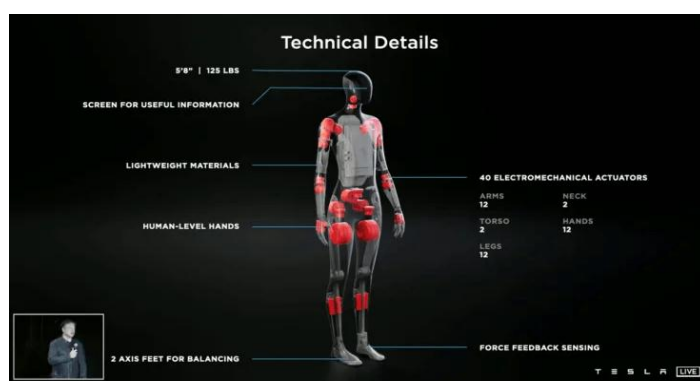
软件方面，研发逻辑与算法复用，降低成本加速研发进度。特斯拉人形机器人的头部配置智能驾驶摄像头+屏幕，在内部配置了 DOJO 超级计算机并搭载特斯拉自研的“D1” AI 训练芯片，并与汽车共用 AI 系统，实现算法迭代的协同。

图 23：Optimus 搭载车载自动驾驶 FSD 芯片



资料来源：2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

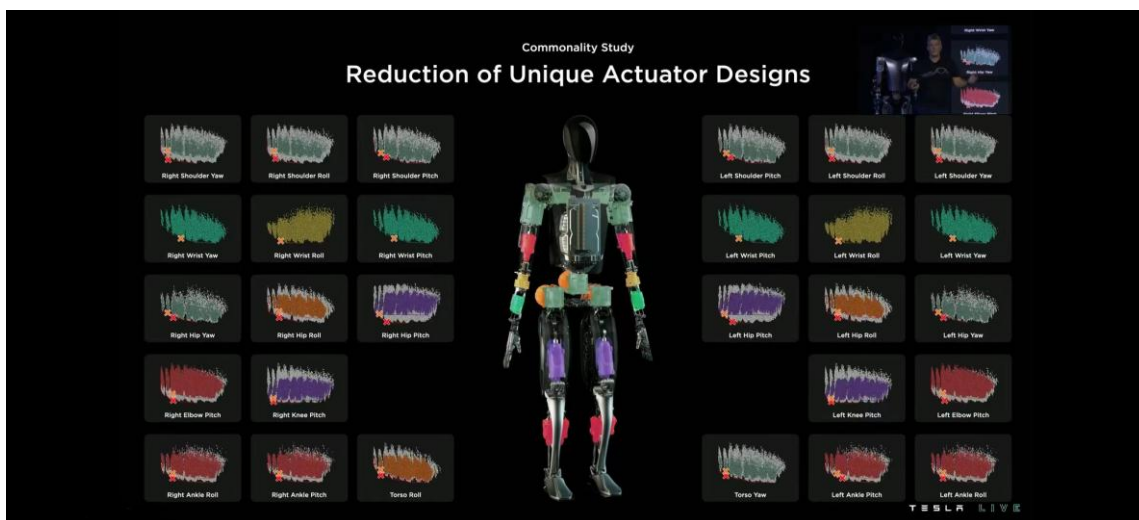
图 24：Optimus 关节分布情况



资料来源：2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

硬件方面，解决方案初步公布。根据 AI DAY 公开资料，Tesla Bot 全身 40 个关节，其中双腿 12 个、双手 12 个、双臂 12 个，脖子 2 个、躯干 2 个。特斯拉为了实现最经济的成本方案，对 40 个关节通过工作力矩的点云分析寻求最大共性，最终将 40 个关节简化为 6 种执行器，通过 6 种执行器的复用实现 28 个自由度。第二代 Optimus 机器人颈部新增 2 个自由度，使得颈部转动更加灵活，方便视觉传感器获得更大视野；手部自由度增加至 11 个，同时搭配有触觉传感器，使得机器人可捡起鸡蛋而不使其破碎；足部由之前的一体式设计改为铰接式脚趾设计，并搭配力&力矩传感器，使得步行姿态更接近于人类。

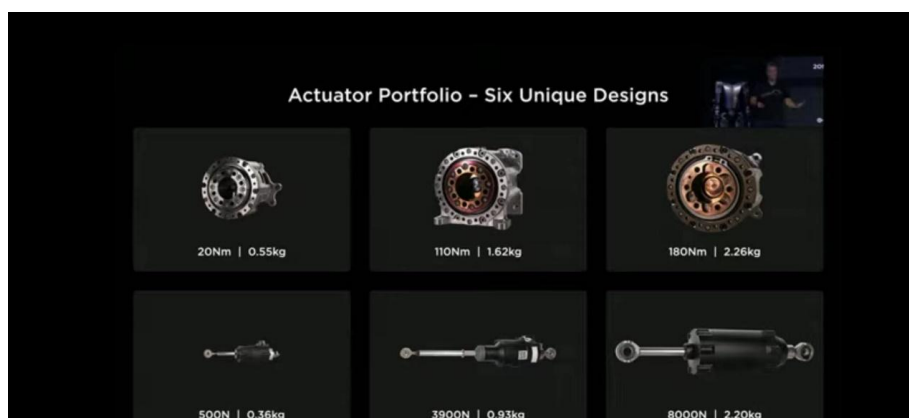
图 25: 除手部外, 全身 28 个机电关节复用 6 种执行器



资料来源: 2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

6 种执行器合计使用 28 个电机+14 个减速器+14 个滚柱丝杆。根据 AI DAY 公开资料, 6 种执行器又分为 3 种旋转执行器+3 种直线执行器, 其中旋转执行器解决方案为无框力矩电机+谐波减速器+传感器+轴承, 用来实现类似人体关节的旋转运动; 直线执行器解决方案为无框力矩电机+行星滚柱丝杆+传感器+轴承, 用来实现类似人体肌肉的拉伸运动。

图 26: 6 种执行器 (3 种旋转类型+3 种直线类型) 方案示意图



资料来源: 2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

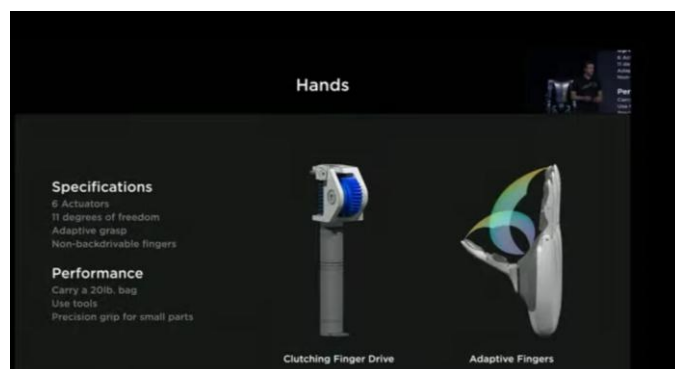
Tesla Bot 拥有仿生人手设计, 拥有自适应抓取能力。每个手掌具有 6 个执行器, 实现 11 个自由度, 手部内置控制器驱动手指并接收传感器反馈, 实现人手的本体感知。手部执行器采用空心杯电机+齿轮+传感器的解决方案, 因此双手合计使用 12 个空心杯电机。

图 27: Optimus 的仿生人手设计



资料来源: 2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

图 28: 自适应手指和丝杆结构



资料来源: 2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

Tesla Bot 机电关节成本较高。Tesla Bot 全身 40 个关节共使用 28 个无框力矩电机、14 个减速器、14 个行星滚柱丝杆、12 个空心杯电机, 对应成本约 7 万人民币, 其余的轴承、力矩传感器等零部件单个价值量较低且技术壁垒不高。因此我们认为要重视电机、减速器、行星滚柱丝杆的高价值, 重视国内厂商进入供应链的机会。

表 9: 核心零部件 (电机、减速器、丝杆) 的价值量拆分

	方案	用量 (个)	单价 (元)	合计成本 (万元)	国内厂商
电机	无框力矩电机	28	1000	2.80	步科股份、昊志机电等
	空心杯电机	12	800	0.96	鸣志电器、江苏雷利等
减速器	谐波减速器	14	1000	1.40	绿的谐波、中大力德、昊志机电等
	行星减速器	(可能用到)	600	-	中大力德等
丝杆	行星滚柱丝杆	14	1500	2.10	鼎智科技等
合计				7.26	

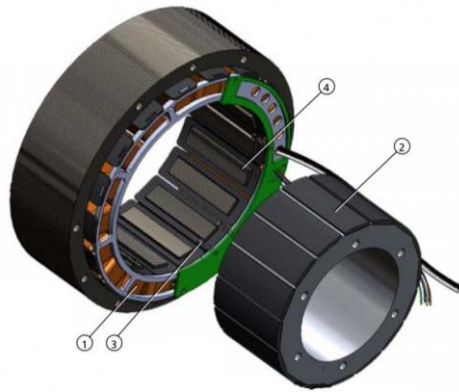
资料来源: 2022 年 Tesla AI DAY 公开资料, 光大证券研究所预测

注: 各零部件使用数量参考了 2022 年 Tesla AI DAY 公开资料, 行星滚柱丝杆单价 1500 元为假设价格, 零部件单价和用量为估计值, 随着硬件解决方案迭代和量产进度可能会有较大变化; 该测算引用自光大证券研究所机械组 2023 年 7 月 10 日外发研报《Tesla Bot 引领产业开发热潮, 低成本量产下零部件成“隐形冠军”——人形机器人行业跟踪报告 (二)》

2.3.1、电机: 以无框力矩电机、空心杯电机为主

无框力矩电机的中空结构便于走线, 适用于集成度较高的人形机器人。无框力矩电机属于无刷直流永磁电机, 由驱动器提供三相交流电源形成旋转的电磁场, 以驱动永磁体转子在磁场中转动, 组成零部件为独立的转子和定子: 转子由固定在轮毂上的高能稀土磁体组成, 轮毂安装在轴和轴承组件上; 定子由绕组组成并安装在机械设备外壳内。无框电机取消外壳和轴承, 将定子和转子分别直接固定在设备上, 并借助设备外壳巧妙地实现防护, 可缩减整体空间和提提高设备防护等级。

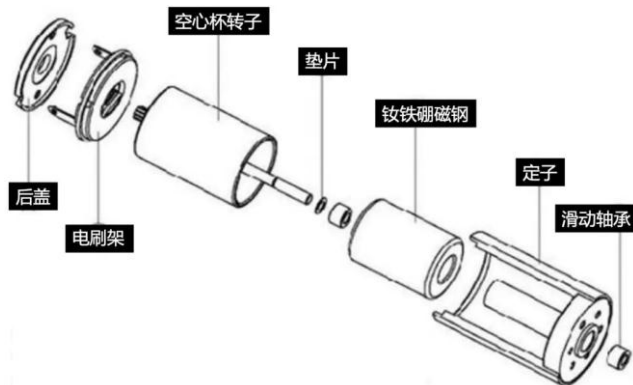
图 29: 无框力矩电机示意图



资料来源: 中国供应商网

空心杯电机采用无铁芯转子，提高能量转换效率。空心杯电机采用无铁芯转子，可彻底消除由于铁芯形成涡流而造成的电能损耗，同时其重量和转动惯量大幅降低，从而减少了转子自身的机械能损耗，具有能量转换效率高、响应极快、运行稳定性强、电磁干扰少和能量密度大等特点。

图 30: 空心杯电机结构示意图



资料来源: 万泰电机官方微信公众号

表 10: 国内无框力矩电机与空心杯电机厂商列举

	公司名称	主营业务	相关产品	营收 (亿元)	归母净利润 (亿元)	总毛利率
无框力矩电机	步科股份	专注于工业自动化设备控制核心部件专注于工业自动化设备控制核心部件与工业物联网/互联网软硬件领域。	无框力矩电机	5.39	0.91	37.94%
	禾川科技	聚焦于工业自动化领域，主要产品包括伺服系统、PLC 等，覆盖工业自动化领域的控制层、驱动。	无框力矩电机	9.44	0.90	30.44%
	昊志机电	以中高端电主轴产品为核心、以电主轴精密零配件制造为支撑。	谐波减速器、无框力矩电机、编码器	9.87	0.22	36.85%
空心杯电机	鸣志电器	公司是一家运动控制领域综合制造商，覆盖多种电机。	空心杯电机	29.60	2.47	38.20%
	伟创电气	专注于电气传动和工业控制，主营产品包括变频器、伺服系统和运动控制器等产品。	空心杯电机	9.06	1.40	35.88%
	江苏雷利	聚焦于微特电机领域，已经形成以微型步进电机、同步电机、直流有刷电机、直流无刷电机、微型水泵等多种电机产品为主导的产品线。	空心杯电机	29.00	2.59	28.50%
	鼎智科技	公司是以微特电机为主的定制化精密运动控制解决方案提供商，主要产品包括线性执行器、混合式步进电机、直流电机、音圈电机等。	空心杯电机	3.18	1.01	55.39%

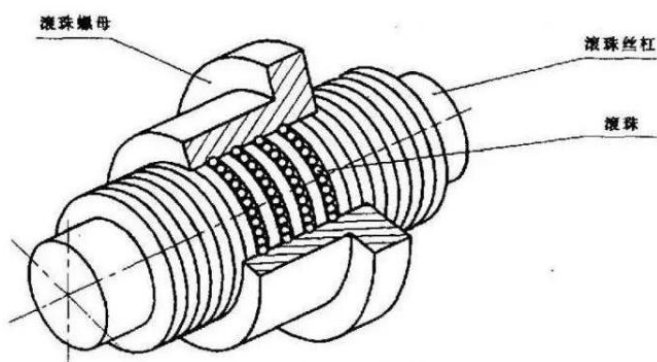
资料来源: Wind, 各公司公告, 光大证券研究所整理
注: 相关财务数据均为 2022 年数据

2.3.2、丝杆：行星滚柱丝杆技术壁垒高

将直线运动转为旋转运动，承载能力极强。滚珠丝杆是将直线运动转化为旋转运动的传动装置，具有摩擦损失小、传动效率高、精度高、高速进给和微进给可能、轴向刚度高、不能自锁、具有传动的可逆性等特点。

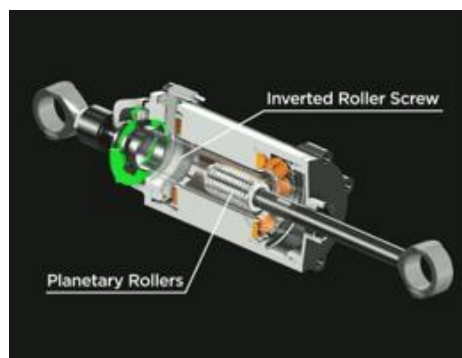
行星滚柱丝杆主要由丝杆、螺纹滚柱、螺母构成：6-12 个螺纹滚柱丝杆布置在螺纹丝杆的周围，滚柱螺母内使用的是小螺纹滚柱与主丝杆相互啮合，这一结构使螺母结构类似于行星齿轮箱，行星滚柱丝杆拥有众多接触点，承载能力极强。

图 31：滚珠丝杆示意图



资料来源：沐风机械官方微信公众号

图 32：特斯拉滚珠丝杆示意图



资料来源：2022 年 Tesla AI DAY 公开资料

人形机器人采用反向式行星滚柱丝杆。正常行星滚柱丝杆通过丝杆旋转带动螺母实现轴向运动，而反向式通过驱动螺母带动丝杆轴向运动，可以理解成将螺母作为电机转子实现电机和直线传动机构（丝杆）融合的复合产品，其难度在于：

- 1) **螺母加工难度高**：通常加工普通螺母里的内螺纹滚道时，厂商采用砂轮中间穿一根杆子的办法，通过杆子的弯折，将砂轮送进内部，并磨削内部螺旋沟道。但反向式行星滚柱丝杆上的螺母比较长，螺母越长，杆子和螺母就会出现碰撞干涉。
- 2) **人形机器人用行星滚柱丝杆比普通产品规格小很多，丝杆越小加工难度越高。**

国外研发较为完善，国内尚处于初级阶段。外国企业，如德国舍弗勒集团、瑞典斯凯孚、瑞士力姆泰克等，在行星滚柱丝杆的精度等级、润滑维护、结构搭建等方面建立了较为成熟的理论，并具有成熟产品。但国内行星滚柱丝杆行业仍处于初级阶段，国内鼎智科技在微型行星滚柱丝杆的研发与生产上已实现里程碑式突破。

3、产品定制化附加值高，客户资源丰富打造完整产品矩阵

3.1、微特电机品类多元，线性执行器及音圈电机优势突出

公司产品涵盖多种精密运动控制系列，产品矩阵清晰。公司精密运动控制解决方案以微特电机为主要构成，包括线性执行器、混合式步进电机、直流电机和音圈电机四大类产品及精密运动控制系列产品零配件，形成立体化精密运动控制解决方案矩阵，满足客户不同应用需求。在运动方式方面，公司可直接提供步进电机和直流电机满足用户旋转运动需要，亦可通过步进电机和直流电机组合丝杆螺母以及音圈电机提供高效的直线运动方案；在产品尺寸方面，公司可提供14-86mm尺寸的线性执行器及单体电机产品，实现从狭窄空间到高力矩应用场合全面覆盖。公司线性执行器可提供最小0.0006mm的分辨率，最高可提供2,000N的推力。

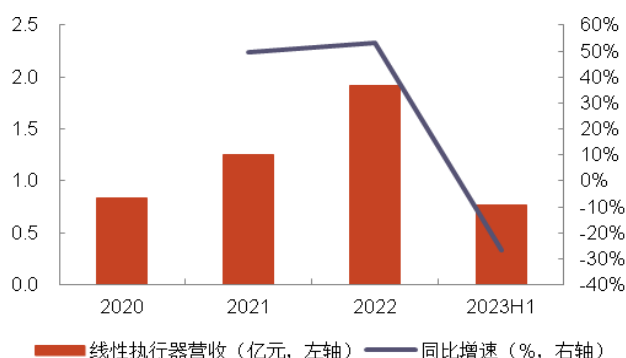
表 11：公司精密运动控制系列产品矩阵

产品类型	产品名称	图例
线性执行器	滑动丝杆线性执行器	
	滚珠丝杆线性执行器	
	永磁电机线性执行器	
混合式步进电机		
直流电机	直流有槽电机	
	直流无槽电机	
音圈电机		

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

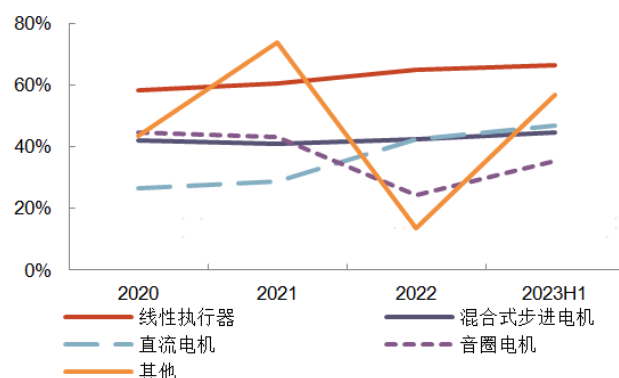
线性执行器为营收占比最大，毛利率较高。线性执行器为公司营收占比最大的产品，2022年实现营收1.92亿元，营收占比为60.26%；2023H1实现营收0.76亿元，营收占比为39.07%。线性执行器产品定位于高端市场，应用于医疗器械及工控自动化领域。由于该领域竞争格局较优，公司产品具有较高的产品定价权。此外，公司通过逐步使用自制丝杆取代外购丝杆降低成本，因此线性执行器为各产品中毛利率最高的。2022年公司线性执行器毛利率为64.93%，2023H1为66.72%，同比提升3.16个百分点。

图 33: 2020 年-2023H1 公司线性执行器营收及同比增速



资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 光大证券研究所

图 34: 2020 年-2023H1 公司各业务毛利率



资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 光大证券研究所

三大核心技术提升线性执行器产品竞争优势。公司自主开发三大核心技术并大规模应用于线性执行器产品中: 1) 丝杆滚轧技术。独立设计T型丝杆的牙形及滚压轮, 采用目前国际先进Kinefac滚压设备和生产工艺, 具有良好的丝杆精度、光洁度及传动效率。2) 螺纹一体注塑技术。配合T型丝杆的传动, 依托自主研发的材料配方, 自主研发设计的模芯牙形及独特的脱模装置, 采用TOYO 注塑机, 产品外形和传动螺纹一体注塑成型。3) 丝杆步进电机的丝杆与电机转子的直接连接, 省去联轴器的转接方式, 使原先的组件结构变得更加简单, 也减少了联轴器的精度损失, 从而使精度更高。

拥有稀缺的丝杠、螺母自制能力。公司注重微特电机核心零部件的生产与研发, 形成“整机生产为主、关键零部件生产为支撑”的一体化发展模式, 掌握稀缺的丝杠、螺母自制能力, 产品竞争力突出。根据江苏雷利投资者交流记录, 在全球医疗器械设备市场, 排名第一的是美国海顿。

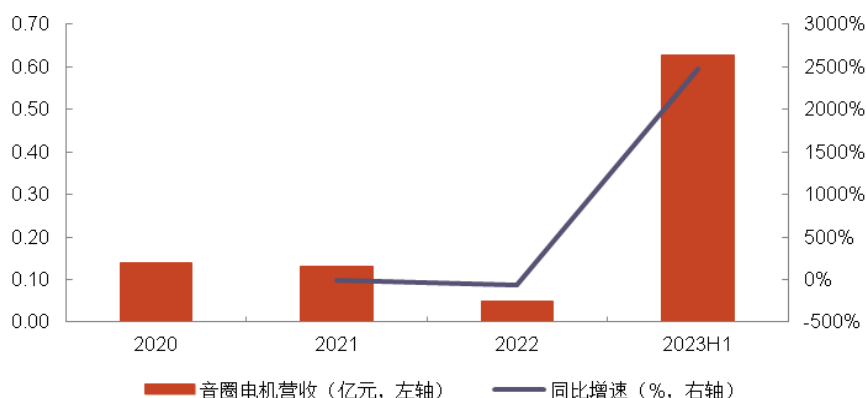
表 12: 公司丝杠、螺母产品指标与美国海顿的对比

项目	指标	鼎智科技	美国海顿
丝杠	种类	包含 ACME、公制螺纹和特殊螺纹形式	包括公制和左旋螺纹形式
	直径	2mm-16mm	2mm-23mm
	导程范围	0.3mm-25.4mm	0.3mm-92mm
	一致性精度	丝杠标准的一致性精度可达 0.0006mm/mm (配套 DINGS'消间隙螺母)	丝杠标准的一致性精度高于 0.0006mm/mm (配套 Kerk 的消间隙螺母)
	定制化程度	丝杠尺寸和形式可以根据客户要求定制	丝杠尺寸和导程可以根据客户要求定制
螺母	种类	5 种消间隙螺母的设计方案	7 种标准的消间隙螺母设计
	生产方式	机械加工和注塑两种形式	注塑成型
	使用材料	选用标准自润滑聚缩醛材料 (Derlin) 和高性能聚合物材料 (PBT), 还可根据特殊的使用环境定制高性能聚合物供客户选择	使用自润滑乙缩醛螺母材料, 并提供定制的 Kerkite 复合聚合物材料
	寿命	传动寿命可达 500 万次 (150mm 行程往返) 以上	螺母寿命可达 300 million inches 运动行程

资料来源: 公司招股说明书, 光大证券研究所

音圈电机批量生产, 发展动力十足。音圈电机为公司开发的新产品, 公司通过自主创新, 攻克了低摩擦、高动态响应、长寿命等核心技术难题, 开发了标准圆形音圈电机、标准弧形音圈电机、标准矩形音圈电机产品, 于2020年上半年开始形成量产。公司音圈电机产品主要应用于: (1) 光学、微电子及测量领域的扫描、定位、瞄准、跟踪和稳定, 对透镜或反射镜进行精密的运动控制; (2) 医疗器械行业的呼吸机系统以确保顺畅的空气流量控制; (3) 半导体设备领域点胶机、引线键合机、PCB钻孔机、光刻机、晶圆的取放以及元件检测等设备; (4) 航空领域的供氧个体面罩及供氧系统的呼、吸气阀的调节。2022年公司音圈电机营收为520万元, 2023H1实现营收6,274万元, 同比增长2479.66%。公司音圈电机实现了国产替代, 同时已具备批量生产能力, 未来有望成为又一增长极。

图 35：2020 年-2023H1 公司音圈电机营收及同比增速



资料来源：公司招股说明书，公司公告，光大证券研究所

3.2、 医疗+工业自动化+机器人持续发力, 客户资源丰富

公司产品广泛应用于医疗诊断设备、生命科学仪器等医疗器械领域。公司线性执行器、混合式步进电机、直流电机等产品均应用于医疗领域、工业自动化领域，而音圈电机重点应用于医疗领域中的呼吸机产品。

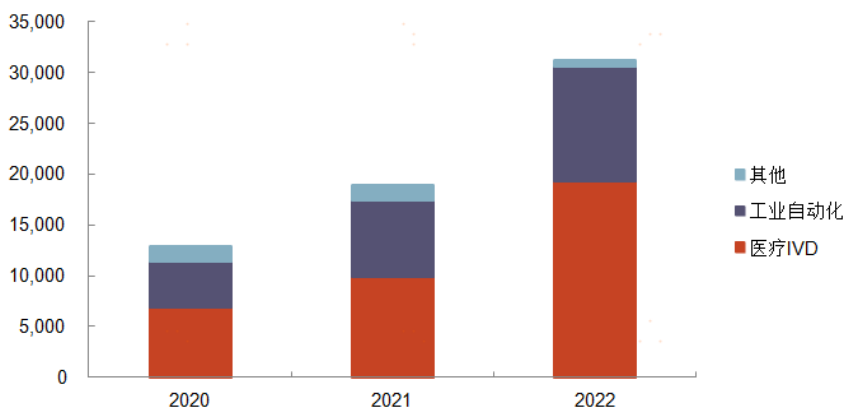
表 13：公司各产品应用场景

产品	下游应用领域	主要终端产品
线性执行器	医疗领域、工业自动化领域	体外诊断设备、核酸提取设备、宠物诊断设备、血液分析设备、尿液分析设备等医疗设备、工业机器人等工业设备
混合式步进电机	医疗领域、工业自动化领域	体外诊断设备、工业设备等
直流电机	医疗领域、工业自动化领域	物流自动化设备等工业设备、医学影像分析设备等医疗设备
音圈电机	医疗领域	呼吸机

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

体外诊断是公司线性执行器在医疗器械行业主要的应用市场,未来应用场景将会进一步扩大。2022年公司医疗IVD领域实现营收1.93亿元,营收占比61.78%;工业自动化领域实现营收1.13亿元,营收占比36.20%。2022年公司在医疗IVD领域和工业自动化领域均保持较高的营收增速,营收增速分别为95%和51%。未来宠物医院设备、重症监护病房设备、口腔医疗设备等预计将有较大的增长空间。

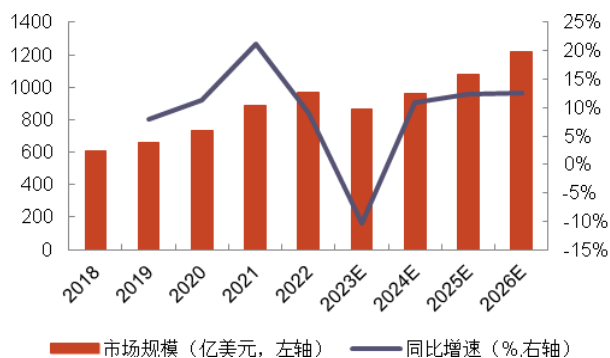
图 36：2020 年-2022 年公司各下游营收（单位：万元）



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

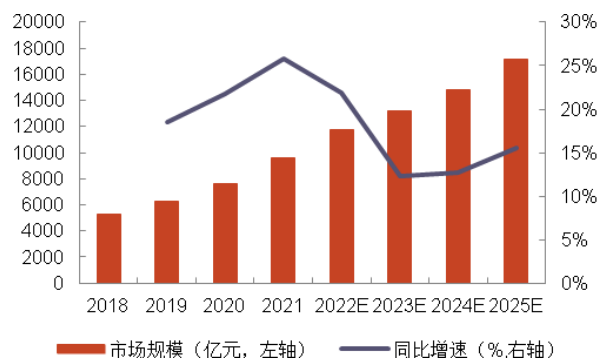
IVD设备市场规模持续增长。体外诊断（IVD, In Vitro Diagnosis）设备是指对收集、制备的人体样品进行检测，从而对疾病或人体其他状态进行诊断，为减轻、治疗、预防疾病及其并发症提供信息的仪器。根据艾瑞咨询统计及预测，2022年全球IVD行业规模970亿美元，2026年将超1200亿美元，年均复合增长率为5.9%。

图 37：2018 年-2026 年全球 IVD 设备市场规模及同比增速



资料来源：艾瑞咨询统计及预测，光大证券研究所

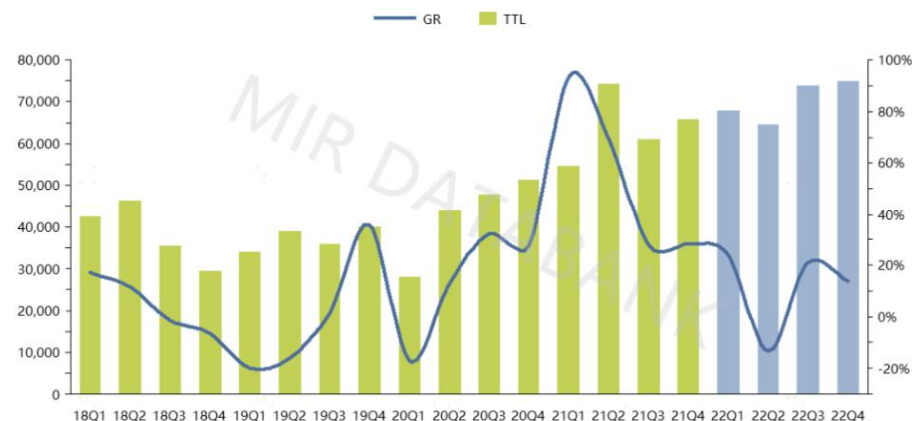
图 38：2018 年-2025 年我国医疗器械市场规模及同比增速



资料来源：艾瑞咨询统计及预测，公司招股说明书，光大证券研究所

重点发力工业自动化领域，有望开启第二成长曲线。微特电机是工业自动化设备的重要元件，其对工业自动化设备的精度、工作可靠性以及质量的好坏起着重要的作用，是工业机器人产业不可或缺的重要组成部分。目前，丝杆步进电机、混合式步进电机、直流伺服电机等系列微特电机产品在工业自动化领域得到广泛应用，为工业自动化设备实现自动对焦、精准平台移动、自动抓取、精准流量控制等功能提供了重要保障。MIR DATABANK数据显示，2022年中国工业机器人销量突破28万台，同比增长10%。

图 39：2018 年-2022 年工业机器人分季度市场规模（出货量/台）



资料来源：MIR DATABANK 注：总出货量计数包括：≤20kg 6-axis、>20kg 6-axis、SCARA、Cobots、Delta；TTL 对应左轴

人形机器人产业化浪潮起，公司多款产品蓄势待发。公司蓄势待发迎接机器人产业化浪潮，积极推动应用于滑动丝杆、行星滚柱丝杆、空心杯电机、精密齿轮箱的研发及应用。目前公司与多个机器人厂家有序接洽中，样品测试阶段进展顺利。

- 1) 公司滑动丝杆效率国内领先。
- 2) 公司布局小尺寸滚珠丝杆和滚柱丝杆，最小直径为 3mm，该产品精度与寿命等方面要求高；行星滚柱丝杆国内企业较少布局，公司已完成零部件研发并送样客户，成套行星滚柱丝杆在研发阶段。
- 3) 空心杯电机是公司重点发展的核心产品，最小直径 8mm，最大转速 8 万转/

分钟。目前，公司空心杯电机已基本成熟，处于中小批量供货阶段。公司自研空心杯电机绕线设备，可实现空心杯电机全自动批量生产，以快速满足批量订单需求。空心杯电机技术壁垒核心在于高转速下的平稳性、寿命、噪音以及配套的行星减速箱。公司的空心杯电机+减速箱配套产品国内领先。

4) 微型精密行星齿轮基本由国外企业垄断，公司选用高端加工测量设备和先进的齿轮设计软件，自主研发并生产的微型齿轮箱在 2 万转高速工况下，可实现低噪音、低背隙、高精度的运行效果，整套产品竞争力较强。

图 40：公司的滑动丝杆线性执行器产品



资料来源：公司官网

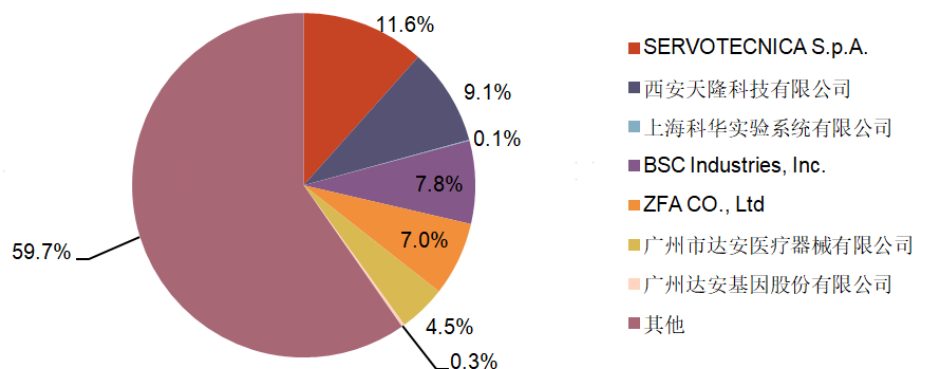
图 41：公司的空心杯电机产品



资料来源：公司官网

公司拥有丰富的海内外优质客户资源，产品销售渠道相对稳定。公司深耕微特电机市场多年，与众多海内外优质客户建立了稳定的客户关系。公司生产的线性执行器业内领先，在迈瑞医疗、深圳新产业、美国IDEXX、美国Adaptas、韩国三星等国内外知名企业产品中得到应用；呼吸机配套音圈电机打破国外垄断，已在迈瑞医疗呼吸机中批量应用；混合式步进电机、直流电机产品受到了万孚生物、三诺生物、美国Adaptas、意大利SERVO 等客户认可。根据江苏雷利投资者交流记录，在医疗行业，公司与英国GEE PLUS各占约50%的迈瑞医疗供应比例。

图 42：2022 年公司主要客户营收占比



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

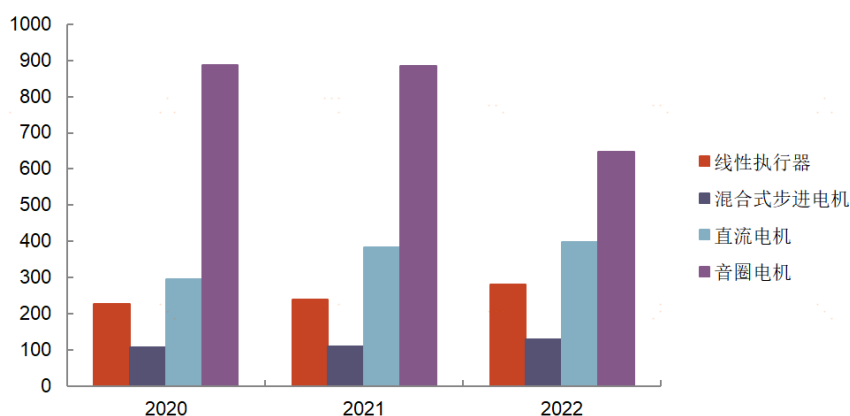
3.3、 注重研发满足客户定制化需求，募投项目巩固竞争优势

积极满足客户定制化需求，提供整套解决方案。公司将研发含丝杆+电机+编码器+齿轮箱为一体的组件，提供整套解决方案。此外，为满足客户多样化的需求，

公司在精密运动控制系列产品的基础上，提供螺杆组件、定转子组件、编码器、驱动控制器、精密齿轮箱等零件与组件产品。

主要产品单价稳步提升。公司产品定位中高端市场，具备较强竞争力，2020年至2022年公司线性执行器、混合步进电机和直流电机的销售单价均实现增长。其中线性执行器销售单价从2020年的227.51元/台提升至2022年的279.56元/台，年均复合增速为10.85%；混合式步进电机的销售单价从2020年的108.17元/台提升至2022年的129.66元/台，年均复合增速为9.48%；直流电机的销售单价从2020年的295.69元/台提升至2022年的399.06元/台，年均复合增速为16.17%。

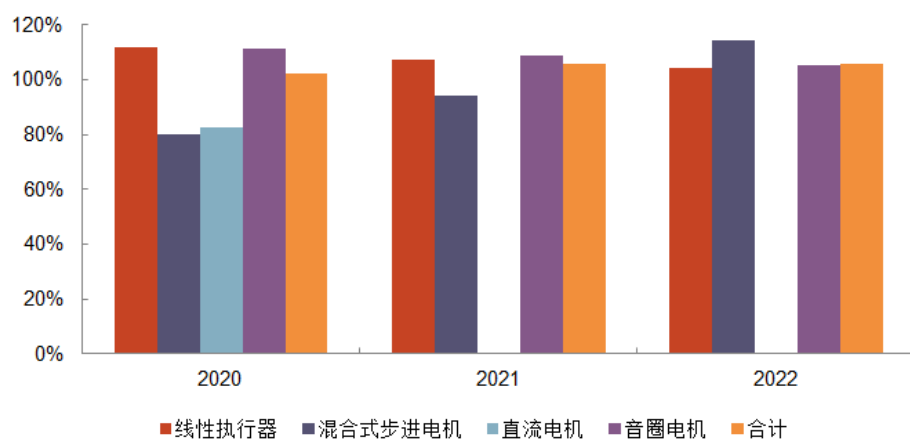
图 43：2020 年-2022 年公司各类产品销售单价（单位：元/台）



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

柔性化生产管理，产能利用率高。公司产品生产具有“小批量、多批次”的特点，因此公司采用柔性化生产模式，可以根据下游客户订单需求在不同产品之间快速切换。2022年公司各类产品产能利用率均超过100%，产品需求旺盛，扩产需求迫切。

图 44：2020 年-2022 年公司各类产品产能利用率



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所 注：直流电机 2021-2022 年无产能利用率数据披露

募投项目推动模块化生产建设，完善产品系列。公司通过IPO募集3.65亿元用于智能制造基地建设项目、研发中心建设项目和补充流动资金项目：1) 智能制造基地建设项目总投资额为2.34亿元，将用于提升智能制造水平，满足柔性化生产的需要。该项目通过新建生产用房及相关配套设施，引进滚丝机、磨齿机、螺旋拉床、气相色谱仪等先进的生产设备及自动化生产线，同时配置SRM供应商关系管理系统、MES生产制造管理系统、WMS仓储管理系统、BI商业智能管理等信息化管理系统，升级SAP 软件系统，进行中高端微电机的产能建设。2) 研发中

心建设项目总投资额为0.71亿元，主要通过搭建专业实验室，开展课题研究，提高核心技术研发水平和产品核心竞争力。

表 14：公司项目研发课题

序号	项目研发课题	研发课题概述
1	医疗器械核心零部件	一种具有高动态响应、低摩擦力、低迟滞力及超长寿命的医疗器械核心零部件，是广泛应用各类型呼吸机、麻醉机等医疗器械呼、吸气阀控制及快速响应部位的核心零部件，其产品结构紧凑，控制简单，具有良好的气密性，经过对核心技术的攻关，其性能可靠性优于其它产品。
2	工业自动化领域线性运动智能化解决方案	关于单轴工业机器人的研究与开发。通过在工业自动化领域将线性运动解决方案与智能化（IOT）结合，实现运动解决方案的模块化、小型化、智能化，助力工业自动化领域客户高速发展。
3	军用级无槽无刷电机效率性能提升技术	无刷无槽电机效率及性能提升的解决办法，是能使得电机更加高效、节能、低成本、批量化生产的技术。
4	直线电机	一种可以将电能直接转换成直线运动机械能而不需要任何中间转换机构的传动装置。该产品可以视为旋转电机按径向剖开并展为平面而成的新产品，由于该产品无需借助其他转换机构进行能量转换，因此可以大提高电机效率。
5	高精度高性能混合式步进电机	一种步进角小、高速力矩大、运行平稳的混合式步进电机，适用于有精度高、运行平滑、安静要求的应用场合。
6	塑料齿轮及齿轮箱	塑料齿轮及齿轮箱产品。齿轮传动作为机械传动中应用最广泛的方式之一，近几十年来，随着高分子合成材料工业的发展，塑料作为一种齿轮材料得到了越来越广泛的应用。塑料齿轮作为齿轮的一个分支，因其轻量化、低噪音、低成本、适应复杂结构及其自润滑特性，已广泛应用于玩具、家电、汽车、航空、医疗、能源、化工等行业。
7	高精度传动组件	具有高定位精度的滑动丝杆和使用高性能聚合物材料制造的消隙螺母配套而成的组件，该组件可以将旋转运动与直线运动功能相互转换，具有高重复定位精度、高使用寿命、适应多种环境等优良性能。

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

4、盈利预测与投资评级

4.1、关键假设与盈利预测

鼎智科技拥有线性执行器、音圈电机、混合式步进电机、直流电机和其他共计五项业务。我们对公司未来的收入及毛利率情况预测如下：

表 15：鼎智科技分项业务预测（单位：亿元）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
1、线性执行器					
收入	1.25	1.92	1.12	1.23	1.38
增速(%)	50%	53%	-41%	10%	12%
成本	0.49	0.67	0.38	0.42	0.47
毛利	0.76	1.25	0.74	0.81	0.91
毛利率(%)	60.6%	64.9%	66.0%	66.0%	66.0%
2、音圈电机					
收入	0.13	0.05	0.65	0.75	0.80
增速(%)	-2%	-61%	1150%	16%	8%
成本	0.08	0.04	0.43	0.50	0.53
毛利	0.06	0.01	0.21	0.25	0.27
毛利率(%)	43.2%	24.3%	33.0%	33.5%	34.0%
3、混合式步进电机					
收入	0.37	0.65	0.46	0.51	0.56
增速(%)	40%	76%	-30%	11%	11%
成本	0.22	0.38	0.25	0.28	0.31
毛利	0.15	0.28	0.20	0.23	0.25
毛利率(%)	40.9%	42.6%	44.5%	44.5%	44.5%
4、直流电机					
收入	0.14	0.46	0.40	0.45	0.50
增速(%)	209%	239%	-13%	11%	11%
成本	0.10	0.27	0.22	0.24	0.26
毛利	0.04	0.20	0.18	0.20	0.23
毛利率(%)	28.8%	42.4%	46.0%	46.0%	47.0%
5、其他					
收入	0.05	0.10	0.20	0.29	0.44
增速(%)	80%	83%	100%	50%	50%
成本	0.03	0.07	0.09	0.13	0.19
毛利	0.02	0.04	0.11	0.17	0.25
毛利率(%)	43.5%	40.7%	56.0%	56.5%	57.0%
公司总收入					
收入	1.94	3.18	2.82	3.23	3.69
增速(%)	47.99%	63.99%	-11.35%	14.26%	14.25%
成本	0.92	1.43	1.37	1.57	1.77
毛利	1.03	1.78	1.45	1.66	1.92
毛利率(%)	53.1%	56.0%	51.4%	51.5%	52.1%

资料来源：Wind，光大证券研究所预测

我们对于各项业务的假设为：

1、线性执行器：公司 2023H1 该业务营收为 0.76 亿元，同比下降 26.82%。2023 年下游医疗器械行业部分领域景气度较弱，工业自动化等需求相对疲软，因此我们预测公司 2023 年该业务营收增长短期承压，营收增速为-41%。线性执行器产品为公司营收贡献最大的业务，客户资源丰富，拥有自主开发三大核心技术，定位中高端市场，产品具备较强竞争力。随着下游需求的逐步恢复，以及未来宠物医院设备、重症监护病房设备、口腔医疗设备等新应用领域的逐步开拓，医疗器械方面营收有望进一步增长。此外，公司积极研发应用于机器人的滑动丝杆、微型滚柱丝杆，未来有望产生收入。因此我们预测 2024-2025 年公司线性执行器产品销量及单价有望逐步提升，该业务营收增速为 10%和 12%。公司拥有稀缺的丝杠、螺母自制能力，具备较强的成本控制能力，2023H1 该业务毛利率为 66.27%，我们预测 2023 年该业务毛利率为 66.0%。我们预测公司 2024-2025 年该业务毛利率保持稳定，均为 66.0%。

2、音圈电机：公司 2023H1 该业务营收为 0.63 亿元，同比增长 2479.66%。公司音圈电机产品主要应用于有创呼吸机等医疗领域，深度合作迈瑞医疗等头部公司。2022 年由于海外终端需求减少导致营收有所下降。公司 2023 年上半年音圈电机实现国产替代，同时具备批量生产能力，营收大幅增长，我们预测 2023 年公司该业务营收同比增长 1150%。随着疫情缓解，有创呼吸机需求减少，我们预计 2024 年及之后音圈电机在有创呼吸机方面的销量将会减少。而随着中高端医疗器械国产化率的提升及公司产品品类的扩充，公司有望开拓更多客户，进入具备更高产品附加值的应用领域，因此我们预测公司的音圈电机产品 2024-2025 年营收仍有望持续增长，增速分别为 16%和 8%。该业务 2023H1 毛利率为 35.44%，由于音圈电机产品 2023 年上半年实现批量生产，成本控制可能存在不稳定的情况，且新客户开拓存在毛利率波动，我们预测该业务 2023 年全年毛利率为 33.0%。随着生产规模效应的逐步显现，我们预测 2024-2025 年该业务毛利率为 33.5%和 34.0%。

3、混合式步进电机：公司2023H1该业务营收为0.29亿元，同比下降19.14%。公司混合式步进电机前期主要应用于核酸检测等领域，因此2021-2022年营收增速较高，而2023年收入承压，我们预测2023年该业务营收增速为-30%。公司产品能应用于高性能、超小型封装设计和耐用设备的应用场景。随着后续在自动尿液分析仪和自动血液分析仪器等医疗检测领域，以及工业自动化领域的开拓，该业务营收有望恢复增长态势，我们预测该业务2024-2025年营收增速均为11%。该业务2023H1毛利率为44.72%，我们预测2023年全年该业务毛利率为44.5%。公司该产品定制化程度较高，具备较强的议价能力，我们预测该业务2024-2025年毛利率将会维持在44.5%。

4、直流电机：公司2023H1该业务实现营收0.11亿元，同比增长0.22%。公司直流电机产品包括直流有槽电机和直流无槽电机，应用场景包括医疗健康、国防航天、新能源汽车、防护面罩呼吸风机、外骨骼等领域。由于医疗器械行业部分领域景气度较低，我们预测2023年该业务营收增速为-13%。在工业自动化的持续旺盛需求下，我们预测随着公司产能的逐步释放，2024年该业务营收增速为11%。公司持续推动空心杯电机的研发及应用，预计公司直流无槽电机（空心杯）有望逐步应用于机器人、军工及医疗领域，将会带动该业务迎来增长，我们预测2025年该业务营收增速为11%。该业务2023H1毛利率为47.01%，我们预测2023-2024年该业务毛利率均为46.0%。空心杯电机产品技术壁垒较高，如果2025年能应用于高附加值的机器人等领域，将会带动该业务毛利率的整体增长，我们预测2025年该业务毛利率为47.0%。

5、其他：本项包括其他主营业务和其他业务。公司2023H1该业务实现营收0.15亿元，同比增长182.57%。其他业务中包括零件与组件等多款产品。公司聚焦中

高端市场，积极配合客户需求进行定制化生产，零件与组件产品业务能随着整体营收增长而持续发展，叠加该业务基数较低，我们预测2023年该业务营收增速为100%。公司积极推进微型精密行星齿轮的研发，截至2023年9月，相关产品正在小批量送样中，后续有望逐步放量，将会带动整体营收的增长。我们预测2024-2025年该业务营收增速均为50%。2023H1该业务毛利率为56.91%，我们预测2023年全年该业务毛利率为56.0%。随着规模效应的逐步凸显，叠加具备较高产品附加值的微型精密行星齿轮有望逐步放量，我们预测2024-2025年该业务毛利率为56.5%和57.0%。

我们对于三项费用的假设为：

- 1、销售费用率：**公司 2022 年销售费用率为 7.79%，2023 年前三季度销售费用率为 9.08%。随着公司产品销售渠道逐步开拓，规模效应有望逐步显现，我们预测公司 2023-2025 年的销售费用率为 8.50%、8.20%和 8.00%。
- 2、管理费用率：**公司 2022 年管理费用率为 6.01%，2023 年前三季度管理费用率为 8.54%。随着规模效应的产生，我们预测 2023-2025 年公司管理费用率为 8.30%、7.90%和 7.40%。
- 3、研发费用率：**公司 2022 年研发费用率为 4.80%，2023 年前三季度研发费用率为 6.81%。公司前期进行较多新产品的布局，目前部分产品已经进入小批量送样阶段。随着公司业务规模的不断扩大，我们预测 2023-2025 年公司管理费用率为 6.40%、5.80%和 5.50%。

综上，我们预测公司 2023-2025 年营收分别为 2.82、3.23 和 3.69 亿元，归母净利润分别为 0.81、0.96 和 1.11 亿元，对应 EPS 为 0.85、1.00 和 1.16 元。

4.2、估值分析与投资评级

相对估值：我们选取的可比上市公司为：步科股份、雷赛智能、贝斯特。步科股份主要产品是驱动系统和控制系统等，持续布局机器人、医疗影像行业等领域；雷赛智能主要从事运动控制核心部件控制器、驱动器、电机的研发、生产和销售；贝斯特深耕精密制造及汽车零部件领域，布局滚柱丝杠+导轨业务，有望受益于机器人产业趋势。这三家公司均为运动控制相关的零部件类公司，且均有布局机器人相关零部件，与鼎智科技具备可比性。截至 2024 年 2 月 27 日，根据 Wind 一致预期，三家可比公司的 2024 年平均 PE 为 32x，公司 2024 年 PE 估值为 39 倍，高于同业可比公司均值。考虑公司正在研发并推广应用的微型滚柱丝杠、直流无槽电机（空心杯）和微型精密行星齿轮均为技术壁垒和产品附加值较高的新产品，后续有望导入机器人产业链并带动营收利润的增长，因此我们认为公司股价具备向上弹性。

表 16：可比公司盈利预测与估值（收盘价为 2 月 27 日收盘价）

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)				PE (X)			
				2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E
688160.SH	步科股份	52.31	43.94	1.08	0.72	1.27	1.62	48	73	41	32
002979.SZ	雷赛智能	17.36	53.69	0.71	0.47	0.69	0.90	24	37	25	19
300580.SZ	贝斯特	30.91	104.96	1.14	0.83	1.05	1.34	27	37	29	23
	平均值							33	49	32	25
873593.BJ	鼎智科技	38.69	37.16	2.91	0.85	1.00	1.16	13	46	39	33

资料来源：Wind，步科股份 EPS 为 2023 年业绩快报数据，雷赛智能、贝斯特 EPS 为 wind 一致预期，鼎智科技 EPS 为光大证券研究所预测

绝对估值：公司目前处于成长期，我们假设长期增长率无限趋近于自动化设备行业的长期增长率，因此我们假设公司长期增长率为 2%；假设未来税收政策较稳定，公司税率维持 15%。我们采用申银万国行业类（2021）-SW 机械设备-SW 自动化设备-SW 机器人（即公司所在子行业）的行业 β 作为公司无杠杆 β 的近似，进而得到公司有杠杆情形下的 β 约为 1.10。

表 17：绝对估值核心假设表

关键性假设	数值
第二阶段年数	8
长期增长率	2.00%
无风险利率 Rf	3.17%
β ($\beta_{levered}$)	1.10
Rm-Rf	4.33%
Ke(levered)	7.95%
税率	15.00%
Kd	3.70%
Ve (百万元)	2,364.2
Vd (百万元)	12.0
目标资本结构	0.51%
WACC	7.93%

资料来源：光大证券研究所预测

表 18：现金流折现及估值表

	现金流折现值 (百万元)	价值百分比
第一阶段	241.88	7.61%
第二阶段	665.77	20.95%
第三阶段 (终值)	2,270.10	71.44%
企业价值 AEV	3,177.75	100.00%
加：非经营性净资产价值	138.74	4.37%
减：少数股东权益 (市值)	0.00	0.00%
减：债务价值	12.01	-0.38%
总股本价值	3,304.49	103.99%
股本 (百万股)	96.04	-
每股价值 (元)	34.41	-
PE (隐含, 2024E)	34.32	-
PE (动态, 2024E)	38.59	-

资料来源：光大证券研究所预测

表 19：敏感性分析表 (元)

WACC/长期增长率	1.50%	1.75%	2.00%	2.25%	2.50%
7.43%	35.93	37.09	38.35	39.74	41.27
7.68%	34.12	35.16	36.29	37.52	38.87
7.93%	32.46	33.39	34.41	35.51	36.71
8.18%	30.93	31.78	32.69	33.67	34.75
8.43%	29.53	30.29	31.11	32.00	32.96

资料来源：光大证券研究所预测

表 20: 估值结果汇总 (元)

估值方法	估值结果	估值区间			敏感度分析区间
FCFF	34.41	29.53	—	41.27	贴现率±0.5%，长期增长率±0.5%

资料来源: 光大证券研究所预测

根据绝对估值结果, 公司的合理估值水平为 29.53-41.27 元/股。

投资评级: 我们预测公司 2023-2025 年营收分别为 2.82、3.23 和 3.69 亿元, 归母净利润分别为 0.81、0.96 和 1.11 亿元, 对应 EPS 为 0.85、1.00 和 1.16 元, 当前股价对应 PE 为 46x\39x\33x。公司微特电机产品定制化附加值高, 客户资源丰富, 随着新产品的研发及应用, 有望充分受益于人形机器人产业化浪潮, 后续股价具备向上弹性。首次覆盖给予“买入”评级。

表 21: 公司盈利预测与估值简表

指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	194	318	282	323	369
营业收入增长率	47.99%	63.99%	-11.35%	14.26%	14.25%
净利润 (百万元)	50	101	81	96	111
净利润增长率	44.58%	103.39%	-19.26%	18.23%	15.49%
EPS (元)	1.59	2.91	0.85	1.00	1.16
ROE (归属母公司) (摊薄)	44.36%	37.58%	11.39%	11.87%	12.06%
P/E	24	13	46	39	33
P/B	10.8	5.0	5.2	4.6	4.0

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测, 股价时间为 2024-02-27 注: 2021/2022/2023 年及以后总股本分别为 31.20/34.71 和 96.04 百万股。

5、风险分析

国外市场经营稳定性的风险

公司境外销售收入占比较高，近年来，国际贸易摩擦有所加剧，未来若中美贸易摩擦进一步升级或公司主要海外客户或主要海外市场所在国家或地区的政治、经济、贸易政策等发生较大变化或经济形势恶化，我国出口政策产生较大变化或我国与这些国家或地区之间发生较大贸易摩擦等情况，均可能对公司的出口业务产生不利影响。

原材料价格波动风险

公司生产所需各种原材料主要有电机、定子组件、编码器、轴承、丝杆、滚珠丝杆等。其中，电机、定子组件、丝杆等占比较大，其价格与铜价、钢价关联密切，因此大宗商品市场上铜、钢等相关金属产品价格波动对公司生产经营具有一定影响。从2020下半年开始，由于受到疫情影响，全球材料市场供需失衡，叠加全球货币政策影响，公司采购的部分主要原材料价格持续上涨，在一定程度上影响公司的盈利水平，公司存在原材料价格波动对经营业绩产生负面影响的风险。

募投项目收益不及预期

公司IPO募投项目包括鼎智科技智能制造基地建设项目、鼎智科技研发中心建设项目和补充流动资金项目。若募投项目的市场环境发生重大变化，将可能出现销售不及预期导致新增产能无法消化、项目实施受阻等情形，进而影响公司本次募集资金投资项目实现的经济效益。

人形机器人产业化进度不及预期

Tesla Bot虽然迭代速度较快，在产品性能提升方面取得较大进展，但仍处于研发阶段。考虑到人形机器人集成度高、研发难度大，存在人形机器人产业化进度不及预期的风险。

次新股股价波动风险

公司为2023年4月上市的次新股，市场对于股票价值的认知尚不十分充分，可能存在次新股股价波动的风险。

财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	194	318	282	323	369
营业成本	91	142	137	157	177
折旧和摊销	3	5	9	13	16
税金及附加	1	2	2	2	2
销售费用	16	25	24	26	29
管理费用	13	19	23	25	27
研发费用	15	15	18	19	20
财务费用	1	-5	-5	-9	-9
投资收益	0	-4	2	2	2
营业利润	58	120	95	113	130
利润总额	58	119	96	113	131
所得税	8	18	14	17	20
净利润	50	101	81	96	111
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	50	101	81	96	111
EPS(元)	1.59	2.91	0.85	1.00	1.16

现金流量表 (百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	57	128	84	95	111
净利润	50	101	81	96	111
折旧摊销	3	5	9	13	16
净营运资金增加	31	24	-16	17	19
其他	-27	-1	10	-31	-35
投资活动产生现金流	-12	-158	32	-38	-38
净资本支出	-22	-82	-40	-40	-40
长期投资变化	0	0	0	0	0
其他资产变化	10	-75	72	2	2
融资活动现金流	-19	59	360	9	9
股本变化	0	4	61	0	0
债务净变化	2	10	-10	0	0
无息负债变化	13	37	-4	9	10
净现金流	24	34	476	66	83

主要指标

盈利能力 (%)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
毛利率	52.9%	55.4%	51.4%	51.5%	52.1%
EBITDA 率	33.3%	40.2%	34.3%	36.6%	37.2%
EBIT 率	30.7%	38.2%	31.0%	32.6%	32.9%
税前净利润率	29.7%	37.4%	33.9%	35.1%	35.5%
归母净利润率	25.5%	31.7%	28.8%	29.8%	30.2%
ROA	30.5%	27.5%	10.2%	10.6%	10.8%
ROE (摊薄)	44.4%	37.6%	11.4%	11.9%	12.1%
经营性 ROIC	41.7%	46.2%	31.4%	32.0%	32.0%

偿债能力	2021	2022	2023E	2024E	2025E
资产负债率	31%	27%	11%	10%	10%
流动比率	2.63	2.68	8.19	8.24	8.38
速动比率	1.99	2.25	7.71	7.74	7.88
归母权益/有息债务	67.55	22.82	407.79	462.72	526.17
有形资产/有息债务	94.66	28.25	426.88	478.34	539.55

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测

资产负债表 (百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
总资产	163	366	799	904	1,026
货币资金	48	83	559	625	708
交易性金融资产	0	70	0	0	0
应收账款	29	33	30	34	39
应收票据	8	3	3	4	4
其他应收款 (合计)	2	3	3	4	4
存货	30	40	39	44	50
其他流动资产	1	10	7	10	13
流动资产合计	122	249	652	732	831
其他权益工具	0	0	0	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	0
固定资产	23	38	62	78	90
在建工程	0	39	27	20	15
无形资产	0	29	46	61	75
商誉	0	0	0	0	0
其他非流动资产	5	1	1	1	1
非流动资产合计	40	117	147	172	195
总负债	51	98	84	93	104
短期借款	0	10	0	0	0
应付账款	20	26	25	29	32
应付票据	11	17	16	19	21
预收账款	0	0	0	0	0
其他流动负债	0	4	3	5	6
流动负债合计	47	93	80	89	99
长期借款	0	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	0	0	0	0	0
非流动负债合计	4	5	5	5	5
股东权益	112	268	715	811	922
股本	31	35	96	96	96
公积金	36	141	453	462	474
未分配利润	44	92	165	252	352
归属母公司权益	112	268	715	811	922
少数股东权益	0	0	0	0	0

费用率	2021	2022	2023E	2024E	2025E
销售费用率	8.06%	7.79%	8.50%	8.20%	8.00%
管理费用率	6.95%	6.01%	8.30%	7.90%	7.40%
财务费用率	0.42%	-1.54%	-1.74%	-2.69%	-2.53%
研发费用率	7.74%	4.80%	6.40%	5.80%	5.50%
所得税率	14%	15%	15%	15%	15%

每股指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
每股红利	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
每股经营现金流	1.82	3.69	0.88	0.99	1.16
每股净资产	3.58	7.73	7.44	8.44	9.60
每股销售收入	6.22	9.17	2.94	3.36	3.84

估值指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
PE	24	13	46	39	33
PB	10.8	5.0	5.2	4.6	4.0
EV/EBITDA	19.3	10.3	33.5	27.0	22.7
股息率	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股市场基准为沪深 300 指数；香港市场基准为恒生指数；美国市场基准为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

分析、估值方法的局限性说明

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

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）成立于 1996 年，是中国证监会批准的首批三家创新试点证券公司之一，也是世界 500 强企业——中国光大集团股份公司的核心金融服务平台之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区新闻路 1508 号
静安国际广场 3 楼

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Securities(UK) Company Limited
6th Floor, 9 Appold Street, London, United Kingdom, EC2A 2AP