

兆威机电（003021）

微型传动领域龙头企业，布局灵巧手电机打开成长空间

增持（维持）

2025 年 02 月 12 日

证券分析师 周尔双

执业证书：S0600515110002

021-60199784

zhouersh@dwzq.com.cn

研究助理 钱尧天

执业证书：S0600122120031

qianyt@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入（百万元）	1152	1206	1526	1913	2434
同比（%）	1.09	4.64	26.55	25.34	27.25
归母净利润（百万元）	150.50	179.92	219.10	277.58	351.29
同比（%）	2.00	19.55	21.77	26.69	26.56
EPS-最新摊薄（元/股）	0.63	0.75	0.91	1.16	1.46
P/E（现价&最新摊薄）	188.80	157.92	129.68	102.36	80.88

关键词：#第二曲线

投资要点

■ 国内微型传动领军企业，近年来经营稳中向好

兆威机电成立于 2001 年，深耕微型传动领域已有 20 余年。公司主要产品包括微型传动系统与精密零部件，产品可应用于汽车电子、医疗个护、工业自动化、智能消费、通信、人形机器人等领域。2020-2023 年公司整体收入规模稳定在 11-12 亿元上下，2024Q1-Q3 公司实现营收 10.57 亿元，同比+30%，主要系汽车电子下游需求良好；2021-2023 年公司归母净利润从 1.48 亿元稳步增长至 1.80 亿元，盈利能力有所改善。毛利率方面，2021-2023 年综合毛利率维持在 29%上下，2024Q1-Q3 毛利率提升至 31.6%，主要系微型传动系统毛利率有所回升。费用端方面，近年来公司费用率管控稳定，研发费用率保持在 10%以上，研发投入持续加码。

■ 深耕精密传动领域，汽车电子与 XR 双轮驱动公司业绩增长

微型传动系统作为工业核心基础零部件，凭借其高效传递动力与精确控制的特性，正逐步成为实现工业升级的核心要素。公司深耕精密传动领域 20 余年，已形成了技术+渠道的双重壁垒：1）技术壁垒：截至 2023 年底，公司累计取得 450 项知识产权，研发团队规模达 453 人，具备从产品设计到规模化量产的全链条能力。公司自主研发的微型行星减速机性能可与德国 IMS Gear 对标；2）渠道壁垒：公司高度绑定优质大客户，与比亚迪、长城、蔚来、小鹏、理想等众多国内知名车企建立了长期且稳固的合作关系，在汽车电子领域积累深厚。未来伴随新能源汽车渗透率的逐步提升，以及 XR 行业的快速扩容，公司微型传动系统主业有望迎来新增长。

■ 前瞻布局人形机器人灵巧手，有望在人形机器人产业化进程中充分受益

人形机器人区别于普通工业机器人的关键在于具备灵巧手，从而能完成多任务工作，因此灵巧手也被誉为人形机器人最具价值量的环节。微型电机是灵巧手必不可少的核心驱动部件，兆威机电前瞻布局微型电机领域，目前空心杯电机产品直径已经可达 6-12mm，正努力开展 4mm 直径空心杯电机的研发。另外公司高转矩直流电机和无刷空心杯电机均已形成系列产品，已成功用于人形机器人领域。人形机器人产业化大趋势明确，我们判断未来伴随人形机器人商业化落地加速，核心组件灵巧手需求有望同步提升，公司的技术优势有望充分兑现业绩。

■ 盈利预测与投资评级：

汽车电子与 XR 下游带动公司主营业务稳中向好，前瞻布局灵巧手微型电机与整机有望在人形机器人产业化进程中充分受益。预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 2.19/2.78/3.51 亿元，当前股价对应动态 PE 分别为 130/102/81 倍，考虑到公司前瞻布局灵巧手未来有望受益于人形机器人产业化落地，维持公司“增持”评级。

■ 风险提示：汽车电子行业需求不及预期，XR 产业化进程不及预期，人形机器人产业化进程不及预期

股价走势



市场数据

收盘价(元)	118.29
一年最低/最高价	34.21/122.68
市净率(倍)	9.01
流通 A 股市值(百万元)	24,391.06
总市值(百万元)	28,413.67

基础数据

每股净资产(元,LF)	13.13
资产负债率(%，LF)	20.27
总股本(百万股)	240.20
流通 A 股(百万股)	206.20

相关研究

内容目录

1. 兆威机电：国内微型传动领军企业，持续创新引领发展	4
1.1. 立足微型传动系统，积极布局下游领域	4
1.2. 稳健业绩支撑发展，市场潜力持续释放	7
2. 深耕精密传动领域，汽车电子与 XR 为核心下游	8
2.1. 精密传动：材料与制造双重壁垒加持，小尺寸彰显核心技术	8
2.2. 汽车电子市场加速扩张，微型传动系统应用前景广阔	11
2.3. XR：行业起步阶段市场空间大，微型驱动为开启沉浸式体验的核心	13
3. 灵巧手：机器人最具价值量环节，关注工艺更迭的零部件机遇	15
3.1. 灵巧手：人形机器人核心零部件中最具价值环节	15
3.2. 特斯拉 Optimus 灵巧手方案快速迭代，未来空间广阔	16
3.3. 兆威机电：深耕微型电机领域，灵巧手整机亦有布局	17
4. 盈利预测与投资建议	18
5. 风险提示	20

图表目录

图 1:	兆威机电发展历程.....	4
图 2:	兆威机电股权结构图（截至 2024Q3）.....	5
图 3:	兆威机电产品应用多样化.....	6
图 4:	兆威机电分产品收入情况（亿元）.....	7
图 5:	兆威机电分下游收入情况（亿元）.....	7
图 6:	2017-2024Q1-Q3 公司营业收入（亿元）.....	7
图 7:	2017-2024Q1-3 公司归母净利润（亿元）.....	7
图 8:	2020-2024H1 公司营收拆分（%）.....	8
图 9:	2020-2024H1 公司主要业务毛利率（%）.....	8
图 10:	2020-2024Q1-3 公司毛利率与归母净利率（%）.....	8
图 11:	2020-2024Q1-3 公司期间费用率（%）.....	8
图 12:	微型电机和齿轮箱构成的微型传动系统.....	9
图 13:	公司汽车电子领域核心客户.....	11
图 14:	2020-2024 年中国新能源汽车销量（万辆）与渗透率（%）.....	11
图 15:	兆威机电智能座舱中控偏摆屏解决方案.....	12
图 16:	虚拟产品——XR、VR、AR、MR.....	13
图 17:	IPD 调节系统处理瞳距不匹配.....	14
图 18:	公司 IPD 瞳距调节范围在 58mm-72mm.....	14
图 19:	全球 VR 年度销量预测（万台）.....	15
图 20:	第一代“空心杯电机”灵巧手方案.....	16
图 21:	第二代特斯拉灵巧手展示示意图.....	16
图 22:	人形机器人灵巧手用空心杯电机市场空间测算.....	17
图 23:	空心杯电机往往搭配精密齿轮箱（减速机），高速+小尺寸场景下考验加工精度.....	17
图 24:	兆威机电推出灵巧手整套解决方案.....	18
表 1:	微型传动系统和传统传动系统的区别对比.....	9
表 2:	以直径 32mm 的行星减速机为例，兆威机电与 IMS 产品性能相当.....	10
表 3:	新能源车微型传动系统市场空间预测.....	12
表 4:	灵巧手传动方式示意图&优缺点总结.....	15
表 5:	公司分业务收入预测（百万元）.....	19
表 6:	可比公司估值表（截至 2025 年 2 月 11 日）.....	19

1. 兆威机电：国内微型传动领军企业，持续创新引领发展

1.1. 立足微型传动系统，积极布局下游领域

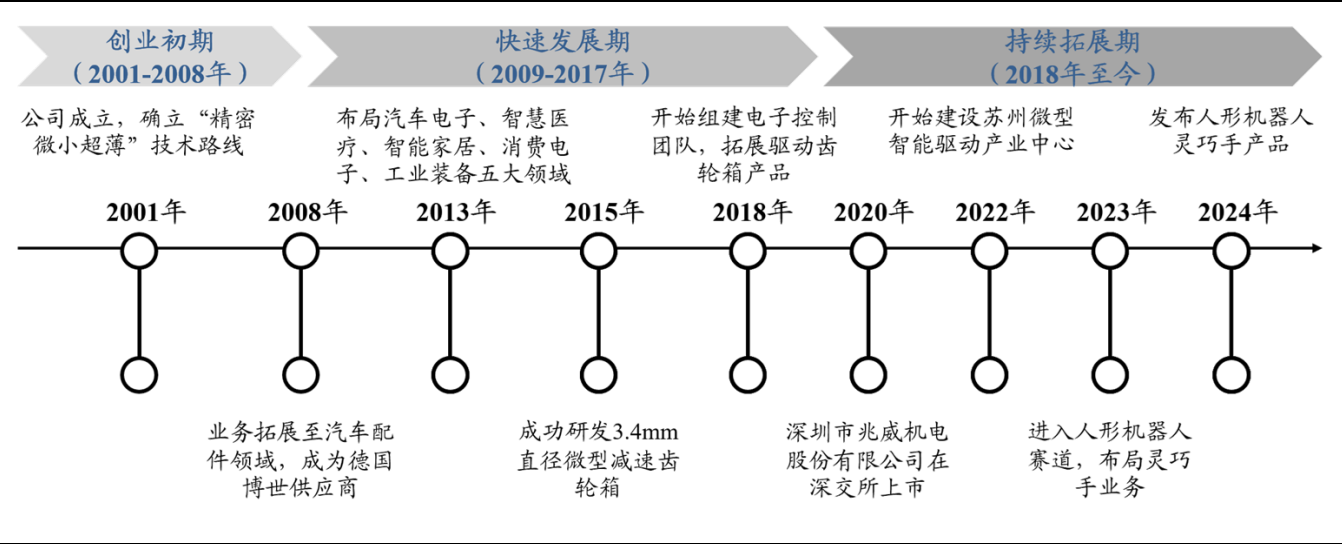
深耕微型传动和微型驱动行业，汽车电子、医疗和个人护理、工业自动化、智能消费等多赛道布局，紧跟行业智能化趋势，发展稳健。兆威机电成立于 2001 年，深耕微型传动领域 20 多年，其发展历程主要可分为三大阶段：

1) 2001-2008 年（创业初期）：经过萌芽期的原始积累阶段，公司于 2001 年 4 月 19 日正式成立，确立“精密微小超薄”技术路线，并为日本松下、尼康等公司提供精密齿轮和马达零部件。而后，公司凭借零部件供应实力，进入德国博世等供应商队伍，正式进军汽车行业。

2) 2009-2017 年（快速发展期）：2009 年起，公司步入快速发展阶段。公司布局汽车电子、智慧医疗、智能家居、消费电子、工业装备五大领域，推进业务横向发展。2015 年，公司持续推进技术纵向发展，成功研发 3.4mm 直径微型减速齿轮箱，确立行业地位。

3) 2018 年至今（持续拓展期）：2018 年，公司顺应工业 4.0 浪潮，开始组建电子控制团队，从单一核心零部件供应商升维微型驱动系统方案解决商。2020 年，深圳市兆威机电股份有限公司在深交所上市。目前，公司立足于深圳兆威总部，战略布局苏州、东莞两大“智造”基地，并先后建立上海、德国、美国等分公司或子公司，产业遍及全球。同时，公司不断延伸下游产业链，进入 VR/AR、人形机器人等新兴赛道。2024 年，公司推出自主研发的灵巧手产品，在智能制造和人机协作方面取得显著进展。

图1：兆威机电发展历程

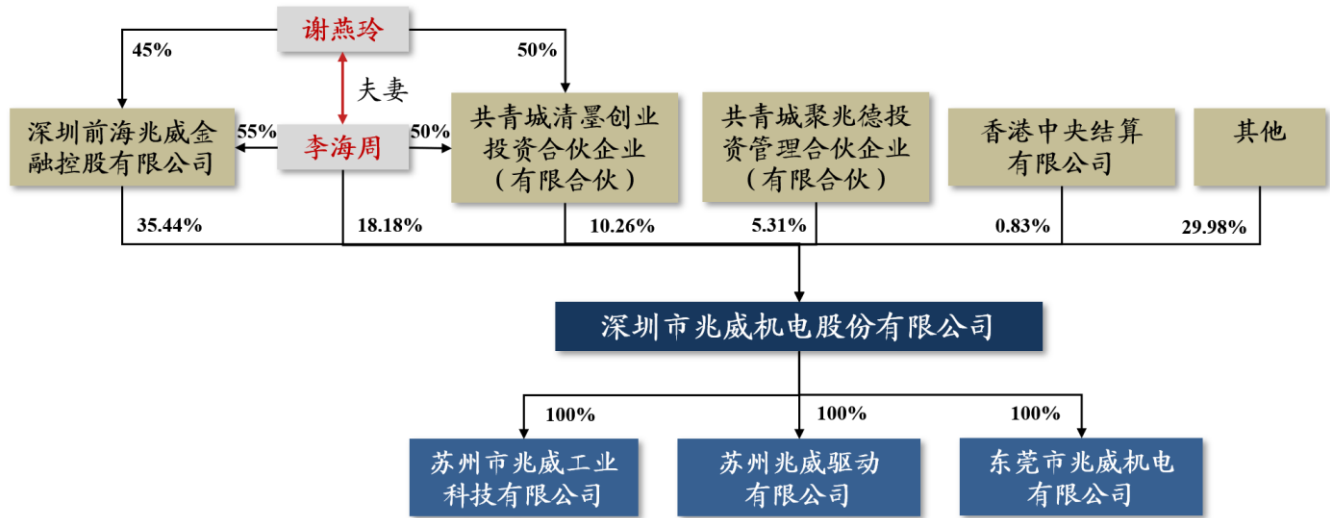


数据来源：公司官网，东吴证券研究所

截至 2024 年三季报，公司股权结构稳定，实控人为李海周和谢燕玲（合计持股 63.88%）。截至 2024 年第三季度，兆威机电董事长李海周直接持有公司 18.18% 股份，

并与妻子谢燕玲共同通过深圳前海兆威金融控股有限公司、共青城清墨创业投资合伙企业间接持股 35.44%和 10.26%，合计持股 63.88%成为公司实际控制人。

图2：兆威机电股权结构图（截至 2024Q3）



数据来源：Wind，公司公告，东吴证券研究所

公司产品矩阵丰富，下游应用场景广泛。公司产品广泛应用于众多下游应用场景：
①汽车电子领域：公司产品主要用于中控屏、热管理、尾翼等执行器中；②医疗个护领域：公司产品主要应用于微创手术工具与药剂注射泵；③工业自动化领域：公司产品主要应用于各类驱动系统；④智能消费领域：公司产品主要应用于 VR、扫地机器人等产品；⑤通信领域：公司产品可用于 5G 基站的 RCU 模组与天馈系统的微型传动模组；⑥机器人领域：公司正积极布局人形机器人灵巧手领域相关产品。

图3：兆威机电产品应用多样化

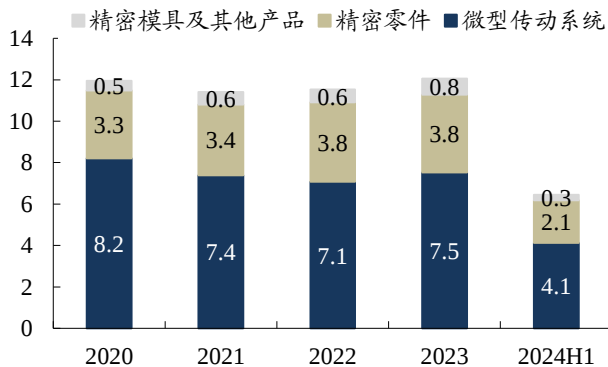


数据来源：公司年报，公司官网，东吴证券研究所

分产品看，公司微型传动系统与精密零部件两大产品支撑业绩基本盘。公司产品结构较为稳定，产品主要包括微型传动系统与精密零件两类。①微型传动系统产品以小型精密传动模组为主，可实现小幅的精密位置调节，广泛应用在通信基站、手机摄像头模组、智能家居、汽车电子等领域，2020-2023 年公司微型传动系统产品稳定贡献 7-8 亿营业收入；②精密零件产品以小型精密注塑件为主，材料多为高性能工程塑料，产品形态包括齿轮、蜗杆、箱体等，致力于实现以塑代钢，广泛应用在通信设备、汽车电子等领域，2020-2023 年公司精密零件产品稳定贡献 3-4 亿营业收入。

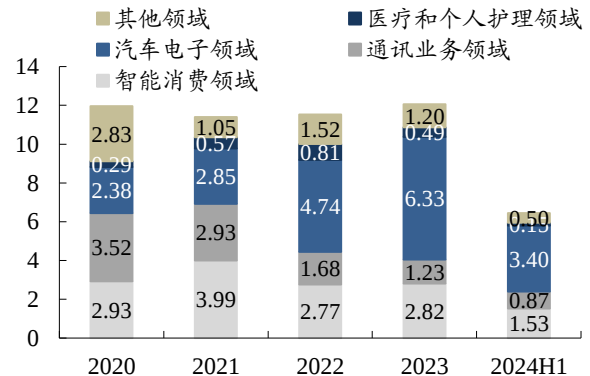
分下游看，汽车电子领域成为公司业务新增长极。按下游分类拆分公司收入结构，2020-2023 年公司汽车电子业务收入从 2.38 亿元增长至 6.33 亿元，CAGR=39%，增长迅速，主要系新能源汽车渗透率提升带动智能座舱需求提振，中控屏驱动微型模组、电动门驱动模组等产品需求提升。另外公司通讯业务领域收入从 2020 年 3.52 亿元降低至 2023 年 1.23 亿元，主要系 OPPO、VIVO 等手机品牌逐步放弃升降式摄像头的设计方案，手机摄像头微型传动模组需求逐步下滑，公司业绩同步受影响。

图4：兆威机电分产品收入情况（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图5：兆威机电分下游收入情况（亿元）

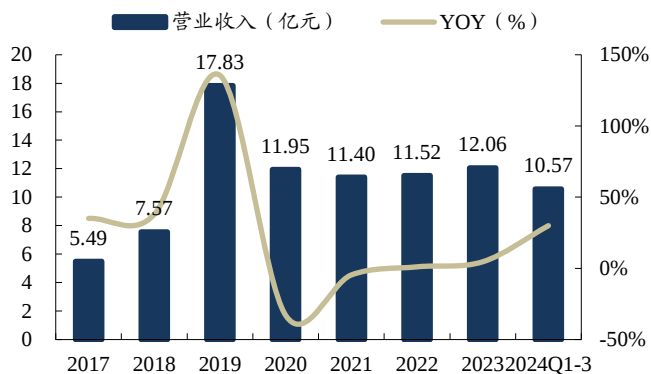


数据来源：Wind，东吴证券研究所

1.2. 稳健业绩支撑发展，市场潜力持续释放

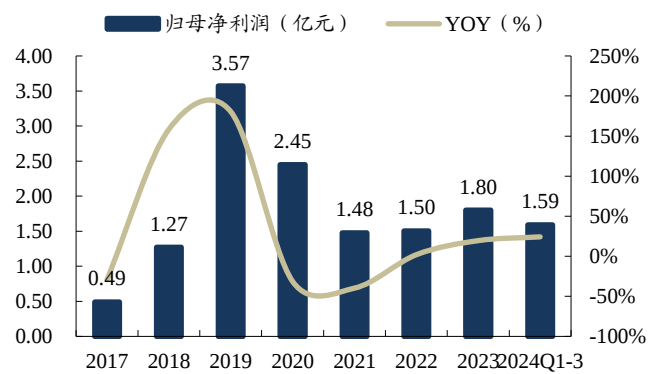
近年来公司收入端运行平稳，归母净利润稳中有升。2020-2023 年公司整体收入规模稳定在 11-12 亿元上下，2024Q1-Q3 公司实现营收 10.57 亿元，同比+30%，主要系汽车电子下游需求良好，公司产品在汽车电子领域销售进展顺利，带动营业总收入有所提升。2021-2023 年公司归母净利润从 1.48 亿元稳步增长至 1.80 亿元，盈利能力有所改善，2024Q1-Q3 公司实现归母净利润 1.59 亿元，同比+24%，主要系收入端提升叠加产品综合毛利率有所改善。

图6：2017-2024Q1-Q3 公司营业收入（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

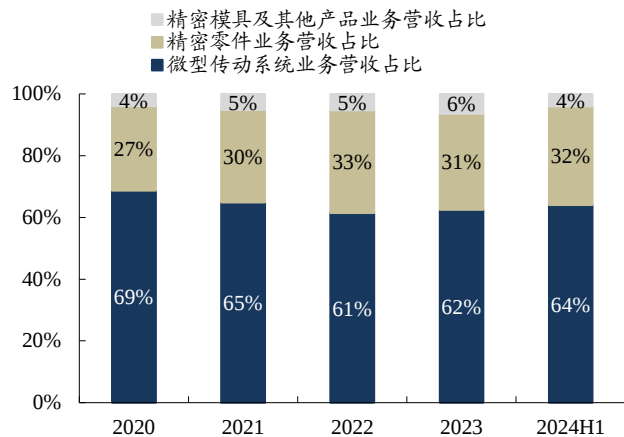
图7：2017-2024Q1-3 公司归母净利润（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

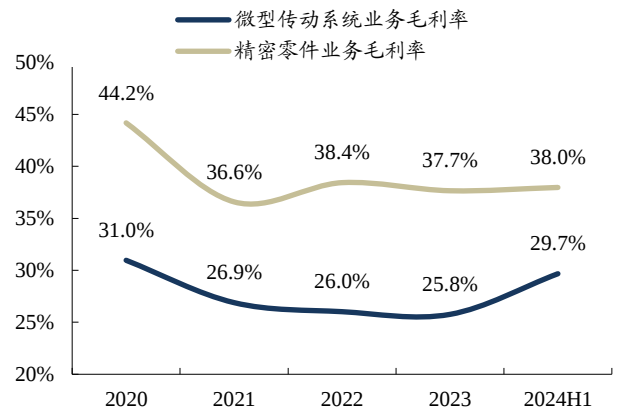
业务结构逐渐稳定，主要业务板块毛利率有所提升。近年来公司收入结构较为稳定，其中微型传动系统业务收入占比约为 60%，精密零件业务收入占比约为 30%，整体收入结构变动较小。毛利率方面，公司的微型零件产品毛利率 2021 年至 2024 上半年稳定在 38% 左右，而微型传动系统产品毛利率有所提升，2024H1 毛利率为 29.7%，相比 2023 年的 25.8% 提升了 3.9pct，我们判断系公司汽车电子收入占比提升（2024H1 占比 52.65%），这部分高毛利业务进展顺利带动综合毛利率提振。微型传动系统业务作为贡献公司 60% 以上收入的主要支柱产品，毛利率的止跌回升带动综合毛利率实现提升增长。

图8：2020-2024H1 公司营收拆分（%）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

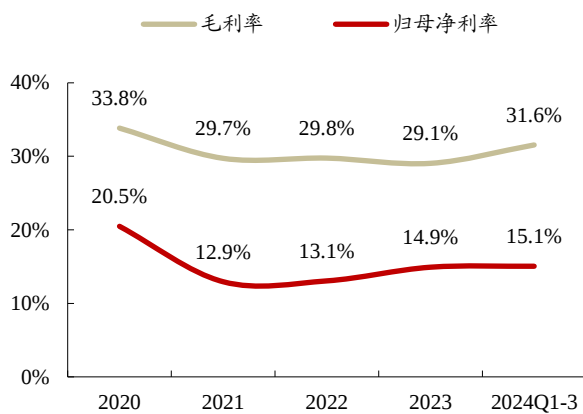
图9：2020-2024H1 公司主要业务毛利率（%）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

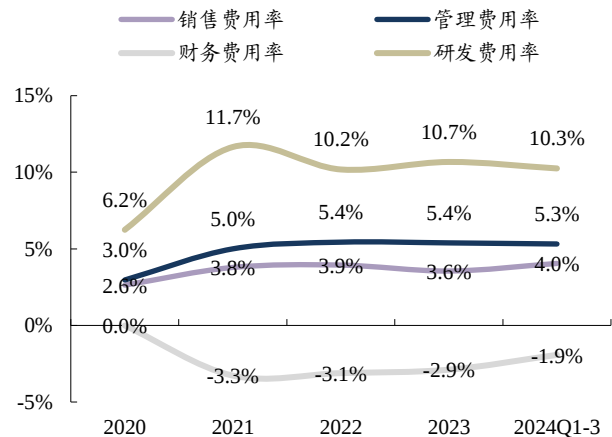
费用端管控较为稳定，研发费用率维持高位。2021 年以来，公司费用端整体运行较为稳健，其中销售费用率维持在 4% 左右，管理费用率维持在 5% 左右。研发费用方面，公司深耕精密传动领域，保持高研发支出，自 2021 年起研发费用率维持在 10% 以上。费用端运行平稳叠加产品端微型传动系统业务毛利率回升，2024Q1-Q3 公司归母净利率相比 2023 年有所提升。

图10：2020-2024Q1-3 公司毛利率与归母净利率（%）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图11：2020-2024Q1-3 公司期间费用率（%）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

2. 深耕精密传动领域，汽车电子与 XR 为核心下游

2.1. 精密传动：材料与制造双重壁垒加持，小尺寸彰显核心技术

微型传动系统作为工业核心基础零部件，凭借其高效传递动力与精确控制的特性，正逐步成为实现工业升级的核心要素。微型传动系统是一种用于将动力装置提供的动力进行转换并传递给执行机构的精密装置，其核心功能包括动力传递、速度调节、方向变

换和精准控制。这种系统以其微小的体积、高效的动力传递和灵活的适配性，被广泛应用于智能化、微型化设备中。**从核心零部件角度看**，微型传动系统主要由电机和齿轮箱两个模块组成，其中微型电机提供动力源，齿轮箱则通过齿轮传动实现动力的精确输出。其关键部件包括微型电机、外壳、齿轮、支架、轴承和传动轴等。

图12：微型电机和齿轮箱构成的微型传动系统



数据来源：兆威机电招股说明书，东吴证券研究所

微型传动系统的技术壁垒较高，主要体现在材料与加工工艺上。首先在设计上需要将尺寸控制到毫米级甚至更小，同时还要保证齿轮的强度和传动效率，6毫米以下微型传动系统需采用0.1毫米以下的微模数齿轮。这种极限微小化设计对制造精度、材料选择和装配工艺提出了极高要求。**其次，制造工艺上要求极高的精度，通常需要依赖高端设备完成注塑、研磨等精密加工。**此外不同行业的多样化需求让每个微型传动系统都需要定制化，从而进一步提升了研发和生产的难度。总体来说，微型传动系统的研发需要跨越设计、制造、材料等多个领域的技术壁垒，攻克这些难点是行业龙头的核心竞争力。

表1：微型传动系统和传统传动系统的区别对比

分类标准	微型传动系统	传统传动系统
产品规格	小型、微型	中大型
主要材料	工程塑料、金属粉末为主	齿轮钢为主
生产工艺	模具成型为主，包括塑料注射成型、金属粉末注射成型、粉末冶金成型	金属机械加工为主，包括滚齿、铣齿、插齿、磨齿等
主要功能	控制调节、传递运动为主	传递动力为主
应用领域	通信设备、智能手机、智能家居、服务机器人等新兴产业和汽车电子、医疗器械等传统产业	汽车变速箱、工程机械、船舶、电力设备、电动工具等传统工业领域

数据来源：兆威机电招股说明书，东吴证券研究所

长期技术积淀&绑定核心大客户构成公司微型传动领域核心壁垒。1）长期技术积

淀：兆威机电在微型传动系统领域深耕 20 余年，拥有完整的研发、制造与测试能力，已从零部件供应商逐步转型为整体解决方案提供商。截至 2023 年底，公司累计取得 450 项知识产权，研发团队规模达 453 人，具备从产品设计到规模化量产的全链条能力。产品方面，公司产品已在汽车电子、通信、智能家居等多领域广泛应用，且性能优异，如中控屏偏摆执行器、车载雷达升降驱动系统等产品，凭借其高精度、小体积、低噪音等特性，满足了汽车电子复杂的应用需求，产品质量已具备与全球头部企业一较高下的实力。行星减速机领域，公司成功研发出直径可小至 3.4mm 的微型行星减速机。与德国 IMS Gear 相比，在同等直径下，兆威机电的高性能行星减速机在转矩、最大效率等关键性能指标上表现相当。

表2：以直径 32mm 的行星减速机为例，兆威机电与 IMS 产品性能相当

生产公司	兆威机电	IMS Gear
产品型号	ZWBMD032032	IMS.32Pro
		
直径 mm	32	32
温度° C	-20℃至+75℃	-30℃至+120℃
转矩 Nm	6.5	4.5
最大效率	65%	70%

数据来源：公司官网，IMS Gear 官网，东吴证券研究所

2) 多区域布局，绑定核心大客户：公司以深圳为总部，布局东莞和苏州高端制造基地，同时在德国和美国设有分支机构，形成了国际化的产业链。公司引进德国与日本的高端设备，在微型传动零部件的高精度制造和装配上达到了国际领先水平。凭借这一全球化布局，兆威机电实现了高效的供应链管理和成本优化，为客户提供高性价比的产品和服务。**核心客户方面**，公司凭借自身在精密注塑件加工方面的卓越能力，早在 2011 年便成功进入博世供应链，为其提供高品质的精密注塑件。国内市场，兆威机电紧紧抓住汽车自主品牌和新能源汽车蓬勃发展的机遇，加快布局汽车电子行业。公司与比亚迪、长城、蔚来、小鹏、理想等众多国内知名车企建立了长期且稳固的合作关系。

图13: 公司汽车电子领域核心客户

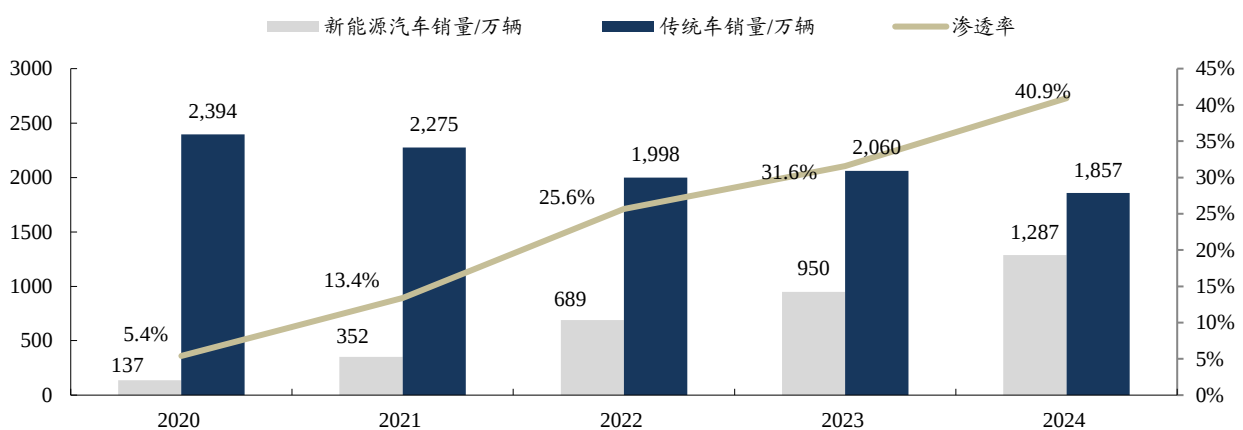


数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

2.2. 汽车电子市场加速扩张, 微型传动系统应用前景广阔

中国新能源汽车渗透率不断提高, 助力微型传动领域快速发展。汽车电子市场加速扩张在汽车产业智能化、电动化转型浪潮中, 中国新能源汽车市场增长势头强劲。汽车电子市场蓬勃发展, 为微型传动领域带来全新机遇。新能源电动车自 2021 年起销量显著攀升, 2024 年新能源汽车销量超 1,000 万辆, 新能源汽车渗透率达 40.9%。市场对智能化汽车接受度日益提高, 汽车智能化水平成为竞争焦点, 这促使汽车电子市场规模持续扩大, 为微型传动系统创造了广阔的应用空间。

图14: 2020-2024 年中国新能源汽车销量(万辆)与渗透率(%)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

微型传动系统广泛应用于智能汽车系统。智能汽车是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统, 其可提高汽车的安全性、舒适性, 以及提供

优良的人车交互界面。兆威机电凭借深厚技术积累与丰富产品线，成功切入汽车电子应用下游，其微型传动产品在智能汽车多个核心部位广泛应用，成为推动行业发展的关键力量。公司产品目前已经布局智能座舱、车身电子、底盘控制三大领域，产品系列与解决方案囊括了中控屏调节执行器、车载雷达升降系统、汽车尾翼升降系统、隐藏式门把手升降系统，可以较好地解决新能源汽车对智能化、舒适性、稳定性的新需求。展望未来伴随新能源汽车座舱智能化的进一步提升，微型传动系统的应用场景有望逐步拓展，公司产品需求有望持续提升。

图15：兆威机电智能座舱中控偏摆屏解决方案



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

新能源汽车渗透率不断提升将带动微型传动市场空间扩容。新能源汽车市场竞争已进入白热化阶段，智能座舱等智能汽车配套设备将成为新能源车企的核心竞争力之一，我们预计电动车门、电动屏幕等微型传动设备的应用将会增加。根据我们测算，2024-2027 年中国新能源汽车用微型传动系统市场空间分别为 270/317/370/426 亿元，CAGR=19%，关键假设如下：

- 1) **新能源车销量：**根据东吴汽车组预测，2024-2027 年国内汽车销量为 3143.6/3269.3/3400.1/3502.1 万辆，新能源车渗透率为 41%/44%/47%/50%。
- 2) **微型传动系统单车价值：**2024-2027 年单车价值分别为 0.21/0.22/0.23/0.24 万元。

表3：新能源车微型传动系统市场空间预测

	2023	2024	2025E	2026E	2027E
中国汽车销量（万辆）	3,009.40	3,143.60	3,269.34	3,400.12	3,502.12
中国 YOY（%）	12.0%	4.5%	4.0%	4.0%	3.0%
中国新能源汽车渗透率（%）	31.6%	40.9%	44.0%	47.0%	50%

中国新能源汽车销量（万辆）	949.52	1,286.50	1,438.51	1,598.06	1,751.06
微型传动系统单车价值（万元/车）	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24
中国汽车用微型传动系统市场空间（亿元）	189.90	270.17	317.19	369.99	425.69

数据来源：Wind，东吴证券研究所

2.3. XR：行业起步阶段市场空间大，微型驱动为开启沉浸式体验的核心

XR 行业雏形已现，微型传动抢占技术制高点。XR（扩展现实，Extended Reality）是一种融合了虚拟现实（VR，Virtual Reality）、增强现实（AR，Augmented Reality）和混合现实（MR，Mixed Reality）的技术集合。它们通过不同的方式结合虚拟与现实，为用户提供多样化的体验。VR 专注于构建完全虚拟的沉浸式环境，用户在其中能够与虚拟场景互动；AR 则在真实环境中叠加虚拟信息，增强了用户对现实世界的感知；MR 结合了虚拟和现实元素，用户既能操作虚拟对象，也能与真实世界互动；XR 是上述三者的集合，广泛应用于游戏、教育、工业设计等领域。这些技术的不断融合与发展，被广泛应用于工业设计和医疗模拟等领域，正在改变多个行业的传统运作方式，为用户带来前所未有的体验。

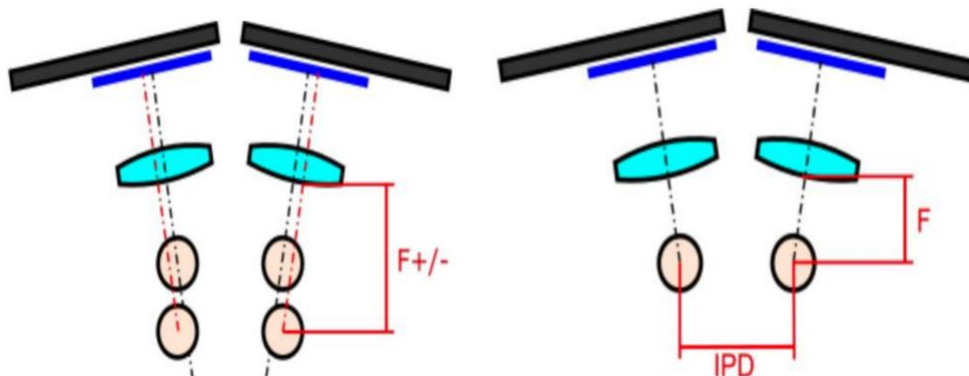
图16：虚拟产品——XR、VR、AR、MR



数据来源：Kaalo 官网，东吴证券研究所

IPD 技术是 VR 设备带来沉浸式体验的核心技术。在 VR 设备中，IPD（瞳距调节）系统是一项核心技术，它通过调整镜片间距来匹配用户的瞳距，从而优化视觉体验和佩戴舒适度。由于每位用户的瞳距不同，精准的调节功能能够显著提升成像质量并减少长时间佩戴可能引起的眼部疲劳。

图17: IPD 调节系统处理瞳距不匹配



数据来源: Pimax 官网, 东吴证券研究所

兆威机电高精密制造工艺可应用于 IPD 模组领域。公司依托在微型传动领域的技术积累, 在调节精度、传动效率、调节范围等方面均表现出色, 成功切入 IPD 调节模组市场。凭借领先的微型传动技术, 实现了 IPD 系统在调节精度 (0.05 毫米级别)、传动效率和调节范围 (覆盖 58 毫米至 72 毫米) 的全面突破。公司通过多年的技术积累, 成为头部 VR 设备厂商的重要合作伙伴, 其 IPD 解决方案在市场中拥有显著的竞争优势。

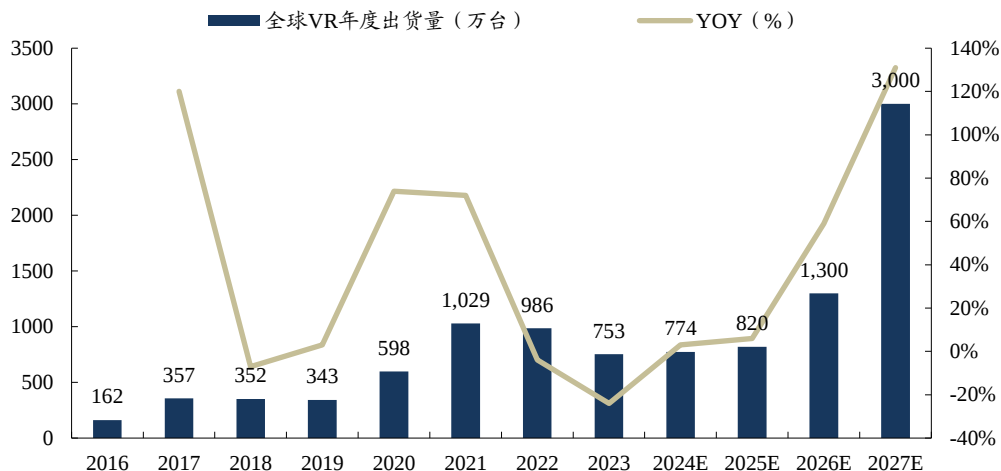
图18: 公司 IPD 瞳距调节范围在 58mm-72mm



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

预计 2025-2027 年全球 VR 市场将呈快速增长态势。根据 Mordor Intelligence 预测, 2025 年 VR 市场规模估计为 324 亿美元, 2030 年将达到 1874 亿美元, 预测期内 (2025-2030 年) 的复合年增长率为 42.05%。根据 Wellsenn XR 数据, 预计到 2027 年全球 VR 设备销量突破 3000 万台。随着市场对高性能 VR 设备的需求不断增加, IPD 系统的市场需求也将持续扩大。未来伴随 VR 技术的不断演进成熟, 产品市场需求有望快速扩容。兆威机电深耕微型传动领域已久, 技术积累深厚, 在 VR 市场空间持续扩容的背景下, 产品需求有望快速增长, 进而兑现业绩。

图19: 全球 VR 年度销量预测 (万台)



数据来源: Wellsenn XR, 东吴证券研究所

3. 灵巧手: 机器人最具价值量环节, 关注工艺更迭的零部件机遇

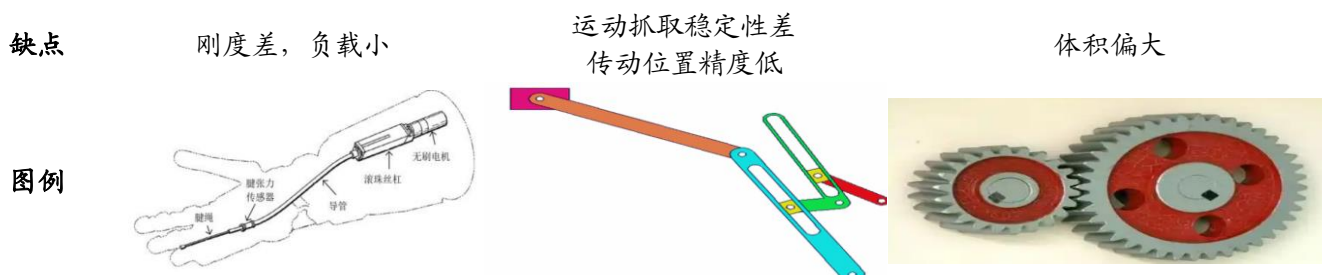
3.1. 灵巧手: 人形机器人核心零部件中最具价值环节

人形机器人区别于普通工业机器人的关键在于具备灵巧手, 从而能完成多任务工作。此外目前来看, 灵巧手方案众多, 特点各异。例如若需要灵巧手完成更加复杂的精密操作, 需要增加灵巧手自由度和传感器用量, 整体价值量有望再上台阶。

从传动方式来看, 灵巧手可分为腱绳传动、连杆传动和齿轮传动。1) **腱绳传动**: 主要传动方式包括电机驱动滚珠丝杠, 螺母连接腱绳, 腱绳带动手指进行运动。其优点在于节省空间, 自由度高, 能够实现精密运动, 而缺点在于腱绳刚度差, 负载小; 2) **齿轮传动**: 主要通过齿轮将电机的旋转运动转变为直线运动, 从而拉动驱动器和手指间的弹簧来驱动手指传动, 其优点在于精度高、刚性好, 但缺点在于体积较大, 因此在有限的空间内无法集成更高的自由度; 3) **连杆传动**: 主要通过铰链将各结构件互相连接, 其刚度、承载力和精度等性能介于腱绳和齿轮之间。

表4: 灵巧手传动方式示意图&优缺点总结

	腱绳传动	连杆传动	齿轮传动
传动方式	体积灵巧手前臂的电机驱动滚珠丝杠, 螺母连接腱绳, 实现手指绕关节轴的转动运动	通过铰链将各结构件互相连接	通过齿轮将电机的旋转运动转变为直线运动, 从而拉动驱动器和手指间的弹簧来驱动手指
应用场景 & 优点	节省空间, 质量轻 远距离柔顺运动	快速反应、精度高 承载能力大、成本低	高可靠性、精度高 寿命长、效率高



数据来源：东吴证券研究所整理

3.2. 特斯拉 Optimus 灵巧手方案快速迭代，未来空间广阔

特斯拉灵巧手已实现两代更迭。①第一代灵巧手方案：主要由单手 6 个无刷空心杯电机模组，11 个自由度（6 个主动自由度+5 个被动自由度），空心杯电机模组由空心杯电机+行星减速箱+编码器构成。特斯拉采用金属腱绳+蜗轮蜗杆传动方案。②第二代灵巧手方案：单手 22 个自由度，20 个电机，单指三级传动。其中灵巧手的食指、中指、无名指分别具有 4 个自由度，拇指以及小指分别具有 5 个自由度。具体来看，每根手指有三个关节，分别是远端关节（DIP），中间关节（PIP），近端关节（MCP），其中 DIP&PIP 具有一个自由度，可以弯曲和伸展，MCP 具有两个自由度，可以进行弯曲伸展，以及内收和外展。第二代灵巧手行星齿轮箱传动，保持关节第一级运动；手臂绳驱+丝杠集成进电机，电机采用直流无刷电机。

第一代灵巧手与第二代灵巧手各有优劣，工艺仍存迭代空间。①第一代灵巧手的优点在于采用蜗轮蜗杆模式，具备自锁能力，拥有较大的抓取力，而缺点在于缺少侧摆自由度，没有办法实现精密抓取。因此初步判断第一代灵巧手大概率应用于工厂环境。②第二代灵巧手优点在于自由度高，但负载和传动精度有限，此外由于空间有限，第二代灵巧手还未贴载传感器。灵巧手技术路线尚未完全确定，建议关注工艺更迭带来的零部件投资机遇。

图20：第一代“空心杯电机”灵巧手方案



数据来源：特斯拉 AI Day 发布会，东吴证券研究所

图21：第二代特斯拉灵巧手展示示意图



数据来源：特斯拉 AI Day 发布会，东吴证券研究所

伴随人形机器人量产，灵巧手用空心杯电机市场需求有望在 2030 年达到 89 亿。特斯拉第一代较为成熟的灵巧手选取空心杯电机作为驱动电机，伴随人形机器人量产推进，灵巧手需求有望同步提升，进而拉动空心杯电机需求。我们预计 2030 年全球人形机器人需求将达 116 万台，对应 1393 万套空心杯电机需求，市场空间 89 亿元。

图22：人形机器人灵巧手用空心杯电机市场空间测算

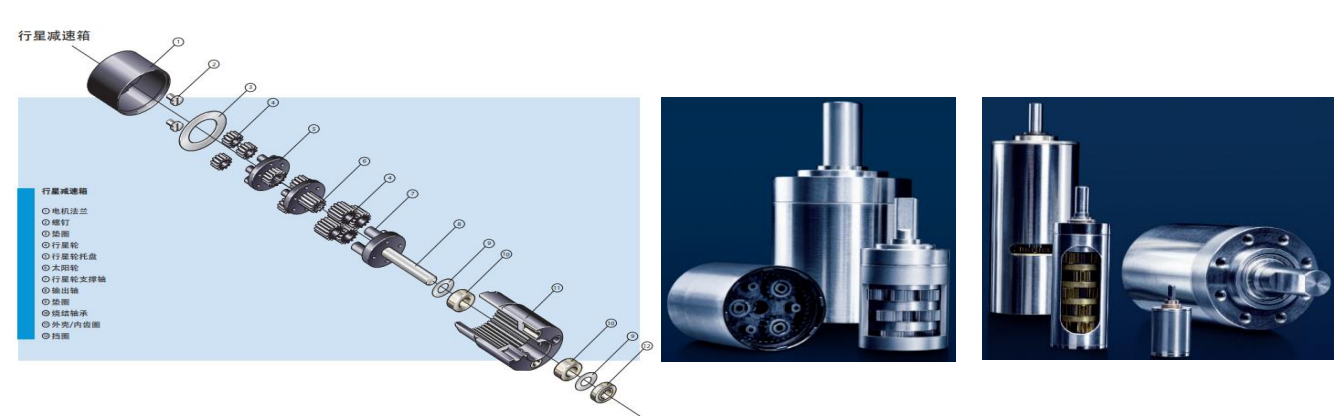
	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
全球机器人新增需求（万台）	3	6	15	30	60	116	188	308	504	777	1,165
-单价（万/台）	35	35	35	35	35	25	20	14	14	14	14
市场空间（亿元）	89	215	516	1,038	2,114	2,903	3,762	4,318	7,060	10,875	16,310
空心杯电机需求量（万套）	30	74	177	356	725	1,393	2,257	3,701	6,052	9,321	13,980
-单价（元/套）	1,300	1,235	1,173	997	798	638	543	515	490	465	442
市场空间（亿元）	4	9	21	35	58	89	122	191	296	434	618

数据来源：Wind，东吴证券研究所测算

3.3. 兆威机电：深耕微型电机领域，灵巧手整机亦有布局

微型电机是灵巧手必不可少的核心驱动部件。不论是特斯拉 Optimus 第一代灵巧手使用的空心杯电机（实际就是特殊的直流无刷电机），还是特斯拉 Optimus 第二代灵巧手使用的无刷有齿槽电机，其从技术原理角度来讲均不复杂，其难点在于机器人灵巧手要求电机满足体积小、高转矩密度和高响应速度等特点。以空心杯电机为例，针对人形机器人应用的空心杯电机直径通常在 13mm 及以下，且通常以几万-10 万转每分钟的高速运动（常规电机通常几千转/min）、各机械件公差配合难度高，考验精密制造能力，通常会采用日本、德国等地进口的机床进行精加工。

图23：空心杯电机往往搭配精密齿轮箱（减速机），高速+小尺寸场景下考验加工精度



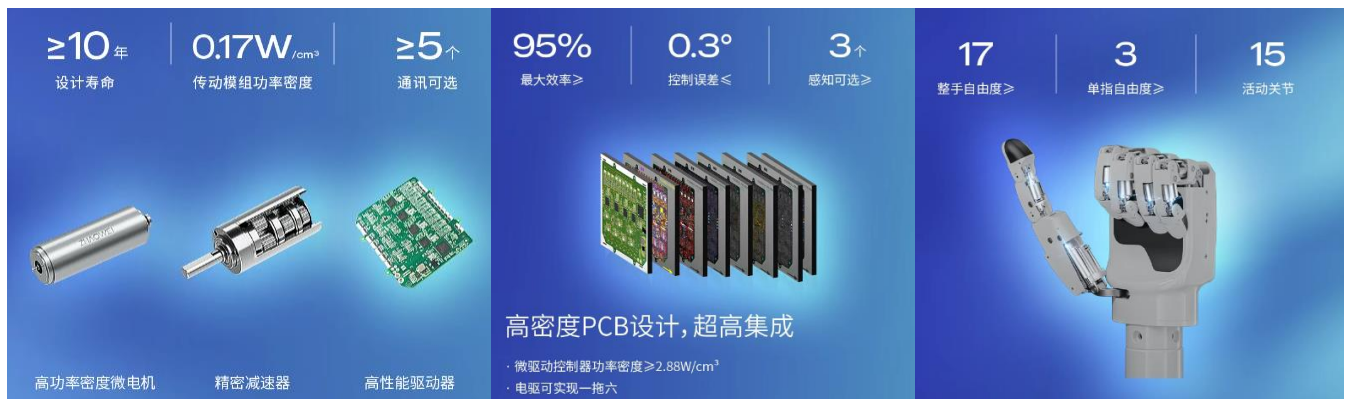
数据来源：Faulhaber，东吴证券研究所

电机微型化领域外资拥有先发优势，国内企业中兆威机电占据领先地位。海外厂家空心杯电机品类齐全，Faulhaber、maxon 空心杯直径可小到 3-5mm，内资少有 12mm 以下的空心杯电机，而兆威目前空心杯电机直径已经可达 6-12mm，正努力开展 4mm 直径空心杯电机的研发。目前公司高转矩直流电机和无刷空心杯电机均已形成系列产品，成

功用于人形机器人等领域。

灵巧手整机亦有布局，全套解决方案彰显实力。2024 年 11 月 14 日，兆威机电在深圳高交会举办发布会，正式推出其手指集成驱动的高可靠灵巧手。该灵巧手整机拥有 17 个主动执行单元，单只手指自由度大于等于 3 个。整手的关键组件全部采用自主研发，包括电机、减速器、控制器等，其中高效高功率密度传动模组的设计寿命高达 10 年。

图24：兆威机电推出灵巧手整套解决方案



数据来源：兆威机电公众号，东吴证券研究所

4. 盈利预测与投资建议

1. 核心假设

- 1) **汽车电子、XR 等下游应用场景需求向好带动公司业绩提升。**伴随新能源汽车渗透率的不断提升，座舱智能化水平有望持续提高，公司微型电驱系统需求有望同步受益。另外 XR 行业正处于产业化前夕，未来有望迎来高速增长阶段，公司切入 IPD 模组有望贡献业绩新增长极。
- 2) **前瞻布局人形机器人灵巧手领域，有望受益于人形机器人产业化落地。**灵巧手作为人形机器人最具价值量的环节，潜在市场空间天花板高。兆威机电前瞻性布局了灵巧手微型电机与整机解决方案，未来有望切入国产人形机器人供应链，在人形机器人产业化落地进程中充分受益。

3) 分业务预测：

- ① **微型传动系统：**微型传动系统是公司的核心业务，伴随新能源汽车渗透率提升以及 XR 设备需求提升，公司微型传动系统产品有望持续受益。我们预计 2024-2026 年公司微型传动系统业务收入增速分别为 27.00%/30.00%/32.00%，毛利率分别为 29.70%/30.00%/30.00%。

- ② **精密注塑件：**公司精密注塑件业务与微型传动系统业务相辅相成，主要应

用于通信设备、汽车电子领域。伴随公司微型传动系统产品持续开拓汽车电子领域市场，公司精密注塑件产品有望同步增长。我们预计 2024-2026 年公司精密注塑件业务收入增速分别为 27.00%/18.00%/20.00%，毛利率分别为 39.50%/39.50%/39.50%。

③ **精密模具及其他**: 公司精密模具主要用于为客户定制化开发和生产新产品，不单独对外销售，未来有望伴随微型传动系统与精密注塑件业务持续增长而放量。我们预计 2024-2026 年公司精密模具及其他业务收入增速分别为 20.00%/15.00%/10.00%，毛利率分别为 20.00%/20.00%/20.00%。

2. 盈利预测

基于以上假设，我们预计公司 2024-2026 年的营业收入分别为 15.26/19.13/24.34 亿元，分别同比增长 26.55%/25.34%/27.25%。公司 2024-2026 年的归母净利润分别为 2.19/2.78/3.51 亿元，分别同比增长 21.77%/26.69%/26.56%。

表5：公司分业务收入预测（百万元）

	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
微型传动系统	739.30	707.85	753.31	956.71	1,243.72	1,641.71
YoY	-9.94%	-4.25%	6.42%	27.00%	30.00%	32.00%
毛利率	26.89%	26.02%	25.76%	29.70%	30.00%	30.00%
精密注塑件	341.55	383.79	375.42	476.79	562.61	675.13
YoY	4.39%	12.37%	-2.18%	27.00%	18.00%	20.00%
毛利率	36.58%	38.43%	37.65%	39.50%	39.50%	39.50%
精密模具及其他	59.15	60.82	77.21	92.65	106.55	117.20
YoY	25.78%	2.81%	26.95%	20.00%	15.00%	10.00%
毛利率	25.74%	18.45%	19.28%	20.00%	20.00%	20.00%
收入合计	1,140.00	1,152.46	1,205.95	1,526.15	1,912.88	2,434.05
YoY	-4.61%	1.09%	4.64%	26.55%	25.34%	27.25%
毛利润合计	338.96	342.92	350.28	491.00	616.66	782.63
综合毛利率	29.73%	29.76%	29.05%	32.17%	32.24%	32.15%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

可比公司方面，我们选取与公司业务和商业模式相近的鸣志电器（603728.SH）、鼎智科技（873593.BJ）、凯中精密（002823.SZ）作为可比公司。截至 2025 年 2 月 11 日，2024-2026 年可比公司 PE 均值为 124x/104x/90x，公司估值水平低于可比公司估值水平。

表6：可比公司估值表（截至 2025 年 2 月 11 日）

2025/2/11		货币	收盘价	市值 (亿)	归母净利润（亿元）				PE			
股票代码	公司简称				2023	2024E	2025E	2026E	2023	2024E	2025E	2026E

603728.SH	鸣志电器	CNY	75.29	315	1.4	1.4	1.7	2.0	225	219	184	155
873593.BJ	鼎智科技	CNY	49.58	67	0.8	0.5	0.6	0.7	82	126	109	98
002823.SZ	凯中精密	CNY	15.54	51	0.8	1.8	2.7	3.2	67	28	19	16
平均									124	124	104	90
003021.SZ	兆威机电	CNY	118.29	284	1.8	2.2	2.8	3.5	158	130	102	81

数据来源：Wind，东吴证券研究所

（注：鸣志电器、鼎智科技、兆威机电盈利预测来自东吴证券研究所，其余公司盈利预测来自 Wind 一致预期）

3. 投资建议

兆威机电是我国微型传动系统领域龙头企业，在微型传动系统与精密结构件领域技术积累深厚。近年来伴随新能源汽车的渗透率快速提升，座舱智能化带动汽车电子消费需求提升，微型传动系统需求同步提振。另外 XR 产业目前处于产业化前夕阶段，未来有望实现快速渗透，需求天花板有望高速增长，IPD 系统需求有望同步成长，带动公司业绩增长。另外公司前瞻性布局人形机器人灵巧手微型电机与整机领域，未来有望伴随人形机器人产业化落地充分受益。综合考虑下，我们预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 2.19/2.78/3.51 亿元，当前股价对应动态 PE 分别为 130x/102x/81x，考虑到公司前瞻布局灵巧手，维持公司“增持”评级。

5. 风险提示

- 汽车电子行业需求不及预期：**公司微型传动系统产品主要应用于汽车电子行业，与行业景气度高度相关。若新能源汽车销售不及预期，则汽车电子行业需求将同步下滑，公司主营产品需求可能同步下滑。
- XR 产业化进程不及预期：**目前 XR 行业处于产业化前夕阶段，市场需求仍处于爬坡阶段，若 XR 产业化进程不及预期，则 IPD 系统需求将同步下降，公司相关产品销售可能受阻。
- 人形机器人产业化进程不及预期：**公司前瞻性布局人形机器人灵巧手电机及整机环节，致力于为人形机器人提供现实交互的媒介。若人形机器人产业化进程不及预期，则灵巧手需求将同步下降，公司相关产品销售可能不及预期。

兆威机电三大财务预测表

资产负债表(百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E	利润表(百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	2,603	2,733	3,024	3,419	营业总收入	1,206	1,526	1,913	2,434
货币资金及交易性金融资产	772	916	1,017	1,154	营业成本(含金融类)	856	1,035	1,296	1,651
经营性应收款项	451	548	687	874	税金及附加	10	12	15	19
存货	164	201	252	321	销售费用	43	61	73	90
合同资产	0	0	0	0	管理费用	65	81	99	124
其他流动资产	1,215	1,067	1,068	1,070	研发费用	129	157	195	243
非流动资产	1,201	1,242	1,249	1,249	财务费用	(35)	0	0	0
长期股权投资	68	68	68	68	加:其他收益	23	23	27	32
固定资产及使用权资产	674	702	722	733	投资净收益	37	31	34	37
在建工程	254	241	229	217	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	49	49	49	49	减值损失	(7)	0	0	0
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	2	0	0	0
长期待摊费用	15	15	15	15	营业利润	194	233	295	374
其他非流动资产	142	167	167	167	营业外净收支	(2)	0	0	0
资产总计	3,804	3,974	4,274	4,669	利润总额	192	233	295	374
流动负债	637	706	873	1,101	减:所得税	12	14	18	22
短期借款及一年内到期的非流动负债	45	42	42	42	净利润	180	219	278	351
经营性应付款项	409	460	576	734	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	21	27	34	44	归属母公司净利润	180	219	278	351
其他流动负债	162	177	221	281	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.75	0.91	1.16	1.46
非流动负债	80	86	86	86	EBIT	120	233	295	374
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	192	287	357	444
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	29.05	32.17	32.24	32.15
租赁负债	0	0	0	0	归母净利率(%)	14.92	14.36	14.51	14.43
其他非流动负债	79	85	85	85	收入增长率(%)	4.64	26.55	25.34	27.25
负债合计	716	792	959	1,186	归母净利润增长率(%)	19.55	21.77	26.69	26.56
归属母公司股东权益	3,088	3,182	3,315	3,482					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	3,088	3,182	3,315	3,482					
负债和股东权益	3,804	3,974	4,274	4,669					

现金流量表(百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E	重要财务与估值指标	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	196	180	282	354	每股净资产(元)	18.06	13.25	13.80	14.50
投资活动现金流	(181)	87	(36)	(33)	最新发行在外股份(百万股)	240	240	240	240
筹资活动现金流	(64)	(122)	(145)	(184)	ROIC(%)	3.67	6.89	8.44	10.21
现金净增加额	(53)	144	101	137	ROE-摊薄(%)	5.83	6.89	8.37	10.09
折旧和摊销	72	54	62	70	资产负债率(%)	18.83	19.93	22.44	25.41
资本开支	(206)	(70)	(70)	(70)	P/E(现价&最新股本摊薄)	157.92	129.68	102.36	80.88
营运资本变动	(41)	(63)	(24)	(31)	P/B(现价)	6.55	8.93	8.57	8.16

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>