



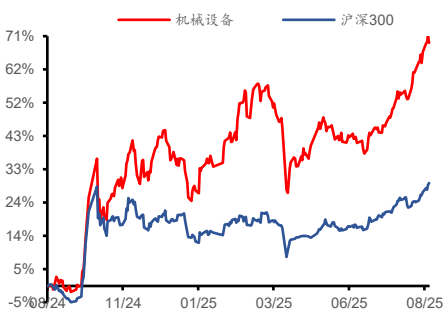
上海证券
SHANGHAI SECURITIES

增持（维持）

行业： 机械设备
日期： 2025年08月22日

分析师： 吴婷婷
Tel: 021-53686158
E-mail: wutingting@shzq.com
SAC 编号: S0870523080001

最近一年行业指数与沪深 300 比较



相关报告：

《MIM 工艺受益于人形机器人等高端制造行业或迎来蓝海市场》

——2025 年 08 月 19 日

《周观点：人形机器人产业端催化不断，持续关注人形机器人板块》

——2025 年 08 月 19 日

人形机器人有望打开摆线针轮减速器应用空间

——人形机器人行业观点报告

主要观点

➤ 摆线针轮减速器——人形机器人关节核心三大传动技术之一

- 1) 根据黄兴所撰写的《工业机器人精密减速器综述》，摆线针轮行星减速器是一种应用行星式传动原理,采用摆线针齿啮合的新颖传动装置。摆线针轮减速器全部传动装置可分为三部分：输入部分、减速部分、输出部分。输入轴与偏心套协同旋转，带动摆线轮做偏心运动，摆线轮与针齿壳通过多齿啮合传递动力，销轴将摆线轮的偏心运动转化为输出轴的匀速旋转。
- 2) 根据思瀚研究院公众号，人形机器人关节模组方案目前以行星、谐波减速器为主。行星减速器结构紧凑，承载力强，但背隙大、精度不足，冲击工况下精度衰减严重，增加控制难度。谐波减速器以极轻的重量实现高减速比，运动平顺无回差，但柔轮强度不足，抗冲击性差，高频冲击易断裂，寿命与可靠性不足。摆线针轮减速器兼具高刚性、大扭矩与紧凑体积，缺点是机构太复杂制造安装精度要求太高，转臂轴承受力大，影响轴承寿命和承载能力。
- 3) 根据智研咨询，从精密减速器产业链来看，上游为钢材、毛坯件、轴承等原材料及零部件，下游为精密减速器应用领域，精密减速器作为多种高精密装备不可或缺的重要零部件，广泛应用于机器人、工业自动化等高端制造领域。

➤ 国外企业占据高端市场主导地位，国产加速替代

- 1) 根据重庆大学高速重载传动系统与智能装备研究团队所编写的《摆线精密传动研究现状及发展趋势》，1926 年，德国 L.Braren 教授在少齿差行星传动基础上，发明了摆线针轮行星减速器。1939 年，日本住友重机械株式会社开始引进该技术，并进行改进，从而使摆线针轮减速器进入实际工程应用阶段。随着研究不断深入，摆线针轮行星传动在微型机械、机械人传动装置等方面都有一定的应用。
- 2) 国内摆线传动研究起步较晚，上世纪六十年代开始研制，并于 1981 年制订了摆线针轮减速器标准系列。根据华经情报网，行业内，日本纳博特斯克、住友重工等国际巨头主导高端市场，双环传动、秦川机床等企业为本土龙头，国产加速替代。

➤ 人形机器人有望打开摆线针轮减速器应用空间

- 1) 根据华经情报网，摆线针轮减速器凭借其高负载、高精度、长寿命和轻量化的特点，满足了机器人下肢关节、腰髋等关键部位的需求。适用于精密装配任务；智同科技的 CT-CHR 系列则应用于仿生机器人、行走机器人、人体外骨骼和医疗康复机械等领域，展现了其在多样化应用场景中的优势。
- 2) 根据思瀚研究院公众号，目前摆线针轮减速器主要用于环保、建筑、电力、化工、矿山、石油等领域，未来需求放量叠加摆线减速器性能迭代，有望在人形机器人实现逐步搭载：根据思瀚研究院，新型减速器后续搭载路径将从负载要求最高的下肢，到负载

较高的腰髋，以及负载要求一般的肩部等环节，打开“新型/摆线减速器”增量空间。价格层面，随着未来人形机器人需求放量及生产工艺的逐步优化，减速器价格有望逐步下探，测算到2030年全球机器人用新型减速器的市场空间有望超140亿元。

➤ **多家公司布局摆线减速器，为人形机器人发展提供技术支撑**

- 1) **豪能股份**：公司是一家主营汽车零部件的国家高新技术企业，专业从事汽车传动系统零部件的研发、生产和销售。涵盖汽车同步器、差速器、离合器。公司在互动平台表示，全资子公司重庆豪能正在建设“智能制造核心零部件项目”，积极布局机器人用高精精密减速机及关节驱动总成，目前正在开发高精行星减速机、高精精密新型摆线减速机等系列化产品，部分产品已在智能机器人等领域应用。
- 2) **福达股份**：公司全面向新能源汽车产业发展转型，形成了以新能源混动曲轴、电驱齿轮、精密锻件为主要业务，机器人零部件等为新兴业务的新发展格局。针对人形机器人，公司专门组建了产品研发团队，并成立机器人事业部，现已成功开发出人形机器人行星减速器产品，并完成台架试验。此外，公司于2025年3月14日签署协议获长坂（扬州）机器人科技有限公司部分股权，拓展相关业务，长坂产品覆盖人形机器人线性执行器（反向式行星滚柱丝杠）、旋转执行器（高性能减速器），所有产品均拥有完全自主知识产权。
- 3) **中大力德**：公司是一家集电机驱动、微特电机、精密减速器、机器人结构本体及一体化智能执行单元的研发、制造、销售、服务于一体的国家高新技术企业。曾凭借年产6万台机器人精密摆线针轮减速器项目入选国家工业转型升级强基工程项目。
- 4) **禾川科技**：公司专注于工业自动化产品的研发、制造、销售及应用集成。公司通过全栈自研+深度协同设计，在核心性能上实现突破，创新推出摆线关节模组。
- 5) **科利达**：2025年4月10日，公司全资子公司科盟创新推出PEEK轻量化摆线减速机，实现±1.5%低波动率，空间压缩30%，抗冲击能力提升200%，适配紧凑型高负载任务。
- 6) **双环传动**：公司主营业务为机械传动齿轮及其相关零部件的研发、设计与制造。公司在互动平台表示，公司控股子公司浙江环动机器人关节科技股份有限公司从事机器人关节精密减速器的研发、设计、生产和销售，产品包括RV减速器、精密配件及谐波减速器。目前，控股子公司已与国内外多家知名机器人厂商建立了良好的长期战略合作关系。

■ **投资建议**

- 1) 建议关注：豪能股份、福达股份、中大力德、禾川科技、科达利、双环传动等；

■ **风险提示**

人形机器人研发进展不及预期；人形机器人商业化落地不及预期；人形机器人潜在供应商环节竞争加剧。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。	
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上	
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%	
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间	
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上	
无评级	由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级	
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。	
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数	
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平	
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数	
相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。		

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司(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。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。