



2025年 人形机器人线束行业词条报告

头豹分类/综合及概念/智能制造

企业竞争图谱：2025年人形机器人线束 头豹词条报告系列



于利蓉 · 头豹分析师

2025-07-11 未经平台授权，禁止转载

行业分类：综合及概念/智能制造

摘要

人形机器人线束是指连接机器人各个部件的电线和电缆的集合，承担着电力传输、信号控制和数据通信的重要功能，堪称人形机器人的“血管”和“神经系统”。总体来看，人形机器人线束的性能要求高于工业机器人线束的性能要求，略低于车规级线束的性能要求。该行业资金、技术和客户壁垒较高，未来将向智能化、高性能化、轻量集成化和仿生化方向发展。人形机器人线束市场规模受全球机器人产业政策、中国技术突破等因素发展推动。未来，随着人形机器人应用场景拓展、技术发展、行业政策驱动、产业生态扩张和市场需求提升，中国人形机器人线束行业将迎来更多发展机遇。

行业定义

人形机器人线束是指连接机器人各个部件的电线和电缆的集合。它们通过传输电力、信号和数据，使机器人能够正常运行。人形机器人线束通常由导线、绝缘材料、保护层和连接器组成，其中，连接器是人形机器人线束中最重要的组成部件，能够将线束连接到机器人的各个部件上，具有良好的导电性和耐用性。人形机器人线束作为连接机器人各电气部件的关键组件，承担着电力传输、信号控制和数据通信的重要功能，堪称机器人的“血管”和“神经系统”。

行业分类

从产品类型看，人形机器人线束主要分为柔性线缆和刚性线缆两大类。从产品功能看，人形机器人线束主要分为动力线束和信号线束。此外，人形机器人专用线束包括液冷线束、特殊信号线束和结构型线束，用以满足人形机器人特殊部位散热需求、通信需求和轻量化集成需求。

人形机器人线束基于产品类型的分类

柔性线缆和刚性线缆

柔性线缆

柔性线缆因其优异的耐弯曲、耐扭转性能，在需要频繁运动的关节部位应用广泛。

刚性线缆

刚性线缆更多用于固定连接部分。

人形机器人线束基于产品功能的分类

动力线束和信号线束

动力线束

动力线束，作为人形机器人动力传输的“主干道”，承担着为人形机器人的伺服电机、关节驱动器等关键部件提供强大电能的重任。具备高载流能力，能够承受大电流的通过，以确保机器人在高强度的工作状态下，各个执行机构都能获得足够的动力。

信号线束

信号线束则像是人形机器人的“神经末梢”，负责在人形机器人的控制系统、传感器以及执行器之间传递各种控制信号和反馈信息。这些信号的传输速度和准确性直接影响着人形机器人的响应速度和动作精度。

人形机器人特殊专用线束

液冷线束、特殊信号线束和结构型线束

液冷线束

在人形机器人线束中加入液冷模块，通过在线材内部加入中空管，放入液冷液体，从而保证线束持久稳定的耐用性。例如人形机器人某些部位需要用到2V减速器，电压相对较低，但功率较大，电流较高，加入液冷线束可以达到更好散热的作用。

特殊信号线束

根据特殊用途的不同，特殊通信线束两侧所采用的连接器的端子有不同的设计要求，所采用的导线区别于普通的铜材或铝材，更多采用复合材料。

结构型线束

对线束进行扁平化、结构化设计。柔性印刷电路（FPC）和扁平性电缆（FFC）为线束的柔性化、结构化和扁平化发展提供发展潜力。通过在柔性基板上蚀刻铜导体，FPC能够实现复杂电路，FFC可以在柔性绝缘材料中嵌入多个扁平导体。从而使带有FPC和FFC尾端的连接器可以实现精确的弯曲，提高产品的耐用性。

行业特征

人形机器人线束的行业特征包括资金壁垒较高、技术壁垒较高、客户壁垒较高、朝着智能化、高性能化、轻量集成化和仿生化方向发展。

1 资金壁垒较高

人形机器人线束企业前期需要大量资金投入设备、研发人员及质量管理体系建设。从实验室立项，到配方研发、工艺端验证、下游客户导入，整个周期时间长达3年不止。

2 技术壁垒较高

人形机器人线束与其他普通线缆业务在技术人员、生产设备、材料等方面皆不通用，市场上现有专用技术受到专利保护。且人形机器人空间有限，线束布线需考虑弯曲半径、耐疲劳性、防电磁干扰等，要求高度定制化的线束设计，市场新进入企业面临较高技术壁垒。

3 客户壁垒较高

人形机器人线束下游客户对产品和材料的稳定性要求极高，市场新入局者若无长期市场口碑和实际场景验证数据，难以打开下游市场。且人形机器人线束进入下游客户供应链时间周期长，需要经过1-2年时间的真机测试，获取实际场景应用数据后才能转换为实际订单。

4 朝着智能化、高性能化、轻量集成化和仿生化方向发展

智能化：随着人工智能和物联网技术的快速发展，未来的线束有望集成更多的智能功能，如自诊断、自适应调整等，能够实时监测线束的状态，并自动调整以避免故障。**高性能化**：新型材料和制造工艺的进步，线束的传输性能、柔韧性和耐用性将不断提高；通过更先进的屏蔽技术和信号处理算法，减少信号干扰和传输损耗，提高数据传输的准确性和速度。**轻量集成化**：以特斯拉Optimus为例，其线束通过采用模块化集成设计，遵循电磁兼容性原则，考虑柔韧性和环境适应性，追求小型化和轻量化。从而降低人形机器人关节负担，提高响应速度。**仿生化**：仿生化线束通过模仿人类神经元传导与组织结构的设计，使线束具备类似神经系统的多重功能，如分布式感知、集中式整合、自适应路径调节、高速多通道传输等。

发展历程

人形机器人线束目前已进入智能可重构与仿生发展阶段，通过模仿生物神经网络布局人形机器人线束，从而达到更高的集成度、智能化和更加优化的布局



初期发展阶段 · 1970-01-01~1990-01-01

线缆多为外部布线，通常裸露在机器人外部，安装简陋，维护困难；多使用普通电气刚性线缆，缺乏柔性，容易磨损或折断。功能单一，主要用于驱动电机和控制系统之间的简单连接。



集成化与柔性化发展阶段 · 1990-01-01~2010-01-01

引入更耐弯折的硅胶线、聚氨酯外皮等柔性线束材料；使用波纹管、编织网套、热缩管等对线束进行集中管理；线束与关节、电机等模块协同设计，提高替换性和维修性。
初步进入内部布线阶段，部分结构优化，线束可以走内部通道。



智能化与高度集成阶段 · 2010-01-01~2020-01-01

将电源线、信号线、通信线合并为一体，采用多层、多芯屏蔽线等密度集成线束；引入柔性FPC（柔性印刷技术）技术，减轻重量，提高弯曲适应性；广泛使用高性能防水、防尘、抗震的工业连接器，连接器标准化程度提升。
结构与线束共设计，三维CAD线束布线成为设计流程的一部分，减少内部空间浪费。



智能可重构与仿生发展阶段 · 2020-01-01~至今

模仿生物神经网络布线，具有感知与信号并行传输能力；线束中嵌入温度、拉力、弯曲传感器，实现边传输边监控；采用可重构线束结构，配合模块化关节，可快速调整线束布局。
使用AI优化布线路径，通过仿真与算法预测最佳路径，减少干涉与磨损。

| 产业链分析

人形机器人线束产业链的发展现状

人形机器人线束产业链上游为原材料，包括导线、绝缘材料、连接器、保护层、屏蔽层等；中游为线束制造商，目前人形机器人企业合作的线束供应商主要为海外企业；下游为应用环节。

人形机器人线束行业产业链主要有以下核心研究观点：

连接器是人形机器人线束重要原材，未来将朝着自诊断、边缘计算、柔性连接、无线与高频传输方向发展。

安费诺、泰科、维峰电子、立讯精密、广瀚电机等企业人形机器人线束连接器不断创新，人形机器人线束连接器自诊断、边缘计算、柔性连接、无线与高频传输功能持续提升。**在自诊断功能方面**，泰科推出内置传感器连接器，实时监测接触电阻、温度，故障预警准确率达99%；**在边缘计算模块**，安费诺将AI芯片集成至连接器，实现数据预处理，减少主控制器数据量负载，延迟低于10ms；**在柔性浮动连接方面**，浮动式板对板连接通过垂直按压连接，可通过微小浮动补偿装配误差，对机器人关节等易受力部位友好，例如维峰电子0.5mm间距浮动板对板连接器，通过三轴浮动设计补偿组装误差，支持720°/s角速度动态传输；**无线与高频化**，安费诺的MicroSpaceXS™连接器支持5G/6G网络切换，延迟低于10ms。此外，莫仕预测，2030年人形机器人连接器需支持100Gbps以上传输速率，以适配边缘AI芯片。

海外主流人形机器人企业合作线束企业主要为欧美日韩企业，中国主流人形机器人企业合作线束企业主要为中国本土企业。

特斯拉、波士顿动力、FigureAI、AgilityRobotics等海外主流人形机器人企业合作线束企业主要为欧美日韩企业。特斯拉人形机器人线束总成合作方主要是安波福、住友电气、藤仓、矢崎、安费诺。波士顿动力Atlas人形机器人线束总成合作方主要是安波福、住友电工、莫仕。FigureAI人形机器人线束总成合作方主要是安波福、住友电工、矢崎、藤仓。AgilityRobotics人形机器人线束总成合作方主要是Lear利尔公司、安波福。 **优必选、宇树科技、智元机器人、傅立叶、逐际动力等中国主流人形机器人企业合作线束企业主要为中国本土企业。** 优必选人形机器人线束合作企业有立讯精密、维峰电子、远东股份、胜蓝股份。宇树科技人形机器人线束合作企业有立讯精密、万马股份，鑫宏业线束正在测试过程中。智元人形机器人线束合作企业有昆山沪光、得润电子，远东股份线束已送样。傅立叶人形机器人线束合作企业有立讯精密、鑫宏业。逐际动力人形机器人合作企业有新亚电子。小米人形机器人线束合作企业有安波福。此外，乐聚机器人合作江苏亨通集团共同研发生产人形机器人线束产品。

上 产业链上游环节分析

生产制造端

原材料，主要包括导线、连接器、保护层、绝缘材料、胶带和屏蔽层等

上游厂商

日立金属株式会社	铜陵有色金属集团股份有限公司	安徽楚江科技新材料股份有限公司	鞍山海量有色金属材料制造有限公司
电连技术股份有限公司	苏州瑞可达连接系统股份有限公司	深圳市得润电子股份有限公司	深圳市长盈精密技术股份有限公司
成都硅宝科技股份有限公司	金发科技股份有限公司	南京聚隆复合材料技术有限公司	江苏斯迪克新材料科技股份有限公司
金杯电工股份有限公司	铜陵精达特种电磁线股份有限公司	远东智慧能源股份有限公司	

上游分析

人形机器人线束原材料成本占比较高，上游原材料合计占人形机器人线束总成本比例约70%。

人形机器人线束主要包括导线、连接器、保护层、绝缘材料、胶带和屏蔽层等原材。导线通常由铜或铝制成，具有良好的导电性能，导线的截面积越大，电流传输的能力就越强。此外，导线的绝缘材料也非常重要，能够防止电流泄漏和短路，常见的绝缘材料有聚氯乙烯PVC、聚乙烯PE和热塑性弹体TPE等。保护层能够保护导线免受外界环境损害，如机械摩擦、化学腐蚀和高温等，常见的保护层材料有聚氯乙烯PVC、聚氨酯PU和硅胶等。其中导线在上游原材占比约40%，连接器占比约30%，保护层占比约10%，绝缘材料占比约7%，屏蔽层和胶带占比约12%。上游原材料合计占人形机器人线束总成本比例约70%。

连接器是人形机器人线束重要原材，国产化率较低。

连接器是人形机器人线束重要原材，是一种连接电气端子以形成电路的耦合装置，作为关键基础元器件用以实现电线、电缆、印刷电路板和电子元件之间的连接，从而传输信号或电磁能量并保持系统与系统之间不发生信号失真和能量损失等变化。连接器一般由接触件、绝缘体、外壳和附件四部分组成。人形机器人连接器可分为动力类连接器、编码类连接器、控制器类连接器和视觉类连接器，以特斯拉人形机器人供货线束为例，人形机器人线束上游原材料中导线材料基本实现国产替代；保护层和绝缘材料国产化率约50%；屏蔽层国产化率约30%；**连接器的性能要求较高，国产化率最低，约10%。**

人形机器人线束连接器的用量呈先升后降趋势，未来随着人形机器人线束的集成化和结构化发展，连接器数量预计将下降至100以内。

在连接器用量上，以特斯拉人形机器人为例，特斯拉动力类、编码器类、控制类用连接器是根据轴来确定用量，有多少轴就用多少根，早期特斯拉人形机器人的轴数大概是20-40个，每套伺服系统会用到3套左右连接器，对应需要的连接器数量为60~120个。此外，视觉类用连接器一般会用到4个以上的连接器。早期特斯拉人形机器人需要的连接器数量约为64~124个。特斯拉OptimusGen3采用的连接

器数量较早期版本增加15%~20%。未来，随着人形机器人线束的集成化和结构化发展，人形机器人所采用的线束连接器数量预计将下降至100以内。 **目前人形机器人企业线束连接器供应商主要以海外品牌为主**，例如泰科、安费诺、罗森伯格、莫仕等企业。泰科、安费诺、罗森伯格为特斯拉人形机器人合作伙伴，莫仕为波士顿动力合作伙伴。中国多家连接器企业送样特斯拉，例如电连技术、立讯精密、维峰电子、瑞可达、长盈精密、得润电子等企业。

品牌端

线束制造商

中游厂商

浙江万马股份有限公司	立讯精密工业股份有限公司	无锡鑫宏业线缆科技股份有限公司	安波福	住友电工	藤仓	矢崎	安费诺
电连技术股份有限公司	昆山沪光汽车电器股份有限公司	新亚电子股份有限公司	中航光电科技股份有限公司	苏州瑞可达连接系统股份有限公司			
维峰电子（广东）股份有限公司	亨通集团有限公司						

中游分析

进口人形机器人线束在总线失效率、线束导通能力、连接器端子外露尺寸精准度、耐腐蚀性、线束机械寿命和热老化测试等方面优于国产人形机器人线束。

在总线失效率层面，以安波福为例，其线束总线失效率PPM（每百万工作小时的失效次数）为10以内，国产人形机器人线束失效率PPM（每百万工作小时的失效次数）通常在30～40以内。**在线束导通能力层面**，进口人形机器人线束导通能力（包括电流传输能力、电阻值、抗干扰能力、耐久性和温度稳定性）约为99.7%-99.8%，国产人形机器人线束导通能力（包括电流传输能力、电阻值、抗干扰能力、耐久性和温度稳定性）较差的在98%左右，较好在99.2%～99.3%左右。**在连接器端子外露尺寸的公差范围层面**，进口人形机器人线束连接器的端子外露尺寸公差范围一般为正负0.2%~0.3%左右，国产人形机器人线束连接器的端子外露尺寸公差范围一般为正负0.5%～0.8%。**在耐腐蚀性测试层面**，进口人形机器人线束的盐雾测试时间高于车规级线束的盐雾测试时间（720h），耐腐蚀性等级比国产线束高10%~15%，国产人形机器人线束的盐雾测试时间通常低于车规级线束的盐雾测试时间（720h）。**在线束机械寿命层面**，以安波福线束为例，通用线束寿命比国产线束高10%，特种线束机械寿命比国产高30%。**在线束热老化测试层面**，进口人形机器人线束在125℃温度下1,300～2,000个小时出现老化反应，国产人形机器人线束在125℃温度下达到1,000个小时，出现老化现象。

总体来看，人形机器人线束的性能要求高于工业机器人线束的性能要求，略低于车规级线束的性能要求。

在抗震动性能方面：工业机器人的线束震动性能要求是5Hz到50Hz；人形机器人的线束震动性能要求是5Hz到500Hz；车规级的线束震动性能要求是5Hz到2,000Hz。在防水性能方面：工业机器人线束防水要求是IP54或者是IP56部分喷涂车间的工业机械臂防水要求为IP64、IP65；人形机器人线束防水要求是IP66到IP67左右；车规级高压线束防水要求是IP67到IP68。耐热性能方面：工业机器人线束耐热性能一般为-20℃～85℃；人形机器人线束耐热性能为-40℃～125℃；车规级线束耐热性能为-40℃～125℃。耐腐性能方面：人形机器人线束盐雾测试时间为600小时以上，车规级线束盐雾测试时间为720小时。轻量化要求方面：人形机器人线束轻量化要求更高。例如特斯拉Optimus原型机的体重仅为73kg，这要求线缆减重40%以上。屏蔽性能方面：以特斯拉人形机器人对线束的屏蔽性能要求为例，需要人形机器人线束的屏蔽性能在工业机器人线束的基础上提升30%~40%。弯折寿命方面：普通工业机器人线束的使用寿命为6个月，耗材属性明显。人形机器人线束的使用寿命至少需为2.5年，特斯拉人形机器人线束的使用寿命要求为5年。线束数量方面：传统工业机器人使用线束数量约为9至12条，以特斯拉人形机器人为例，使用线束数量约为34根。线束连接器价值量方面：人形机器人对线束连接器的稳定性要求更高，使得连接器端子选型标准更高，人形机器人线束连接器的价值量相比工业机器人线束连接器提升30%～50%。

渠道端及终端客户

应用环节

渠道端

特斯拉

波士顿动力

Figure AI

Agility Robotics

优必选

宇树科技

智元机器人

傅立叶

逐际动力

下游分析

人形机器人尚未实现大规模量化，线束在人形机器人领域的应用占比不足1%。中国企业有望在伺服电机的供电线束、控制器的普通连接线束和软连接线束等领域率先实现国产化替代。

目前人形机器人定制线束主要为传感器系统重要线束、特殊执行器部位线束、重要控制器部位线束。其中，传感器系统重要线束包括关键部位线束，例如关节处的多维力/力矩传感器使用的线束，AI感知模块（如视觉、语音识别传感器）使用的线束、触觉/力感应传感器使用的线束；特种执行器部位线束，包括空心杯电机、无框力矩电机等具有特殊供电和通讯传输要求部位的线束，伺服系统中具有编码器的线路；重要控制器部位线束，例如主控板控制器等核心部位的线束。 伺服电机系统的供电线束用于伺服驱动系统中的供电线束，结构上相对清晰，电气性能可控，是国产厂商较容易切入的方向。该类线束在技术复杂度、定制化程度上低于编码器信号线、反馈总线等通信类线缆，适合中国线束企业通过工艺优化与材料替代实现快速国产化突破。 普通控制器连接线束与软连接线束，在材料工艺与接口标准化程度较高，具备较好国产替代基础。例如，应用于人形机器人电池与主控器之间的软连接线束（低压直流供电线缆），结构简单、定制难度低、批量化稳定性要求高，是国产线束企业可以发力的产品线。

行业规模

人形机器人线束行业规模的概况

预计2025年—2029年，人形机器人线束行业市场规模由3.4亿人民币元增长至81.6亿人民币元，期间年复合增长率121.34%。

人形机器人线束行业市场规模历史变化的原因如下：

世界各国积极出台机器人相关产业政策，支持人形机器人产业的发展。

世界各国积极出台机器人相关产业政策，支持人形机器人产业的发展。以欧美、日本等发达国家相关政策较多，中国近年来密集出台相关产业政策。例如《“十四五”机器人产业发展规划》、《“十四五”智能制造发展规划》、《“机器人+”应用行动实施方案》、《2023年未来产业创新任务揭榜挂帅工作》、《关于推动未来产业创新发展的实施意见》等政策提出要突破人形机器人等高端装备产品，支持高自由度人形机器人的发展。2025年政府工作报告首次提及“具身智能”和“智能机器人”产业，人形机器人产业战略地位不断提升，利于推动更多资金和政策资源向具身智能和智能机器人领域倾斜，进而加速相关技术的研发和产业化。

中国人形机器人产业技术不断突破。

中国人形机器人专利技术不断突破，截至2023年5月31日，中国已累计申请6,618件人形机器人技术专利，领先欧美日韩等国家和地区；热点布局人形机器人本体结构、智能感知、驱动控制等领域。从全球来看，人形机器人本体结构领域拥有7,949项专利技术，驱动控制领域拥有4,800项专利技术，智能感知领域拥有4,191项专利技术。

人形机器人线束行业市场规模未来变化的原因主要包括：

中国人形机器人行业发展受益于应用场景拓展、技术发展、行业政策驱动、产业生态扩张、市场需求提升等多因素推动。

应用场景方面，人形机器人率先在工业场景小批量落地，而后逐渐向家庭场景和商业服务场景渗透，未来有望广泛应用在教育、医疗、高危和特殊环境领域，例如截至2025年Q1，傅利叶机器人总体交付超10,000台，2025年整体出货交付目标数千台；优必选科技与华为在深圳正式签署全面合作协议，双方将围绕具身智能和人形机器人领域，在产品技术研发、场景应用及产业体系等开展创新合作，协议约定，双方将通过发挥华为昇腾、鲲鹏、华为云及大模型等能力与华为在研发、生产供应等经验，结合优必选全栈式人形机器人技术，推动人形机器人从实验室创新向工

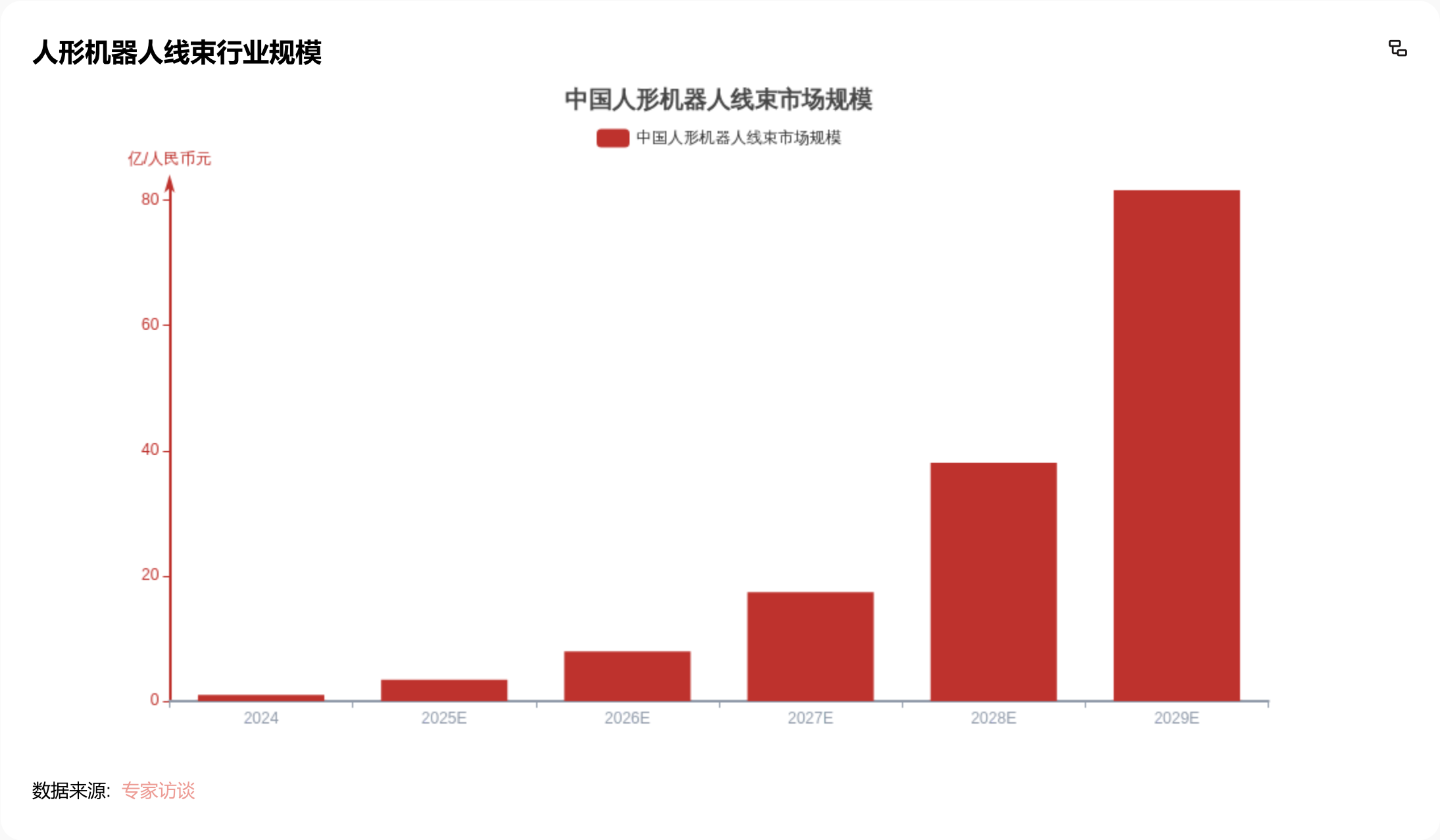
业、家庭等场景的效率提升和落地复制。

技术方面，随着人形机器人量产需求释放，人形机器人核心原材和零部件技术瓶颈不断突破，国产替代率不断提升，产业链成熟化发展与技术迭代推动人形机器人行业降本增效。

产业生态方面，随着传统工业机器人企业、核心零部件厂商与AI算法等厂商协同合作；通用技术平台和标准化接口体系不断成熟，有望吸引更多市场主体入局，推动产业生态多元化扩展与商业化落地进程加快。

市场方面，中国人口老龄化加剧、劳动力成本上升、智能制造产业升级、服务行业“类人化”交互需求、以及家庭场景中智能陪护需求的上升都使得人形机器人市场需求不断提升。

规模预测



政策梳理

	政策名称	颁布主体	生效日期	影响
	《关于深化养老服务改革发展的意见》	中共中央、国务院	2025-01-01	6
政策内容	研究设立养老服务相关国家科技重大项目，重点推动人形机器人、脑机接口、人工智能等技术产品研发应用。			
政策解读	《关于深化养老服务改革发展的意见》明确指出要推动机器人在养老领域的应用发展，基于老人群体的特殊性，脑机接口、人工智能等技术在养老机器人的应用推广至关重要。			
政策性质	指导性政策			

	政策名称	颁布主体	生效日期	影响
	《关于推动未来产业创新发展的实施意见》	工业和信息化部、科学技术部、国家发展和改革委员会	2024-01-01	6
政策内容	突破包括人形机器人在内的高端装备产品，以整机带动新技术产业化落地，打造全球领先的高端装备体系。深入实施产业基础再造工程，补齐基础元器件、基础零部件、基础材料、基础工艺和基础软件等短板，夯实未来产业发展根基。			
政策解读	《关于推动未来产业创新发展的实施意见》明确指出要推动中国人形机器人产业的发展必须夯实产业发展根基，重视基础元器件、基础零部件、基础材料、基础工艺和基础软件的国产化发展。			
政策性质	指导性政策			

	政策名称	颁布主体	生效日期	影响
	《人形机器人创新发展指导意见》	工业和信息化部、科学技术部、国家发展和改革委员会	2023-11-01	6
政策内容	到2025年，初步建立人形机器人创新体系，突破仿生感知、运动控制、智能交互等核心技术；到2027年，形成安全可靠的产业链供应链，推动人形机器人在工业、民生、特种领域规模化应用。			
政策解读	《人形机器人创新发展指导意见》是首次针对人形机器人发布专项政策，利于推动中国机器人行业核心技术的发展和人形机器人产业链的发展。			
政策性质	指导性政策			

	政策名称	颁布主体	生效日期	影响
	《“机器人+”应用行动实施方案》	工业和信息化部、教育部、公安部等17个部门	2023-01-01	6
政策内容	到2025年，制造业机器人密度较2020年实现翻番，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升。聚焦10大应用重点领域，突破100种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广200 个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景，打造一批“机器人+”应用标杆企业。			
政策解读	《“机器人+”应用行动实施方案》对中国机器人的落地发展指明方向，明确指出机器人的应用发展场景，推动行业标杆企业的崛起，。			
政策性质	指导性政策			

	政策名称	颁布主体	生效日期	影响
	《“十四五”机器人产业发展规划》	工业和信息化部、国家发展和改革委员会等15个部门	2021-12-01	6
政策内容	到2025年，中国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。到2035年，中国机器人产业综合实力达到国际领先水平，机器人成为经济发展、人民生活、社会治理的重要组成。发展机器人自诊断技术、模块化与重构技术、材料结构功能一体化技术等。			
政策解读	该政策明确中国机器人产业发展的目标和重点技术方向。指出到2035年，中国机器人产业综合实力达到国际领先水平，让机器人在经济、生活和治理中发挥重要作用。同时强调发展机器人自诊断技术、模块化与重构技术、材料结构功能一体化技术等关键技术，以提升机器人产业的核心竞争力，推动产业升级和可持续发展。			
政策性质	指导性政策			

竞争格局

人形机器人线束竞争格局概况

人形机器人线束行业第一梯队企业为安波福、住友电工、藤仓等国际巨头企业，第二梯队企业包括万马、电连技术、立讯精密、鑫宏业等中国领先企业；第三梯队包括瑞可达、维峰电子等企业。

人形机器人线束行业竞争格局的历史原因

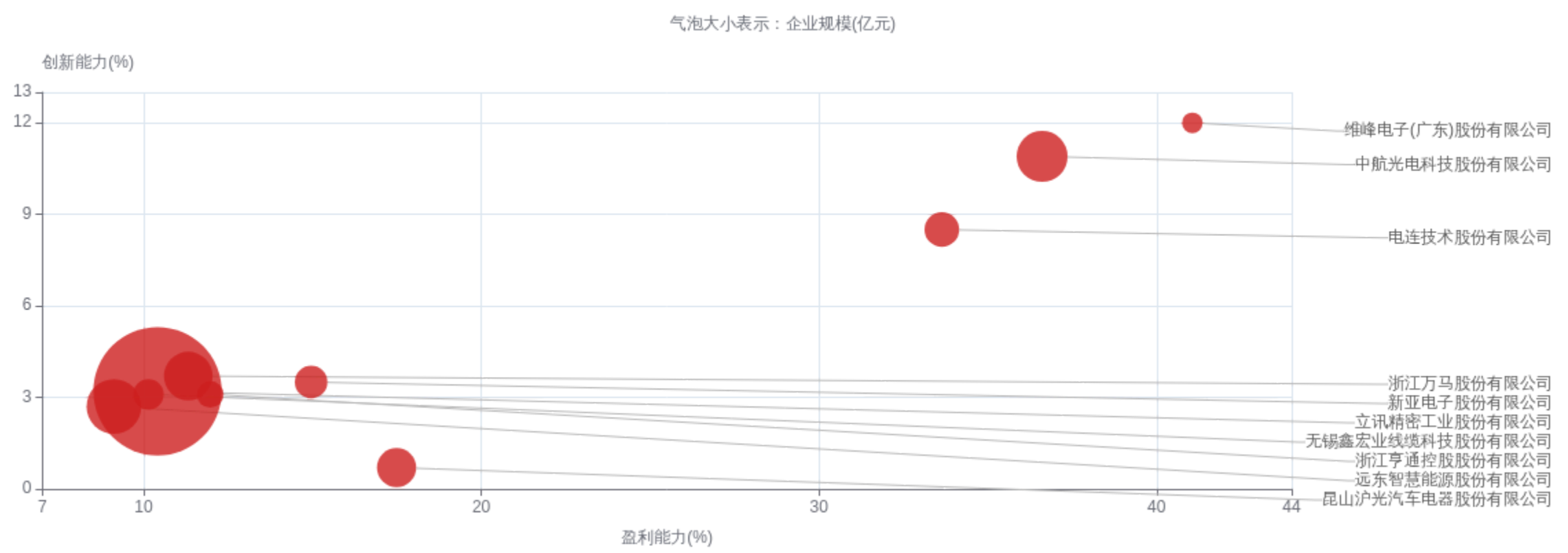
欧美日韩主流人形机器人线束企业进入线束行业时间较早，产品具有性能优势，已进入主流人形机器人厂商供应链。

欧美日韩主流人形机器人线束企业，例如安波福、住友电工、藤仓、矢崎、安费诺等成立时间较早，为特斯拉、FigureAI、AgiltyRobotics等海外主流人形机器人企业线束的供应商，其人形机器人线束产品在总线失效率、线束导通能力、连接器端子外露尺寸精准度、耐腐蚀性、线束机械寿命和热老化测试等方面优于国产人形机器人线束，例如，安波福成立于20世纪，1993年就进入中国市场，安波福线束总线失效率PPM（每百万工作小时的失效次数）为10以内，国产人形机器人线束失效率PPM通常在30～40以内。中国人形机器人线束企业部分合作优必选、宇树、傅立叶、智元等主流人形机器人企业，或产品送样特斯拉等海外主流人形机器人企业，进入线束行业时间较晚，尚未稳定进入主流人形机器人厂商供应链。

人形机器人线束行业竞争格局未来变化原因

中国国产人形机器人线束产品具有性价比优势，人形机器人线束国产化率有望逐年提升。

中国国产人形机器人线束产品性能虽较进口人形机器人线束产品尚有差距，但中国人形机器人线束企业通过技术研发和收购外资企业不断提升产品性能，人形机器人线束国产化率有望逐年提升。例如立讯精密2024年收购德国老牌汽车线束制造商莱尼公司（全球第四，欧洲第一的汽车线束公司）50.1%的股权及其下属全资子公司LeoniKabelGmbH100%股权，进一步强化其在全球线束领域的布局和能力，可以借助莱尼的技术和市场优势，快速提升在人形机器人线束领域的竞争力。此外，中国国产人形机器人线束产品具有性价比优势，中国国产人形机器人线束均价约150元/根，进口人形机器人线束均价约200元/根，人形机器人降本增效的发展路径有利于人形机器人线束产品国产化率逐渐提升。



上市公司速览

立讯精密工业股份有限公司（ 002475 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	1.6千亿元 >	7.3	11.8

浙江万马股份有限公司（ 002276 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	38.0亿元 >	23.6	12.6

无锡鑫宏业线缆科技股份有限公司（ 301310 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	14.6亿元 >	12.1	12.9

电连技术股份有限公司（ 300679 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	12.0亿元 >	15.0	30.7

昆山沪光汽车电器股份有限公司（ 605333 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	15.4亿元 >	-	14.4

新亚电子股份有限公司（ 605277 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	8.8亿元 >	27.4	14.2

中航光电科技股份有限公司（ 002179 ）

维峰电子(广东)股份有限公司（ 301328 ）

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	153.6亿元 >	23.3	38.8

浙江亨通控股股份有限公司 (600226)			
总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	3.8亿元 >	86.4	6.9

总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	1.5亿元 >	44.6	40.2

远东智慧能源股份有限公司 (600869)			
总市值	营收规模	同比增长(%)	毛利率(%)
-	182.2亿元 >	4.8	10.3

企业分析

1 立讯精密工业股份有限公司【002475】

公司信息			
企业状态	存续	注册资本	717934.0589万人民币
企业总部	深圳市	行业	计算机、通信和其他电子设备制造业
法人	王来春	统一社会信用代码	91440300760482233Q
企业类型	股份有限公司(中外合资、上市)	成立时间	1085328000000
品牌名称	立讯精密工业股份有限公司	经营范围	生产经营连接线、连接器、电脑周边设备、塑胶五金制品。^

■ 财务数据分析										
财务指标	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
销售现金流/营业收入	0.9	0.92	0.89	0.94	1.05	0.93	1.08	1.01	0.97	/
扣非净利润同比增长(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
资产负债率(%)	42.114	48.2074	54.2421	55.9526	55.8558	62.0288	60.384	56.6122	62.1641	/
营业总收入同比增长(%)	35.7326	65.8561	57.0569	74.3832	47.9634	66.4259	39.0281	8.3527	15.907	/
归属净利润同比增长(%)	7.2345	46.1755	61.0483	73.1348	53.2825	-2.1444	29.5959	19.53	22.0311	/
摊薄净资产收益率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
实际税率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
应收账款周转天数(天)	99.6871	93.0593	91.4355	70.1809	53.3393	53.8218	49.5558	39.3978	37.9537	/
预收款/营业收入	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
流动比率	1.6898	1.4833	1.3434	1.237	1.2918	1.1154	1.183	1.2591	1.2166	/
每股经营现金流(元)	0.6179	0.0532	0.7637	1.3958	0.9819	1.0332	1.7926	3.8618	3.7473	/
毛利率(%)	21.4971	20.0025	21.0475	19.9124	18.0876	12.2756	12.1944	11.5841	10.4114	/
流动负债/总负债(%)	97.536	90.3608	86.9071	89.9795	85.9013	86.6843	83.2933	81.6022	81.8414	/
速动比率	1.1182	0.9743	0.8944	0.859	0.8986	0.793	0.6824	0.8615	0.9382	/
摊薄总资产收益率(%)	7.2649	7.3066	8.8851	11.4832	12.5487	8.207	7.801	7.8893	7.5574	/
营业总收入滚动环比增长(%)	45.9164	59.0908	35.7554	50.5311	/	/	/	/	/	/
扣非净利润滚动环比增长(%)	73.8364	23.1377	20.8014	29.2147	/	/	/	/	/	/
加权净资产收益率(%)	16.09	14.09	17.95	26.55	30.29	22.35	23	21.61	/	/
基本每股收益(元)	0.6	0.53	0.66	0.88	1.03	1.01	1.29	1.54	1.86	0.4
净利率(%)	8.589	7.6569	7.8475	7.8818	8.0983	5.0801	4.9015	5.2794	5.4239	/
总资产周转率(次)	0.8458	0.9543	1.1322	1.4569	1.5496	1.6155	1.5915	1.4943	1.3934	/
归属净利润滚动环比增长(%)	70.1096	52.0003	28.1972	31.7692	/	/	/	/	/	/
每股净资产(元)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
每股公积金(元)	2.6685	1.4301	0.8738	0.4963	0.27	0.3857	0.5145	0.7012	1.0428	/
扣非净利润(元)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
存货周转天数(天)	60.4808	55.1564	52.2019	44.7077	49.6785	45.466	55.8062	58.9237	45.9406	/
营业总收入(元)	13762595894.39	22826099790.37	35849964160.13	62516314588.42	92501259211.54	153946097790.4	214028394291.44	231905459829.83	268794737612.58	6178768
每股未分配利润(元)	1.5804	1.5214	1.7829	2.1995	2.571	3.4098	4.5477	5.8794	7.338	/
稀释每股收益(元)	0.6	0.53	0.66	0.87	1.01	0.99	1.28	1.53	1.85	0.4
归属净利润(元)	1156533484.71	1690568104.26	2722631125.23	4713820644.9	7225462752.58	7070520386.57	9163104849.54	10952656702.16	13365651026.16	3043574
扣非每股收益(元)	0.56	0.45	0.62	0.83	/	/	/	/	/	/
毛利润（元）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
经营现金流/营业收入	0.6179	0.0532	0.7637	1.3958	0.9819	1.0332	1.7926	3.8618	3.7473	/

公司竞争优势

▪ 竞争优势

立讯精密工业股份有限公司（以下简称“立讯精密”）成立于2004年，于2010年9月15日在深交所挂牌上市。公司致力于为消费者电子产品、汽车领域产品、以及企业通讯产品提供从核心零部件、模组到系统组装的一体化智能制造解决方案。其中，汽车领域产品包括汽车线束、汽车连接器、智能座舱、智能驾驶等。其人形机器人线束产品送样多家人形机器人企业。2024年立讯精密消费电子业务增速放缓至13.65%，汽车互联业务同比激增48.69%，此外，立讯精密战略性追加江苏立讯机器人1,281万元投资，累计注资达1.03亿元，释放出加码机器人赛道的明确信号。

立讯精密官网

2 浙江万马股份有限公司【002276】

▪ 公司信息			
企业状态	存续	注册资本	101428.9836万人民币
企业总部	杭州市	行业	电气机械和器材制造业
法人	李刚	统一社会信用代码	913300007043088475
企业类型	其他股份有限公司(上市)	成立时间	851875200000
品牌名称	浙江万马股份有限公司	经营范围	实业投资，电力电缆、船用电缆、矿用电缆、特种电缆、电力器材设备、钢芯铝绞线、铜铝丝的生产、加工、销售，软件系统的开发、销售，金属材料、化工产品（不含危险品及易制毒化学品）的销售，电力线路设计及工程施工，经营进出口业务。

■ 财务数据分析										
财务指标	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025(Q1)
销售现金流/营业收入	0.87	0.81	0.84	0.84	0.85	0.83	0.86	0.92	0.77	/
扣非净利润同比增长(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
资产负债率(%)	38.7094	43.3951	45.0775	43.6836	45.7394	60.1203	61.3434	60.5868	62.2609	/
营业总收入同比增长(%)	-6.8277	16.1308	17.9666	11.5056	-4.3469	36.9638	14.9402	3.0395	17.457	/
归属净利润同比增长(%)	-20.8442	-46.5883	-2.816	97.7173	0.984	21.5885	51.442	34.9668	-38.5736	/
摊薄净资产收益率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
实际税率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
应收账款周转天数(天)	114.9352	112.0448	110.957	119.7034	122.9553	108.8124	110.8074	111.9856	113.0523	/
预收款/营业收入	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
流动比率	2.9664	2.2026	1.7256	1.861	1.8987	1.5702	1.6501	1.5098	1.3992	/
每股经营现金流(元)	0.2984	-0.9082	0.6167	0.8423	0.6796	0.8778	0.6661	0.4296	0.1978	/
毛利率(%)	15.7552	13.7491	14.8136	16.758	15.2962	12.9272	13.5337	14.2749	11.3247	/
流动负债/总负债(%)	65.5476	83.0419	98.9911	94.8942	89.1201	83.1741	78.1962	84.8604	88.2425	/
速动比率	2.3958	1.7299	1.3629	1.6478	1.6681	1.3958	1.5084	1.3398	1.2374	/
摊薄总资产收益率(%)	4.1466	1.809	1.6014	3.1173	2.8364	2.7699	3.4354	4.2502	2.3887	/
营业总收入滚动环比增长(%)	18.6883	12.4171	12.2632	3.4867	/	/	/	/	/	/
扣非净利润滚动环比增长(%)	203.9987	-53.1542	34.0612	-61.2039	/	/	/	/	/	/
加权净资产收益率(%)	7.16	3.26	2.77	5.37	5.14	6.02	8.77	10.82	/	/
基本每股收益(元)	0.23	0.12	0.11	0.21	0.2154	0.2672	0.4086	0.5526	0.3389	0.0814
净利率(%)	3.2745	1.4742	1.3181	2.3897	2.4251	2.1438	2.8151	3.7088	1.9352	/
总资产周转率(次)	1.2663	1.2271	1.215	1.3045	1.1696	1.2921	1.2203	1.146	1.2343	/
归属净利润滚动环比增长(%)	203.9377	30.7405	59.7676	-29.9326	/	/	/	/	/	/
每股净资产(元)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
每股公积金(元)	0.8423	1.5011	1.5019	1.5019	1.505	1.5049	1.5049	1.4996	1.4223	/
扣非净利润(元)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
存货周转天数(天)	33.6697	38.0023	41.2882	34.2621	36.1984	33.5417	31.511	34.7202	34.8959	/
营业总收入(元)	6379646046.28	7408734019.51	8739834605.92	9745408784.22	9321789268.6	12767477330.95	14674961485.69	15121002138.17	17760670819.02	3969820994.52
每股未分配利润(元)	1.231	1.1089	1.1956	1.3527	1.4902	1.6948	2.0239	2.4945	2.7997	/
稀释每股收益(元)	0.23	0.12	0.11	0.21	0.2154	0.2672	0.4086	0.5524	0.3389	0.0811
归属净利润(元)	215218216.65	114951714.07	111714711.22	220879359.32	223052864.45	271206596.57	410720666.03	555405257.57	341165194.38	81827268.9
扣非每股收益(元)	0.22	0.08	0.1	/	/	/	/	/	/	/
毛利润（元）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
经营现金流/营业收入	0.2984	-0.9082	0.6167	0.8423	0.6796	0.8778	0.6661	0.4296	0.1978	/

公司竞争优势

▪ 竞争优势

浙江万马股份有限公司（以下简称“万马股份”）成立于1989年，2007年成立浙江万马电缆股份有限公司，并于2009年在深交所挂牌上市。2012年万马股份对万马电缆产业链进行整合完善，业务涵盖新材料、新能源、新智造三大事业。万马工业线缆主要产品包括机器人本体电缆、机器人盘间电缆、示教器电缆、控制电缆等。2024年万马股份高分子材料和电力产品实现同比增长，其中电力产品同比增长32.30%。2021年，万马股份通过布局高分子产业，在福建福清的万华化工产业园旁新建一体化项目基地，实现改性电缆料和上游石化原材料在生产工艺上的无缝对接，电线电缆产品的垂直化生产能力显著提升。

万马股份官网

3 无锡鑫宏业线缆科技股份有限公司【301310】

▪ 公司信息			
企业状态	存续	注册资本	13593.804万人民币
企业总部	无锡市	行业	计算机、通信和其他电子设备制造业
法人	卜晓华	统一社会信用代码	91320205757981568F
企业类型	股份有限公司(上市)	成立时间	1076601600000
品牌名称	无锡鑫宏业线缆科技股份有限公司	经营范围	电线电缆、线束组件、插头连接件、塑胶粒料、橡塑制品的研发、制造、销售；辐照线缆工控系统、新能源辐照交联电线电缆系统的研发、销售；辐照线缆工控设备、新能源辐照交联电线电缆设备的研发、制造、销售；电线电缆及热收缩管的辐照加工；电机、化工原料（不含危险品）的销售；自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

■ 财务数据分析								
财务指标	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025(Q1)
销售现金流/营业收入	0.74	0.79	0.68	0.64	0.74	0.85	0.73	/
扣非净利润同比增长(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
资产负债率(%)	40.3016	57.8917	55.4313	66.08	72.591	33.5794	46.3906	/
营业总收入同比增长(%)	/	-1.4625	29.7499	74.1108	48.3873	10.6603	32.3305	/
归属净利润同比增长(%)	/	-8.372	52.2246	60.9604	35.2165	14.0792	-29.6093	/
摊薄净资产收益率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
实际税率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
应收账款周转天数(天)	208.2252	206.5651	193.1261	166.7355	170.3235	189.9567	188.268	/
预收款/营业收入	/	/	/	/	/	/	/	/
流动比率	2.1069	1.4462	1.5624	1.3144	1.2023	2.4414	1.7182	/
每股经营现金流(元)	0.6628	-0.32	0.87	1.57	2.97	-2.1221	0.496	/
毛利率(%)	22.2232	20.6537	19.1755	15.9356	14.3659	12.7795	10.1383	/
流动负债/总负债(%)	100	99.8378	99.4214	96.1837	97.0612	98.6111	97.2523	/
速动比率	1.7008	1.2248	1.2832	1.148	1.0303	2.2648	1.5399	/
摊薄总资产收益率(%)	9.2411	8.3338	9.6888	9.4335	7.7448	5.8034	3.0455	/
营业总收入滚动环比增长(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
扣非净利润滚动环比增长(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
加权净资产收益率(%)	16.79	15.92	22.28	25.01	25.98	10.45	/	/
基本每股收益(元)	/	0.73	0.98	1.47	1.99	1.8987	0.8552	0.2533
净利率(%)	8.711	8.1002	9.5033	8.7855	8.0057	8.2537	4.3904	/
总资产周转率(次)	1.0609	1.0288	1.0195	1.0738	0.9674	0.7031	0.6937	/
归属净利润滚动环比增长(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
每股净资产(元)	/	/	/	/	/	/	/	/
每股公积金(元)	0.0206	2.5187	3.297	3.3414	3.3861	17.7107	12.4063	/
扣非净利润(元)	/	/	/	/	/	/	/	/
存货周转天数(天)	71.4077	64.1655	62.8206	49.2746	50.0863	49.2503	40.8293	/
营业总收入(元)	547435774.06	539429398.7	699909074.26	1218617224.29	1808273545.85	2001041176.25	2647987198.83	755209839.21
每股未分配利润(元)	29.2859	0.189	0.7329	2.0585	3.8473	3.9092	2.8996	/
稀释每股收益(元)	/	0.73	0.98	1.47	1.99	1.8987	0.8552	0.2533
归属净利润(元)	47687260.77	43694883.27	66514342.31	107061769.96	144765127.58	165158953.62	116256574.91	34429962.92
扣非每股收益(元)	/	/	/	/	/	/	/	/
毛利润（元）	/	/	/	/	/	/	/	/
经营现金流/营业收入	0.6628	-0.32	0.87	1.57	2.97	-2.1221	0.496	/

公司竞争优势

▪ 竞争优势

无锡鑫宏业线缆科技股份有限公司（以下简称“鑫宏业”）成立于2004年，于2023年6月2日在深交所创业板上市。公司被评为国家级高新技术企业，国家级专精特新“小巨人”企业。公司承载着江苏省新能源特种线缆工程技术研究中心、江苏省认定企业技术中心、无锡市科技研发机构等多重研发平台重任，坐拥国家CNAS认证实验室及TÜV莱茵授权实验室，确保了产品研发与检测的国际一流水准。2024年鑫宏业新能源汽车线缆营收同比增长37.71%，工业线缆营收同比增长52.88%，鑫宏业工业级线束业务增速明显。其工业级线束业务包含机器人线缆等特种线缆及相关产品，2024年设立全资子公司芯联智能，研发包括人形机器人线束在内的产品，彰显其在人形机器人线束领域发力的决心。

鑫宏业官网

附录

法律声明



权利归属：头豹上关于页面内容的补充说明、描述，以及其中包含的头豹标识、版面设计、排版方式、文本、图片、图形等，相关知识产权归头豹所有，均受著作权法、商标法及其它法律保护。

尊重原创：头豹上发布的内容（包括但不限于页面中呈现的数据、文字、图表、图像等），著作权均归发布者所有。头豹有权但无义务对用户发布的内容进行审核，有权根据相关证据结合法律法规对侵权信息进行处理。头豹不对发布者发布内容的知识产权权属进行保证，并且尊重权利人的知识产权及其他合法权益。如果权利人认为头豹平台上发布者发布的内容侵犯自身的知识产权及其他合法权益，可依法向头豹（联系邮箱：support@leadleo.com）发出书面说明，并应提供具有证明效力的证据材料。头豹在书面审核相关材料后，有权根据《中华人民共和国侵权责任法》等法律法规删除相关内容，并依法保留相关数据。

内容使用：未经发布方及头豹事先书面许可，任何人不得以任何方式直接或间接地复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编上述内容，或用于任何商业目的。任何第三方如需转载、引用或基于任何商业目的使用本页面上的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等），可根据页面相关的指引进行授权操作；或联系头豹取得相应授权，联系邮箱：support@leadleo.com。

合作维权：头豹已获得发布方的授权，如果任何第三方侵犯了发布方相关的权利，发布方或将授权头豹或其指定的代理人代表头豹自身或发布方对该第三方提出警告、投诉、提起诉讼、进行上诉，或谈判和解，或在认为必要的情况下参与共同维权。

完整性：以上声明和本页内容以及本平台所有内容（包括但不限于文字、图片、图表、视频、数据）构成不可分割的部分，在未详细阅读并认可本声明所有条款的前提下，请勿对本页面以及头豹所有内容做任何形式的浏览、点击、引用或下载。

成为头豹会员—享专属权益

- 成为头豹会员，尊享头豹海量数据库内容及定制化研究咨询服务
- 头豹已累积上万本行业报告、词条报告，拥有20万+注册用户，沉淀100万+原创数据元素
- 头豹优势：行业覆盖全、数据量庞大、研究内容应用场景广泛，并有专业分析师团队为您提供定制化服务，助力企业展业

报告次卡

任意10本报告
阅读权益（一年有效）

¥598 /年

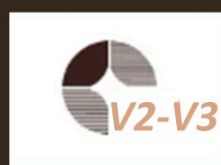
企业标准版



适用于研究频次高的用户或企业
无限量阅读全站报告
升级报告下载量
专享企业服务
定制词条报告

¥50,000 /年

企业专业版/旗舰版



满足定制研究需求的企业用户
定制深度研究报告
按需下载报告
分析师一对一沟通
专享所有核心功能

¥150,000+ /年

购买与咨询

咨询邮箱：

nancy.wang@frostchina.com

客服电话：

400-072-5588



头豹
LeadLeo

www.leadleo.com
400-072-5588