

## 机械设备

2023年08月20日

# 世界机器人大会召开，国产人形机器人发展超预期

——行业周报

投资评级：看好（维持）

孟鹏飞（分析师）

熊亚威（分析师）

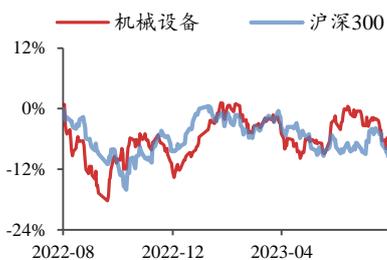
mengpengfei@kysec.cn

xiongyawei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

证书编号：S0790522080004

### 行业走势图



数据来源：聚源

### 相关研究报告

《巨头纷纷入局人形机器人，传感器迎来发展机遇期——行业周报》

-2023.8.13

《智能焊接渗透空间大，国产焊接控制系统率先突破——行业周报》

-2023.8.6

《政策业绩双底已现，关注顺周期正当时——行业点评报告》-2023.8.3

### ● 世界机器人大会召开、政策再发力，人形机器人产业来到“2012 新能源时刻”

2023世界机器人大会在京召开，140余家企业携近600款机器人产品亮相博览会，近50款新机器人首发，新品数量居历届之最。大会召开同期，《北京市促进机器人产业创新发展的若干措施》政策出台，提出设立100亿元机器人产业基金、组建人形机器人创新中心等多项产业政策。我们认为，人形机器人是底层算法“大脑+小脑”+硬件“body”的集合体，硬件已经有机床部件成熟度的支撑，软件问题将被AI指数级迭代逐步解决，现阶段样机迭代处于最后冲刺阶段，处于量产前夕。在国家政策大力支持下，人形机器人产业来到“2012 新能源时刻”。

### ● 国产人形机器人入局者数量大幅增长，同时公布销售计划或落地场景

据我们不完全统计，本次参展的国产人形机器人超过10家，多家厂商公布了人形机器人销售规划或落地场景，一改此前国内仅优必选1家人形机器人本体厂商的态势。大会展出的国产人形机器人自由度基本和特斯拉处于同等水平，部分国产人形机器人的迭代速度快于特斯拉。具体来看：宇数科技历时6个月推出人形机器人“H1”，全身19个自由度，预计2023Q4以9万美金以内的价格对外发售。达闼双足人形机器人XR-4单机60余个自由度，将在2024年正式发布。未来落地家庭服务。傅利叶GR-1单机40个自由度，预计2023年年底量产发售。大会召开同期，博实股份发布公告与哈工大联手开发人形机器人，智元机器人召开“远征AI”人形机器人发布会，目标将成本控制在20万元以内，未来有望执行底盘装配、外观检测、物料搬运等任务，落地于汽车制造厂、3C精密制造厂等工业领域。入局人形机器人的厂商数量不断增长，产业丰富度不断增强。

### ● 人形机器人产业加速发展，国产零部件供应商受益

此次大会上，机器人关节与零部件产业发展也发生了变化。许多参展的国产人形机器人厂商推出了自研的一体化关节模组，大多采用“伺服电机+驱动器+谐波减速器/行星减速器+传感器”的方案。在需要高承载能力的关节，高刚性高精度的行星减速器可能是更好的选择。智元“远征AI”人形机器人灵巧手关节中集成了基于视觉的指尖传感器。降低硬件成本是人形机器人量产的关键，此次大会上小米展出的Cyber dog2微电机（关节模组）售价仅499元，降本速度超预期，人形机器人量产落地进程有望加快。国产核心零部件供应商能够实现低成本的大批量生产，迎来增长机遇。

### ● 受益标的

**本体：**技术优势突出、享受人形机器人产业政策支持的本体厂商受益，受益标的为博实股份。**零部件：**按照竞争格局、价值量、受益确定性排序：**(1) 丝杠与关节轴承：**五洲新春**(2) 传感器：**奥普光电、奥比中光（指尖视觉传感器）、昊志机电**(3) 电机：**鸣志电器（空心杯电机）、步科股份（无框力矩电机）**(4) 行星减速器：**中大力德、双环传动**(5) 控制器：**拓邦股份、雷赛智能。

● **风险提示：**人形机器人产业发展、国产零部件厂商导入供应链进程不及预期。

## 目录

1、 机器人大会召开、政策发力，人形机器人迎“奇点时刻”.....	3
2、 国产人形机器人入局者增多，并公布落地场景或销售计划.....	3
3、 人形机器人加速落地，国产零部件供应商受益.....	12
4、 受益标的.....	15
5、 风险提示.....	15

## 图表目录

图 1： 智元“远征 AI”人形机器人，全身 49 个自由度，最高步速可达 7km/h.....	4
图 2： 智元机器人自主走路进场.....	5
图 3： 智元自研应用人形机器人的轻量关节电机.....	5
图 4： 远征 AI 灵巧手拥有 12 个主动自由度和 5 个被动自由度.....	6
图 5： EI-Brain 具备在机器人任务执行过程中不断自我学习强化的能力.....	6
图 6： 远征 AI 有望具备执行汽车底盘装配、汽车外观检测、物料搬运等任务的能力.....	7
图 7： 达闼智能柔性执行器 SCA2.0 采用“电机+行星减速器+双编码器”方案.....	9
图 8： 傅利叶智能自研全栈核心底层硬件.....	10
图 9： 傅利叶为人形机器人打造的一体式执行器.....	10
图 10： 2023 年 8 月，小米发布 cyberdog2.....	11
图 11： Cyber gear 微电机系统包含无框力矩电机+行星减速器+驱动器+编码器.....	11
图 12： CyberDog2 装备有 19 组传感器系统.....	12
图 13： 新剑拥有反向式行星滚柱丝杠及线性执行器生产能力.....	13
图 14： 新剑传动展出智能柔性关节.....	13
图 15： 因时机器人在微型伺服电缸和仿人五指灵巧手领域的技术国内领先.....	14
图 16： 此次大会坤维科技展出多种力传感器，可应用于机器人.....	14
图 17： 奥比中光的双模结构光相机可用于机器人避障.....	15
表 1： 北京、上海陆续出台多项重点支持人形机器人产业发展的政策.....	3
表 2： 宇树人形机器人“H1”预计 2023 年 4 季度以 9 万美金以内的价格对外发售.....	7
表 3： 达闼首款双足机器人 XR-4 单机 60 余个自由度，单腿峰值扭矩高达 600N·m，爆发力强.....	8
表 4： 傅利叶 GR-1 通用机器人，预计 2023 年年底量产发售.....	9

## 1、机器人大会召开、政策发力，人形机器人迎“奇点时刻”

2023 世界机器人大会在京召开，140 余家企业携近 600 款机器人产品亮相博览会，近 50 款新机器人首发，新品数量居历届之最。大会召开同期，《北京市促进机器人产业创新发展的若干措施》政策出台，提出设立 100 亿元机器人产业基金、组建人形机器人创新中心等多项产业支持政策。

我们认为，人形机器人是底层算法“大脑+小脑”+硬件“body”的集合体，硬件已经有机床部件成熟度的支撑，软件问题将被 AI 指数级迭代逐步解决。现阶段样机迭代处于最后冲刺阶段，处于量产前夕。在国家政策大力支持下，人形机器人产业发展进入到“2012 新能源时刻”。

**表1：北京、上海陆续出台多项重点支持人形机器人产业发展的政策**

发布时间	发布城市/单位	发布文件	核心内容
2023.08	北京市经济和信息化局	《北京市促进机器人产业创新发展的若干措施》	由机器人骨干企业牵头，整合国内外一流创新资源，组建人形机器人创新中心，开展关键共性技术研究。对建设“机器人生产机器人”标杆工厂，实现机器人生产全流程无人化、智能化的机器人企业，按照不超过建设项目投资的 30% 予以奖励，最高 3000 万元。设立 100 亿元规模的机器人产业基金，首期规模不低于 20 亿元，支持创新团队孵化、技术成果转化、企业并购重组和发展壮大等政策
2023.05	北京市经济和信息化局	《北京市机器人产业创新发展行动方案(2023-2025 年) (征求意见稿)》	构建人形机器人与医疗健康、特种、协作、仓储物流机器人的“1+4”产品体系。增强机器人关键零部件、关键技术等产业基础能力。聚焦高效传动、驱动、控制零部件，先进传感器，高性能专用芯片，高承载、高灵活性执行机构，基础和应用软件
2023.01	上海市经济和信息化委员会	《上海市智能机器人标杆企业与应用场景》	未来三年工业机器人应用量新增 2 万台，工业机器人密度提升 100 台/万人；上海市将聚焦医疗、建筑、农业、商业、家用、应急等重点方向，促进服务机器人规模化落地应用；围绕浦东、宝山、嘉定、松江等重点区域，打造 3-5 个智能机器人特色产业集
2022.07	上海	《上海市数字经济发展“十四五”规划》	重点突破服务机器人关键核心技术，集中攻克智能芯片、伺服电机、智能控制器、智能一体化关节、新型传感器等关键零部件核心技术

资料来源：前瞻产业研究院、澎湃新闻、中国机器人网、开源证券研究所

## 2、国产人形机器人入局者增多，并公布落地场景或销售计划

据我们不完全统计，本次参展的国产人形机器人超过 10 家，多家厂商公布了人形机器人销售规划或落地场景，一改此前国内仅优必选 1 家人形机器人本体厂商的态势。大会展出的国产人形机器人自由度基本和特斯拉处于同等水平，部分国产人形机器人的迭代速度快于特斯拉。具体来看：

**博实股份：与哈工大联手开发人形机器人。**

博实股份是国内较早从事工业机器人研发应用的企业之一，成功研发电石矿热炉高温特种作业机器人。

博实股份投资研发经费 1 亿元，与哈工大合作研发人形机器人关键技术及原理样机。其中技术成熟、市场价值大的部组件或将考虑提前产业化。后续逐步形成通用高智能人形机器人产品。产业研发成果及知识产权由双方共有。

哈工大拥有机器人技术与系统国家重点实验室，由中国工程院院士刘宏担任主任。现有中国科学院和工程院院士 5 人，杰青等国家级人才 29 人；下设仿生、四足及双足机器人，协作、穿戴、仿生机器人，智能服务机器人与工业机器人，航天空间机器人，生物及医疗手术机器人等多个方向，科研实力雄厚。

**智元机器人：“远征 AI”人形机器人，目标成本控制在 20 万元以内。先用于汽车厂、3C 精密制造厂**

智元机器人于 2023 年 2 月创立，创始人彭志辉人称“稚晖君”“野生钢铁侠”，原华为天才少年。公司成立三个月就完成 2 轮融资，目前估值超过 10 亿美元，高领、百度、经纬等参投。公司在 AI 和机器人的深度融合方面具备优势，成立半年就将推出人形机器人。

**“远征 AI”基本参数：**身高 175cm，体重 55kg，最高步速可达 7km/h，全身 49+ 个自由度，整机承重 80kg，单臂最大负载 5kg。

**图1：智元 “远征 AI”人形机器人，全身 49 个自由度，最高步速可达 7km/h**



资料来源：澎湃新闻

**形态：**目前整体设计上采用了上下肢分体的模块化设计，上肢支持灵活更换末端工具，从而满足多种任务的需求。下肢则采用双足、轮式、轮足等不同的设计，便于实现不同应用场景下最优的机器人配置和扩展。未来仍然会向人形的双足机器人迭代。

图2：智元机器人自主走路进场



资料来源：澎湃新闻

**关节：**自研的 PowerFlow 关节电机使用了径向磁通的外转子电机方案，实现了低齿槽转矩设计，搭配 10 速比以内的高力矩透明度行星减速器、共轭同轴双编码器、一体液冷循环散热系统，以及自研的矢量控制驱动器，峰值扭矩超过 350NM，重量仅为 1.6KG。

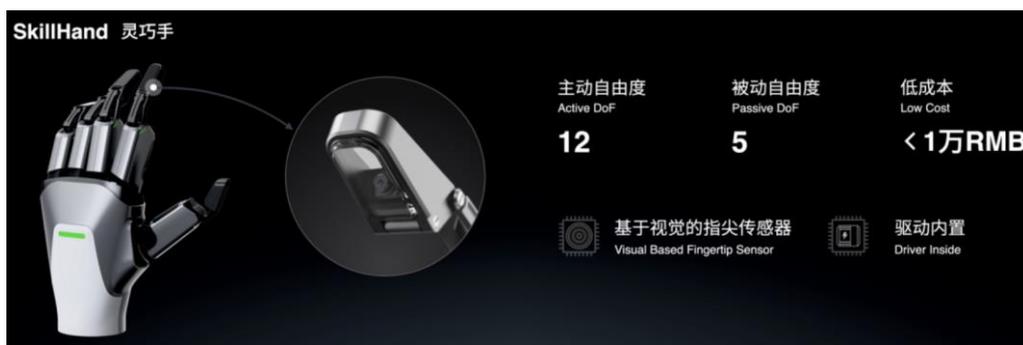
图3：智元自研应用人形机器人的轻量关节电机



资料来源：澎湃新闻

**灵巧手：**拥有 12 个主动自由度和 5 个被动自由度，所有驱动内置，并集成了基于视觉的指尖传感器，专门面向精密操作，这款灵巧手会在后续进一步迭代后成为远征系列的标准配件。

图4：远征 AI 灵巧手拥有 12 个主动自由度和 5 个被动自由度



资料来源：澎湃新闻

### 人形机器人“大脑”：

智元自研的一套机器人运行时中间件系统 AgiROS，提供多种语言接口，以插件形式兼容主流生态，包括 ROS、ROS2 等机器人开发生态、GRPC、HTTP 等云服务生态。

智元自研语言任务模型 Work GPT 和具身智脑 EI-Brain 等。在智元的具身智脑 EI-Brain 架构中，把机器人的思维系统分为云端的超脑、端侧的大脑、小脑，以及脑干几层，分别对应机器人任务级、技能级、指令级以及伺服级的能力。基于任务数据反馈，EI-Brain 具备在机器人任务执行过程中不断自我学习强化的能力。

图5：EI-Brain 具备在机器人任务执行过程中不断自我学习强化的能力



资料来源：澎湃新闻

**落地场景：**首先瞄准智能制造场景，包括汽车制造、3C 制造。目前团队已经跟包括比亚迪在内的车厂以及国内头部 3C 精密制造厂商进行了深入的对接。未来，远征 AI 将逐步走向家庭，协助工人、科研人员和家庭成员完成各种任务。

图6: 远征 AI 有望具备执行汽车底盘装配、汽车外观检测、物料搬运等任务的能力



资料来源：远征 AI 人形机器人发布会、开源证券研究所

宇树科技人形机器人“H1”：具备四足机器人研发基础，历时 6 个月推出人形机器人，预计 2023 年 4 季度以 9 万美金以内的价格对外发售。

宇树科技此前发布的四足机器人使用的核心零部件均自主研发，包括电机、减速器、编码器、电机驱动器、传感器、主控，电池。此次发布的通用型人形机器人的关节电机、电控系统、控制算法等都沿用或借鉴了积累的四足技术，因此实现从立项到发布仅 6 个月的超预期速度。

表2: 宇树人形机器人“H1” 预计 2023 年 4 季度以 9 万美金以内的价格对外发售

名称	参数
关键尺寸	(1520+285) mm*570mm*220mm, 体重约 47kg
大腿和小腿长度	400mm*2
手臂总长度	338mm*2
全身自由度	19 个
单腿自由度	髋关节*3+膝关节*1+踝关节*1=5
单手臂自由度	4 (可拓展)
整机重量	约 47kg
关节单元极限扭矩	膝关节约 360N.m, 髋关节约 220N.m, 手臂关节约 75N.m
关节零部件	伺服电机、减速器、控制器均为宇树科技自研自产。此前宇树科技机器狗的髋关节 Pitch 方向驱动器选取方案为半直驱方案，集成了大力矩电机(外转子电机)+小减速比行星减速器
控制和感知算力	2*IntelCorei7-1265U(可选配拓展)
感知传感器配置	3D 激光雷达+深度相机
灵巧手	选配 (正在开发)



名称	参数
目标价	2023 年 4 季度以 9 万美金以内的价格对外发售
行走速度	大于 1.5m/s (潜在运动能力>5m/s)
步态平衡能力	受到暴力冲击之后,也能够做到快速调整姿态,保持身体平衡
电池	容量 15Ah (0.864KWh), 最大电压 67.2V

资料来源: 宇树科技官网、机器人大讲堂微信公众号、开源证券研究所

**达闼: 大会上展出首款双足机器人 XR-4, 将在 2024 年正式发布, 预计 2025 量产, 以实现“2025 家庭保姆, 2035 商用”规划**

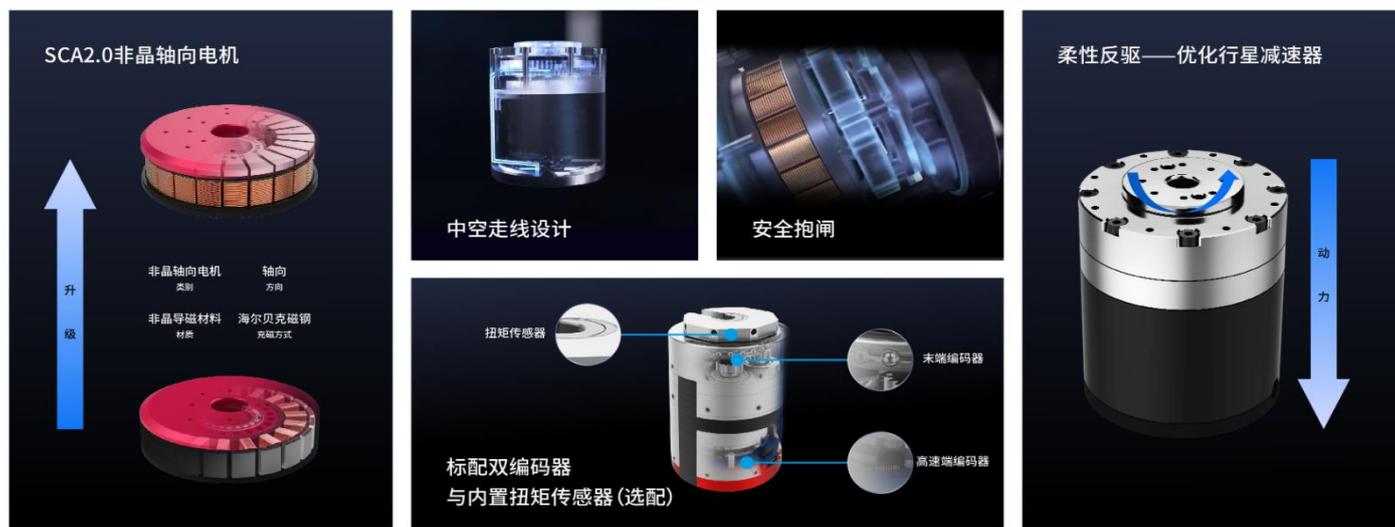
**表3: 达闼首款双足机器人 XR-4 单机 60 余个自由度, 单腿峰值扭矩高达 600N·m, 爆发力强**

名称	参数
身高 (m)	1.65
体重 (kg)	65
步速 (km/h)	5
自由度	60+
关节	智能柔性关节, 采用并联驱动结构和高扭矩密度电机, 单腿峰值扭矩高达 600N·m, 爆发力强。
灵巧手	未披露, 轮式人形机器人 Cloud Ginger2.0 使用 7 自由度灵巧手
视觉感知	未披露, 轮式人形机器人 Cloud Ginger2.0 使用 2 个 3D 深度相机, 2 个 RGB 单目摄像头, 1 个单点 TOP 相机, 1 个激光雷达
软件算法	支持实时接入达闼云端大脑, 通过多模态大模型 RobotGPT 赋能, 具备多模态融合感知、认知、决策和行为生成能力。
量产落地计划	2024 年正式发布, 预计 2025 量产, 以实现“2025 家庭保姆, 2035 商用”规划



资料来源: 达闼微信公众号、银柿财经公众号、达闼官网、开源证券研究所

**公司自研的智能柔性执行器 SCA2.0 (轮式机器人 Cloud Ginger2.0 搭载) 是“电机+行星减速器+双编码器”的配置。**

**图7：达闼智能柔性执行器 SCA2.0 采用“电机+行星减速器+双编码器”方案**


资料来源：达闼官网

**傅利叶：发布 GR-1 通用机器人，预计 2023 年年底量产发售**

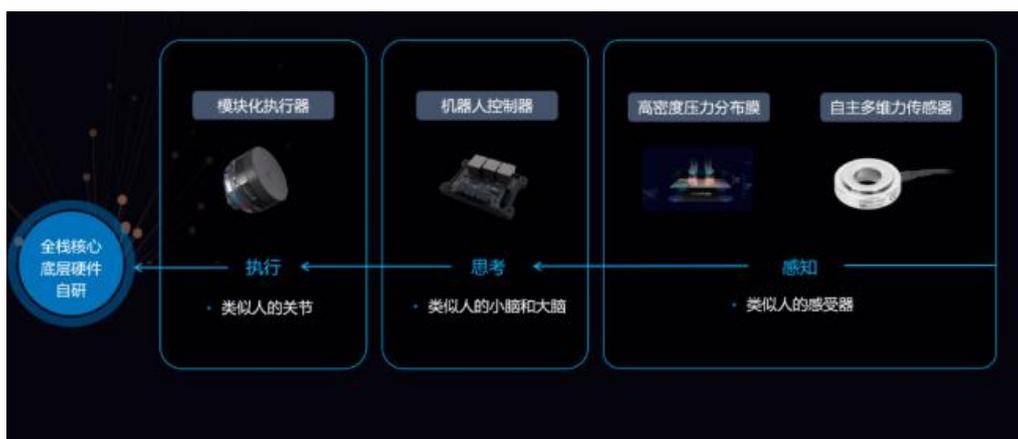
傅利叶智能成立于 2015 年，在医疗康复外骨骼机器人领域拥有大量研发经验，并沉淀了传感器、模块化设计、一体化执行器、仿生机机械结构等底层技术，尤其在关节执行器领域具备核心优势。2019 年，傅利叶智能正式启动通用机器人项目，2023 年 7 月 6 日发布 GR-1 通用机器人，预计 2023 年年底量产发售。

**表4：傅利叶 GR-1 通用机器人，预计 2023 年年底量产发售**

名称	参数
身高 (m)	1.65
体重 (kg)	55
步速 (km/h)	5
全身自由度 (个)	<b>40</b>
负重	50 公斤
关节	全身包括 40 个自研的高性能 FSA 一体化关节执行器（具体构成未披露），FSA 最大模组峰值扭矩 300NM
运动能力	快速行走、敏捷避障、稳健上下坡、抗冲击干扰等
落地场景	工业、康复、居家、科研等多应用场景
量产情况	<b>预计 2023 年年底量产发售</b> 。期待 3 年左右机器人能够灵巧地完成一些通用任务，5-10 年实现机器人真正走入普通人的家庭。

资料来源：傅利叶智能微信公众号、至顶网、张江头条微信公众号、开源证券研究所

图8：傅利叶智能自研全栈核心底层硬件



资料来源：张江头条微信公众号

图9：傅利叶为人形机器人打造的一体式执行器



资料来源：至顶网

**小米 cyberdog2：微电机售价仅 499 元，机器人系统高度开源**

**基本参数：**体型接近于真实的小型犬，体重 8.9kg，身高 36.7cm。对比上代，CyberDog2 的体积缩小了 16%，重量减轻了近 40%。全身 12 个自由度。1 个大脑，搭 21tops 算力的 AI 处理器芯片。两个小脑为双协处理器。售价 12999 元。

**运动能力：**可以快步走、后空翻、玩滑板、摔倒爬起、自主跟随主人。

图10: 2023年8月, 小米发布 cyberdog2



资料来源: 小米 2023 新品发布会

**关节: 微电机系统 CyberGear, 售价仅 499 元, 包含了无框力矩电机+行星减速器+驱动器+编码器+ CNC 铝合金传动件及外壳。在软件端也提供相应单关节模组的上位机调试软件(HMI)。重量只有 317 克, 最大扭矩 12N.m; 控制精度±5%, 响应时间低至 20ms。**

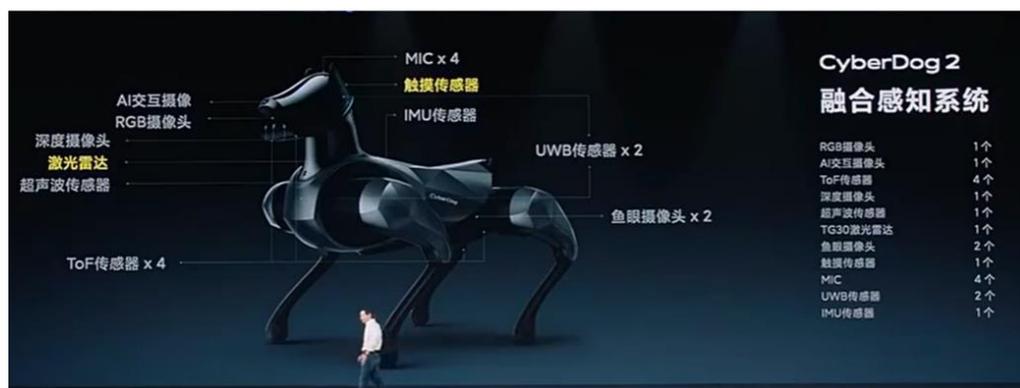
图11: Cyber gear 微电机系统包含无框力矩电机+行星减速器+驱动器+编码器



资料来源: IT之家官网

**感知: CyberDog2 装有 19 组传感器系统。**

图12: CyberDog2 装备有 19 组传感器系统



资料来源：小米发布会

**软件算法：**将 CyberDog2 的研发技术面向全球开源，开放的内容包括机器狗的结构图纸、系统代码、功能接口，还包括一套可视化的编程工具。

小米表示早在 2023 年 4 月组建了自己的 AI 大模型团队，大模型研究重点在于落地和端侧运行，第一个部署方向是智能助理小爱同学。在 2023 年 8 月 15 日小米发布会上雷军表示，小米 AI 大模型的最新版本 MiLM-1.3B 已经成功在手机本地跑通，部分场景可以媲美 60 亿参数模型在云端运行结果。

### 3、人形机器人加速落地，国产零部件供应商受益

此次大会上，机器人关节与零部件产业发展也发生了变化。许多参展的国产人形机器人厂商推出了自研的一体化关节模组，大多采用“伺服电机+驱动器+谐波减速器/行星减速器+传感器”的方案。在需要高承载能力的关节，高刚性高精度的行星减速器可能是更好的选择。智元“远征 AI”人形机器人灵巧手关节中集成了基于视觉的指尖传感器。

降低硬件成本是人形机器人量产的关键，此次大会上小米展出的 Cyber dog2 微电机（关节模组）售价仅 499 元，降本速度超预期，人形机器人量产落地进程有望加快。国产核心零部件供应商能够实现低成本的大批量生产，迎来增长机遇。

部分参展的机器人核心零部件供应商如下：

#### 新剑传动：稀缺的国产行星滚柱丝杠供应商

新剑传动已成功实现了标准式行星滚柱丝杠、反向式行星滚柱丝杠、差动式行星滚柱丝杠等的批量市场销售，目前年产能 300 万套。此次大会展出反向式行星滚柱丝杠及线性执行器、智能柔性关节。

图13: 新剑拥有反向式行星滚柱丝杠及线性执行器生产能力



资料来源: 新剑传动微信公号

图14: 新剑传动展出智能柔性关节



### 智能柔性关节

最大转矩 34Nm, 最大转速 69RPM, 重量小于530g。该系列关节集电机、减速器、弹性体、控制器和多种传感器为一体

资料来源: 新剑传动微信公号、开源证券研究所

**因时机器人: 可提供微型伺服电缸以及仿人五指灵巧手**

大会展出微型伺服电缸、仿人五指灵巧手(单手6个自由度12个关节, 单手内部集成6个微型伺服电缸)、伺服电动夹爪等。

图15：因时机器人在微型伺服电缸和仿人五指灵巧手领域的技术国内领先



微型伺服电缸是一种小型一体化直线伺服系统，是机器人、医疗器械、工业设备等精密机电设备的核心运动部件。其内部集成了空心杯电机、精密行星减速器、传感器、精密螺杆机构及闭环控制系统，具有体积小、精度高、负载大等技术特点，可以实现行程范围内任意位置精确伺服控制。内置绝对位置传感器，断电后不会丢失位置信息，无需找零位。



因时机器人的仿人五指灵巧手采用创新型直线驱动设计，内部集成了6个微型伺服电缸。单手具有6个自由度和12个运动关节，外形美观且高度仿真，结合力位混合控制算法，具有亚毫米级定位精度和数千克的负载能力，可以模拟人手实现精准的抓取操作。应用于服务机器人末端执行器、假肢、教育科研装备和特种工业应用等。



外骨骼机械手是一款穿戴式机械手产品，集成微型伺服电缸、角度传感器和力传感器，可以实时采集和控制每一个手指的抓握力，具有仿生设计、力感知、力控制和快速响应等特点。



6自由度Stewart平台是一个并联机器人，由6个独立微型伺服电缸支撑的表面组成。该平台可在三维空间内任意调整位置和朝向。应用领域包括飞行器仿真、精密光学实验和机床工具等。

资料来源：因时机器人微信公众号

**坤维科技：航天级六维传感器供应商，供货国内主流协作机器人厂。**

公司创始团队全部来自于国内航天科研机构，从事多轴力传感器研发及应用 15 余年。目前，公司已和节卡、遨博、睿尔曼、越疆、思灵、大族、法奥等国内协作机器人厂商开展深度合作，产品广泛应用于防撞安全监测、自动化装配生产线、力控切削打磨、拖动示教、精密装配等多个领域。

图16：此次大会坤维科技展出多种力传感器，可应用于机器人



六轴力传感器



关节扭矩传感器



单轴力传感器



数据信号采集模块

资料来源：坤维科技微信公众号、开源证券研究所

**奥比中光：提供机器人 3D 视觉传感器、双目结构光相机**

此次大会展出 Dabai Max 与 DaBai DCW 2 等多款具有行业突破性的新品，为机

器人提供更先进的 3D 视觉能力。同时，公司发布机器人视觉感知全新品矩阵，展出 DaBai 系列双目结构光相机、Gemini 系列双目结构光相机、Astra 系列单目结构光相机、Deeyea 系列单目结构光相机、Femto 系列 iToF 3D 相机及 MS 系列单线激光雷达，为机器人厂商提供一站式产品解决方案。

**图17：奥比中光的双模结构光相机可用于机器人避障**



**Dabai Max**

**Dabai Max**是奥比中光推出的最大视场角双目结构光相机，水平深度FOV高达110度，垂直FOV高达71度。该相机提供0.2m~2.5m范围探测距离，深度图像分辨率最高可达640\*320，运行平均功耗低于2W，适用于机器人避障应用。



**DaBai DCW 2**

**DaBai DCW 2**是奥比中光针对服务机器人场景推出的高性能双目结构光相机。支持高能级工作模式，能够稳定识别低至5%反射率的物体。相机深度图像分辨率最高可达640\*400@15fps，搭配高性能RGB，支持高精度深度彩色对齐；产品平均功耗低于2.3W，终端只需连接USB 2.0接口，即可获得高精度的3D深度信息，供后端调用。

资料来源：奥比中光官网、开源证券研究所

此外，鸣志电器、MAXON 等公司展出空心杯电机，绿的谐波、双环传动（子公司环动科技）等公司展出机器人用精密减速器，洛阳鸿元轴承等公司展出应用于机器人的轴承。

## 4、受益标的

**本体环节：**技术优势强、产品有落地场景、享受人形机器人产业政策支持的本体厂商受益，受益标的为博实股份。

**关节零部件：**按照竞争格局、价值量、受益确定性排序：（1）丝杠与关节轴承：五洲新春。（2）传感器：奥普光电（编码器）、奥比中光（指尖视觉传感器）昊志机电（六维力传感器）、（3）电机：鸣志电器（空心杯电机）、步科股份（无框力矩电机）。（4）行星减速器：中大力德、双环传动（5）控制器：拓邦股份、雷赛智能。

## 5、风险提示

人形机器人产业发展、国产零部件厂商导入供应链进程不及预期。

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作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具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、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）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。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取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 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。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及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、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，本公司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任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn