

Optimus 灵活手实现空中接球，上游供应链受益产业飞速发展

——人形机器人专题研究

投资要点

➤ 特斯拉发布Optimus灵活手视频，或将增加对零部件数量需求

11月28日特斯拉机器人官号发布视频：Optimus已可稳定接住空中抛来的网球，手指能够相对灵活弯曲。据特斯拉工程师介绍：新一代Optimus与上一代相比自由度成倍增加，其中手掌有22个自由度，手腕/前臂上有3个自由度。我们认为新一代Optimus有望增加对传感器和驱控系统的需求：1) 传感器：灵活手需要覆盖更多的触觉感知面，需要配备更加集成和精准的触觉传感系统。2) 驱控系统：灵巧手传动方案在一级传动中采用行星齿轮箱，二级传动中采用滚珠丝杠，三级传动中采用腱绳方案，将增加对减速器和丝杠需求。

➤ 人形机器人产业加速发展，华为成立具身智能产业创新中心

人形机器人产品加快迭代成熟，有望拉动六维力传感器市场空间。2023年12月特斯拉发布的Optimus Gen2已能完成单腿瑜伽等复杂动作，2024年12月Optimus灵活手已能完成空中抓取网球动作。2023年国产人形机器人领军企业优必选推出工业版人形机器人Walker S，可在工商业领域精密作业。2024年12月华为全球具身智能产业创新中心宣布正式运营，并与机器人、大族机器人和拓斯达等十六家公司签订战略合作备忘录。人形机器人产业有望加速向前发展。

➤ 人形机器人商业图景远大，上游供应链迎来市场扩容机遇

人形机器人可分为执行层、感知层和控制层。其中执行层和感知层对精密减速器和力传感器具有大量需求。以Optimus为例：1) 减速器：Optimus共有40个传动关节，参考工业机器人约要使用14台谐波减速器和4台行星减速器；2) 力传感器：约需要14个力传感器、14个力矩传感器和4个六维力传感器，在人形机器人的腕部和踝部均需配备一个六维力传感器。考虑到人形机器人产品成熟度的快速提升，我们假设2025年人形机器人正式商业化，2025/2026/2027年销量达1/5/10万套。则根据我们测算，若人形机器人出货量达到10万套，约能提供11.2亿元谐波减速器、1.6亿元行星减速器和40亿元的力传感器市场增量。目前国产公司已在上述领域均有布局且取得一定进展，结合人形机器人对降本和量产的需求，有望带给国产公司发展机遇。

➤ 投资建议

建议关注：绿的谐波、双环传动、东华测试、柯力传感等。

➤ 风险提示

行业竞争加剧；人形机器人商业化不及预期；产品导入不及预期等。

投资评级：看好

分析师：吴起涛

执业登记编号：A0190523020001

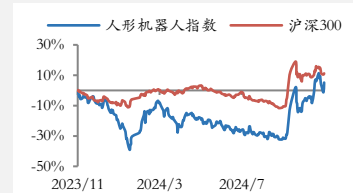
wuqidi@yd.com.cn

研究助理：程治

执业登记编号：A0190123070008

chengzhi@yd.com.cn

人形机器人指数与沪深300指数走势对比



资料来源：Wind，源达信息证券研究所

相关报告：

《减速器行业专题研究：人形机器人商业化图景远大，引爆精密减速器市场空间》20240104

《力传感器专题研究：六维力传感器：高附加值核心部件，人形机器人推动行业长足发展》20240914

目录

一、特斯拉发布灵活手视频，人形机器人产业链加速前进.....	4
二、人形机器人有望打开传动装置和传感器市场空间.....	6
三、力传感器：机器人的触觉感官	8
四、减速器：机器人的传动关节.....	11
五、建议关注	14
1.绿的谐波.....	14
2.双环传动.....	15
3.东华测试.....	16
4.柯力传感.....	17
六、投资建议	18
1.建议关注.....	18
2.一致预测.....	18
七、风险提示	19

图表目录

图 1：特斯拉 Optimus 系列机器人发布灵活手视频，可稳定接住抛来网球.....	4
图 2：特斯拉 Optimus 系列机器人迭代历史.....	5
图 3：优必选 Walker 系列机器人迭代历史.....	5
图 4：华为（深圳）全球具身智能产业创新中心宣布正式运营	6
图 5：2024-2030 年全球人形机器人销量预测（台）	6
图 6：特斯拉共有 40 个驱动关节.....	7
图 7：Optimus 零部件产业链	7
图 8：传感器的基本原理.....	8
图 9：2020-2030 年中国六维力传感器市场规模及预测	9
图 10：人形机器人腕部需配备六维力传感器.....	10
图 11：人形机器人踝部需配备六维力传感器.....	10
图 12：2023 年中国六维力传感器市场格局	11
图 13：2023 年中国六维力传感器国产公司股份情况.....	11
图 14：谐波减速器通过柔轮传动，结构简洁、体积小	12
图 15：RV 减速器结构复杂，通过多级齿轮传动	12
图 16：谐波减速器通过波发生器带动柔轮传动，核心是使柔轮发生弹性形变	12
图 17：Optimus 共有 40 个驱动关节装置	13
图 18：2018-2024 年 Q3 绿的谐波营收情况.....	14
图 19：2018-2024 年 Q3 绿的谐波盈利情况.....	14
图 20：2018-2024 年 Q3 双环传动营收情况.....	15

图 21: 2018-2024 年 Q3 双环传动盈利情况.....	15
图 22: 2018-2024 年 Q3 东华测试营收情况.....	16
图 23: 2018-2024 年 Q3 东华测试盈利情况.....	16
图 24: 2018-2024 年 Q3 柯力传感营收情况.....	17
图 25: 2018-2024 年 Q3 柯力传感盈利情况.....	17
表 1: 常见的力传感器类型	8
表 2: 常见的力传感器类型	9
表 3: 人形机器人蕴含的巨大商业想象力有望大大拓宽精密减速器市场空间	10
表 4: RV 减速器和谐波减速器是精密减速器主流类型, 可匹配用于不同应用场景	11
表 5: 谐波减速器与行星减速器对比.....	13
表 6: 人形机器人蕴含的巨大商业想象力有望大大拓宽精密减速器市场空间	13
表 7: 重点公司盈利预测.....	18

一、特斯拉发布灵活手视频，人形机器人产业链加速前进

2024年11月28日特斯拉机器人官方账号发布视频新动态：**Optimus 已可稳定接住抛来网球并放下，手指实现相对灵活弯曲。**视频中工作人员进行2次抛球，将球抛至 Optimus 的右侧，而 Optimus 则用左手在空中对网球完成抓取动作，在抓取数秒后松手。整体过程中动作流畅程度较高，左手手部协调性与人类几乎无异。特斯拉 Optimus 工程师 Milan Kovac 介绍：新一代 Optimus 与上一代相比，手部拥有双倍自由度，其中手掌有 22 个自由度，手腕/前臂上有 3 个自由度。同时，该视频是在实验室里通过遥操作实时完成。

我们认为新一代 Optimus 有望增加对传感器和驱控系统的需求：1) 传感器：灵活手需要覆盖更多的触觉感知面，如在手指和手掌拥有足够柔软保护层基础上，同时不影响触觉传感，需要具备更加集成和精准的触觉传感系统。2) 驱控系统：灵巧手是一种高度灵活、复杂的末端执行器，需要配备更加精细、集成的驱控系统，特斯拉展示了一种驱动器外置的三级传动方案可能性：该方案在一级传动中采用行星齿轮箱，二级传动中采用滚珠丝杠，三级传动中采用腱绳方案。

图 1：特斯拉 Optimus 系列机器人发布灵活手视频，可稳定接住抛来网球

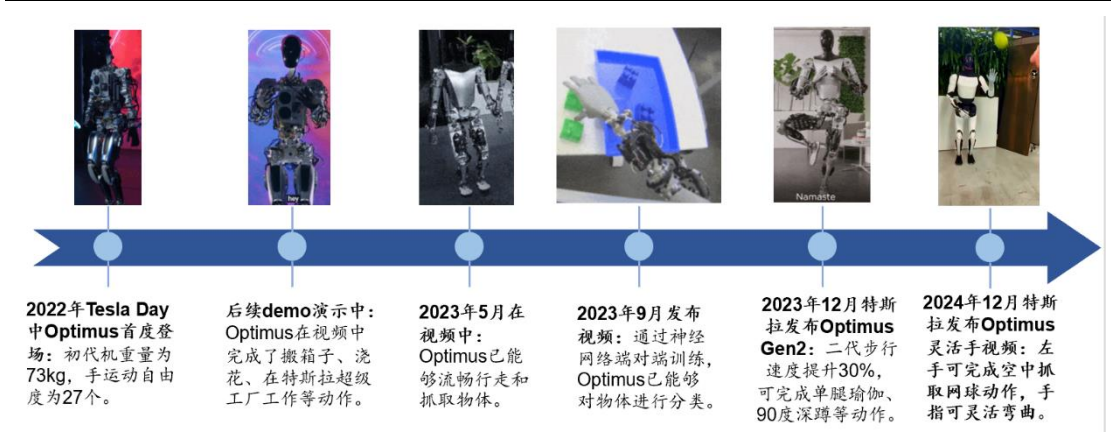


资料来源：TESLA，源达信息证券研究所

特斯拉推动人形机器人商业化加速，Optimus 迭代速度惊人。2021年8月，马斯克在特斯拉 AI DAY 上首次提出 Optimus 的概念，并计划在未来让人形机器人取代人类从事部分危险工作和重复劳动。相比工业机器人，人形机器人的核心在于与智能化和类人化，所以智能制造、商业服务和家庭场景可能会是人形机器人的主要应用场景。2023年12月，特斯拉发布的 Optimus Gen2 已能完成单腿瑜伽等复杂动作，2024年12月，机器人灵活手已

能完成单手空中抓取网球动作，自 2022 年发布 demo 起仅两年，迭代速度惊人。而在人工智能大模型的发展加持下，人形机器人的“iPhone 时刻”有望在不久到来。

图 2：特斯拉 Optimus 系列机器人迭代历史



资料来源：机器之心，源达信息证券研究所

国产人形机器人加速迭代。2016 年优必选推出 Walker 原型机，腿部拥有 12 个自由度，可以完成行走和上下斜坡的动作。2023 年优必选推出工业版人形机器人 Walker S，身高 1.7 米，体重 60kg，可替换末端执行器，搭载 41 个高性能伺服关节以及多维力传感器，机器人自主运动及决策能力大幅提高，可在工业及商用场景广泛应用。

图 3：优必选 Walker 系列机器人迭代历史



资料来源：优必选官网，源达信息证券研究所

2024 年 11 月 15 日华为（深圳）全球具身智能产业创新中心宣布正式运营。该中心由华为与深圳前海合作区管理局共同合作建立，布局具身智能产业，将围绕华为具身大模型积极布局相关根技术与产业创新赋能，并与超百家企业共同搭建具身智能生态圈。会上华为与乐

聚机器人、大族机器人、拓斯达、中坚科技、中软国际、禾川人形机器人、兆威机电等 16 家企业签署了战略合作备忘录。

图 4：华为（深圳）全球具身智能产业创新中心宣布正式运营

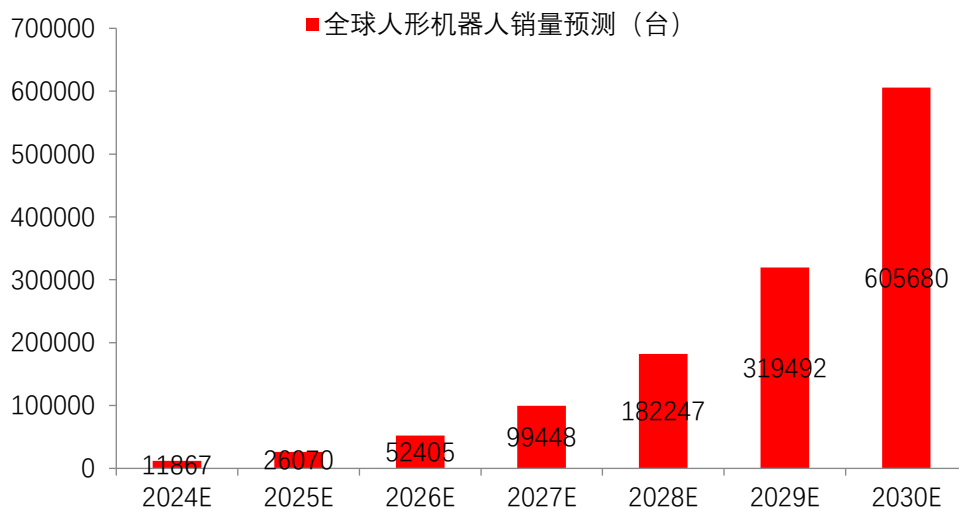


资料来源：芯榜，源达信息证券研究所

二、人形机器人有望打开传动装置和传感器市场空间

根据 GGII 发布的《2024 中国人形机器人产业发展蓝皮书》，预计 2024 年全球人形机器人销量为 11867 台，并预计至 2030 年销量有望达 605680 台，GAGR=92.60%。预计人形机器人蕴含的巨大市场潜力将会给六维力传感器行业带来远大市场空间。

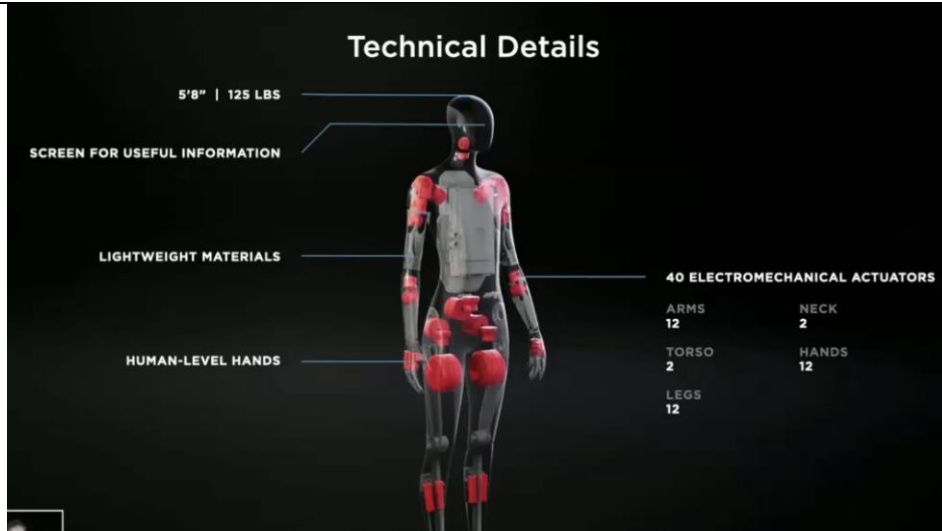
图 5：2024-2030 年全球人形机器人销量预测（台）



资料来源：GGII，源达信息证券研究所

人形机器人对减速器、力传感器等零部件需求巨大。以 2023 年发布的 Optimus 为例，共有 40 个关节驱动装置（手臂 12 个、脖子 2 个、腰部 2 个、手部 12 个、腿部 12 个），其中需要用到大量的减速器、滚珠丝杠、力传感器和驱动电机装置。

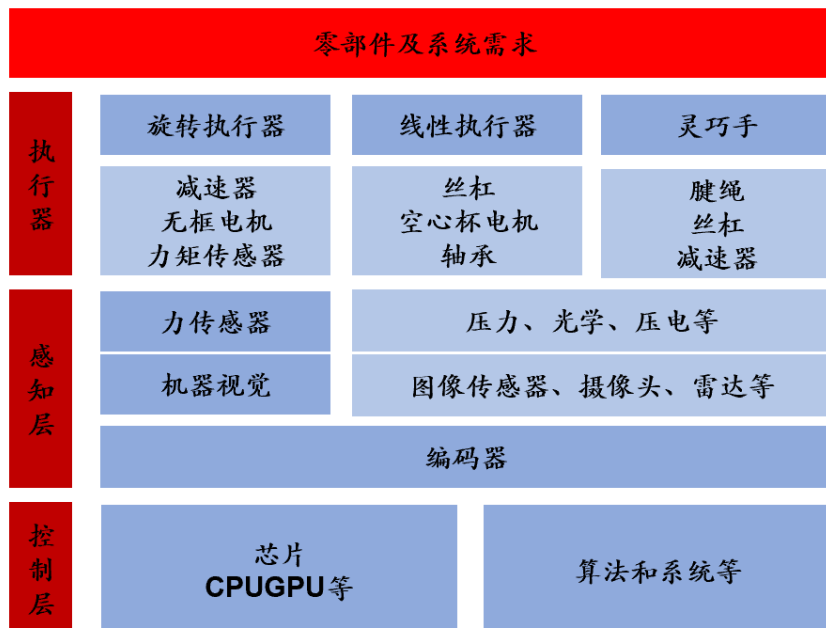
图 6：特斯拉共有 40 个驱动关节



资料来源：特斯拉，源达信息证券研究所

特斯拉人形机器人 Optimus 所需的零部件可分为执行层、感知层和控制层三类。其中执行层以驱动电机和传动装置构成，驱动电机有无框电机、空心杯电机等，传动装置有减速器、丝杠和轴承等。感知层主要是传感器，分为力传感器和视觉传感器两类。控制层由芯片和算法系统构成，CPU 和 GPU 构成机器人的“硬件大脑”，算法和系统构成机器人的“控制意识”。

图 7：Optimus 零部件产业链

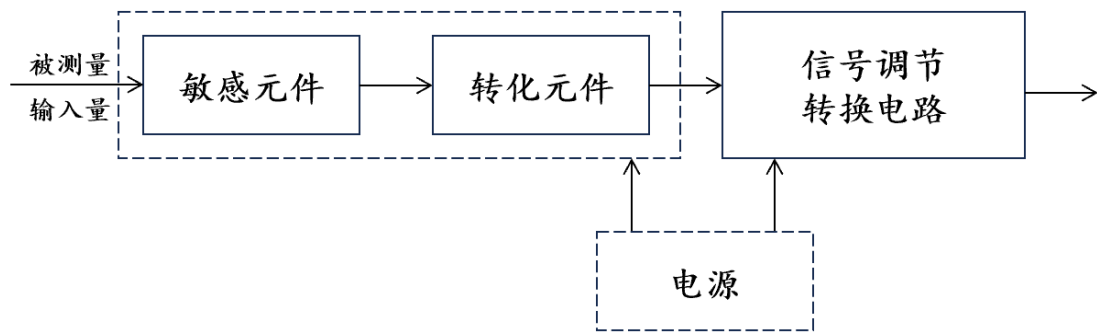


资料来源：觅途咨询，源达信息证券研究所

三、力传感器：机器人的触觉感官

传感器是机器人的重要组成部件，功能类似人的感官。传感器是将被测信号按一定规律转化成输出信号的器件，通常由敏感元件和转化元件组成。敏感元件能直接感知或响应被测量（输入量）；转化元件能将敏感元件中感知的被测量转换成适合测量的电信号。

图 8：传感器的基本原理



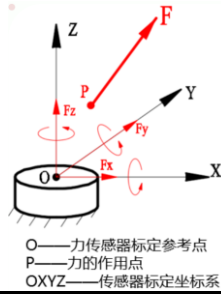
资料来源：《机器人多维力传感器结构设计》，源达信息证券研究所

力传感器的测量对象是力，并将力量值转换为相关电信号，包括张力、拉力、压力、重量、扭矩、内应力和应变等力学量。力传感器是机器人感知力的核心器件，常见的力传感器包括一维力传感器、三维力传感器和六维力传感器。六维力传感器适用于力作用点随机并对测量精度要求较高的场景，适合在人形机器人和协作机器人中应用。

表 1：常见的力传感器类型

名称	图示	功能
一维力传感器	<p>O——力传感器标定参考点 P——力的作用点 OXYZ——传感器标定坐标系</p>	<p>仅能测量方向和作用点固定的力。标定坐标轴为 OZ 轴，一维力传感器可以测量与 OZ 轴方向完全重合的力 F。</p>
三维力传感器	<p>O——力传感器标定参考点 P——力的作用点 OXYZ——传感器标定坐标系</p>	<p>能够测量方向随机，但作用点固定的力。标定参考点为 O，三维力传感器可以测量力作用点固定在 O 点的力 F。</p>

六维力传感器

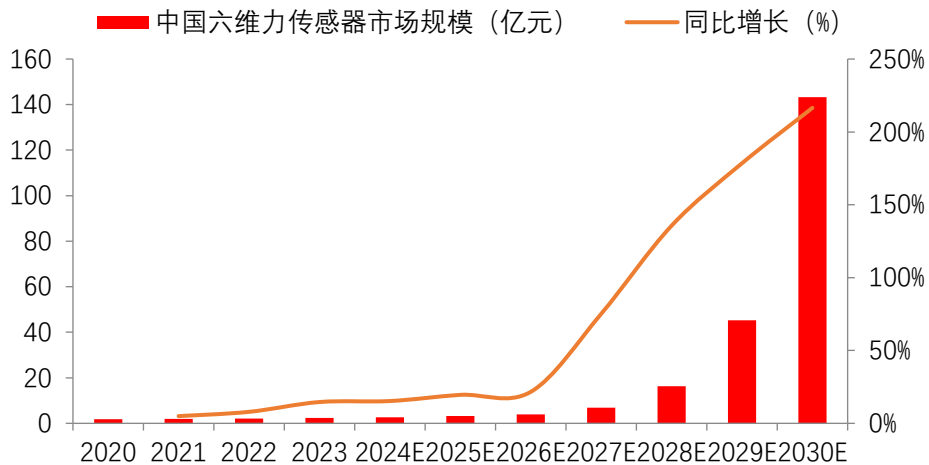


能够测量方向、作用点随机的力。当力 F 的作用点不与标定参考点 O 重合时，六维力传感器可以测量任意力 F。

资料来源：坤维科技官方公众号，源达信息证券研究所

根据 MIR 睿工业数据，2023 年中国六维力传感器市场规模为 2.35 亿元，同比增长 14.3%。其中 2023-2026 年受制于下游行业应用的不成熟，市场整体规模仍较小；2026-2030 年中，人形机器人的大规模量产将显著增加六维力传感器需求，并推动生产成本降低，市场规模有望迎来快速扩容期。

图 9：2020-2030 年中国六维力传感器市场规模及预测



资料来源：MIR 睿工业，源达信息证券研究所

六维力传感器的原理可分为应变片、光学式和压电/电容式。其中应变片式是市场主流，原理是材料受力产生形变，并转化为材料电阻变化进行测量；光学式是通过光纤、光栅反映形变，再转化为力；压电式通过形变改变电荷；电容式通过极距变化改变电压。

表 2：常见的力传感器类型

技术类型	原理	代表企业
应变片式	采用硅应变片或金属箔，将材料形变转化为电路阻值变化	ATI、鑫精诚、蓝点触控、坤维科技、宇立仪器、海伯森、Sintokogio、Bota Systems AG、SCHUNK、埃力智能等
光学式	通过光纤、光栅反映形变，再转化为力	OnRobot、松果体、华力创等

压电/电容式 电容通过极距变化改变电压,压电通过形变改变电荷 Robotiq、Robotous、WACOH-TECH、Kistler 等

资料来源:《2023 年协作机器人产业发展蓝皮书》,源达信息证券研究所

人形机器人对力传感器需求明确。以 Optimus 为例,约需要 14 个力传感器、14 个力矩传感器和 4 个六维力传感器,在人形机器人的腕部和踝部均需配备一个六维力传感器。

图 10: 人形机器人腕部需配备六维力传感器

图 11: 人形机器人踝部需配备六维力传感器



资料来源:坤维科技官方公众号,源达信息证券研究所

资料来源:坤维科技官方公众号,源达信息证券研究所

人形机器人的商业化推进有望打开六维力传感器市场空间。考虑到人形机器人产品成熟度的快速提升,我们假设 2025 年人形机器人正式商业化,并出货 1 万套,并在 2026/2027 年销量达 5/10 万套。同时基于人形机器人对零部件降本的要求,且六维力传感器规模放量降低生产成本情况下,假设 2025-2027 年六维力传感器价格由 2 万元降至 1 万元。则测算下若人形机器人出货量达到 10 万套,则能提供 40 亿元的六维力传感器市场增量。

表 3: 人形机器人蕴含的巨大商业想象力有望大大拓宽精密减速器市场空间

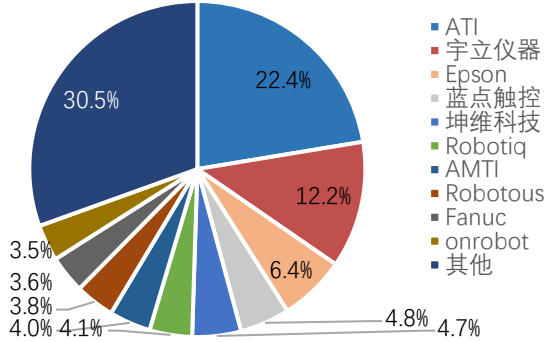
	2025E	2026E	2027E
人形机器人出货量 (万套)	1	5	10
六维力传感器需求 (个/套)	4	4	4
六维力传感器价格 (元/个)	20000	15000	10000
人形机器人用六维力传感器市场空间 (亿元)	8	30	40

资料来源:特斯拉,源达信息证券研究所测算

2023 年中国六维力传感器市场中,国产厂商份额约占 30%。中国六维力传感器市场格局较为集中, TOP10 厂商合计份额达 69.5%。其中国外企业如 ATI、Epson 等仍占据较大份额,国外企业合计占国内市场的 70%。国产公司中,宇立仪器市场份额较为领先,达 38.1%。

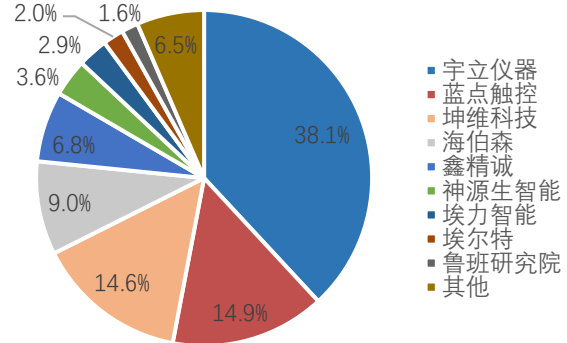
而蓝点触控、坤维信息和鑫精诚等国产公司也具备较强竞争力。此外柯力传感、昊志机电等公司也在积极投入该行业，后续市场份额有望提升。

图 12：2023 年中国六维力传感器市场格局



资料来源：MIR 睿工业，源达信息证券研究所

图 13：2023 年中国六维力传感器国产公司份额情况



资料来源：MIR 睿工业，源达信息证券研究所

四、减速器：机器人的传动关节

减速器的作用是在原动机和工作机中匹配转速和传递扭矩。通常工作机的扭矩大、转速低，而原动机则相反，因此需要通过减速器来降低转速增大扭矩。精密减速器相比普通减速器具有精度高、稳定性好等优点，其中谐波减速器和 RV 减速器属于运用较广泛的精密减速器类型。谐波减速器体积小、精度高；而 RV 减速器负载高，但体积大。二者既可用于不同应用场景也可在机器人等场景中配合使用。

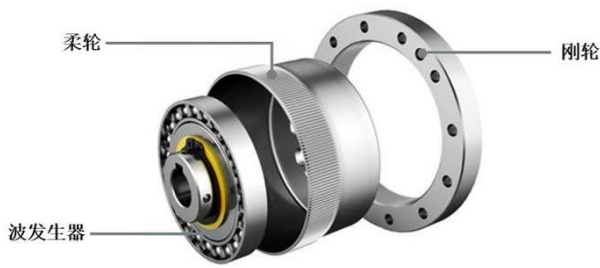
表 4：RV 减速器和谐波减速器是精密减速器主流类型，可匹配用于不同应用场景

类别	RV 减速器	谐波减速器
技术特点	多级减速实现传动，零部件较多	柔轮弹性变形传递运动，由柔轮、刚轮、波发生器组成
产品性能	大体积、高负载能力和高刚度	体积小、传动比高、精密度高
应用场景	多关节机器人中机座、大臂、肩部等重负载的位置	机器人小臂、腕部或手部
终端领域	汽车、运输、港口码头等（重负载）	3C、半导体、食品、注塑、模具、医疗等（负载小于 30Kg）
价格区间	5000-8000 元/台	1000-5000 元/台

资料来源：绿的谐波招股说明书，源达信息证券研究所

图 14：谐波减速器通过柔轮传动，结构简洁、体积小

图 15：RV 减速器结构复杂，通过多级齿轮传动

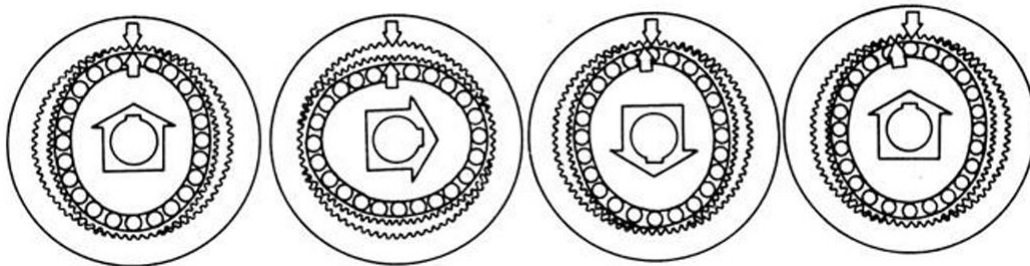


资料来源：绿的谐波招股说明书，源达信息证券研究所

资料来源：环动科技官网，源达信息证券研究所

谐波减速器通过能发生弹性形变的柔轮实现传动。在谐波减速器中刚轮固定，波发生器的转动使柔轮发生弹性形变变成椭圆形形状，且椭圆柔轮的长轴随波发生器的转动而变化。柔轮在形变过程中长轴处轮齿与刚轮轮齿槽逐渐啮合，且刚轮齿数比柔轮多两齿，因此会发生错齿运动。则根据柔轮轮齿与刚轮轮齿槽的一一对应关系，波发生器每顺时针转动一周，柔轮逆时针转动两齿。

图 16：谐波减速器通过波发生器带动柔轮传动，核心是使柔轮发生弹性形变



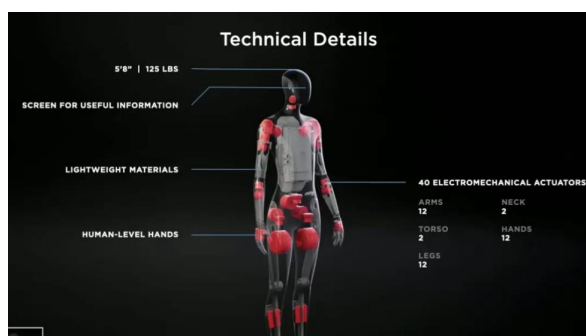
资料来源：绿的谐波招股说明书，源达信息证券研究所

人形机器人主要采用谐波减速器和行星减速器。以 Optimus 为例，共有 40 个关节驱动装置（手臂 12 个、脖子 2 个、腰部 2 个、手部 12 个、腿部 12 个），其中我们假设有 14 个关节会采用谐波减速器，4 个关节会采用行星减速器。行星减速器和谐波减速器存在一定应用场景重合，行星减速器的优点在于使用寿命长、价格低；但重量重、减速比低，因而我们认为在人形机器人应用场景中行星减速器难以大量替代谐波减速器。

表 5：谐波减速器与行星减速器对比

	谐波减速器	行星减速器
外形	噪音小、重量轻	噪音大、重量重
冲击力	易产生过冲、受温度影响大	不易产生过冲、受温度影响小
减速比	减速比高，可超过 1/100	单级减速比不超过 1/10，减速级速不超过 3 级
寿命	使用寿命有限	寿命可达 2 万小时，免保养

图 17：Optimus 共有 40 个驱动关节装置



资料来源：科峰智能招股说明书，源达信息证券研究所

资料来源：特斯拉，源达信息证券研究所

人形机器人的商业化推进有望打开精密减速器市场空间。考虑到人形机器人产品成熟度的快速提升，我们假设 2025 年人形机器人正式商业化，并出货 1 万套，并在 2026/2027 年销量达 5/10 万套。同时基于人形机器人对零部件降本的要求，且采用的减速器基本为微型减速器，价格相对较低。假设 2025-2027 年谐波减速器价格由 1000 元降至 800 元，行星减速器价格由 600 元降至 400 元。则测算下若人形机器人出货量达到 10 万套，则能提供 11.2 亿元的谐波减速器市场增量和 1.6 亿元的行星减速器市场增量。

表 6：人形机器人蕴含的巨大商业想象力有望大大拓宽精密减速器市场空间

	2025E	2026E	2027E
人形机器人出货量 (万套)	1	5	10
谐波减速器需求 (台/套)	14	14	14
谐波减速器价格 (元/台)	1000	900	800
人形机器人用谐波减速器市场空间 (亿元)	1.4	6.3	11.2
行星减速器需求 (台/套)	4	4	4
行星减速器价格 (元/台)	600	500	400
人形机器人用行星减速器市场空间 (亿元)	0.24	1.0	1.6

资料来源：特斯拉，源达信息证券研究所测算

五、建议关注

1. 绿的谐波

绿的谐波打破谐波减速器进口垄断。公司专注于谐波减速器的研发生产,通过自研“P形齿”等技术手段成功打破谐波减速器进口垄断。目前公司产品下游应用领域主要分为机器人、机械设备、数控机床和医疗设备四大类,其中工业机器人领域是公司主要营收来源,目前公司在国内工业机器人用谐波减速器市占率居第二,份额已接近哈默纳克。此外公司在2023年定增募投100万台谐波减速器、20台机电一体化产品产能,未来有望充分受益谐波减速器国产替代和人形机器人商业化机遇。

截至2024年前三季度,公司实现营收2.76亿元,同比增长8.64%;归母净利润0.59亿元,同比下滑18.85%。展望2025年,半导体和消费电子行业有望复苏,且人形机器人商业化步伐进一步加快,公司业绩有望加快修复。

图 18: 2018-2024 年 Q3 绿的谐波营收情况

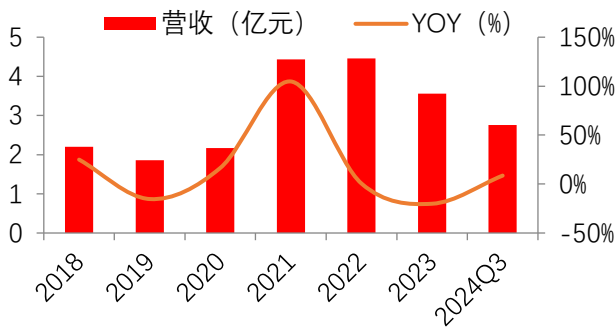
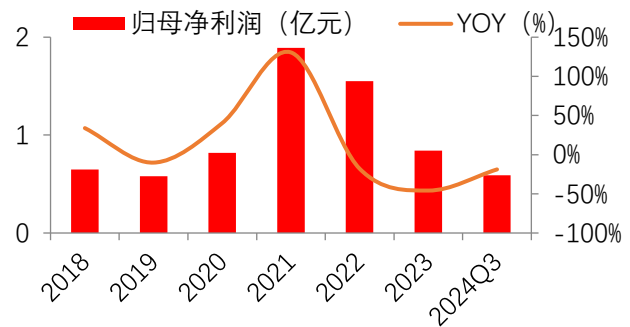


图 19: 2018-2024 年 Q3 绿的谐波盈利情况



资料来源: Wind, 源达信息证券研究所

资料来源: Wind, 源达信息证券研究所

2.双环传动

公司是国内精密齿轮的重要生产商。基于公司精密齿轮业务,公司子公司环动科技专注于RV减速器等精密减速器的生产销售,并已有拟分拆上市计划,体现公司对精密减速器业务的重视。从公司业务看,齿轮业务的重要驱动力来自新能源汽车行业,2020-2022年公司用于新能源汽车的齿轮营收由1.87亿元增长至19.14亿元。此外公司RV减速器已在2022年中国工业机器人用RV减速器市场份额位居第二,公司目前约有10万台/年RV减速器产能,未来有望受益国产化和人形机器人商业化机遇。

截至2024年前三季度,公司实现营收67.43亿元,同比增长14.83%;归母净利润7.38亿元,同比增长25.21%。

图 20: 2018-2024 年 Q3 双环传动营收情况

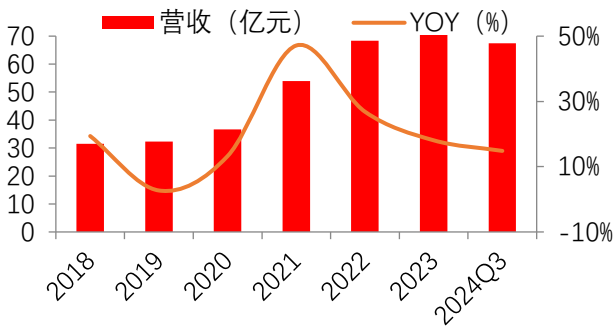
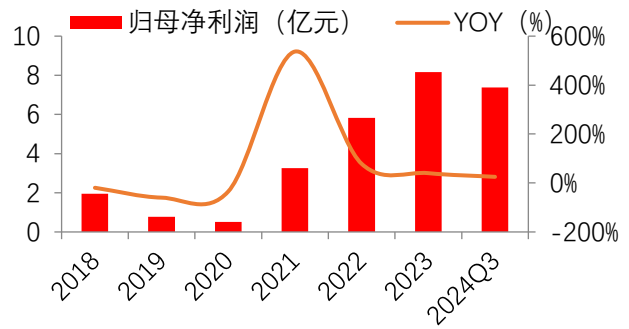


图 21: 2018-2024 年 Q3 双环传动盈利情况



资料来源: Wind, 源达信息证券研究所

资料来源: Wind, 源达信息证券研究所

3. 东华测试

东华测试是国内力学测试领域的领军企业。公司在力学性能测试领域积累深厚，实现核心技术自主可控，业务板块可分为结构力学研究、结构安全性在线监测和防务 PHM、民用 PHM 和电化学工作站四大板块。公司主要产品包括传感器、测试分析系统和软件平台。基于公司力学测试产品的通用性，公司有望向新能源、航天航空、工业和人形机器人等行业拓展，拓宽公司成长空间。

2024 年前三季度公司实现营收 3.54 亿元，同比+15.88%；归母净利润为 0.99 亿元，同比+20.30%。

图 22：2018-2024 年 Q3 东华测试营收情况

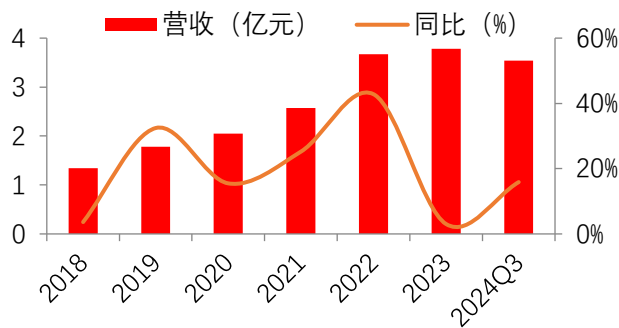
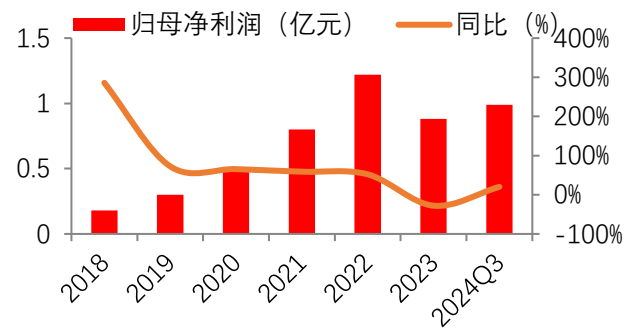


图 23：2018-2024 年 Q3 东华测试盈利情况



资料来源：Wind，源达信息证券研究所

资料来源：Wind，源达信息证券研究所

4.柯力传感

公司是国内智能传感器行业的领军企业，在国内称重传感器市场 14 年市占率保持第一。公司具备完善的管理价格和生产体系，并保持较高的产品研发投入。目前公司已加大了对光栅传感器、电量传感器、视觉传感器、激光传感器等多种物理量传感器的投入，并重视六维力传感器在人形机器人行业的发展机遇，捕捉行业发展机会。

截至 2024 年前三季度，公司实现营收 9.19 亿元，同比+14.03%；归母净利润为 1.91 亿元，同比-10.74%。后续公司布局的多种物理量传感器有望迎来收获期，未来业绩增长空间值得期待。

图 24：2018-2024 年 Q3 柯力传感营收情况

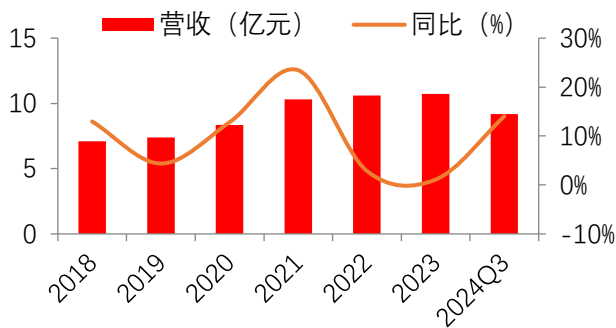
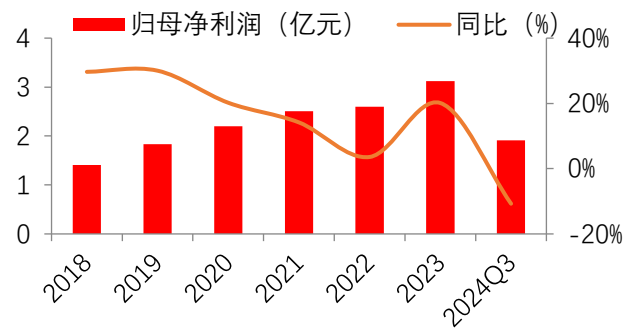


图 25：2018-2024 年 Q3 柯力传感盈利情况



资料来源：Wind，源达信息证券研究所

资料来源：Wind，源达信息证券研究所

六、投资建议

1. 建议关注

未来人形机器人的量产将大幅增加对减速器、力传感器等执行层驱动装置零部件的需求，目前国产公司已在上述领域均有布局且取得一定进展，结合人形机器人对降本和量产的需求，有望带给国产公司发展机遇。建议关注：绿的谐波、双环传动、东华测试、柯力传感等。

2. 盈利一致预期

表 7：重点公司盈利预测

公司	代码	归母净利润 (亿元)			PE			总市值 (亿元)
		2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	
绿的谐波	688017.SH	0.9	1.2	1.5	230.1	178.0	138.3	209
双环传动	002472.SZ	10.3	12.8	15.5	23.6	19.0	15.7	243
东华测试	300354.SZ	1.8	2.4	3.0	28.5	21.3	16.5	50
柯力传感	603662.SH	3.1	3.7	4.4	47.4	39.9	34.0	149

资料来源：Wind 一致预期 (2024/12/3)，源达信息证券研究所

七、风险提示

行业竞争加剧；

人形机器人商业化不及预期；

产品导入不及预期。

投资评级说明

行业评级	以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
看好：	行业指数相对于沪深 300 指数表现 + 10%以上
中性：	行业指数相对于沪深 300 指数表现 - 10%~ + 10%以上
看淡：	行业指数相对于沪深 300 指数表现 - 10%以下
公司评级	以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
买入：	相对于恒生沪深 300 指数表现 + 20%以上
增持：	相对于沪深 300 指数表现 + 10%~ + 20%
中性：	相对于沪深 300 指数表现 - 10%~ + 10%之间波动
减持：	相对于沪深 300 指数表现 - 10%以下

办公地址

石家庄

河北省石家庄市长安区跃进路 167 号源达办公楼

上海

上海市浦东新区峨山路 91 弄 100 号陆家嘴软件园 2 号楼 701 室

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执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

重要声明

河北源达信息技术股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：911301001043661976。

本报告仅限中国大陆地区发行，仅供河北源达信息技术股份有限公司（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。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估。

本报告仅反映本公司于发布报告当日的判断，在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场。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。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，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。如引用须注明出处为源达信息证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。