

## Figure 02 正式发布，人形机器人商业化提速

2024年08月12日

### ► Figure AI：正式发布第二代人形机器人，硬件升级为此次亮点。

8月6日，Figure AI 正式发布其第二代人形机器人 Figure 02。相较于第一代机器人 Figure 01，Figure 02 在硬件端进行了全新设计，其创始人兼首席执行官 Brett Adcock 强调 Figure 02 有八大亮点，体现在机器人视觉、电池、视觉语言模型、语音到语音推理能力、CPU/GPU、灵巧手、集成布线及外骨骼结构方面均实现了升级。

分类来看，**硬件端**，Figure 02 较 Figure 01 在电池容量、视觉传感器数量、灵巧手性能及集成布线方面有较大提升，外观更加简洁美观，更加符合消费者审美需求。**软件端**，Figure 02 延续 Figure 01 基础的大小脑配置，CPU/GPU 的推理及计算能力实现三倍提升。

### ► 优必选：与吉利、天奇股份战略合作，推动人形机器人制造业应用。

8月5日，优必选科技宣布与吉利和天奇股份达成战略合作。合作目的为共同推进人形机器人在汽车及零部件智能制造领域的应用。优必选的人形机器人 Walker S Lite 已于7月初进入吉利控股集团旗下极氪 5G 智慧工厂，在 CTU 入库上料工位协同员工执行搬运任务，目前已连续工作 20 余天。除吉利之外，2024 年年初至今，优必选已经与多家汽车主机厂达成了合作。今年 2 月，优必选工业版人形机器人 Walker S 进入蔚来第二先进制造基地总装车间进行实地“培训”，随后，东风柳汽、一汽大众青岛公司也与优必选达成合作，共同打造人形机器人示范产线和工厂，在典型制造场景实现规模化深度应用。

### ► 逐际动力：公布人形机器人 CL-1 最新进展。

8月8日，逐际动力公布了人形机器人 CL-1 全身移动操作的最新技术进展。CL-1 身处模拟仓库，在堆满货物的多重货架之间，全程连续不间断地完成一系列大负载、大范围的搬运任务，展示出了其全身运动的规划和协调能力。此次 CL-1 需要在大量负载的条件下实现不同高度位置间的搬运，进行负重深蹲、负重举起等动作，需要处理好动态大负载操作时的平衡问题。此外，CL-1 还有效应对了动态目标识别的挑战，在执行任务的过程中展现出了多任务执行的泛化能力。CL-1 能够快速实现技术突破，是硬件端和软件端性能持续提升的结果。人形机器人泛化能力的突破，是通用机器人在工厂、家庭等场景中广泛应用的基础。

► **风险提示**：1) 人形机器人技术迭代不及预期的风险；2) 人形机器人下游需求不及预期的风险；3) 人形机器人量产进度不及预期的风险。



#### 分析师 汪海洋

执业证书：S0100522100003

邮箱：wanghaiyang@mszq.com

#### 研究助理 谢雨晨

执业证书：S0100123070040

邮箱：xieyuchen\_yj@mszq.com

#### 相关研究

1. 家电行业 2024 年中期投资策略：追求稳健资产与成长红利-2024/06/14
2. 家电行业专题研究：如何看待本轮美国家电零售的补库需求？-2024/04/25
3. 家电行业周报 20240421：3 月家用空调内销环比提升，外销景气持续-2024/04/21
4. 家电行业周报 20240414：以旧换新行动方案发布，Q1 家电出口景气延续-2024/04/14
5. 家电行业周报 20240401：石头科技发布扫拖机器人新品，空调 4 月排产发布-2024/04/01

# 目录

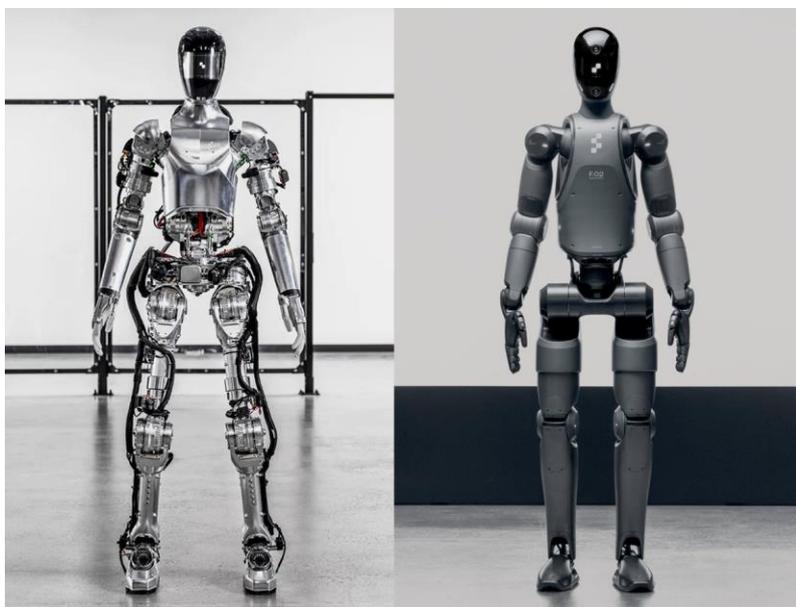
<b>1 人形机器人周度行业动态</b> .....	<b>3</b>
1.1 Figure AI 发布二代人形机器人，硬件进化为突出亮点.....	3
1.2 优必选、吉利、天奇股份战略合作，推动人形机器人工厂应用 .....	5
1.3 逐际动力展示 CL-1 连续大负载搬运 .....	6
<b>2 风险提示</b> .....	<b>8</b>
<b>插图目录</b> .....	<b>9</b>

## 1 人形机器人周度行业动态

### 1.1 Figure AI 发布二代人形机器人，硬件进化为突出亮点

8月6日，Figure AI 正式发布其第二代人形机器人 Figure 02。相较于第一代机器人 Figure 01，Figure 02 在硬件端进行了全新设计，其创始人兼首席执行官 Brett Adcock 强调 Figure 02 有八大亮点，体现在机器人视觉、电池、视觉语言模型、语音到语音推理能力、CPU/GPU、灵巧手、集成布线及外骨骼结构均实现了升级。

图1：Figure 01（左图）与 Figure 02（右图）



资料来源：Brett Adcock X 账号，民生证券研究院

**硬件端：Figure 02 硬件能力较上代提升，外观简洁美观。**

**(1) 视觉：**Figure 02 拥有 6 个板载 RGB 摄像头，分布于头部、前躯干和后躯干处，可实现“超人视觉”。通过 AI 驱动的视觉系统，Figure 02 感知及理解物理世界的的能力增强。

**(2) 电池模组：**Figure 02 躯干内部搭载 2.25KWh 的电池模组，较上代机器人电池容量增加 50%，进一步提升了机器人的待机时间。根据 Figure AI 官方 8 月 2 日发布的预告视频可以观察到，Figure 02 的电池模组由数个圆柱电池排列组成。

**(3) 灵巧手：**Figure 02 搭载 Figure AI 第四代灵巧手，具备 16 个自由度（双手），灵巧手内部的机械、电气、控制和传感器均由公司内部设计研发，目前该灵巧手已经可以达到与人类相当的力量。

**(4) 外骨骼结构：**Figure 02 增加外骨骼结构设计，可为机器人提供结构刚

度、防止碰撞载荷，关节连接处由蜂窝状柔性材料覆盖。

(5) **集成布线**：Figure 02 对电源和算力模块进行了集成布线，通过定制的电线端子和连接器，进一步提高了机器人的可靠性以及封装的紧密性。

(6) **腿部结构**：Figure 02 相比 Figure 01 大腿的摆动执行器位置提高，可以增大机器人的步幅，为机器人步速的提升创造有利条件。

(7) **旋转关节**：Figure AI 首次公布了其旋转关节的参数细节。Figure 02 上半身手臂使用 A2 型号关节，扭矩 50N·M，活动范围 148°；下肢膝关节使用 L4 型号关节，扭矩 150N·M，活动范围 135°；左右髋关节使用 L1 型号关节，扭矩 150N·M，活动范围 195°。

图2：Figure 02 头部拥有两个视觉传感器



资料来源：Figure AI 官方 X 账号，民生证券研究院

图3：Figure 02 关节处覆盖蜂窝状柔性材料



资料来源：Figure AI 官方 X 账号，民生证券研究院

图4：Figure 02 腿部摆动执行器



资料来源：Figure AI 官方 X 账号，民生证券研究院

图5：Figure 02 的第四代灵巧手



资料来源：Figure AI 官方 X 账号，民生证券研究院

**软件端：Figure 02 延续 Figure 01 的大小脑技术。**

(1) **视觉语言模型 (VLM)**：Figure 02 搭载视觉语言模型，机器人相机能够进行语义基础和快速常识性视觉推理。

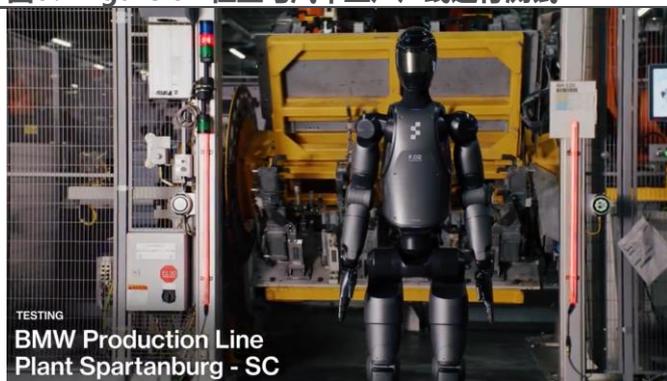
(2) **CPU&GPU**：Figure 02 较上代的计算和 AI 推理能力提高了 3 倍，可以完全自主执行现实世界的 AI 任务。

(3) **语音对语音推理**：此前，Figure 01 已经搭载与 OpenAI 合作训练的定

制 AI 模型，Figure 02 依然集成了通过连接板载麦克风与扬声器，Figure 02 能够与人类进行语音-语音对话，是 Figure 02 发展其通用能力的基础。

**汽车工厂为目前可预见范围内人形机器人有望最早得到应用的场景。**7月2日，Figure AI 公布了 Figure 01 在南卡罗来纳州一家宝马工厂的测试情况。Figure 01 所有操作均由神经网络驱动（将像素直接映射到动作），在精密的神经网络进行充分学习后，Figure 01 已经可以用双手进行拣选，将目标组装零部件放到合适的位置，并在发现问题时进行自动纠错。随着 Figure 02 硬件及软件能力的提升，及机器人工厂训练数据的积累，Figure 02 的通用能力有望进一步提升，并在汽车工厂首先得到大规模应用。

**图6：Figure 02 在宝马汽车工厂产线进行测试**



资料来源：Figure AI 官方 X 账号，民生证券研究院

**图7：Figure 02 进行汽车零部件的组装**



资料来源：Figure AI 官方 X 账号，民生证券研究院

## 1.2 优必选、吉利、天奇股份战略合作，推动人形机器人工厂应用

8月5日，优必选科技宣布与吉利和天奇股份达成战略合作，三方将共同推进人形机器人在汽车及零部件智能制造领域的应用。优必选的人形机器人 Walker S Lite 已于7月初进入吉利控股集团旗下极氪 5G 智慧工厂，在 CTU 入库上料工位协同员工执行搬运任务，目前已连续工作 20 余天。除吉利之外，2024 年年初至今，优必选已经与多家汽车主机厂达成了合作。今年 2 月，优必选工业版人形机器人 Walker S 进入蔚来第二先进制造基地总装车间进行实地“培训”，随后，东风柳汽、一汽大众青岛公司也与优必选达成合作，共同打造人形机器人示范产线和工厂，在典型制造场景实现规模化深度应用。

图8: Walker S 利用视觉进行车门锁质检



资料来源: 优必选官方公众号, 民生证券研究院

图9: Walker S Lite 与 AGV 小车协同作业



资料来源: 优必选官方公众号, 民生证券研究院

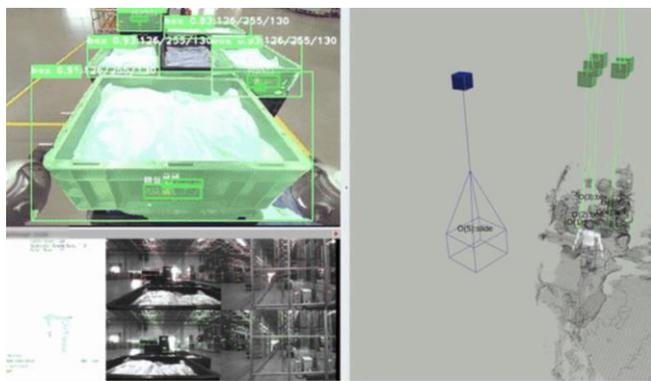
优必选 Walker S Lite 为面向智能制造和智慧物流等领域推出的轻量化快速部署的新产品。与此前进入蔚来产线测试的 Walker S 不同, 优必选将自研的仿人臂综合运用拓扑优化、尺寸优化等技术运用于 Walker S Lite, 使其具备轻量化特征。目前, Walker S Lite 在语义 VSLAM 导航、端到端模仿学习、视觉精准识别, 全身精细运动控制等技术助力下, 可以搬运 15kg 的物体稳定行走, 配合 AGV 小车实现物料搬运, 在更换末端执行器的情况下, 还可以执行物体搬运、质量检查、SPS 分拣、化学品处理以及装配等任务。

图10: Walker S Lite 在视觉识别下实现精细运动控制



资料来源: 优必选官方公众号, 民生证券研究院

图11: Walker S Lite 视觉识别界面



资料来源: 优必选官方公众号, 民生证券研究院

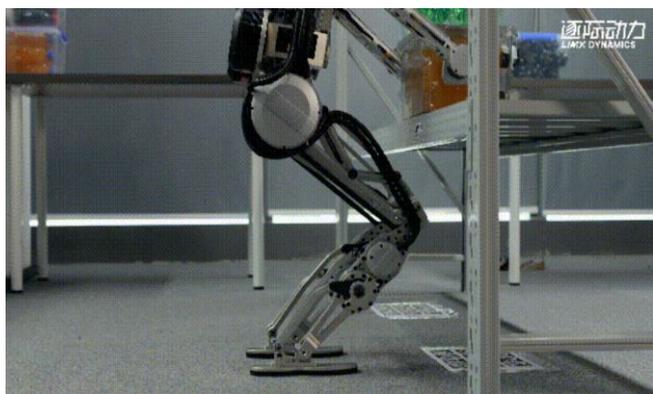
### 1.3 逐际动力展示 CL-1 连续大负载搬运

8月8日, 逐际动力公布了人形机器人 CL-1 全身移动操作的最新技术进展。CL-1 身处模拟仓库, 在堆满货物的多重货架之间, 全程连续不间断地完成一系列大负载、大范围的搬运任务, 展示出了其全身运动的规划和协调能力。此次 CL-1 需要在大量负载的条件下实现不同高度位置间的搬运, 进行负重深蹲、负重举起等动作, 需要处理好动态大负载操作时的平衡问题。此外, CL-1 还有效应对了动态目标识别的挑战, 在执行任务的过程中展现出了多任务执行的泛化能力。CL-1

能够快速实现技术突破，是硬件端和软件端性能持续提升的结果。人形机器人泛化能力的突破，是通用机器人在工厂、家庭等场景中广泛应用的基础。

逐际动力在7月份结束了A轮战略融资，领投方为招商局创投、上汽集团旗下私募股权投资平台尚颀资本，老股东峰瑞资本、绿洲资本和明势资本继续加持。在5月至7月两个月内，逐际动力A轮战略融资正式完成，共获得六家顶级机构青睐，其中三家为来自产业的领投方，覆盖AI、汽车制造、物流和城市综合服务等多个战略性应用场景。

图12: CL-1 将 4.1kg 的汽车从下层货架抬到上层



资料来源：逐际动力公众号，民生证券研究院

图13: CL-1 将 8.2kg 的汽水从手推车上抬走



资料来源：逐际动力公众号，民生证券研究院

总结来看，本周人形机器人产业的更新主要集中在初创企业技术迭代及工业化应用进程的推进。从 Figure 02、Walker S Lite、CL-1 最近的技术进展来看，目前人形机器人能够实现对大重量物品的搬运、视觉识别，部分机器人还具备自纠错能力。从 Figure AI 合作宝马、优必选合作吉利与天奇股份来看，机器人在汽车产业率先实现测试是行业趋势。我们认为，汽车产业自动化程度高、工业场景较少涉及机器人伦理问题等是汽车生产线成为人形机器人商业化应用的首要场景的重要原因。

展望未来，随着量产应用场景逐渐明确，以及人形机器人进入更多真实造车环境中积累全要素生产数据，其通用能力有望快速提升，人形机器人商业化落地有望提速。国内机器人相关企业，包括机器人硬件端的电机、减速器、传感器、关节总成、机器人本体企业有望受益。

## 2 风险提示

**1) 人形机器人技术迭代不及预期的风险：**人形机器人的技术迭代为人形机器人扩大应用场景，实现通用性的前提条件，若人形机器人技术迭代不及预期，则会影响人形机器人商业化进程。

**2) 人形机器人下游需求不及预期的风险：**目前，制造业产线上柔性生产的部分主要由人工负责，若人形机器人下游客户对人形机器人替代人工的需求不及预期，则会在一定程度上缩小人形机器人的量产规模。

**3) 人形机器人量产进度不及预期的风险：**人形机器人尚处于行业发展初期，人形机器人企业推动产品的大规模量产前需要经过样品认证、供应链搭建等多个阶段，因此存在人形机器人量产进度不及预期的风险。

## 插图目录

图 1: Figure 01 (左图) 与 Figure 02 (右图)	3
图 2: Figure 02 头部拥有两个视觉传感器	4
图 3: Figure 02 关节处覆盖蜂窝状柔性材料	4
图 4: Figure 02 腿部摆动执行器	4
图 5: Figure 02 的第四代灵巧手	4
图 6: Figure 02 在宝马汽车工厂产线进行测试	5
图 7: Figure 02 进行汽车零部件的组装	5
图 8: Walker S 利用视觉进行车门锁质检	6
图 9: Walker S Lite 与 AGV 小车协同作业	6
图 10: Walker S Lite 在视觉识别下实现精细运动控制	6
图 11: Walker S Lite 视觉识别界面	6
图 12: CL-1 将 4.1kg 的汽车从下层货架抬到上层	7
图 13: CL-1 将 8.2kg 的汽水从手推车上抬走	7

## 分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，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、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026