

汽车行业：AI 赋能汽车系列

人形机器人领域：逻辑比事实更重要

行业评级

买入

前次评级

买入

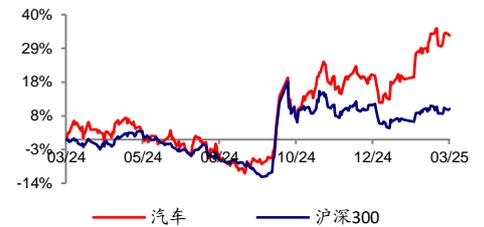
报告日期

2025-03-12

核心观点：

- **写在前面：**人形机器人量产在即，产业链趋势逐步明朗，同时汽车行业公司基于自身积累的优势加速入局，基于此本篇报告重点梳理了汽车行业公司目前人形机器人布局情况，同时对汽车零部件公司基于自身资源禀赋下的优势去尝试梳理未来需要重点关注的细分领域和标的。
- **人形机器人的量产元年即将到来。**2024 年是人形机器人产业化进程的重要一年，经过了数年的探索、开发和方案迭代，目前全球大部分头部人形机器人产品都已经在 24 年取得了阶段性成果，陆续投入实际生产场景进行试点测试。
- **整车：底层技术相通+天然应用场景，车企加速入局人形机器人。**车企需求或将加速人形机器人商业化落地。相较于其他参与者，车企在人形机器人的制造与应用上具备天然优势。在制造端，人形机器人与汽车制造二者供应链存在一定重叠之处，且在软件方面经过自动驾驶领域的多年研究，车企拥有大量人工智能人才，具备研发具身智能的基础。汽车总装环节涉及多配件组装，操作非程序化，这类目前仍需依赖人工的环节将成为人形机器人落地的最佳场景。
- **零部件：建议关注原有业务头部客户重叠程度高、底层技术路径相通、原有业务专注度高和自身应用场景较丰富的零部件公司。**复用车企供应链优势，汽车零部件公司基于下游客户逐步发包的机器人增量业务中，我们综合考虑以下四个指标：(1) 公司原有汽车业务下游客户和人形机器人头部企业的重叠情况；(2) 公司原有汽车业务和人形机器人业务在技术上的相通程度；(3) 公司原有业务的专注度（参考公司汽车业务营收占比）；(4) 自身应用场景（参考公司生产人员人数），对具备拓展人形机器人业务潜在能力和客户资源优势的部分汽车零部件公司在表 2 中进行了梳理。静态看原有业务头部客户重叠程度高、底层技术路径相通、原有业务专注度高和自身应用场景较丰富的零部件公司在人形机器人产业趋势下或具备一定的优势。
- **投资建议：**通用 AI 赋能通用机器人时代已经开启，也给中国汽车行业带来了新的增长空间。但考虑到技术路径以及竞争格局的动态变化的不可预测性，落实到投资上我们倾向于更多做好逻辑侧推演，一定程度结合跟踪到的事实进行组合投资(尤其是在中游链条上)，请结合我们的表 2 建议重点关注主营业务静态具备相对优势的拓普集团、银轮股份、爱柯迪、敏实集团等；和主营业务静态不具备相对优势但原有业务专注度较高和原有技术相通度较高的贝斯特、北特科技等。
- **风险提示：**人形机器人产品落地不及预期；核心技术迭代风险；国产厂商进入相关产业链的不确定性风险等。

相对市场表现



相关研究：

- 汽车行业：25 年数据点评系列之二：乘用车：1 月以来终端销量表现符合季节性规律 2025-03-02
- 智能汽车行业：“中阶智驾平权”将如何影响竞争格局？ 2025-02-11

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新 收盘价	最近 报告日期	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
							2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E
拓普集团	601689.SH	CNY	59.93	2024/10/30	买入	52.97	1.77	2.16	33.86	27.75	18.90	15.26	15.10	15.60
银轮股份	002126.SZ	CNY	32.53	2024/10/30	买入	25.84	1.03	1.52	31.58	21.40	16.18	12.54	12.50	15.10
敏实集团	00425.HK	HKD	22.35	2024/10/08	买入	26.43	1.99	2.52	11.23	8.87	5.54	4.91	11.20	12.40
伯特利	603596.SH	CNY	64.12	2025/02/20	买入	71.12	1.93	2.54	33.22	25.24	23.11	17.81	17.30	18.60
爱柯迪	600933.SH	CNY	19.56	2024/10/31	买入	23.62	1.09	1.29	17.94	15.16	9.85	8.67	14.10	14.00
旭升集团	603305.SH	CNY	15.26	2024/05/05	买入	17.37	0.87	1.05	17.54	14.53	9.55	7.84	11.50	12.10
瑞鹄模具	002997.SZ	CNY	48.30	2024/10/28	买入	40.67	1.63	2.02	29.63	23.91	18.55	15.39	15.80	16.90
贝斯特	300580.SZ	CNY	34.50	2024/10/24	买入	20.60	0.59	0.71	58.47	48.59	33.53	29.17	9.40	10.10

数据来源: Wind、广发证券发展研究中心

备注: 表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

一、人形机器人概览：人形机器人产业化蓄势待发，中国企业在一体化关节产业链具备机会	5
（一）海内外头部企业研发进展顺利，人形机器人产业化蓄势待发	5
（二）人形机器人包括五大模块，中国产业链具备机会	6
（三）身体：人形机器人共计 28 个自由度，包括直线执行器和旋转执行器共计 28 个	9
（四）双手：共计 22 个自由度，包括 12 个关节	11
二、整车：底层技术相通+天然应用场景，车企加速入局人形机器人	12
（一）从应用场景来看，车企需求或将加速人形机器人商业化落地	12
（二）从底层技术来看，人形机器人核心技术和车企智能驾驶高度重合	13
（三）多家车企加速布局人形机器人，产业化进程有望提速	14
三、零部件：复用车企供应链优势，汽车零部件公司具备拓展人形机器人业务的潜在能力和资源优势	16
四、投资建议	17
五、风险提示	18

图表索引

图 1: 全球人形机器人玩家里程碑	5
图 2: 人形机器人玩家格局及商业化落地思路	6
图 3: 特斯拉人形机器人产品结构拆分	7
图 4: 工业机器人成本构成	8
图 5: 人形机器人硬件成本构成 (预测)	8
图 6: 人形机器人身体关节采用仿生学设计	10
图 7: 单关节投入-成本分析, 做到精确选型	10
图 8: 特斯拉人形机器人身体共有 28 个自由度, 包括 6 类关节	10
图 9: 按照执行器的运动方式不同, 分为转动和直线执行器	11
图 10: 人形机器人手部结构	11
图 11: 人形机器人在造车领域的应用	12
图 12: 产业化初期汽车总装为确定性最强的领域	13
图 13: AI 赋能下人形机器人核心技术模块发生变化	13
表 1: 特斯拉 Optimus 人形机器人 BOM 成本预估 (元)	8
表 2: 具备拓展人形机器人业务潜在能力和客户资源优势的部分汽车零部件公司	16

一、人形机器人概览：人形机器人产业化蓄势待发，中国企业在一体化关节产业链具备机会

(一) 海内外头部企业研发进展顺利，人形机器人产业化蓄势待发

根据广发机械组2024年12月发布的报告《人形机器人行业2025年投资策略：量产元年，确定性溢价和新生态圈共振》：

海内外头部企业研发进展顺利，部分产品24年相继进入试点阶段。根据澎湃新援引Brilliant Advice首席投资官Cern Basher整理的全球人形机器人发展里程碑，我们可以发现，全球人形机器人行业的玩家主要来自美国和中国，且大部分头部企业的人形机器人产品都已经完成了阶段性的开发，陆续投入实际生产场景进行试点测试。

图 1：全球人形机器人玩家里程碑

公司/组织名称	机器人型号	是否商业化	行走展示	灵巧手展示	样机有效工作	大模型+人声嵌入	自主作业能力	宣布试点	大规模部署
Figure.AI	Figure系列							宝马车厂	
Tesla	Optimus							特斯拉车厂	
Agility Robotics	Digit			No Hands				亚马逊仓库	GXO物流仓储
Sanctuary AI	Phoenix							麦格纳汽件厂	
Apptroik	Apollo							奔驰车厂	
1X Technology	EVE/NEO								
Istituto Italiano	ergoCub	Research							
Neura Robotics	4NE-1								
Reflex Robotics	Reflex		No Legs	No Hands					
Boston Dynamics	New Atlas							现代车厂	
IHMC	Nadia	Research		No Hands					
Westwood Robotics	Themis	Research		No Hands					
Mentee Robotics	Mentee								
Fourier Intelligence	GR-1/2								
Unitree	H1			No Hands					
LimX Dynamics	CL-1			No Hands					
Agibot	RAISE-A1							BYD车厂	
MagicLab	MagicBot								
UBTECH	Walker系列							蔚来、吉利等	教育领域
Kepler Exporation	Forerunner								
XPENG	PX5/ Iron							小鹏车厂	
Astribot	S1			No Hands					
Xiaomi	CyberOne	Research		No Hands					
PNDbotics	Adam	Research		No Hands					
ROBOTERA	Starbot								
Toyota Research	Punyo	Research		No Hands					

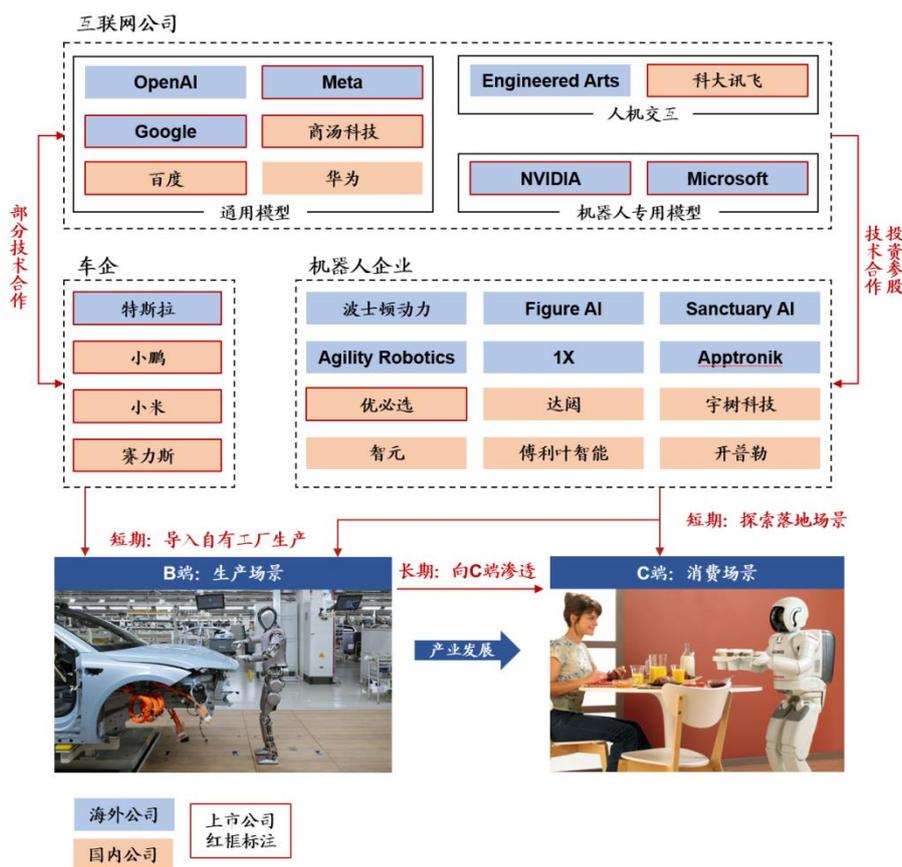
 : 美国+加拿大
 : 欧洲
 : 中国
 : 以色列
 : 日本

数据来源：Cern Basher (Brilliant Advice's CIO) 社交媒体，广发机械，广发证券发展研究中心整理

注：不完全统计

目前海内外人形机器人产业主要分为3大势力：车企、机器人企业和互联网公司。其中车厂由于拥有自动驾驶的算法积累和完整的生产体系，对于人形机器人的研发较为独立，但部分车企也会选择与互联网公司进行软件技术合作；机器人企业和互联网公司则倾向于进行深度合作，互联网公司通过投资参股的方式进入人形机器人产业，为机器人企业提供资金和算法研发支持，而机器人企业负责机器人本体研发和底层运控算法的支持，并构建供应链进行生产销售，两者各取所长。

图 2：人形机器人玩家格局及商业化落地思路



数据来源：iFind，各公司官方网站，广发机械，广发证券发展研究中心整理
注：主要玩家仅部分列示，不完全统计

（二）人形机器人包括五大模块，其中关节部分成本占比较大

人形机器人包括硬件层和软件层两大类。其中软件层配有特斯拉AI，为特斯拉汽车FSD算法的横向迁移；硬件包括控制、感知、运动、动力模块等。我们认为，特斯拉在顶层数据和开发上实现逐步突破，自研核心软件层，而打开下游硬件及其产业链发展机会。

- (1) **控制模块**：机器人的中央处理器在躯干中，是其自动驾驶相关的硬件和软件的横向迁移。机器人控制系统能处理人脑所能处理的大部分功能，例如处理视觉数据、做多元决策、感官感知和通信等，同时能够支持WiFi通信和音频。

(2) 感知模块: 外部传感器和内部传感器两大类。以视觉为代表的外部传感器迁移自汽车FSD，二者基于相同的神经网络的大数据，目前特斯拉已完成了横跨美国绝大多数道路的数据采集，有助于帮助机器人实现更复杂“自动驾驶”快速落地；内部传感器包括位置、力矩、力量等，主要集成于一体化关节中。

(3) 运动模块: 包括驱动装置、执行装置、传动装置等。特斯拉将机器人的运动模块和部分感知模块整合为一体化关节，包括转动、直线关节两大类。人形机器人共有40个执行器，其中身体28个，手部12个。

(4) 动力模块: 电池内置于躯干中间，容量为2.3kwh。机器人蹲坐、行走的功率分别约100W、500W，电池电量可以待机约20h，相当于一天的工作。所有的电子元器件全部集成到电池包的PCB中，可以完成传感、充放电、管理等多功能。同时特斯拉将汽车电池关键技术迁移至机器人，可以做到使用高效、温控简单、安全管理，并可以做到供应链的横向迁移。

(5) 散热和总装: 包括机器人热管理、骨架和结构设计、装配等。

综上所述，人形机器人控制模块、外部传感器与软件层、特斯拉汽车FSD关联度较大，更多依靠产品自研和海外供应商；一体化关节为非核心部件，机器人公司倾向于外购，且新能源汽车产业的崛起带动了本土供应链企业的发展，全球竞争实力提升。

一体化关节模块约占整体成本的50%。根据Ofweek机器人网，工业机器人运动模块（伺服电机+减速器）约占整体成本的47%；人形机器人相比于传统工业机器人关节数量更多，但是感知、控制难度也更大，我们预计一体化关节约占机器人总成本的50%。

图 3：特斯拉人形机器人产品结构拆分



数据来源：Tesla AI Day 2022，广发证券发展研究中心

注：图片中橙色的为执行器而蓝色的为电子系统

目前人形机器人BOM成本预估约为316,200元/台（大部分产品价格为当前通用产品，人形机器人目前属于产品研发阶段，可能具备定制化属性，因此实际价格可能高于该数据）。

图 4：工业机器人成本构成

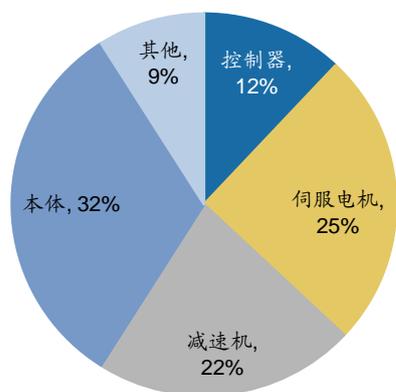
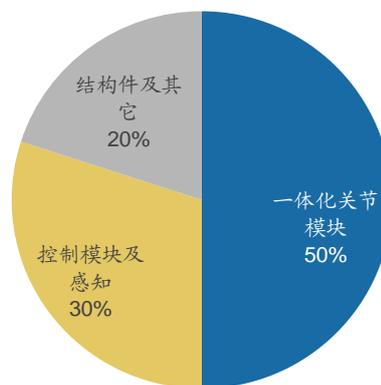


图 5：人形机器人硬件成本构成（预测）



数据来源：Ofweek 机器人网，广发机械，广发证券发展研究中心

数据来源：广发机械，广发证券发展研究中心
注：广发机械组 2024 年 12 月发布的报告《人形机器人行业 2025 年投资策略：量产元年，确定性溢价和新生态圈共振》测算

表 1：特斯拉Optimus人形机器人BOM成本预估（元）

机器人关节/结构分类		数量	单价（元）	单机价值量（元）	成本占比	
关节	旋转关节*14	驱动器	1	300	4200	1.23%
		无框力矩电机	1	1200	16800	4.94%
		谐波减速器	1	1500	21000	6.17%
		位置传感器	2	200	5600	1.65%
		交叉滚子轴承	1	500	7000	2.06%
		角接触轴承	1	200	2800	0.82%
	旋转关节合计			4100	57400	16.86%
	直线关节*14	驱动器	1	300	4200	1.23%
		无框力矩电机	1	1200	16800	4.94%
		行星滚柱丝杠	1	8000	112000	32.90%
		位置传感器	1	200	2800	0.82%
		滚柱轴承	1	200	2800	0.82%
		四点接触轴承	1	200	2800	0.82%
	直线关节合计			10100	141400	41.54%
灵巧手*2	驱动器	6	300	3600	1.06%	
	空心杯电机	6	800	9600	2.82%	
	精密齿轮	11	200	4400	1.29%	
	位置传感器	6	200	2400	0.71%	

识别风险，发现价值

		手部合计	10000	20000	5.88%	
		关节部分合计			218800	64.28%
能源动力	电池模组	1	2500	2500	0.73%	
	摄像头	3	500	1500	0.44%	
感知系统	IMU	4	1500	6000	1.76%	
	关节力矩传感器	28	200	5600	1.65%	
	六维力矩传感器	4	15000	60000	17.63%	
	触觉传感器	10	200	2000	0.59%	
		感知系统合计			75100	22.06%
控制系统	控制器	40	300	12000	3.53%	
大脑	FSD 芯片	1	32000	32000	9.40%	
		成本合计			316200	

数据来源：阿里巴巴 1688 工业品网，爱采购，震坤行工业超市，广发机械，广发证券发展研究中心

注：广发机械组 2024 年 12 月发布的报告《人形机器人行业 2025 年投资策略：量产元年，确定性溢价和新生态圈共振》测算，仅包含主要零部件，一体化关节零部件按市场采购价格估算，FSD 芯片、控制器为预估价格，不完全统计；

（三）身体：人形机器人共计 28 个自由度，包括直线执行器和旋转执行器共计 28 个

人形机器人关节采用仿生设计，单关节效用高。以膝关节为例，特斯拉参考人体膝盖结构，将线性连接变成了仿生的四杆连接方式，从而增加了关节的柔性，适用于更多场景并降低受力。同时，特斯拉选取多个场景对机器人进行工作模拟，计算每一个关节在每一种场景下的投入产出并抽象为一个点，求解数十万个点的帕累托最优便得到了可以满足多使用场景的关节选型。

6类执行器复用实现身体28个自由度。机器人关节需要完成Pitch(绕X轴旋转)、Yaw(绕Y轴旋转)、Roll(绕Z轴旋转)等不同动作，特斯拉通过关节优化选型做到复用，3类旋转和3类直线执行器共实现28个自由度，其中旋转、直线执行器数量各为14个。

按照执行器的运动方式不同，分为转动和直线执行器。转动执行器用于联接各运动机构，同时传递各机构间的回转运动，由**无框力矩电机+谐波减速器+离合器+位置/扭矩传感器+轴承**等组成，主要用于机器人的肩部、腕部、臀部和躯干。直线执行器在垂直方向上具有刚度，可类别于人的肌肉，主要传递伸缩运动，主要由**无框力矩电机+倒置式行星滚柱丝杠+位置/力传感器+轴承**等组成，主要用于机器人的膝盖、脚踝、肘部、臀部、腕部。

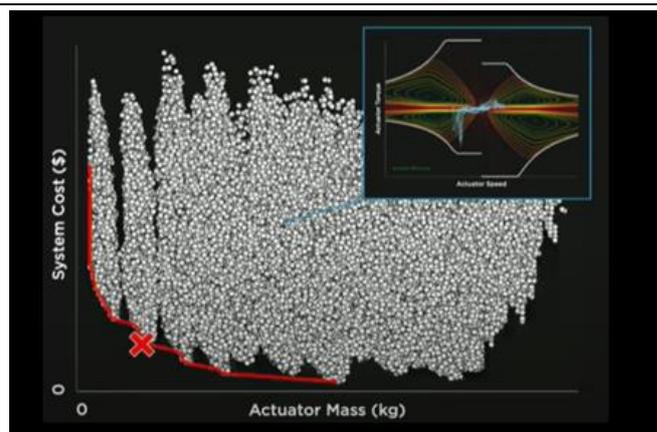
因此身体部分所用的零部件包括驱动/执行装置无框力矩电机，传动装置谐波减速器、行星滚柱丝杠、各类轴承等，以及位置、力矩、力量传感器。

图 6: 人形机器人身体关节采用仿生学设计



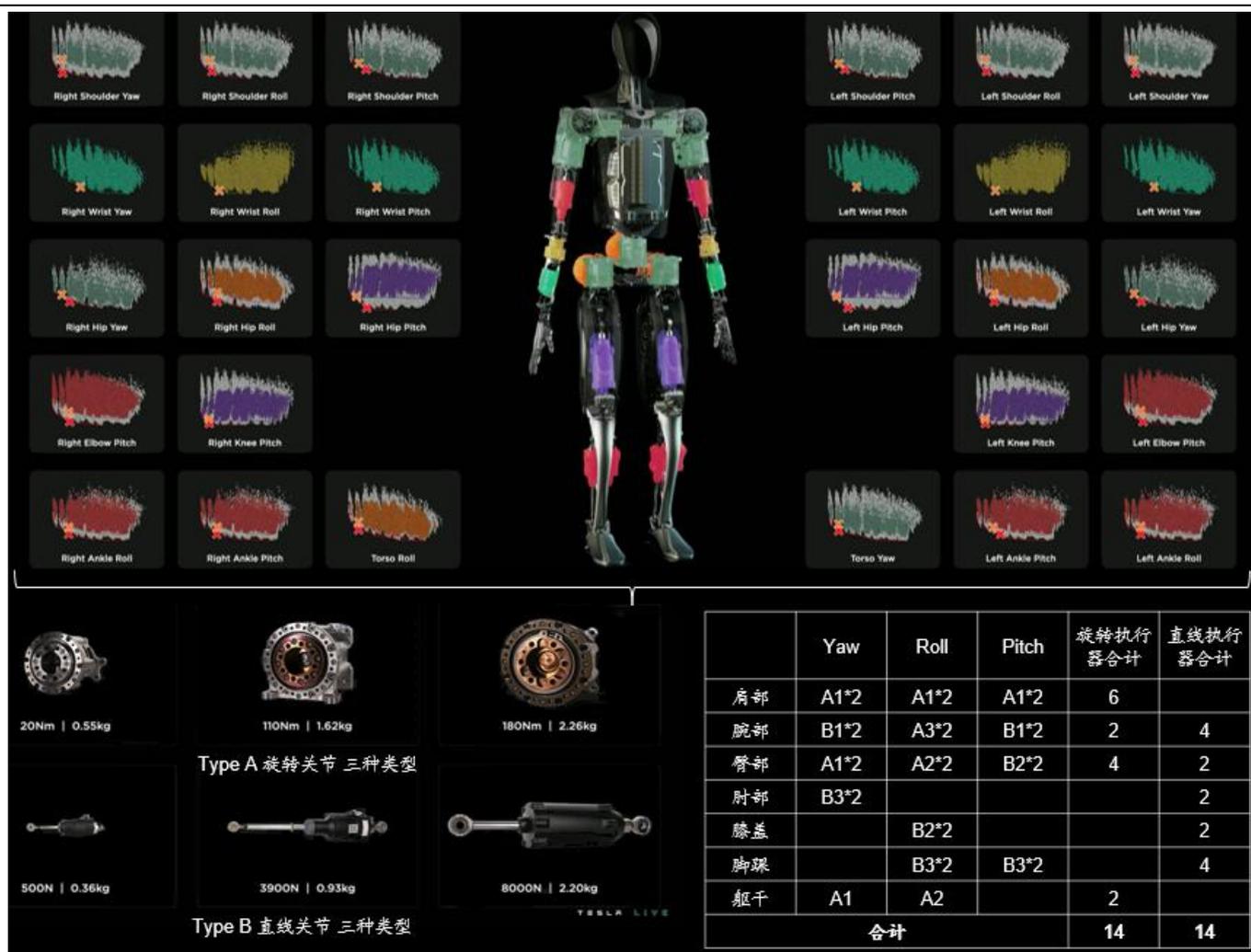
数据来源: Tesla AI Day 2022, 广发证券发展研究中心

图 7: 单关节投入-成本分析, 做到精确选型



数据来源: Tesla AI Day 2022, 广发证券发展研究中心

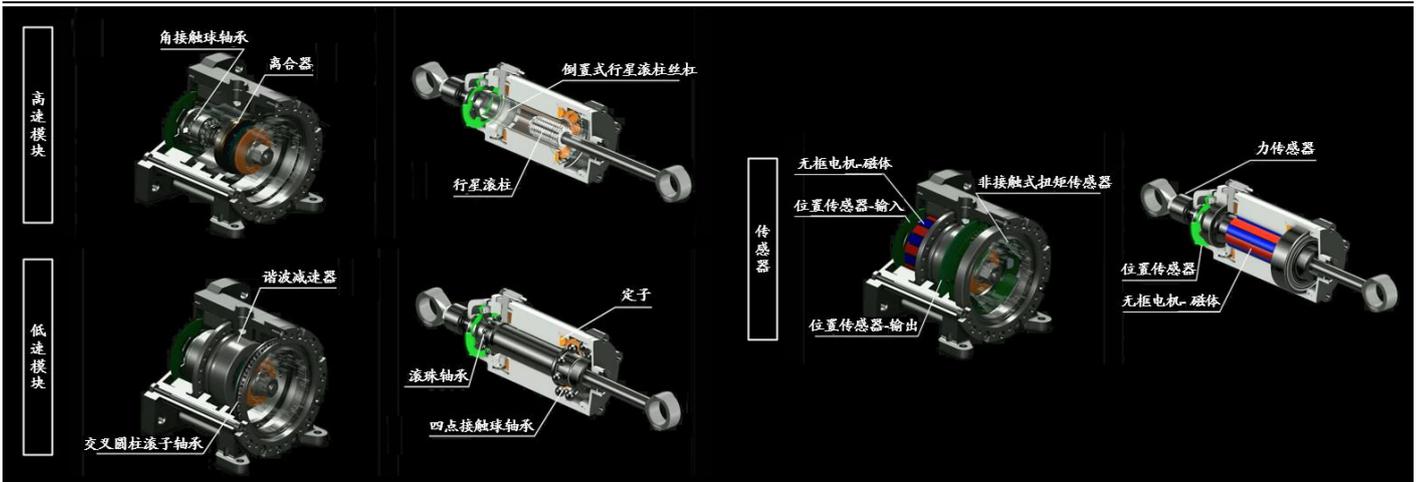
图 8: 特斯拉人形机器人身体共有28个自由度, 包括6类关节



数据来源: Tesla AI Day 2022, 广发证券发展研究中心

注: Pitch 为俯仰角, 将物体绕 X 轴旋转; Row 为航向角, 将物体绕 Y 轴旋转; Yaw 为横滚角, 将物体绕 Z 轴旋转

图 9：按照执行器的运动方式不同，分为转动和直线执行器



数据来源：Tesla AI Day 2022，广发证券发展研究中心

（四）双手：共计 22 个自由度，包括 12 个关节

机器人双手采用人体工程学设计，对物体抓取进行优化。灵巧手之上配有传感器，能够识别抓取的物体，并实时感知手所处的空间位置，抓住细小而精致的物体。同时，灵巧手具有“自适应性(Adaptive grasp)”和“非反向驱动能力(Non-backdrivable fingers)”，可以自适应所抓取的物体并在不开启马达的情况下抓住和运输物体。

特斯拉灵巧手单手共有11个自由度和6个执行器。灵巧手单手共有11个自由度，包括6个主动自由度和5个被动自由度，其中主动自由度大拇指有两个（摆动+弯曲），其余4个手指各有1个。手指的主动自由度由执行器实现，其驱动/执行装置为空心杯电机，传动装置为精密齿轮，并配有多种传感器等。

图 10：人形机器人手部结构



数据来源：Tesla AI Day 2022，广发证券发展研究中心

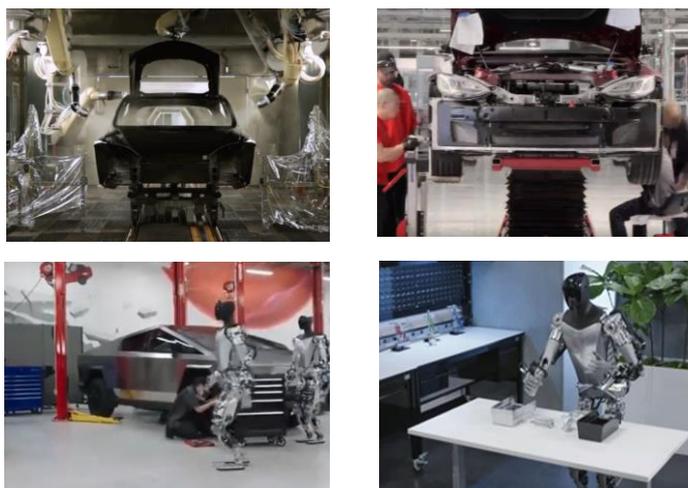
二、整车：底层技术相通+天然应用场景，车企加速入局人形机器人

（一）从应用场景来看，车企需求或将加速人形机器人商业化落地

人形机器人在工业领域的应用主要针对场景结构化，操作非结构化。对于简单、高精度、工序简单，如焊接、搬运、切割，这类场景相对标准化，因此自动化程度高，使用工业机器人（更灵巧的手臂）即可实现替代人工降本增效，在这些场景下自动化率已逼近瓶颈。但是对于零配件多、工序复杂，需要变通+决策的场景，目前仍然大多使用人工。例如汽车总装环节，涉及多配件组装，操作非程序化；手机SMT、边框加工、组装线，涉及packing hole问题，装配、检测并行。因此，对于这类场景仍需人形机器人破局。

人形机器人在造车领域的应用潜力包括：（1）需求端：冲压/涂装自动化率在逼近极限后，总装等环节自动化率提升需要人形机器人介入；（2）供给端：机器人接入同一个神经网络，已展现出在工厂搬运、分拣能力，与总装需求匹配。

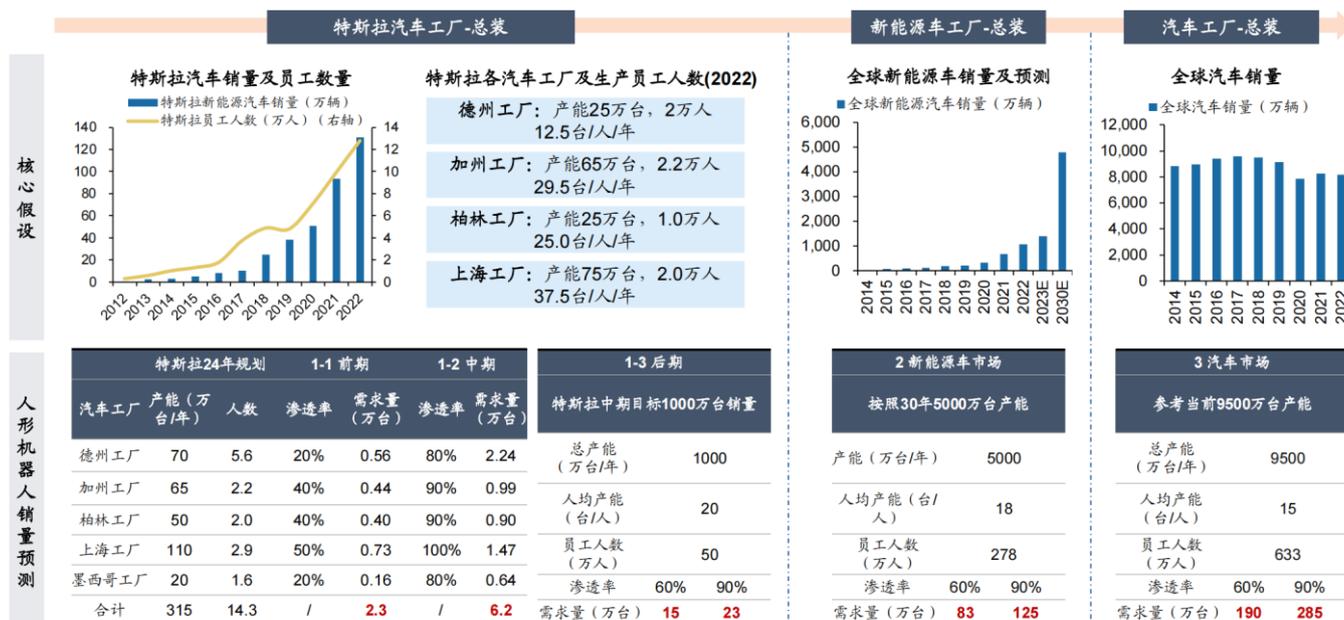
图 11：人形机器人在造车领域的应用



数据来源：2023 Tesla Shareholder Meeting，慧都智能制造，广发证券发展研究中心

车企需求或将加速人形机器人商业化落地。相较于其他参与者，车企在人形机器人的制造与应用上具备天然优势。在制造端，人形机器人与汽车制造二者供应链存在一定重叠之处，且在软件方面经过自动驾驶领域的多年研究，车企拥有大量人工智能人才，具备研发具身智能的基础。汽车总装环节涉及多配件组装，操作非程序化，这类目前仍需依赖人工的环节将成为人形机器人落地的最佳场景。

图 12: 产业化初期汽车总装为确定性最强的领域



核心假设: ①特斯拉人形机器人优先用于汽车总装环节; ②机器人电池可以连续工作6, 按照一天轮岗三次, 约等于2人工作量; ③假设示范期达成日约为25年, 人数CAGR为假设值

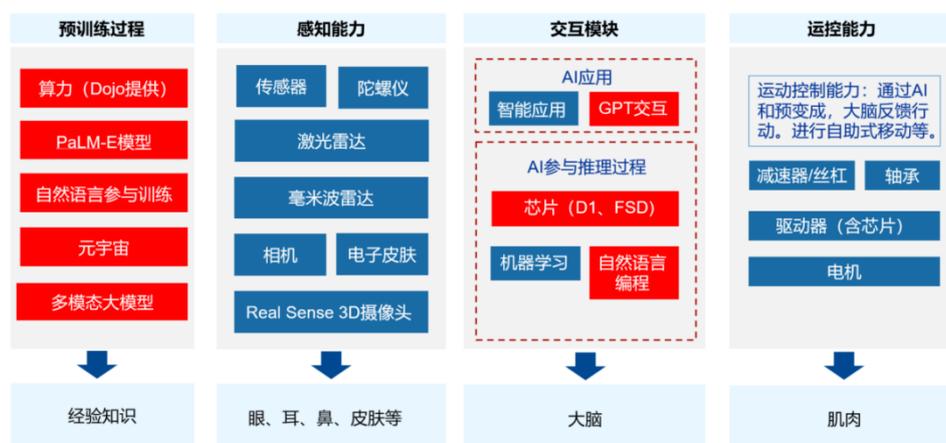
数据来源: 特斯拉年报, 广发机械, 广发证券发展研究中心

注: 广发机械组 2024 年 12 月发布的报告《人形机器人行业 2025 年投资策略: 量产元年, 确定性溢价和新生态圈共振》测算, 人数单位为万人

(二) 从底层技术来看, 人形机器人核心技术和车企智能驾驶高度重合

人形机器人核心技术和车企智能驾驶高度重合。随着AI的发展, 机器人在与人类进行交互过程中, 可以自主规划、决策、行动, 并具备执行能力, 具有更加智能化的处理能力后, 能更好地适应不同的环境和任务, 以及更好地与人类进行协作。将人形机器人分成三大技术模块: 环境感知模块、人机交互模块和运动控制模块。其核心技术和智能车企智能驾驶的研发高度重合, 同时在生产和制造端车企也具备供应链优势。

图 13: AI 赋能下人形机器人核心技术模块发生变化



数据来源: 广发证券发展研究中心

（三）多家车企加速布局人形机器人，产业化进程有望提速

参考特斯拉Optimus，国内车企也在积极推进人形机器人的研发，主要瞄准自有工厂场景，提高生产线自动化率，从当前各家的进度来看：

广汽集团计划26年实现人形机器人量产。根据公司官网，广汽集团2024年12月26日推出自主研发的第三代具身智能人形机器人 GoMate，融入了广汽自研纯视觉自动驾驶算法，具备自主导航等亮点。计划2025年实现自研零部件批量生产，2026年实现整机小批量生产，并逐步扩展至大规模量产。率先在广汽传祺、埃安等主机厂车间生产线和产业园区开展整机示范应用。

小米推进人形机器人在自家制造产线上的分阶段落地。小米于2022年8月发布了首代全尺寸人形机器人CyberOne，为后续人形机器人研发奠定了研究基础。2024年6月4日，北京小米机器人技术有限公司乔迁至北京亦庄小米汽车工厂，并推进旗下人形机器人 CyberOne 在自家制造产线上的分阶段落地。

小鹏汽车人形机器人已参加生产实训。继2023年10月推出人形机器人PX5后，在2024年11月又发布了其自主研发的全新AI人形机器人Iron，搭载多块自研芯片支持端到端大模型，拥有15个可动自由度、支持触控反馈的拟态双手，目前已在小鹏广州工厂进行小鹏P7+车型生产实训，未来将会聚焦在工厂和门店等场景。

赛力斯入局加码，注入人形机器人行业新变量。根据猎聘，重庆赛力斯凤凰智创科技有限公司（赛力斯和重庆市财政局控股公司合资成立）在公开平台上发布了和具身智能、人形机器人相关的招聘信息，开始着手布局人形机器人产业。

表 2：国内外车企人形机器人布局情况梳理

方式	国内外	企业	布局情况
自研	国外	TESLA	2021年8月宣布做人形机器人，2022年9月推出人形机器人 Optimus
		现代	2020年收购机器人企业波士顿动力，波士顿动力已推出人形机器人 Atlas
	国内	小鹏	继2023年10月推出人形机器人PX5后，在2024年11月又发布了其自主研发的全新AI人形机器人Iron，目前已在小鹏广州工厂进行小鹏P7+车型生产实训，未来将会聚焦在工厂和门店等场景。
		广汽集团	2024年12月，推出自主研发的第三代具身智能人形机器人 GoMate，计划2025年实现自研零部件批量生产，2026年实现整机小批量生产，并逐步扩展至大规模量产。
		小米	2022年8月推出人形机器人 CyberOne，2024年开始推进旗下人形机器人 CyberOne 在自家制造产线上的分阶段落地。
		比亚迪	2024年12月开始招聘具身智能研究团队，同月在比亚迪第十五事业部成立具身智能研发团队
		理想汽车	2024年12月，理想汽车 CEO 李想表示理想100%会做机器人
		长安汽车	2024年11月宣布计划投入超500亿，布局海陆空立体交通方案和人形机器人，2027年前发布人形机器人产品的规划
		赛力斯	2024年11月，重庆赛力斯凤凰智创科技有限公司在公开平台上发布了和具身智能、人形机器人相关的招聘信息，开始着手布局人形机器人产业。
合作研发	国外	丰田	2024年10月宣布与波士顿动力合作研发机器人
	国内	奇瑞	与AI公司 Aimoga 共同研发人形机器人 Mornine

车企合作应用	国外	宝马	2024 年 1 月，与 Figure AI 合作在工厂中部署人形机器人
		奔驰	2024 年 3 月，与 Aptronik 合作
	国内	蔚来	2024 年 2 月，优必选人形机器人进入蔚来工厂实训
		东风柳汽	2024 年 5 月，东风柳汽与优必选合作
		中国一汽	2024 年 7 月，一汽大众与优必选合作；2024 年 8 月，奥迪一汽与优必选合作
		吉利汽车	2024 年 8 月，优必选机器人进入极氪工厂工作

数据来源：车企官网、佐思汽研、广发证券股份有限公司

三、零部件：复用车企供应链优势，汽车零部件公司具备拓展人形机器人业务的潜在能力和资源优势

复用车企供应链优势，汽车零部件公司基于下游客户优势和技术积累，具备拓展机器人业务的潜在能力和客户资源优势。汽车零部件公司基于现有车企成熟的供应链优势，同时和下游主机厂客户紧密连接，结合下游客户需求和自身资源优势具备拓展人形机器人业务的潜在能力。

推荐关注原有业务头部客户重叠程度高、底层技术相通、原有业务专注度高和自身应用场景较丰富的零部件公司。我们使用以下四个指标：（1）公司原有汽车业务下游客户和人形机器人头部企业的重叠情况；（2）公司原有汽车业务和人形机器人业务在技术上的相通程度；（3）公司原有业务的专注度，参考公司汽车业务营收占比；（4）自身应用场景，参考公司生产人员人数，对具备拓展人形机器人业务潜在能力和客户资源优势的部分汽车零部件公司进行了梳理，推荐关注原有业务头部客户重叠程度高、底层技术相通、原有业务专注度高和自身应用场景较丰富的零部件公司。

表 3：具备拓展人形机器人业务潜在能力和客户资源优势的部分汽车零部件公司

公司名称	*原有业务头部客户重叠程度	原有业务技术相通程度	原有业务专注度	自身应用场景
爱柯迪	+++	++	+++	+++
伯特利	+	++	++	++
贝斯特	++	+++	++	+
北特科技	+	++	++	+
豪能股份	+	+	++	++
敏实集团	++	++	+++	+++
瑞鹤模具	+	++	++	+
双林股份	+	+	++	++
拓普集团	+++	+++	+++	+++
文灿股份	+	++	+++	++
旭升集团	+++	++	+++	+++
银轮股份	+++	++	+++	++
中鼎股份	+	+	++	+++

资料来源：公司财报，广发证券发展研究中心

注：（1）+数量代表重叠程度高低；（2）*原有业务头部客户重叠程度主要指汽车业务下游客户和人形机器人头部企业的重叠情况；（3）原有业务专注度参考汽车主营业务营收占比；（4）自身应用场景参考公司生产员工人数

四、投资建议

通用 AI 赋能通用机器人时代已经开启，也给中国汽车行业带来了新的增长空间。但考虑到技术路径以及竞争格局的动态变化的不可预测性，落实到投资上我们倾向于更多做好逻辑侧推演，一定程度结合跟踪到的事实进行组合投资(尤其是在中游链条上)，请结合我们的表 2 建议重点关注主营业务静态具备相对优势的拓普集团、银轮股份、爱柯迪、敏实集团等；和主营业务静态不具备相对优势但原有业务专注度较高和原有技术相通度较高的贝斯特、北特科技等。

五、风险提示

人形机器人产品落地不及预期。人形机器人虽取得较大进展，但仍尚处于研发阶段，考虑到人形机器人技术具备复杂性，短期内量产难度较大，人形机器人的研发和量产的落地依然具有不确定性。

国产厂商进入相关产业链的不确定性风险。如果中国供应商品质没有达到相应标准，未必能在人形机器人发展早期进入人形机器人相关供应链。

核心技术的迭代风险。人形机器人零部件尚处在选型、送样和验证阶段，新技术的出现会对机器人零部件的选型产生影响，进而影响供应链。