

机械设备

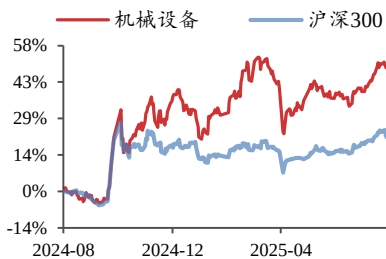
2025 年 08 月 03 日

轻量化，机器人商业化落地必答题

——行业周报

投资评级：看好（维持）

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《宇树科技：从机器狗到人形机器人的中国范式，“科技顶流”开启新篇章——行业深度报告》-2025.7.22

《特斯拉机器人换帅背后：进入关键调整期，为量产保驾护航——行业点评报告》-2025.7.14

《人形机器人订单潮来袭，商业化拉开序幕——行业周报》-2025.6.2

孟鹏飞（分析师）

mengpengfei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

欧阳蕊（分析师）

ouyangrui@kysec.cn

证书编号：S0790525060002

● “以塑代钢”趋势明确，轻量化解决人形机器人核心痛点

机器人的轻量化具备减重增加续航、带动性能突破、场景拓展和降本等多种优势。从产业化角度出发，以新能源汽车作参考，整车重量与续航呈负相关，因此铝合金、Peek 等新材料在新能源汽车上得到加速应用，这一点同样适用于机器人。人形机器人应用场景的连续作业需要考虑其轻量化设计和电池能量密度。从特斯拉 Optimus 到波士顿动力 Atlas, 从日本丰田的 T-HR3 到中国优必选的 Walker X, 轻量化设计已成为决定产品竞争力的核心要素。

● 结构轻量化和材料轻量化是主要技术路径

结构优化法在汽车轴承、RV 减速器、丝杠以及工业机器人等领域都有成功应用案例，其中拓扑优化进一步将结构轻量化推向精密化。材料轻量化核心在于用密度更低材料替代传统的不锈钢、各类合金钢、铝合金等（多用于工业机器人等各种场景）。这其中以镁合金、PEEK 为代表的高性能工程塑料、碳纤维等材料是目前较为前沿的方案，以 PEEK 为例，受益于人形机器人市场带动，预计 2027 年市场空间将增至 28 亿元，年复合增长率 13%。

● 轻量化材料加速应用于机器人核心零部件，关注几个核心投资方向

轻量化材料正逐步从机器人外壳渗透到核心零部件中，关注几个核心产业投资方向：（1）结构设计和材料设计持续优化下，核心零部件公司凭借自身强大的加工制造能力和产品设计能力推出精度更高的轻量化产品，如行星滚柱丝杠，丝杠公司通过一系列设计和对核心部件使用改性材料，使得产品强度、精度提升。相关具备强大加工制造能力的丝杠、减速器、关节模组公司有望持续受益。（2）轻量化材料端“以塑代钢”趋势确定情形下，包括上游材料端和中游高精度嵌件注塑企业有望持续受益。这其中具备嵌件设计、模具精度与工艺控制的成熟注塑公司和具备强大技术实力的原材料（包括 peek 在内的工程塑料等）企业将首当其冲。（3）区别于传统加工方式，人形机器人及减速器、灵巧手等核心零件从材料端到设计端存在较大变化，新型的加工方式会带来更多样化的需求，如 3D 打印、粉末冶金（MIM）等技术正在极大程度上改变生产制造流程。

● 投资标的：关注机器人轻量化产业链

- 核心零部件：**总成：受益标的：拓普集团。减速器：推荐标的：隆盛科技、丰立智能，受益标的：中大力德。电机：受益标的：雷赛智能、信质集团。丝杠：推荐标的：震裕科技、雷迪克，受益标的：五洲新春、浙江荣泰。
- 塑件：**受益标的：唯科科技、天龙股份、肇民科技、奇德新材，**Peek：**受益标的：中欣氟材、中研股份。
- 新工艺：3D 打印：**受益标的：华曙高科，**设备：**受益标的：华辰装备、浙海德曼

● **风险提示：**宏观经济波动风险；机器人量产不及预期；供应链发展不及预期。

目 录

1、轻量化：机器人商业化落地“必答题”，“以塑代钢”是趋势.....	3
1.1、产业趋势明确，轻量化解决人形机器人核心痛点.....	3
1.2、结构轻量化：拓扑优化是主流方案.....	4
1.3、材料轻量化：“以塑代钢”是主流方案.....	5
1.4、机器人部件应用：材料端渗透加快，注塑件壁垒要求高.....	9
2、投资逻辑和重点标的	10
3、风险提示	11

图表目录

图 1：新能源汽车轻量化使用了多种材料	3
图 2：拓扑优化的轻量化研究成果显著	4
图 3：宝武镁业和埃斯顿重磅推出镁合金机器人.....	6
图 4：特种工程塑料的性能及附加值最高	7
图 5：海外三大巨头全球 PEEK 市占率合计达 86%	8
图 6：中国 PEEK 市场规模有望突破 20 亿元.....	8
图 7：科盟推出 Peek 材料轻量化谐波减速机.....	9
图 8：Peek 材料可以用于转子护套.....	9
表 1：轻量化优势显著	4
表 2：各类材料性能各具优点	5
表 3：镁合金对比铝合金具备优势	5
表 4：人形机器人镁合金未来用量测算	6
表 5：Peek 材料和其他工程材料指标对比.....	7

1、轻量化：机器人商业化落地“必答题”，“以塑代钢”是趋势

1.1、产业趋势明确，轻量化解决人形机器人核心痛点

随着人形机器人产业的不断发展，机器人整机的结构重量成为制约运动性能、续航时长和场景适应性的关键因素。当前主流厂商普遍将“轻量化”作为迭代核心之一。特斯拉 Optimus 通过材料创新和结构设计，从 2022 年第一代的 106kg 已经降至 2023 年第二代的 73kg，行走速度提升 30%，续航时间从 1.8 小时延长至 4.2 小时；宇树科技 H1 体重仅 47kg，宇树 G1 更轻至 35kg。这些突破不仅彰显了轻量化的可行性，更预示着其将成为决定人形机器人商业化进程的关键变量。

轻量化优势：减重增加续航、性能突破、场景拓展和降本。从产业角度出发，以新能源汽车作参考，整车重量与续航呈负相关，即车辆越轻，续航时间越长，因此铝合金、Peek 等新材料在新能源汽车上得到加速应用，这一点同样适用于机器人。人形机器人在应用场景的连续作业需要考虑其轻量化设计和电池能量密度。轻量化设计通过降低自重减少能耗，提升运动灵活性。

图1：新能源汽车轻量化使用了多种材料



资料来源：氢云链

优势（1）：续航能力提升。通过减少重力势能和转动惯性，实现静态功耗与动态功耗的降低，并降低对电池能量密度的需求。此举使机器人在单次充电后运行时间得以延长，充电频率减少，进而显著增强续航能力。特斯拉 Optimus Gen-2 其整机重量从初代的 106 公斤降至 73 公斤，续航时间从 1.8 小时延长至 4.2 小时。

优势（2）：性能突破和零部件要求降低。轻量化带来的性能突破主要来自于关节电机的功率密度提升和零部件惯性降低使电机实现加减速所需扭矩减小，控制更为灵活，进而提升其通用性。同时，轻量化设计可减轻轴承、连接件的承重负担与摩擦损耗，降低电机功率需求，电机发热现象得以缓解，零部件磨损亦相应降低，

从而有效延长机器人关节及整体的使用寿命，减少维护成本与维修频率。

优势（3）：成本结构重构，包括直接材料降本和间接成本降低。采用轻量化材料与结构设计可减少材料用量，降低材料成本。如镁合金、碳纤维及高性能工程塑料等轻质材料替代不锈钢。机器人在运输过程中也更易于搬运与装卸，从而降低运输及安装成本。

表1：轻量化优势显著

优势	原理
续航能力提升	减少重力势能和转动惯性，实现静态功耗与动态功耗的降低
性能突破和零部件要求降低	电机功率密度提升和零部件惯性降低，控制更灵活。电机功率降低需求，电机发热缓解
成本结构重构	直接材料降本和间接成本降低

资料来源：OFweek 维科网、开源证券研究所

1.2、结构轻量化：拓扑优化是主流方案

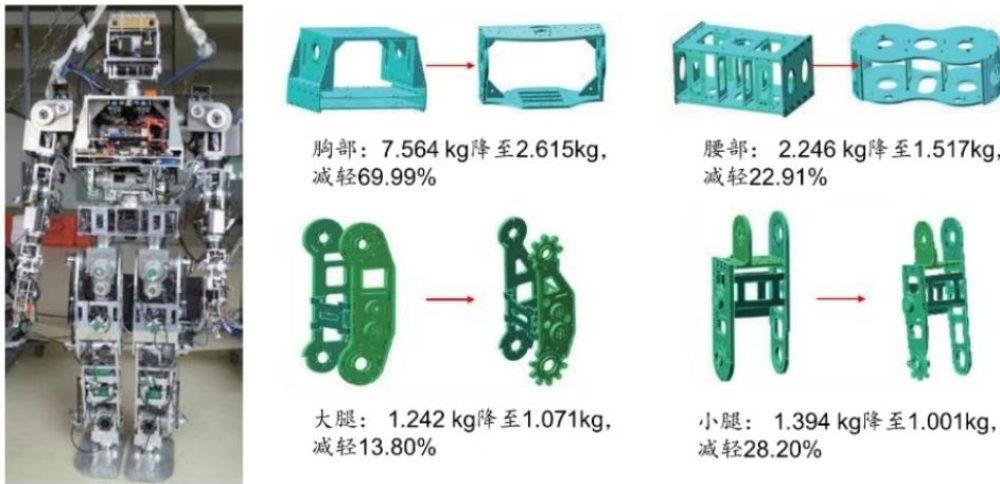
Optimus Gen2 发布后，其总质量的持续优化引发了业内对机器人轻量化的广泛讨论。而结构优化法在汽车轴承、RV 减速器、丝杠以及工业机器人等领域都有成功应用案例，可在性能不变或提升的情况下大幅减轻质量。结构优化方法可包括尺寸优化，形状优化（前两者属于参数优化）和拓扑优化等。

关节设计优化：对各个部件零部件重新设计和尺寸优化，找到最佳的尺寸比例。包括驱动方式、传动机构等，这有助于减少不必要的材料使用，同时确保机器人的整体性能。如目前哈默纳科开发面向人形机器人需求的新产品，就已经关注到一体化等方向，包括在减速器内集成力矩传感器，集成伺服驱动器于一体等。

形状优化：设计要求较高，存在较大壁垒。根据人形机器人的功能需求和运动特性，对部件的形状进行优化，通过改变部件的形状，改善机器人的力学性能和运动性能，同时减少质量。但由于人形机器人专用的微型谐波减速器、电机，体积缩小较多，因此制造工艺更难，且制造设备大多需要专门开发，壁垒性高。

结构拓扑优化：一种更为高级的结构优化方法。这种通过算法优化材料分布的方法，能在满足力学性能的同时实现极致减重。在 2025 年 WAIC 大会上，北京人形机器人创新中心表示，天工 Ultra 就主要通过胸部、腰部与四肢的拓扑重构，使核心结构件重量减轻，在维持强度前提下实现系统性减重，为在马拉松赛事中夺冠奠定基础。当前，拓扑优化已从单一零部件延伸至整机系统，例如波士顿动力 Atlas 机器人采用拓扑优化的 CFRP 关节支架，重量较铝合金减轻 45%，弯曲模量达 230GPa，支撑跳跃时 10 倍自重冲击载荷。

图2：拓扑优化的轻量化研究成果显著



资料来源：人形机器人发布

1.3、材料轻量化：“以塑代钢”是主流方案

结构的优化终究存在上限，材料与结构设计相结合，是机器人轻量化的最优解。材料轻量化核心在于用密度更低的材料替代传统的不锈钢、各类合金钢、铝合金等（多用于工业机器人等各种场景）。这其中镁合金、以 PEEK 为代表的高性能工程塑料、碳纤维等材料是目前较为前沿的方案。

表2：各类材料性能各具优点

参数	镁合金	改性塑料 (PEEK)	碳纤维	铝合金	钢
密度 g/cm ³	1.7-1.8	1.3-1.5	1.5-1.8	2.7-2.9	7.8-8
抗拉强度 Mpa	250-350	200-300	1500-5000	450-600	>800
熔点℃	660	343	>3500	650-660	1370-1510
减重潜力	30-40%	50-70%	40-50%	20%-30%	-

资料来源：机器人大讲堂、艾邦、开源证券研究所

（1）镁合金：低成本新方案，工艺和经济性逐步优化。相较于铝合金在新能源汽车上的大规模应用，镁合金由于此前加工工艺的复杂性和成本问题，使得其在车上的普及更低。随着产量和加工工艺改进等多重因素影响，2022 年开始镁合金上游原材料加工持续下降，2024 年开始镁锭价格始终低于铝，根据星源卓镁招股说明书，当镁合金与铝合金价格比等于 1.29 时，生产相同产品所耗用的原材料及加工成本基本一致，镁铝价格比在 1.2-1.3 时，镁具备更高性价比。和铝相比，镁合金密度仅为铝合金 64%，且具备更好的延展性、更高的拉伸强度、兼具优异减震性（阻尼系数>铝合金）和电磁屏蔽效能。针对镁合金不易耐腐蚀和易燃易爆的缺点，目前也有多种解决方案进行优化，如钝化和电镀（增强耐腐蚀性）以及半固态技术（针对易燃易爆）。

表3：镁合金对比铝合金具备优势

材料	材料特性	成型工艺	表面装饰
镁合金	密度低，抗压强度高，电磁屏蔽性好，散热好，比	塑性差，冲压难度大，但具有优异的切削加工特性，易加工，切削速度快	微弧氧化+喷涂、电泳涂漆、NIL 工艺、喷砂等

材料	材料特性	成型工艺	表面装饰
	强度高,良好的减振性能,且加工成本低,容易达到稳定的尺寸		
	受到冲击载荷时吸收的能量比铝高 50%	精度和较低的表面粗糙度	
铝合金	抗压强度较镁更高,材料表面易于上色	加工性能好,适用于冲压、CNC 等多种加工工艺,相对加工效率较高	喷涂、喷砂、拉丝、高光、阳极处理或 NIL 工艺等,也可微弧氧化

资料来源：机器人大讲堂、艾邦、开源证券研究所

镁合金已在机器人领域初步尝试，未来有望拉动超万吨市场需求。在特种应用场景中，德国 KUKA 在太空机械臂项目中开发的镁锂合金（LA141）组件，这种材料在 NASA 最新月球勘探机器人上的成功应用，验证了极端环境下镁合金的可靠性。在医疗领域，镁合金被用于手术机器人和外骨骼设备，如日本 Cyberdyne 公司的外骨骼机器人 HAL 采用轻质合金结构。国内方面，宝武镁业与埃斯顿共同推出一款镁合金机器人新品“ER4-550-MI”。这款机器人结合了宝武镁业在镁合金材料领域的深厚技术积累和埃斯顿在机器人技术上的创新成果。其轻量化设计相较于铝合金版本减轻了自身 11% 的重量，该款机器人不仅提升了 5% 的节拍速度，还因其材料特性，在减震、电磁屏蔽和散热方面表现卓越，从而增强了稳定性。此外，能耗降低了 10%，显著提高了运行效率。根据中研网的数据，宝武镁业推出的镁合金机器人镁用量约为 4.97 千克左右，若仅按照镁合金在人形机器人的电机外壳及身体部分外壳应用测算，假设每台人形机器人镁金属用量 10kg（按宝武镁业产品 2 倍计算），假设人形机器人出货量达到 100 万套，远期人形机器人将拉动超过 1 万吨镁金属消费量。

图3：宝武镁业和埃斯顿重磅推出镁合金机器人



资料来源：新浪财经、开源证券研究所

表4：人形机器人镁合金未来用量测算

	10 万台	50 万台	100 万台
镁合金使用部件	电机外壳及身体部分外壳		
单台机器人用量 (KG)	10kg		
人形机器人镁合金	1000kg	5000kg	10000kg

	10 万台	50 万台	100 万台
新增用量			
资料来源：中研网、开源证券研究所			

(2) Peek：全球性能最佳的热塑性材料之一。聚醚醚酮（PEEK）是一种高聚物，属于半结晶特种工程塑料。PEEK 性能较为全面，密度仅为 1.3g/cm³，接近铝合金的 1/3，但拉伸强度可达 90-100MPa，接近金属性能，适合替代传统金属结构件（如关节轴承、齿轮箱壳体）。刚性优于大部分特种工程塑料，同时兼具韧性，展现出卓越的机械性能。此外，在耐热、耐磨、耐腐蚀等方面亦表现出色。PEEK 具有较大的比强度，能在满足强度需求的同时，显著减轻材料自重，是机器人轻量化的理想方案。

图4：特种工程塑料的性能及附加值最高



资料来源：中研股份招股书、开源证券研究所

表5：Peek 材料和其他工程材料指标对比

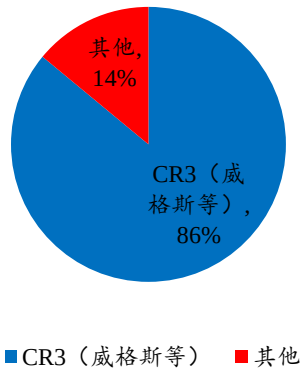
特性	性能指标	指标说明	单位	特种工程塑料				工程塑料		
				PEEK	PTFE	PI	PPSU	PPS	POM	PA66
刚性	拉伸模量	拉伸模量	MPa	4300	1750	3700	2450	4000	2800	1700
		数值越大，说明刚性越好								
韧性	缺口冲击强度	冲击强度	KJ/mm2	3.5	4.5	4.5	12	2	8	4.5
		数值越大，说明材料的韧性越好								

耐热	长期使用温度	值越高，通常代表该材料耐热性能越好	℃	250	260	240	180	220	115	95
耐磨	摩擦系数	摩擦系数越小，通常代表耐磨性越好	-	0.4	0.15	0.4	0.45	0.5	0.52	0.5
耐腐蚀	耐化学性能	值越大，说明材料的耐化学性能越好	-	9.27	9.9	8.4	7.78	9.33	7.58	7.25
电性能	介电强度	值越大，说明材料的绝缘性能越好	KV/mm	24	11	28	26	18	20	27

资料来源：中研股份招股说明书、开源证券研究所

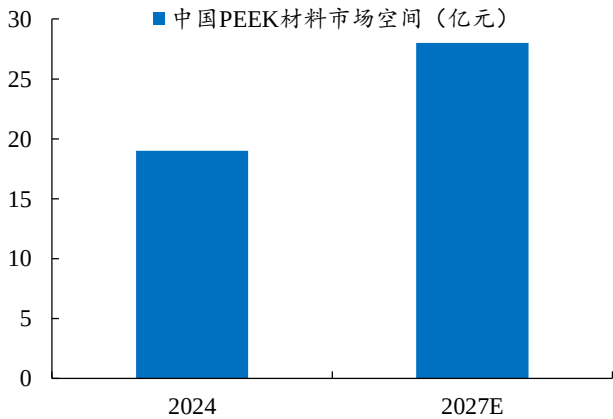
国内市场空间有望突破 20 亿，氟酮是合成 PEEK 的关键原材料，其纯度及品质直接影响产品质量。PEEK 作为性能优异的特种工程塑料，国际厂商对其技术、配方、设备等相关知识产权和技术秘密的保护和封锁十分严格，国内厂商完全需要自主研发。而这类高分子材料的大规模工业化生产需要长周期、大量资金的投入，用于探索掌握 PEEK 从实验室合成到最终产业化的全流程生产能力。目前，英国威格斯、比利时索尔维和德国赢创等三家公司几乎占据了全球绝大部分的市场份额，2021 年，英国威格斯、比利时索尔维、德国赢创三大巨头全球市占率合计达 86%，国内主要产能集中在中研股份等少数企业。2024 年中国 PEEK 市场空间达 19 亿元，预计 2027 年将增至 28 亿元，年复合增长率 13%，增速高于全球市场。

图5：海外三大巨头全球 PEEK 市占率合计达 86%



资料来源：机器人大讲堂、开源证券研究所

图6：中国 PEEK 市场规模有望突破 20 亿元



资料来源：机器人大讲堂、开源证券研究所

(3)碳纤维：尖端承重结构解决方案。碳纤维复合材料具有极高的强度重量比。其强度比许多传统金属材料更高，而密度却远低于它们。例如，碳纤维复合材料的密度大约是钢铁的四分之一，铝合金的二分之一，但强度却能达到甚至超过钢铁。

其既能保证机器人结构的强度和稳定性，又能有效减轻其重量，为机器人的灵活运动提供基础。此外，碳纤维具备优异的耐疲劳性能，能够承受大量的循环载荷而不易发生疲劳破坏，延长机器人部件的使用寿命，降低了维护成本和更换频率，提高了机器人的可靠性和稳定性。碳纤维复合材料具有良好的热稳定性和低热膨胀系数，能够在较宽的温度范围内保持稳定的性能，不易因温度变化而发生变形或性能下降。设计灵活性是碳纤维又一大优点。碳纤维复合材料可以通过不同的成型工艺和铺层设计，制造出各种复杂形状和结构的部件，满足人形机器人多样化的设计需求。在机器人应用端看，碳纤维一方面拥有电子屏蔽性能适用于电路集成，另一方面嵌入结合 PEEK 材料，可以应用在机器人的关节外壳等部件上。

1.4、机器人部件应用：材料端渗透加快，注塑件壁垒要求高

轻量化材料正逐步从机器人外壳渗透到核心零部件中，随着结构件从单纯的承载者向功能载体进化，与电机、减速器等核心部件的集成化程度持续加深的进程中不断应用，包括丝杠、减速器、关节电机在内的核心部件及其上游零部件（包括塑件等）均可使用轻量化材料。

（1）谐波减速器：Peek 材料可应用于钢轮和柔轮。目前国内外头部公司均在研发最新轻量化谐波，并已具备相关专利和技术储备，科盟（科达利子公司）推出 PEEK 轻量化减速器，钢轮和外壳采用 Peek 材料注塑，通过拓扑优化齿形+复合材料注塑，总成重量降低 71%，解决谐波减速器高频冲击断裂问题。

（2）丝杠：设计优化+材料优化并重。行星滚柱丝杠作为直线驱动的核心部件，其螺母与壳体的一体化设计成为轻量化关键。在 2025 年的 WAIC 上，诺仕机器人的 RVI 反式行星滚珠丝杠系列螺距 0.5mm 起，通过一系列设计优化，结构更加坚固，而且具备高强度和无回隙等特征。PEEK 材料可以通过碳纤/玻纤改性增强，在强度和刚性层面达到要求，同时凭借其自润滑性或进一步通过表面改性处理减少磨损与发热。

（3）关节模组与结构件：“以塑代钢”明确，多种品类因材施教。关节模组和身体结构件方面，因其良好的绝缘性，定子绕线基座等结构采用塑料，电机的端盖端板等亦倾向于以塑代钢的方向。特斯拉 Optimus Gen3 的旋转驱动器采用电机-减速器-轴承一体化结构，其壳体采用连续碳纤维增强 PEEK 复合材料，通过注塑成型直接集成轴承座与电机定子槽，较铝合金方案已经快速减重，而且装配工序减少，但这种设计要求结构件供应商深度参与前期研发。身体结构件方面，铝合金在内部壳体的使用较为频繁，外壳及结构件可能在镁合金、尼龙等材料的选用会更为偏好。

图7：科盟推出 Peek 材料轻量化谐波减速机

图8：Peek 材料可以用于转子护套



资料来源：科盟创新官微、开源证券研究所



资料来源：瑞路塑业官网、开源证券研究所

精密注塑工艺：微米级精度的技术护城河。高精度嵌件注塑通过金属与塑料的精准复合，在保证结构强度的同时大幅减重，**其核心在于嵌件设计、模具精度与工艺控制（复杂结构一体化成型）的深度融合**，技术壁垒高，同时要控制成本和提高良率，具备成熟能力的企业寥寥无几。公差控制方面，以骏创科技为例，其通过“双色成型技术”配合高精度模具，将产品公差控制在 $\pm 0.03\text{mm}$ （相当于头发丝的1/3），满足机器人关节外壳的密封性要求，金属嵌件埋入成型误差率 $< 0.1\%$ 。多材料共嵌技术方面，由于需要将高精度嵌件注塑通过金属与塑料的精准复合，以天龙股份为例，其开发“金属-塑料共嵌”鱼眼连接器，通过嵌件预定位和动态压力补偿，解决异质材料热膨胀系数差异导致的界面开裂问题，插拔寿命超10万次。

2、投资逻辑和重点标的

从产业投资逻辑角度看，机器人轻量化带来的投资方向主要分为两个：

一是结构设计和材料设计持续优化下，核心零部件公司凭借自身强大的加工制造能力和产品设计能力推出精度更高的轻量化产品，如行星滚柱丝杠，丝杠公司通过一系列设计和对核心部件（如滚柱）使用改性材料，使得产品强度、精度提升，谐波减速器通过材料端和设计端优化增强抗冲击性和减重，相关具备强大加工制造能力的丝杠、减速器、关节模组公司有望持续受益，**相关公司包括，总成：拓普集团。减速器：隆盛科技、丰立智能、中大力德。电机：雷赛智能、信质集团。丝杠：震裕科技、雷迪克、五洲新春、浙江荣泰。**

二是随着机器人产业链持续发展，轻量化材料端“以塑代钢”趋势确定情形下，包括上游材料端和中游高精度嵌件注塑产业，有望持续受益。这其中具备嵌件设计、模具精度与工艺控制的成熟注塑公司和具备强大技术实力的原材料（包括peek在内的工程塑料等）企业将首当其冲，**相关公司包括，塑件：唯科科技、天龙股份、肇民科技、奇德新材，Peek：中欣氟材、中研股份。**

此外，传统的工业机器人制造中，各种合金钢是主要材料，因此传统的机械加工设备加工是主要方式。但人形机器人及减速器、灵巧手等核心零件从材料端到设计端均纯在较大变化，因此新型的加工方式会带来更多样化的需求，**如3D打印、粉末冶金（MIM）等技术正在极大程度上改变生产制造流程**，加快定制化速度，以MIM为例，其可用材料包括钛合金、不锈钢、铁基合金、液态金属、软磁复合材料等，可用于灵巧手精密配件、连杆与关节轴、减速器柔轮、电机定子、传感器支架、连

接件等组件。可以实现精度与成本的完美平衡，在一些小型复杂结构件拥有规模化生产能力。相关产业链公司有望受益。

3、风险提示

宏观经济波动风险；机器人量产不及预期；供应链发展不及预期。

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R4（中高风险），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。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

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3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