

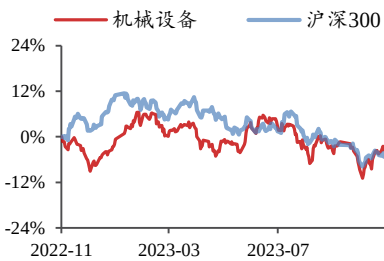
机械设备

2023 年 11 月 19 日

投资评级：看好（维持）

——行业周报

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《2023 年机械板块三季报总结:制造业投资有望触底反弹，静待边际改善——行业周报》-2023.11.12

《工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，国内产业发展基调已定——行业周报》-2023.11.5

《需求高增产能紧缺，先进封装设备国产替代加速——行业周报》-2023.10.29

特斯拉机器人逐步走向量产，关注新环节轻量化、模具和产线设备

孟鹏飞（分析师）

mengpengfei@kysec.cn
证书编号：S0790522060001

熊亚威（分析师）

xiongyawei@kysec.cn
证书编号：S0790522080004

● 特斯拉机器人逐步走向量产，轻量化、模具和产线设备成为重要方向

随着 11 月行走测试的到来，特斯拉人形机器人样机迭代即将由“功能实现”（B 样）进入到“量产实现”（C 样）环节，我们认为结构件及关节执行器的轻量化、模具和产线设备是值得重点关注的新方向。工信部《人形机器人创新发展指导意见》中也重点提及“面向人形机器人本体高强度和高紧凑结构需求，研究高强度轻量化新材料、复杂身体结构增材制造”。

● PEEK 有望成为人形机器人核心应用的轻量化材料

新能源汽车每减重 10%，续航里程可提升 5%-6%。人形机器人携带电量有限，也需要通过使用轻量化材料减重、增加续航。使用轻量化材料能够提高机器人负载和灵活性，助力人形机器人高端进阶。PEEK 是高端工程塑料，比强度约是铝合金的 8 倍，是轻量化的极佳解决方案。使用连续碳纤维进行增强的 CF/PEEK 复合材料除减重外还拥有更好的热塑性，拉伸强度、抗冲击性更强。碳纤维与铝合金、钛合金复合材料已经在机器人机械臂上使用，CF/PEEK 复合材料性能更优异，有望在机器人领域逐步应用。根据我们测算，生产 1000 万台人形机器人约产生 350 亿元 PEEK 需求，约是 EmergenResearch 预计的 2027 年全球 PEEK 总市场的 4 倍，沙利文预计的 2027 年国内 PEEK 总市场的 12 倍。PEEK 行业竞争格局优秀，中研股份是目前唯一具备 1000 吨以上 PEEK 量产能力的中国企业，同时正在和东华大学合作研发 CF/PEEK。受益标的：中研股份、沃特股份。

● 模具实现人形机器人结构件高效大批量加工，增材制造解决异形件加工问题

人形机器人主骨架由许多冲压结构件构成，进入量产阶段需要通过冲压机/冲床与模具的配合实现高效大批量的生产，类比汽车生产中 90% 的零部件需要依靠模具成形。我国是世界第一大模具制造国，未来有望大量承接由人形机器人产业带来的模具需求，我们认为应当关注目前已经给特斯拉新能源汽车供应模具、未来有望切入机器人产业链的国产供应商。以 3D 打印为代表的增材制造技术将有效解决人形机器人异形件加工问题，主要设备为 3D 打印机。2023 年 11 月，苏黎世联邦理工学院和美国初创公司的研究人员已成功使用一次性 3D 打印制造出复杂、更耐用的机械手。受益标的：华曙高科、铂力特。

● 刀具、生产设备商有望受益人形机器人资本开支浪潮

人形机器人使用的减速器、丝杠等属于精密零部件，对加工工艺要求高、量产后规模增量，有望带来资本开支浪潮。相关加工设备（车床和磨床、整体硬质刀具、全自动绕线机、高端平衡机等）有望持续受益。受益标的：高端复杂刀具：恒锋工具，沃尔德；车床和磨床：宇环数控，秦川机床，日发精机，浙海德曼；绕线机：田中精机；平衡机：集智股份。

● 风险提示：特斯拉机器人行走测试结果、国产供应商导入供应链进度不及预期。

目 录

1、轻量化材料、模具、产线设备是特斯拉机器人进入量产的核心关注点	3
1.1、 PEEK 有望成为特斯拉机器人核心应用的轻量化材料	3
1.2、 模具是特斯拉机器人量产阶段大批量加工零部件之必须	6
1.3、 增材制造解决特斯拉机器人异形件加工问题	7
1.4、 刀具、生产设备商有望受益人形机器人资本开支浪潮	8
2、 受益标的	9
3、 风险提示	9

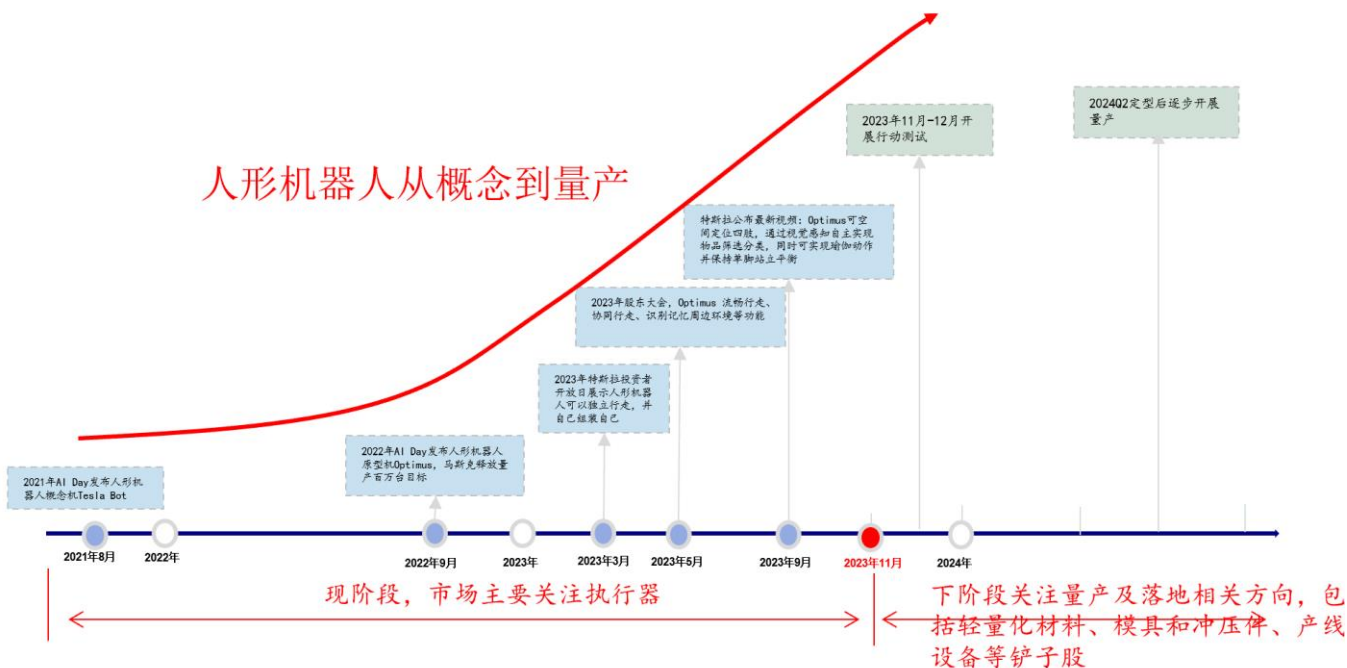
图表目录

图 1： 轻量化材料、模具、产线设备、增材制造是人形机器人进入量产的核心关注点	3
图 2： 使用碳纤维复合材料制造的机械臂	5
图 3： 人形机器人需求有望扩容 6 倍 PEEK 材料市场	6
图 4： 中研股份是国内 PEEK 材料龙头，市场份额 42%	6
图 5： 2021 年威格斯占全球 PEEK 市场 54% 的份额	6
图 6： 汽车车身由大量冲压及焊接零部件构成	7
图 7： 我国是模具生产消费大国，2020 年国内模具销售额约达 2500 亿元	7
图 8： 使用 3D 打印制造机器人机械手	8
图 9： 刀具、生产设备商有望受益人形机器人资本开支浪潮	9
表 1： PEEK 是金子塔尖的高端工程塑料，比强度约是铝的 8 倍、密度约为铝合金的 1/3	3
表 2： 目前 PEEK 材料主要下游应用领域于汽车、航空航天、半导体等领域	4
表 3： 美国、日本以及国内已经将碳纤维复合材料应用在机器人机械臂制造上	5
表 4： 3D 打印可快速加工成形结构复杂的零件	8

1、轻量化材料、模具、产线设备是特斯拉机器人进入量产的核心关注点

特斯拉人形机器人样机迭代即将由“功能实现”（B样）进入到“量产实现”（C样）环节，核心关注点由关节零部件转向轻量化材料、模具、产线设备等铲子股。轻量化材料主要对应人形机器人的轻量化需求，主要材料包括碳纤维、工程塑料等。类似汽车，人形机器人主骨架由许多冲压结构件构成，通过冲压机/冲床与模具的配合实现冲压件高效大批量生产。增材制造则主要解决人形机器人异形件加工的问题，主要设备为 3D 打印机。

图1：轻量化材料、模具、产线设备、增材制造是人形机器人进入量产的核心关注点



资料来源：澎湃新闻、DEEPTech 深科技、21 世纪经济、上海证券报等、开源证券研究所

1.1、PEEK 有望成为特斯拉机器人核心应用的轻量化材料

新能源汽车每减重 10%，续航里程可提升 5%-6%，轻量化材料是新能源汽车减重的突破口。人形机器人携带“电量”有限，类比新能源汽车已有产业逻辑，使用轻量化材料是长期工程趋势。此外，轻量化材料能够提高机器人负载，且有助于完成复杂动作，是高阶机器人前提。

PEEK 是金子塔尖的高端工程塑料，比强度约是铝合金的 8 倍，密度约为铝合金的 1/3。在满足强度要求的前提下，可以大幅度减小材料本身的自重，是实现“轻量化”的极佳解决方案。目前 PEEK 材料主要应用于交通运输、航空航天、电子信息、能源及工业、医疗健康等领域。

表1：PEEK 是金子塔尖的高端工程塑料，比强度约是铝合金的 8 倍、密度约为铝合金的 1/3

性能指标	指标含义说明	单位	PEEK	钢	铝合金
比强度	拉伸强度与密度的比值，值越大说明材料在	Nm/kg	1500	70	190

性能指标	指标含义说明	单位	PEEK	钢	铝合金
相同密度情况下强度越好					
介电常数	是反映绝缘能力特性的一个系数	-	优	差	差
耐化学性	是指物体对酸液、碱水、有机溶剂浸泡的耐力	-	优	良	良
密度	与标准骨密度（约 1.2g/cm³）作比较，越接近骨数值越好	g/cm³	1.3	6.5	4.5
弹性模量	人体颌骨弹性模量在 2-12GPa 之间，越接近该范围数值越好	GPa	3.6	205	115
导热系数	是耐热性能比较的主要参数，从植入材料应用角度，该值越低越好	-	低	低	高

资料来源：中研股份招股书、开源证券研究所

表2：目前 PEEK 材料主要应用于汽车、航空航天、半导体等领域

应用领域	具体产品	性能特点	具体用途
交通运输	汽车	耐高温、耐摩擦、机械性能好，可替代金属	发动机内罩的材料、汽车轴承、垫片、密封件、离合器齿环、汽车传动、刹车和空调系统、无极变速器、真空泵叶片、ABS 制动阀、方向转向系统、尾气排放系统、轴套、电动座椅齿轮
航空航天	飞机火箭	耐受恶劣环境、轻质、化学惰性、阻燃、易加工	可以直接加工成精细度要求高的大型部件，如整流罩、飞机内部零件、火箭用电池槽、螺栓、螺母及火箭发动机的零部件等
电子信息	消费电子零部件	尺寸稳定、高纯度、高机械性能、加工过程无废气产生、电气性能优异	扬声器震动薄膜、戴森吸尘器 V10 马达叶轮、手机天线等
	电子产品、半导体生产线零部件	电绝缘性能优异、加工和化学性能良好、耐高温腐蚀	300 毫米晶片承载器、CMP 保持环、晶圆吸盘、绝缘膜、连接器、印刷电路板、高温接插件、选镀环等
能源及工业	石油勘探及核工业产品	耐辐射、低吸湿率、耐水解	PEEK 衬管能够在原油输送时使钢制管材内表面免受原油中所携带的酸性物质腐蚀，并且 PEEK 衬管的光滑内表面有利于原油流动，且可以避免石蜡和沥青质的沉积，从而降低油气输送管道的日常维护成本
	高端制造零部件	力学性能好、耐化学腐蚀	管道、阀门、泵、喷枪部件、螺纹扣钉、轴承、接插件、真空吸盘等
医疗健康	医疗器械	纯度高、无毒、耐化学性、易于成型加工、耐消毒性	医疗和化学工业的分析仪器中的导管和连接装置、液体输送系统、蒸汽消毒部件、医疗仪器手柄等
	人工关节	放射线透过性好、磁共振扫描不产生伪影、良好的生物相容性、与骨骼相近的弹性模量	应用于整形外科、硬组织损伤、脊椎植入及心脏瓣膜、人工关节（髌、膝关节等）、颅骨缺损修复、颌骨缺损修复、脊柱/腰椎修复、口腔修复和其他骨缺损修复等
其他	3D 打印	高强度、高稳定性、高耐温性、	3D 打印车用燃料进气流道、3D 打印肋骨假体、腰椎融合器标准件、3D 打印

应用领域	具体产品	性能特点	具体用途
		可定制化生产	颅骨等

资料来源：中研股份招股书、开源证券研究所

连续碳纤维增强 PEEK (CF/PEEK) 是 PEEK 与连续碳纤维复合制成的材料，在减重的基础上拥有相比纯 PEEK 材料更好的热塑性、更高的强度。在室温下与纯 peek 相比，30%碳纤维增强复合材料的拉伸强度增加了一倍。同时，增强后的复合材料也大大提高了冲击强度、弯曲强度和模量，伸长率急剧下降，热变形温度可超过 300℃。

碳纤维复合铝合金、钛合金已经在机器人机械臂上使用，连续碳纤维增强 PEEK 的性能更优异，未来有望逐步应用。使用碳纤维复合材料制作的机械臂，具备相比传统钢铁材料和铝合金更加均匀的载荷分布，质量比铝合金材质轻 30%，比钢铁材质轻 70%，臂架重心因此而降低了 10%，振动减少了 40%，精准度由 0.03mm 提升到 0.01mm，安全稳定性和工作效率都得到了有效提升。美国、日本以及国内已经将碳纤维应用在机器人机械臂制造上。

表3：美国、日本以及国内已经将碳纤维复合材料应用在机器人机械臂制造上

公司	碳纤维在机器人领域应用
美国仿生控股有限公司 (EksoBionic)-2012 年	康健型的下肢外骨骼系统 Ekso 的关键部位采用了大量的铝合金、钛合金和碳纤维的复合材料
日本松下电器产业株式会社(Panasonic)-2015 年 9 月	推出质量仅为 6kg 的可穿戴式机器人 “AssistSuite”，其零部件主要采用了碳纤维复合材料，机器人用于辅助重物装卸作业
北京邮电大学	新型机器人碳纤维臂杆，采用碳纤维降低了机器人手臂的自重，从而减少了震动、运动惯性、降低了能耗，同时实现了机器人手臂更加平稳移动

资料来源：《机器人轻量化材料应用的研究进展》于成涛等、开源证券研究所

图2：使用碳纤维复合材料制造的机械臂



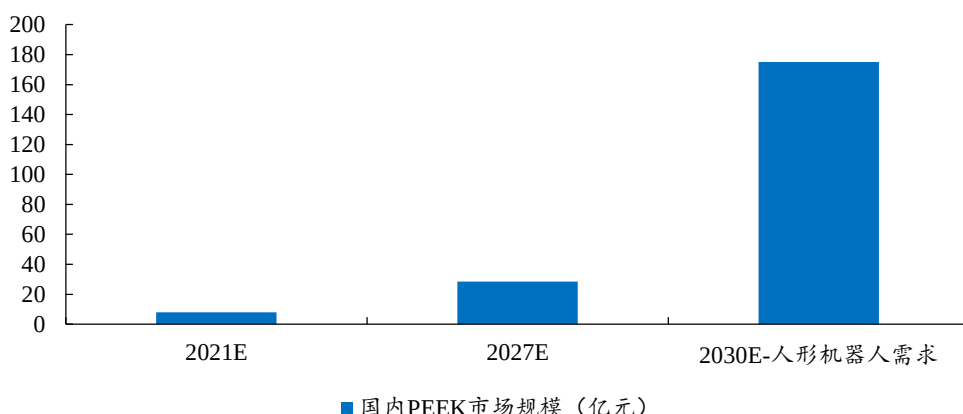
资料来源：《机器人轻量化材料应用的研究进展》于成涛等

人形机器人需求有望扩容 6 倍 PEEK 材料市场。

- PEEK 材料市场目前市场规模较小，以 500 元/kg 计算，2021 年国内 PEEK 市场规模约 9.9 亿元。沙利文预计来自汽车、电子信息等行业的需求将推动国内 PEEK 材料市场在 2027 年达到 28.38 亿元。

- 人形机器人携带电量有限，对结构材料价格敏感度低，是 PEEK 天生应用场景。单台人形机器人 70KG，按照人形机器人 10% 的重量应用计算，对应 $ASP=70*10\%*500=3500$ 元，100 万台人形机器人约 35 亿市场，假设 2030 年产量达到 1000 万台则有望达到 350 亿市场。假设国产 PEEK 材料价格预计是海外的 1/2、未来国产厂商全球市占率达到 50%，则对应 175 亿元增量市场。

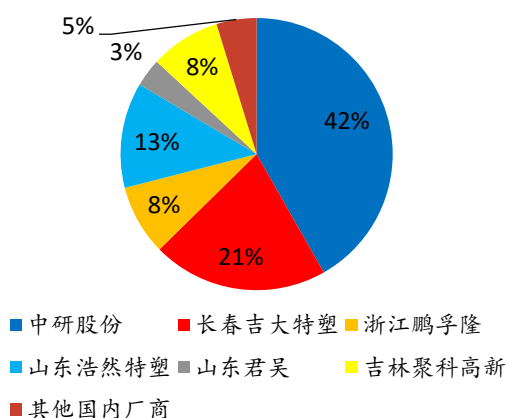
图3：人形机器人需求有望扩容 6 倍 PEEK 材料市场



数据来源：中研股份招股书、沙利文咨询、开源证券研究所

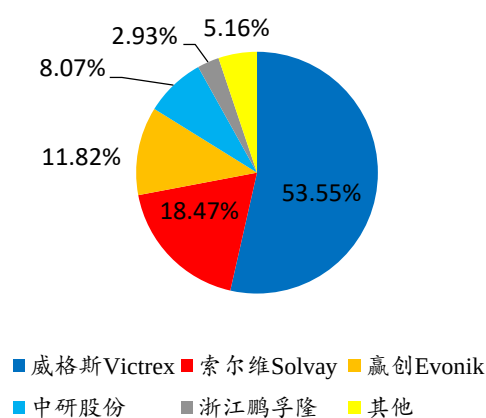
全球 PEEK 市场呈现一超多强的竞争格局，国内能够量产 PEEK 材料的厂商稀缺。PEEK 树脂的合成工艺难度大，目前全球仅有英国威格斯、比利时索尔维、德国赢创、中研股份 4 家产能达到千吨级的企业，其中英国威格斯占据全球 54% 的市场份额。PEEK 材料国产化率约 25%，国内主要为中研股份、长春吉大特塑、浙江鹏孚隆、山东浩然特塑、山东君昊、以及盘锦伟英兴六家 PEEK 公司，以产能规模计算，2021 年中研股份在国内市场份额约为 42%。

图4：中研股份是国内 PEEK 材料龙头，市场份额 42%



数据来源：中研股份招股书、沙利文咨询、开源证券研究所注：以 2021 年各家产能计算

图5：2021 年威格斯占全球 PEEK 市场 54% 的份额



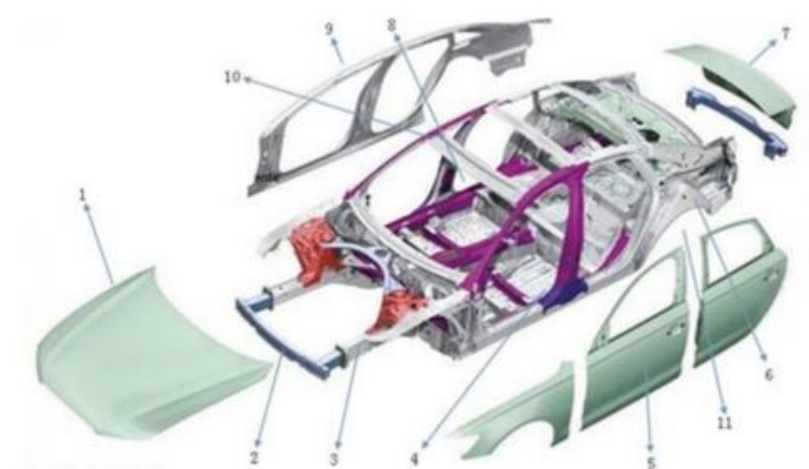
数据来源：中研股份招股书、沙利文咨询、开源证券研究所注：以销量计算

1.2、模具是特斯拉机器人量产阶段大批量加工零部件之必须

类似汽车，人形机器人骨架结构件由大量冲压件构成，需要通过冲压机/冲床与模具的配合生产。冲压是靠压力机和模具对板材、带材、管材和型材等施加外力，

使之产生塑性变形或分离，从而获得所需形状和尺寸的工件（冲压件）的成形加工方法。汽车冲压及焊接零部件的数量占整车零部件总量的 70%。

图6：汽车车身由大量冲压及焊接零部件构成



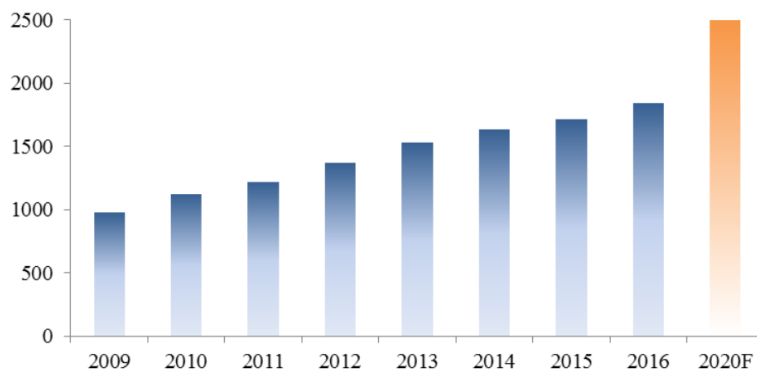
1、发动机盖总成；2、散热器冲压件；3、前围总成；4、门槛冲压件及侧围总成；5、四门总成；6、轮罩总成；7、尾门总成；8、地板冲压件；9、侧围总成；10、侧上外板及天窗冲压件；11、尾灯支架总成。

资料来源：常青股份招股说明书

使用模具可以有效提高人形机器人结构件生产效率。模具是用于大批量生产特定零部件或制件的成形工具，工业生产中 75%的粗加工零部件、50%的精加工零部件需要模具成型。汽车生产中超过 95%的零部件需要依靠模具成形。人形机器人步入量产阶段需要高效、大批量得生产零部件和结构件，对模具的需求高增。我国是世界第一大模具制造国。2020 年中国模具市场规模约 2500 亿元。未来有望大量承接由人形机器人产业带来的模具需求。

图7：我国是模具生产消费大国，2020 年国内模具销售额约达 2500 亿元

2009 年以来模具行业销售总额及市场预测（单位：亿元）



资料来源：瑞鹄模具招股说明书、中国模具工业协会

1.3、增材制造解决特斯拉机器人异形件加工问题

以 3D 打印为代表的增材制造将有效解决人形机器人异形件加工问题。3D 打印的原理是将三维工件切片以获得二维的轮廓信息，通过叠层的方式实现产品成形。

这种加工方式基本不受零件形状的限制，特别在制造内部结构复杂的、传统加工无法完成一体制造的产品方面具备突出优势，可快速加工成形结构复杂的零件。

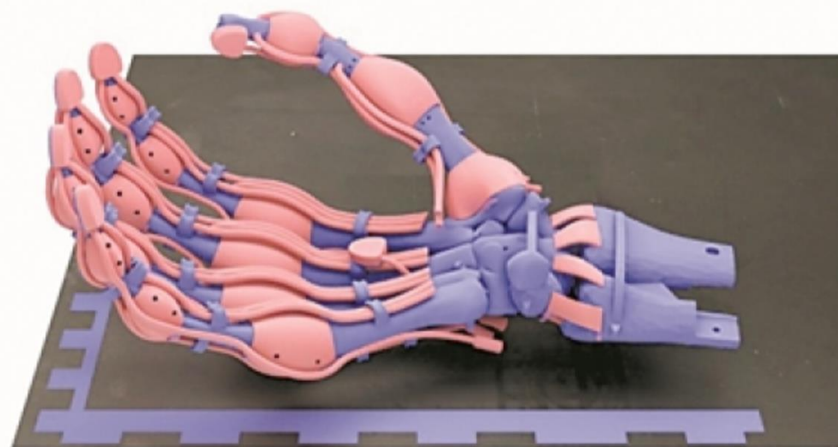
表4：3D 打印可快速加工成形结构复杂的零件

项目	金属 3D 打印技术	传统精密加工技术
技术原理	“增”材制造（分层制造、逐层叠加）	“减”材制造（材料去除、切削、组装）
技术手段	SLM、LSF 等	磨削、超精细切削、精细磨削与抛光等
适用场合	小批量、复杂化、轻量化、定制化、功能一体化零部件制造	批量化、大规模制造，但在复杂化零部件制造方面存在局限
使用材料	金属粉末、金属丝材等（受限）	几乎所有材料（不受限）
材料利用率	高，可超过 95%	低，材料浪费
产品实现周期	短	相对较长
零件尺寸精度	±0.1mm（相对于传统精密加工而言偏差较大）	0.1-10μm（超精密加工精度甚至可达纳米级）
零件表面粗糙度	Ra2μm-Ra10μm 之间（表面光洁程度较低）	Ra0.1μm 以下（表面光洁度较高，甚至可达镜面效果）

资料来源：铂力特招股说明书、开源证券研究所

2023 年 11 月，瑞士苏黎世联邦理工学院和一家美国初创公司的研究人员使用各种优质材料一次性 3D 打印出复杂、更耐用的机械手，为柔性机器人结构的生产开辟了全新路径。

图8：使用 3D 打印制造机器人机械手

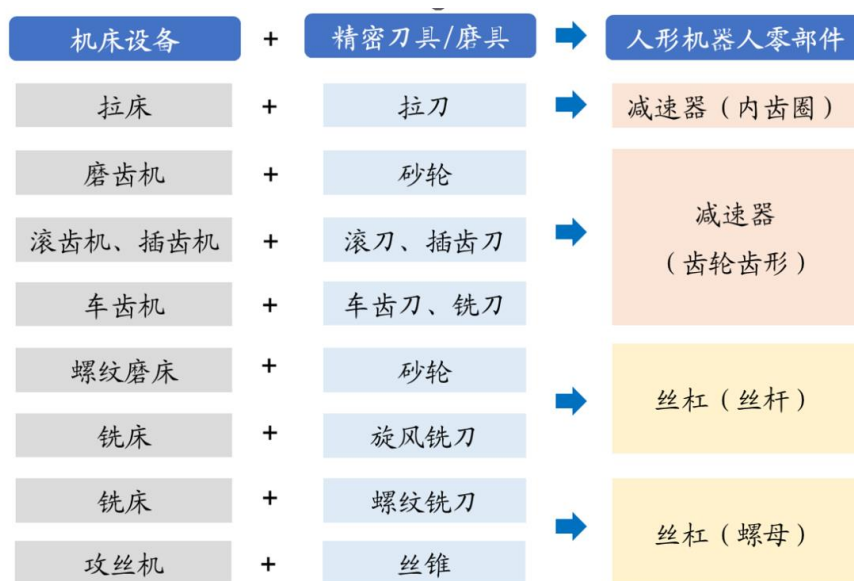


资料来源：中国科学院官网

1.4、刀具、生产设备商有望受益人形机器人资本开支浪潮

人形机器人量产后，刀具、生产设备商有望受益下游资本开支浪潮。人形机器人使用的减速器、丝杠等属于精密零部件，对加工工艺要求较高，量产后规模增量较大有望带来资本开支浪潮，相关加工设备（高端机床、复杂刀具、全自动绕线机、平衡机等）有望持续受益。

图9：刀具、生产设备商有望受益人形机器人资本开支浪潮



资料来源：开源证券研究所

行星滚柱丝杠主要由丝杠、螺母、滚珠三部分构成，丝杠外螺纹、螺母内螺纹是加工难点。丝杠外螺纹加工工艺包括磨削、压制、旋风铣，其中磨削和旋风铣分别对应设备螺纹磨床与铣床，螺纹磨床是主流；螺母内螺纹加工主要依靠攻丝或螺纹铣削，分别应用丝锥和螺纹铣刀，对应设备分别为攻丝机、铣床。

减速器：齿轮内齿圈加工采用拉削工艺效率高，齿形加工工艺包括滚齿、插齿、车齿、磨齿等，车齿加工效率高，应用和发展较快，磨齿工艺属于热后精加工环节。

（1）齿轮加工机床：分为热前设备（车齿机、插齿机、滚齿机等）和热后精加工设备（磨齿机等），热前国产化率较高，热后精加工设备国产化率低。（2）拉刀及齿轮刀具：技术壁垒较高，价值量大，一直被欧美日等少数几家刀具公司垄断。

空心杯电机生产核心壁垒是绕线机和平衡机，包括卷绕式成型与一次性绕制成型，其中一次性绕制成型属于全自动化生产，适合批量化生产。除绕线工艺外，其他难点包括测试（动平衡性）、转子成型等。（1）全自动绕线机：高端绕线机技术门槛高，市场一直被日特、马斯利等海外企业占据，国内企业田中精机技术源于日本绕线机鼻祖，综合技术实力强劲。（2）平衡机：国内起步晚，海外企业具有较高品牌知名度，市场份额较高，国内企业在部分细分市场占优。

2、受益标的

轻量化：中研股份、沃特股份

增材制造：华曙高科、铂力特

产线设备：高端复杂刀具：恒锋工具，沃尔德；车床和磨床：宇环数控，秦川机床，日发精机，浙海德曼；绕线机：田中精机；平衡机：集智股份。

3、风险提示

特斯拉机器人行走测试结果、国产供应商导入供应链进度不及预期。

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