

机械设备

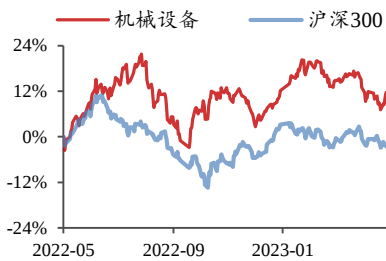
2023 年 05 月 21 日

重点关注特斯拉机器人新进展和一带一路

——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

《特斯拉机器人：AI 赋能加速迭代，国产硬件降本优势明显——行业深度报告》-2023.5.19

《出口新高、复苏在即，通用激光行业将迎新一轮成长——行业周报》-2023.5.14

《开源证券_行业投资策略_机械行业 2023 年度中期投资策略：自主可控、AI 赋能、一带一路_机械团队 _20230507》-2023.5.11

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

● 特斯拉机器人降本需求高，国内厂商有望打入机器人供应链

北京时间 2023 年 5 月 17 日凌晨 4 点，特斯拉 2023 年股东大会在美国举行，公布 Optimus 人形机器人最新进展。2023 年 Optimus 比前代产品更加成熟。特斯拉预估机器人未来需求能够达到 100-200 亿台，目标价格为 2 万美元，因此面临较大的成本降低需求，中国企业供应关节模组是特斯拉机器人降本重要途径。

（1）**旋转关节**：包括无框电机、谐波减速器、双编码器、力矩传感器、角接触轴承交叉滚子轴承。根据我们测算降价空间最大的为无框电机（降价 75%）、谐波减速器（降价 75%）、角接触轴承（降价 64%）。（2）**线性关节**：采用无框电机+滚柱丝杠的方案。根据我们测算，行星滚柱丝杠、倒置滚柱丝杠相比早期阶段的降价空间分别达到 93%、95%。（3）**灵巧手**：特斯拉机器人灵巧手内部构成是一个微型的线性执行器（伺服电缸），能够率先实现微型线性执行器量产的企业将通过规模效应大幅降本。（4）**国产加工设备**：磨床和齿轮加工机床属于金属切削机床，是减速器、轴承、滚珠丝杠、电机在精加工阶段的重要设备。

● “一带一路”兼程而行，关注基建、轨交、能源等领域

“一带一路”占我国外贸出口比重逐年增加。2023 年 5 月 18 日-19 日，中亚峰会成功举行，宣言涉及基建、交运、轨交、能源等多个领域。**建设关注轨交装备、石化设备、火电设备等领域的投资机会。**（1）**轨交装备**：“一带一路”国家基建投资潜力大，我国轨交装备迎来借助出口促进自身发展机遇，中国中车等企业海外订单增速明显。（2）**石化设备**：一带一路沿线国家石油、天然气等能源储备丰富，近年受欧洲能源危机等事件影响全球油气投资加大，压力容器和防爆设备在石化领域应用广泛，迎来战略发展机遇。（3）**火电设备**：“一带一路”沿线国家电力需求较大，目前中国火电设备在“一带一路”沿线国家市场具有较强竞争力，有望迎来更多发展空间。

● 受益标的

人形机器人：

（1）**编码器**：奥普光电、昊志机电；（2）**谐波减速器**：丰立智能、汉宇集团、中大力德、绿的谐波、秦川机床、双环传动，**关键设备磨床**：秦川机床；（3）**无框电机**：步科股份、昊志机电；（4）**滚柱丝杠**：新剑传动、秦川机床，**关键设备磨床**：日发精机、秦川机床；（5）**空心杯电机**：江苏雷利（鼎智科技）、鸣志电器、伟创电气；（6）**齿轮箱**：丰立智能、兆威机电；（7）**推杆组件**：江苏雷利（鼎智科技）；（8）**力传感器**：柯力传感。

一带一路：

博实股份、卓然股份、兰石重装、中铁工业、铁建重工、中国通号、青达环保、东方电气、科新机电、海鸥股份、华荣股份、纽威股份、川仪股份、中控技术。

● **风险提示**：人型机器人量产情况不及预期；AI 赋能制造进度不及预期；一带一路出海情况不及预期。

目 录

1、 特斯拉机器人降本需求高，国内供应商迎来机遇.....	4
1.1、 旋转关节市场规模较大，高端市场国产化率低.....	5
1.1.1、 编码器及力矩传感器	6
1.1.2、 谐波减速器	6
1.1.3、 关节轴承	7
1.2、 线性关节价值占比较高，国内生产商较稀缺.....	7
1.2.1、 滚柱丝杠	8
1.2.2、 无框电机	8
1.3、 灵巧手整体处于布局期，率先实现微型执行器量产的企业有机会	9
1.4、 国产加工设备为机器人精加工阶段提供保障.....	9
1.5、 受益标的总览	10
2、“一带一路”兼程而行，关注基建、轨交、能源等领域.....	10
2.1、“一带一路”国家基建需求为国内轨交装备创造机遇	12
2.2、 海外石化资本开支规模上升，石化设备获得投资机会	12
2.3、 火电设备“压舱石”属性促进国内设备发展.....	13
2.4、“一带一路”与中特估有望持续共振	14
3、 风险提示	14

图表目录

图 1： 2023 年特斯拉股东大会展出了 Optimus 最新进展	4
图 2： 对比当前时点和终局状态下 BOM 表拆解，线性关节和灵巧手的降本空间最大	4
图 3： 旋转关节结构较为复杂，多个零部件具有较大降本空间	5
图 4： 旋转关节早期无框电机与谐波减速器成本占比高	5
图 5： 旋转关节终局成本结构预计变化较大	5
图 6： 特斯拉旋转关节采用双编码器+力矩传感器	6
图 7： 协作机器人关节模组中采用双编码器	6
图 8： 电机+谐波减速器构成了特斯拉机器人三种不同力矩的旋转执行器	6
图 9： 特斯拉机器人根据不同位置的受力特点选用不同轴承	7
图 10： 特斯拉线性关节使用行星滚柱丝杠	7
图 11： 线性关节早期行星滚柱丝杠成本占比大	8
图 12： 线性关节终局零部件成本占比较均衡	8
图 13： 行星滚柱丝杠电动缸优势明显	8
图 14： 滚柱丝杠滚动体直径和接触点的数量大大高于滚珠丝杠	8
图 15： Maxon 无框电机应用于协作机器人关节	9
图 16： 无框电机只包含定子和转子，可输出大力矩	9
图 17： 灵巧手内的执行器是一个微型伺服电缸	9
图 18： 国内厂商有望成为特斯拉机器人零部件供应商	10
图 19： “一带一路”国家占我国进出口总额提升明显	11
图 20： 我国与“一带一路”国家贸易规模稳步增加	11
图 21： 机电产品为我国向“一带一路”沿线国家出口的主要产品	11
图 22： “一带一路”战略带来发展机遇	12
图 23： 预计未来中东以及北非地区基建增速较快	12

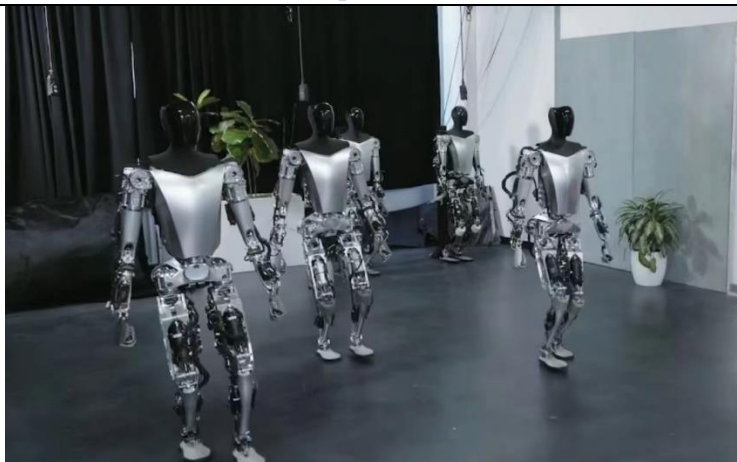
图 24: 2022 年中国中车国际业务新签订单高于 2019 年水平.....	12
图 25: 2023 年全球油气行业资本开支同比增长 12%	13
图 26: 2019-2021 年我国压力容器进出口贸易差增大	13
图 27: 2020-2030 年东南亚地区装机规模 CAGR 为 5.6%.....	13
图 28: 2020-2030 年南亚地区装机规模 CAGR 为 5.4%.....	13
表 1: Optimus 根据关节活动需求分别安装线性执行器和旋转执行器 (单位: 个)	4
表 2: 全球谐波减速器未来产能缺口较大	6
表 3: 磨床、齿轮加工机床是生产机器人关节零部件的核心设备.....	9
表 4: 政策将推动中特估与“一带一路”持续共振	14

1、特斯拉机器人降本需求高，国内供应商迎来机遇

北京时间 2023 年 5 月 17 日凌晨 4 点，特斯拉 2023 年股东大会在美国举行，公布 Optimus 人形机器人最新进展。相比于 2022 年 Optimus 略显笨拙的表现，2023 年 Optimus 更加成熟。

特斯拉机器人目前已能够进行较为复杂的任务。特斯拉更新了机器人的电机转矩控制、环境感测和记忆功能，将由 FSD 系统进行控制，通过人类动作训练机器人 AI 并且操纵物体。在视频中，Optimus 走路更加自然灵活，已能够完成一系列复杂任务，如基于端到端 AI 学习人类行为的过程如对物体进行分类摆放、从一个容器中拾取物体并将它放入第二个容器中等。

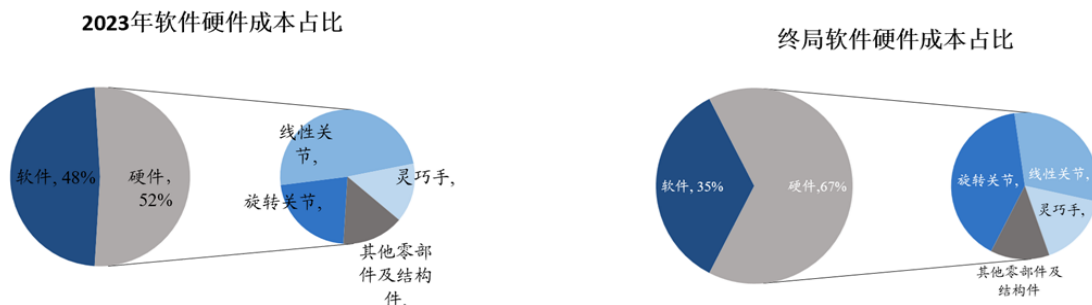
图1：2023 年特斯拉股东大会展出了 Optimus 最新进展



资料来源：特斯拉 2023 年股东大会

特斯拉机器人预期需求增大，降低成本成为量产关键。特斯拉预估机器人业务将成为特斯拉新的增长点，未来需求能够达到 100-200 亿台，远远超过汽车需求。未来特斯拉机器人目标价格为 2 万美元，未来 3-5 年内实现量产，降本进程成为量产关键。国产硬件供应商具备很强的低成本大规模量产能力，迎来了导入特斯拉机器人硬件供应链的重要机遇。

图2：对比当前时点和终局状态下 BOM 表拆解，线性关节和灵巧手的降本空间最大



数据来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

表1：Optimus 根据关节活动需求分别安装线性执行器和旋转执行器（单位：个）

关节部位	线性执行器	旋转执行器
颈部		2

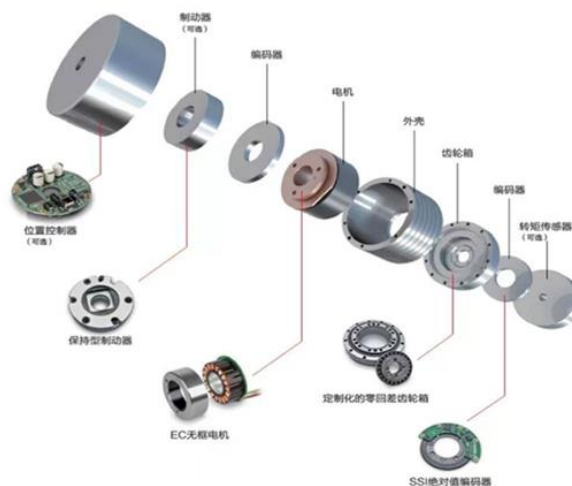
关节部位	线性执行器	旋转执行器
肩膀		3*2
手臂		-
肘关节	1*2	
手腕	1*2	1*2
腰部		2
胯部		1*2
腿部	3*2	
腿内侧		1*2

资料来源：2022 年特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

1.1、旋转关节市场规模较大，高端市场国产化率低

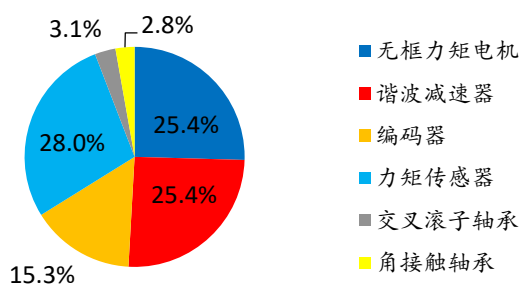
旋转执行器包括无框电机、谐波减速器、双编码器、力矩传感器、角接触轴承交叉滚子轴承。从早期阶段推演到终局状态（单机售价 2 万美金时），降价空间最大的为无框电机（降价 75%）、谐波减速器（降价 75%）、角接触轴承（降价 64%）。

图3：旋转关节结构较为复杂，多个零部件具有较大降本空间



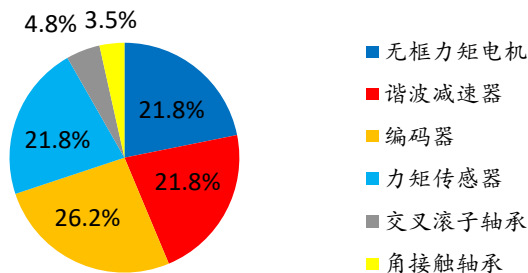
资料来源：Maxon 微信公众号、开源证券研究所

图4：旋转关节早期无框电机与谐波减速器成本占比高



数据来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

图5：旋转关节终局成本结构预计变化较大

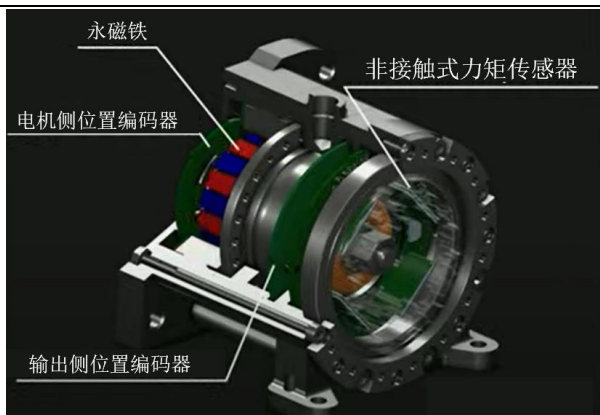


数据来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

1.1.1、编码器及力矩传感器

特斯拉机器人的旋转关节采用高低速双编码器和力矩传感器。编码器方面，目前国产编码器的精度和综合性能和国外差距较大，国内高精度市场被日本厂商多摩川和尼康垄断，国内厂商主要面向中低端市场。传感器方面，全球传感器市场的主要厂商有霍尼韦尔、意法半导体、飞思卡尔、博世、飞利浦等，中国市场上的高端传感器进口占比高达 85%，国产化率低，未来国产化空间较大。

图6：特斯拉旋转关节采用双编码器+力矩传感器



资料来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

图7：协作机器人关节模组中采用双编码器



资料来源：科尔摩根官网

1.1.2、谐波减速器

谐波减速器全球产能缺口较大，有望由中国厂商填补。谐波减速器是精密减速器的一种，根据我们测算，当特斯拉机器人实现 100 万产量时，谐波减速器新增市场规模达到 73 亿元。到 2027 年人形机器人达 100 万台量级时，全球谐波减速器产能缺口达 1460 万台。当前，谐波减速器产品的技术迭代基本停滞，在海外龙头谨慎扩产的背景下，谐波减速器的产能缺口有望由中国厂商填补。

图8：电机+谐波减速器构成了特斯拉机器人三种不同力矩的旋转执行器



资料来源：特斯拉官网

表2：全球谐波减速器未来产能缺口较大

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
特斯拉机器人销量（万台）	-	-	0.25	5	20	40	100
供给侧（万台）	138.3	140.2	193.3	305.5	445.3	470.5	501.5
需求侧（含工业机器人，万台）	146.1	160.7	199	336.9	685.1	1005.1	1961.3
产能缺口（万台）	7.8	20.6	5.6	31.4	239.8	534.6	1459.8

数据来源：哈默纳科、绿的谐波公告等、开源证券研究所 注：根据现有的人形机器人生产制造对供应链的要求，通常在早期阶段，对关键零部件的备货需要多 50% 当销量规模处于 10 万-50 万台之间时，对零部件备货需多 10%-20%

1.1.3、关节轴承

特斯拉机器人关节处使用的轴承可以复用新能源汽车的轴承供应链，加速降本。根据我们测算，当特斯拉机器人量产达到百万台量级，各类轴承的单价均可降到百元以上，以 100 万台产量计算，带来的轴承市场空间增量约 37 亿元。我国轴承产业目前大而不强，高端轴承市场被以 SKF、NSK 为代表的国际厂商占据，国内厂商以生产小型、中低端轴承为主。因此，国产轴承厂供应深沟球轴承、角接触轴承以及四点接触轴承更具备优势。

图9：特斯拉机器人根据不同位置的受力特点选用不同轴承

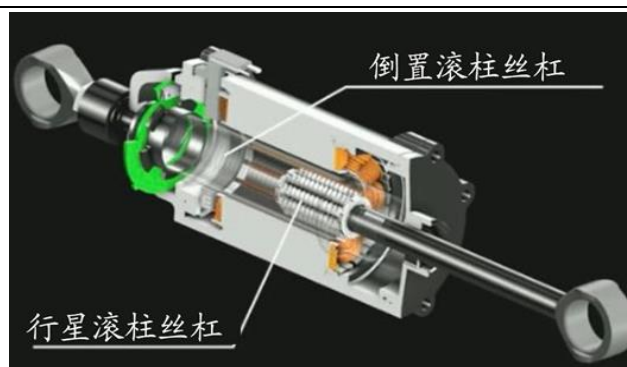


资料来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

1.2、线性关节价值占比较高，国内生产商较稀缺

特斯拉机器人全身使用 12 个线性执行器（亦称为伺服电缸），采用无框电机+滚柱丝杠的方案。丝杠的传动精度高，输出力能力强，但反驱透明度差（所以需要力传感器），响应速度偏慢。这套驱动方案可以实现高刚性，但可能会限制下肢高动态的运动能力。

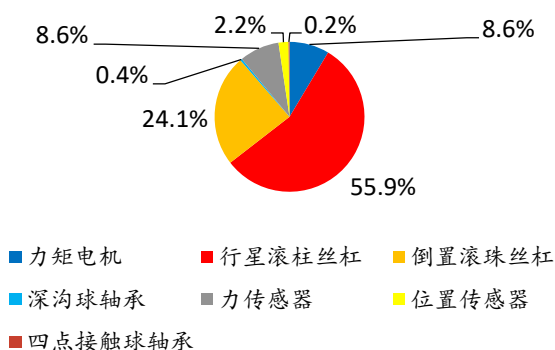
图10：特斯拉线性关节使用行星滚柱丝杠



资料来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

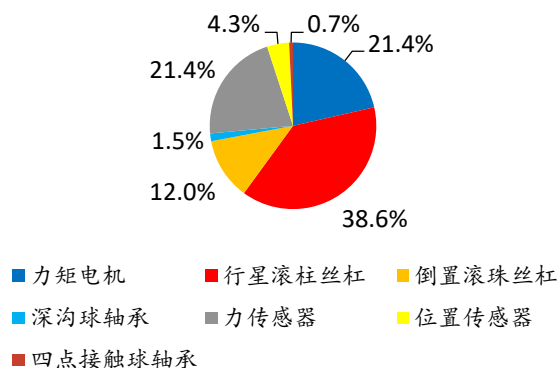
线性关节降本空间较大。根据我们测算，行星滚柱丝杠、倒置滚柱丝杠是线性关节中价值量占比最高的零部件，行星滚柱丝杠在特斯拉机器人硬件总成本中占比也最高。终局状态下，行星滚柱丝杠、倒置滚柱丝杠相比早期阶段的降价空间分别达到 93%、95%。

图11：线性关节早期行星关注丝杠成本占比大



数据来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

图12：线性关节终局零部件成本占比较均衡



数据来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

1.2.1、滚柱丝杠

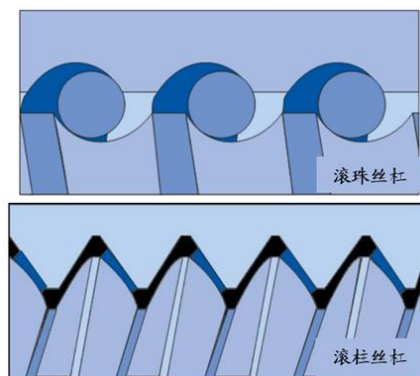
滚柱丝杠是滚珠丝杠的一种细分品类，制造难度较大。目前高精度滚珠丝杠技术壁垒高，海外厂商占据垄断地位。国内仅有少量具备小批量研发制造能力的企业，包括秦川机床、新剑传动、鼎智科技。

图13：行星滚柱丝杠电动缸优势明显



资料来源：新剑传动官网

图14：滚柱丝杠滚动体直径和接触点的数量大大高于滚珠丝杠



资料来源：斯凯孚中国微信公众号、开源证券研究所

1.2.2、无框电机

特斯拉机器人线性、旋转关节处使用的无框电机是去掉轴、轴承、外壳、反馈或端盖的伺服电机，只包含定子和转子。无框力矩电机的核心优势是输出力矩大、结构紧凑，散热性好。典型应用包括机器人和机器人关节、武器站、传感器的万向节、工厂自动化设备等。海外厂商包括科尔摩根、Maxon、日本电产、Moog 电机位列全球无框电机市场第一梯队，国内供应商包括步科股份、昊志机电。

图15: Maxon 无框电机应用于协作机器人关节



资料来源: Maxon 官网

图16: 无框电机只包含定子和转子, 可输出大力矩



资料来源: 科尔摩根官网

1.3、灵巧手整体处于布局期, 率先实现微型执行器量产的企业有机会

特斯拉机器人灵巧手内部构成是一个微型的线性执行器(伺服电缸)。内部通过高速运转的空心杯电机提供动力, 搭载小模数齿轮的减速箱起到类似于旋转执行器的能力。国产厂商在特斯拉机器人的拉动下, 有望通过率先实现微型线性执行器量产, 从而实现规模效应大幅降本。

图17: 灵巧手内的执行器是一个微型伺服电缸



资料来源: 机器人大讲堂微信公众号

1.4、国产加工设备为机器人精加工阶段提供保障

磨床和齿轮加工机床是减速器、轴承、滚珠丝杠、电机在精加工阶段的重要设备。目前, 国产数控磨齿机已取得了长足发展, 各项性能比肩海外品牌, 差距在于精度的保持程度。

表3: 磨床、齿轮加工机床是生产机器人关节零部件的核心设备

零部件加工设备	作用	图示
磨齿机	利用砂轮作为磨具加工圆柱齿轮或某些齿轮加工刀具齿面的齿轮加工机床。	

零部件加工设备

作用

图示

车齿机

属于齿轮加工机床。利用齿轮型刀具与工件之间进行强制啮合，按空间展成法切制齿轮齿面，具有材料去除率高、成形精度好等优点



螺纹磨床

可用于滚珠丝杠的高效精密磨削

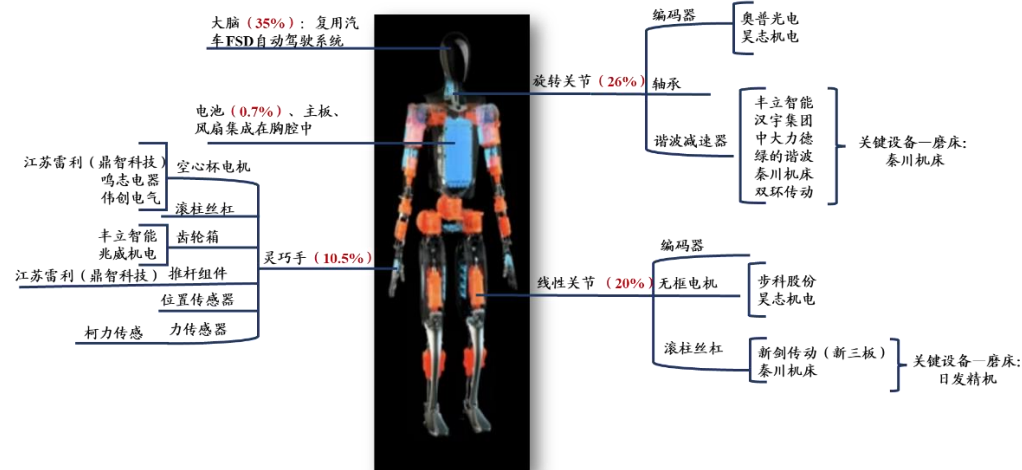


资料来源：秦川机床官网、开源证券研究所

国产精加工设备取得长足进展。国内秦川机床、宁江机床（未上市）、北平机床（未上市）目前都已具备批量生产高精度齿轮加工设备的能力。中大力德、双环传动也曾是秦川机床滚磨齿机的客户。宁江机床和华中数控紧密合作，设备已用于航空航天等高精度领域。

1.5、受益标的总览

图18：国内厂商有望成为特斯拉机器人零部件供应商



资料来源：2022 特斯拉 AI DAY、开源证券研究所 注：图中线性关节、旋转关节的使用部位仅为一处示例

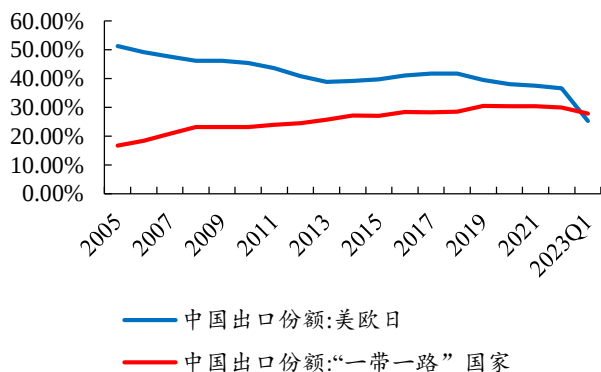
2、“一带一路”兼程而行，关注基建、轨交、能源等领域

2023 年 5 月 18 日-19 日，中亚峰会成功举行。峰会宣言涉及基建、交运、轨交、能源等多个领域。

2023 年是“一带一路”倡议提出十周年，十年来“一带一路”沿线国家与我国经济联系逐渐紧密，“一带一路”沿线国家市场具有较大出口潜力，占我国外贸出口

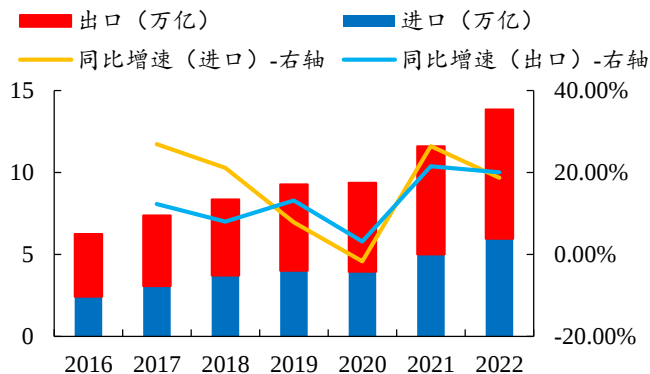
比重逐年增加。2022 年我国对“一带一路”沿线国家进出口总额达到 13.83 万亿，占全部进出口总额的 32.90%，其中出口 7.89 万亿元，同比增长 20.0%，进口 5.95 万亿元，同比增长 18.7%。

图19：“一带一路”国家占我国进出口总额提升明显



数据来源：海关总署、国家统计局、开源证券研究所

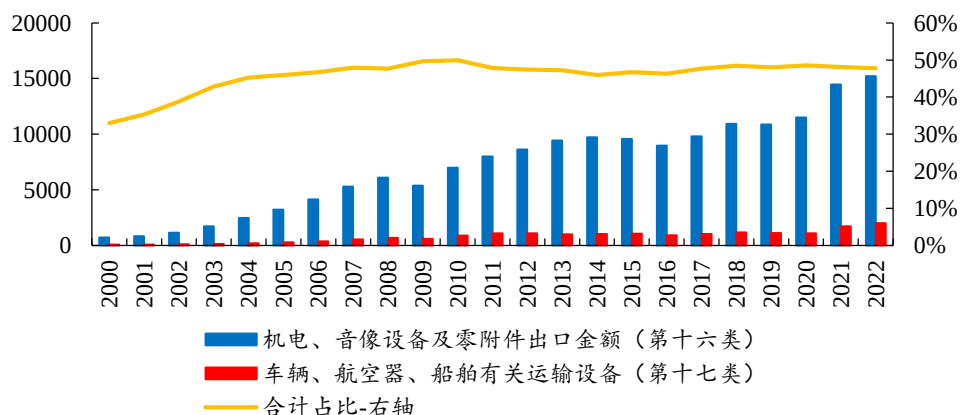
图20：我国与“一带一路”国家贸易规模稳步增加



数据来源：海关总署、国家统计局、开源证券研究所

我国出口产品结构正向中高端过渡，机电产品为我国出口“一带一路”沿线国家的主要产品。2022 年我国机电产品占对外出口总额的 47.78%，是我国的主要出口产品。随着我国与“一带一路”国家贸易合作进一步加深，机电产品出口规模有望持续增长。

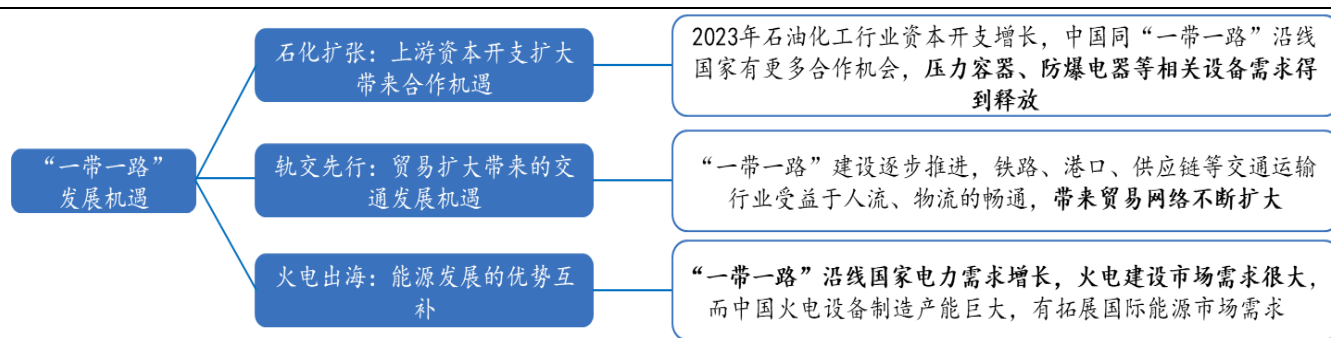
图21：机电产品为我国向“一带一路”沿线国家出口的主要产品



数据来源：惠誉、国际工程观察、开源证券研究所

我们认为，“一带一路”建设，应首先关注轨交装备、石化设备、火电设备投资机会。

图22：“一带一路”战略带来发展机遇



资料来源：中国证券报、开源证券研究所

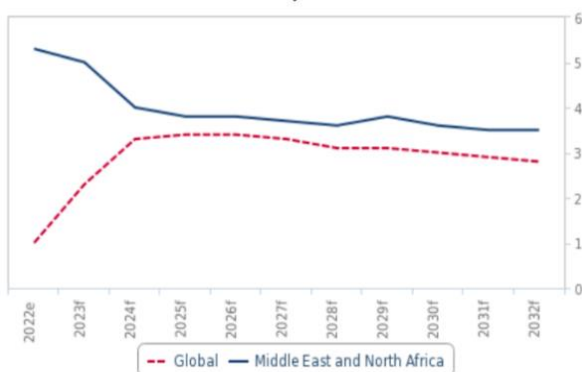
其中，轨交装备是出口先行项，交通物流网络建设是推动沿线国家发展的最基础的建设方向，“要想富，先修路”的路径导向也将促进我国对沿线国家的轨交装备的出口。

能源类设备为“一带一路”国家重要需求方向，“一带一路”国家多为资源丰裕型国家，其经济发展很大程度依赖于能源产业建设，同时伴随经济发展，其对于电力的需求与日俱增。我国在火电设备、压力容器和防爆电器等领域成本优势突出，与“一带一路”国家形成了良好的资源互补效应。

2.1、“一带一路”国家基建需求为国内轨交装备创造机遇

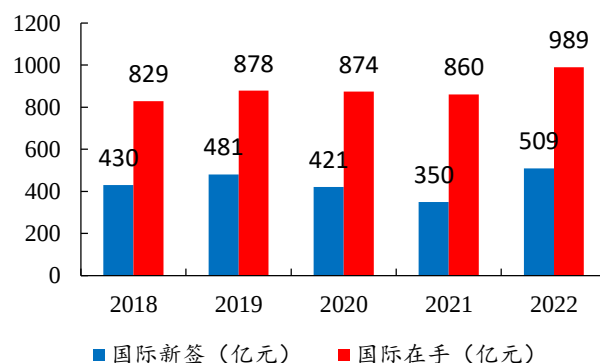
“一带一路”国家基建需求亟待释放，我国轨交装备迎来宝贵出海机遇。“一带一路”国家多为发展中国家，基建投资潜力较大。惠誉预测2023年中东北非地区的基建行业同比增长5%，高于全球2.3%的同比增长率。得益于“一带一路”沿线国家的强劲需求，我国轨交装备迎来借助出口促进自身发展机遇，中国中车等企业海外订单增速明显。

图23：预计未来中东以及北非地区基建增速较快



数据来源：惠誉、国际工程观察、开源证券研究所

图24：2022年中国中车国际业务新签订单高于2019年水平



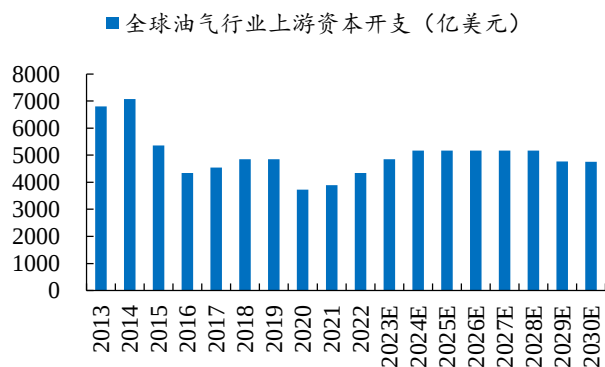
数据来源：公司公告、开源证券研究所

2.2、海外石化资本开支规模上升，石化设备获得投资机会

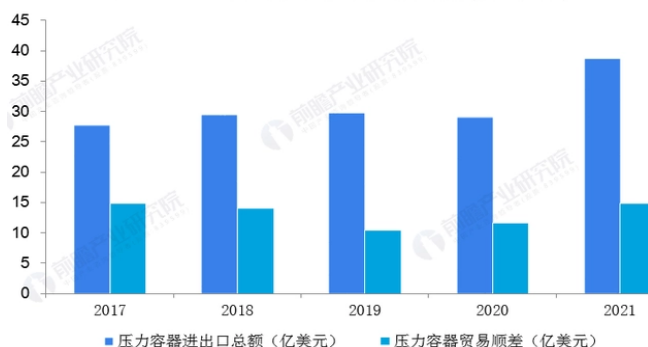
海外石化资本开支景气度高，压力容器获得投资机会。一带一路沿线国家石油、天然气等能源储备丰富，近年受欧洲能源危机等国际事件影响正逐步加大对油气的投资。美国能源公司 Energy Intelligence 数据，2023年全球油气行业上游资本开支将

达到 4850 亿元，同比增长 12%，较 2020 年回升约 30%，同时海外石油巨头如雪佛龙、埃克森美孚等石油巨头均上调了 2023 年的资本开支计划，未来石油化工产业带来发展机会。

压力容器在石化领域应用广泛，一带一路战略为其带来发展机遇。沙利文数据显示 2019 年石化行业占压力容器行业比重达到 58%，一带一路沿线国家能源市场建设开发将显著带动我国压力容器的发展，我国压力容器出口面临较大的投资机遇。

图25：2023 年全球油气行业资本开支同比增长 12%


数据来源：Energy Intelligence、开源证券研究所

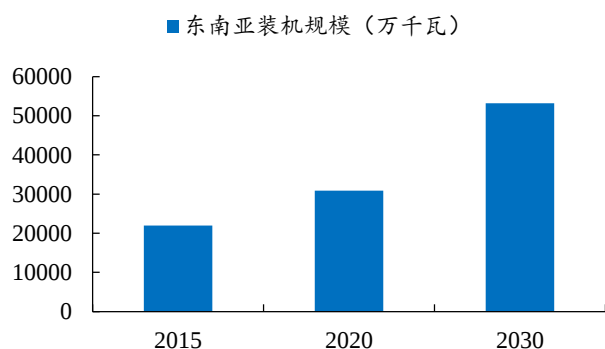
图26：2019-2021 年我国压力容器进出口贸易差增大


数据来源：中国海关总署、前瞻产业研究院、开源证券研究所

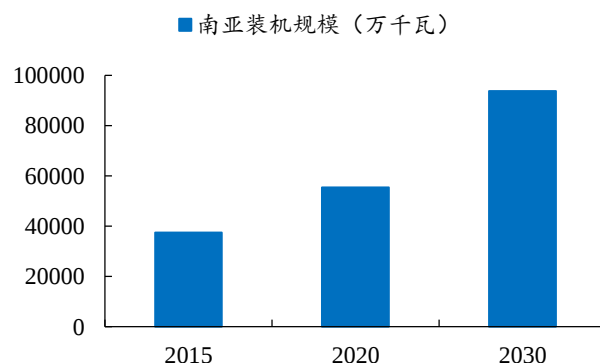
防爆电器是保障生产安全的重要设备，有望与石化共同出海。防爆电器兼具安全意义和耗材属性：(1) 厂用防爆电器占石化行业资本开支比例逐年提升，客户对于生产安全越来越重视；(2) 石油化工领域对防爆产品有严格的替换周期要求，一般为 3-5 年。下游石化行业资本开支增加将为防爆电器行业带来机会。

2.3、火电设备“压舱石”属性促进国内设备发展

“一带一路”沿线地区电力需求旺盛，火电迎来新战略机遇。“一带一路”沿线国家贯穿欧亚大陆，人口众多，电力需求较大，装机规模随之增大。我国火电目前已完全实现国产化，具备多年国际工程经验，在“一带一路”沿线国家市场具有较强竞争力。

图27：2020-2030 年东南亚地区装机规模 CAGR 为 5.6%


数据来源：《“一带一路”电力综合资源规划研究》、开源证券研究所

图28：2020-2030 年南亚地区装机规模 CAGR 为 5.4%


数据来源：《“一带一路”电力综合资源规划研究》、开源证券研究所

2.4、“一带一路”与中特估有望持续共振

“一带一路”与中特估持续共振，相关企业有望迎来估值提升。2023年3月29日国务院国资委主任张玉卓出席博鳌亚洲论坛，其表示国有企业要以高质量共建一带一路为重点，更好的融入全球市场，进一步加强同各国企业各类所有制企业在资本、科技、人才、管理等各方面全方位的合作。我们认为在政策推动下，央国企将加速其在“一带一路”国家的业务布局，未来在国企改革、中特估以及“一带一路”加持下有望实现估值提升。

表4：政策将推动中特估与“一带一路”持续共振

时间	会议	主要内容
2023年1月17日	国新办就2022年中央企业经济运行情况举办发布会	要坚决服务“国之大者”，更好地促进加快构建新发展格局，以高质量共建“一带一路”为重点，建设存量项目，做好增量项目。
2023年3月3日	国资委启动国有企业对标世界一流企业价值创造行动	巩固在关系国家安全和国民经济命脉重要行业领域的控制地位，提升对公共服务体系的保障能力，高质量参建“一带一路”，进一步强化战略支撑作用。
2023年3月29日	国务院国资委主任张玉卓出席博鳌亚洲论坛致辞	国有企业要以高质量共建一带一路为重点，更好的融入全球市场，进一步加强同各国企业各类所有制企业在资本、科技、人才、管理等各方面全方位的合作。

资料来源：中国政府网、国资委、开源证券研究所

3、风险提示

人型机器人量产情况不及预期

AI赋能制造进度不及预期

一带一路出海情况不及预期

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