

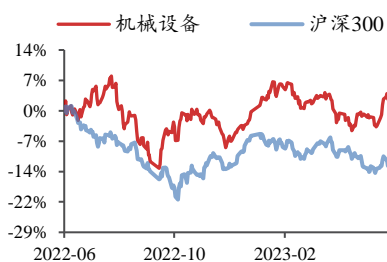
## 机械设备

2023年06月26日

投资评级：看好（维持）

——行业点评报告

### 行业走势图



数据来源：聚源

### 相关研究报告

- 《人形机器人为低压伺服、轴承开启第二成长曲线—行业周报》-2023.6.18
- 《5月PMI位于荣枯线下，静待制造业复苏—行业周报》-2023.6.11
- 《苹果开发者大会召开在即，关注MR、钛合金等相关设备—行业周报》-2023.6.4

## 高精度传感器国产替代加速，关注力矩传感器与光栅编码器发展机遇

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

张健（联系人）

zhangjian1@kysec.cn  
证书编号：S0790123040050

### ● 政策持续催化，高精度传感器国产替代加速

2023年6月21日，工业和信息化部副部长辛国斌表示“要加快关键芯片、高精度传感器、操作系统等新技术新产品的研发和推广，进一步提升产业发展内生动力”。高精度传感器作为现代工业发展的重要基础，其在消费电子、汽车、工业等领域具有广泛应用。由于高精度传感器具有显著的技术壁垒与制造壁垒，国内高精度传感器严重依赖海外进口，海外“卡脖子”现象比较严重。我们认为，在政策催化下，高精度传感器的战略地位有望不断提升，国产替代或将加速推进。

### ● 人形机器人持续推进，力传感器与编码器迎来发展机遇

2022年9月，特斯拉推出Optimus（擎天柱）原型机，人形机器人或将拥有比汽车更广阔的空间。力传感器与编码器是人形机器人的核心部件，其中力传感器感知并度量力，在人形机器人关节上具有应用，编码器可测量旋转角度与速度，可通过伺服系统应用于人形机器人中。从竞争格局来看，高端编码器与多维力矩传感器由于技术壁垒较高，国内可量产的企业较少。

### ● 数控机床向高端化发展，绝对式光栅尺渗透率有望提升

目前我国机床产业呈现“大而不强”的局面，高端数控机床的国产化率还比较低。智研咨询数据显示，2019年我国高端数控机床国产化率仅为6%，中端数控机床国产化率为68%，低端数控机床国产化率为85%，在国家安全自主可控政策驱动下，我国高端数控机床国产化率有望提升。光栅尺是数控机床的“眼睛”，可显著降低各类误差，在提高机床精度上具有广泛应用。从竞争格局来看，我国高端光栅尺市场一直被海德汉、雷尼绍等海外企业垄断，奥普光电等正逐步实现突破，相关标的未来有望持续受益于国产替代加速。

### ● 受益标的

综合以上分析，建议重点关注各类高精度传感器厂商。**受益标的：奥普光电**：（高端光栅编码器领军者）；**苏州固锟**：（布局imu传感器，加速度传感器国内领跑）；**昊志机电**：（先后攻克“高精度编码器”、“六维力传感器”等核心功能部件技术）；**柯力传感**：（国内应变式力传感器龙头）；**峰岷科技**：（电机控制芯片专家）。

**风险提示**：宏观经济复苏不及预期；国产化替代进程不及预期；市场竞争恶化风险。

## 目 录

1、政策持续催化，高精度传感器国产替代加速.....	3
2、人形机器人持续推进，力学传感器与编码器迎来发展机遇.....	5
2.1、多维力矩传感器与编码器是人形机器人的核心部件.....	5
2.2、力矩传感器感知并度量力，多维力传感器技术难度高.....	6
2.3、高端编码器具备技术壁垒与制造壁垒，国产替代逐步加速.....	7
3、数控机床向高端化发展，绝对式光栅尺渗透率有望提升.....	9
3.1、光栅尺是数控机床的“眼睛”，可显著降低误差.....	9
3.2、绝对式光栅尺是多轴数控机床未来发展的方向.....	10
4、受益标的.....	12
5、风险提示.....	12

## 图表目录

图 1：高精度传感器在现代工业、人类生活等方面应用广泛.....	3
图 2：在设计、制造、产业化、应用等方面，中国与海外存在差距.....	3
图 3：2020 年海外跨国公司占据我国传感器市场份额的 60%.....	4
图 4：特斯拉旋转关节采用双编码器+力矩传感器.....	5
图 5：协作机器人关节模组中采用双编码器.....	5
图 6：灵巧手内的执行器是一个微型伺服电缸.....	6
图 7：六维力矩传感器产品示意图.....	6
图 8：六维力矩传感器结构图.....	6
图 9：2025 年中国力矩传感器市场规模预计达 282 亿元.....	7
图 10：编码器是测量位移、角度的高精度传感器.....	7
图 11：编码器基于莫尔条纹与光电转换原理工作.....	7
图 12：预计 2022 年-2028 年国内编码器 CAGR 达 9.9%.....	8
图 13：外国企业在我国编码器市场占比较高.....	9
图 14：高端数控机床国产化率仅为 6%.....	9
图 15：我国机床数控化率不断提升.....	9
图 16：未采用光栅尺，机床半闭环控制.....	10
图 17：采用光栅尺，机床实现全闭环控制.....	10
图 18：五轴数控机床需配套三个光栅尺和两个角度编码器.....	10
图 19：预计 2020-2027 年中国光栅尺市场空间 CAGR=7%.....	11
图 20：我国光栅尺市场基本被外资垄断.....	11
表 1：政府推动下，高端传感器国产替代进程有望加速.....	4
表 2：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）.....	5
表 3：奥普光电是国内高端光栅编码器领军者.....	8
表 4：绝对式光栅尺不需要“回零”，更适合多轴数控机床.....	10

## 1、政策持续催化，高精度传感器国产替代加速

高精度传感器下游应用广泛，在各个领域具有不可替代作用。高精度传感器是一类具有高精度、高灵敏、高稳定性和高可靠性的测量传感器，包括压力传感器、温度传感器、光学传感器、运动控制传感器、力传感器等。高精度传感器在现代工业加工、人类生活、科学研究等方面均具有广泛应用。

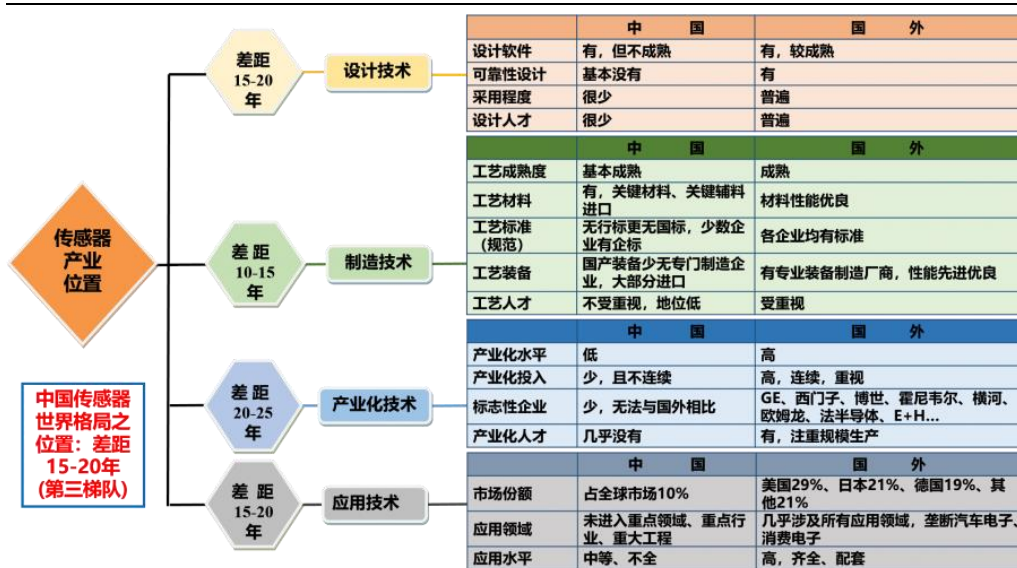
图1：高精度传感器在现代工业、人类生活等方面应用广泛



资料来源：中商产业研究院、开源证券研究所

高端传感器严重依赖进口，国外“卡脖子”现象较严重。高端传感器在我国工业4.0中扮演着重要角色，是我国工业发展的重要底层设施之一。随着智能化、网络化、高精度产业的发展，高端传感器的应用领域逐步增多。尽管近年来我国在传感器领域发展迅猛，技术水平不断突破，但由于高端传感器技术研发投入大、制造工艺复杂，涉及到光、热、力等多个领域的融合，具备较高的技术壁垒，因此我国的高端传感器市场几乎被国外企业垄断。

图2：在设计、制造、产业化、应用等方面，中国与海外存在差距

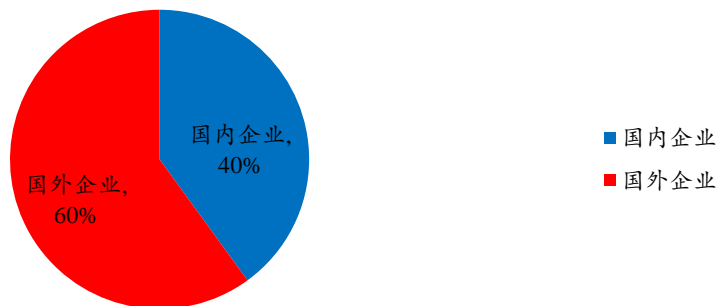


资料来源：《中国传感器（技术、产业）发展蓝皮书》、开源证券研究所

前瞻产业研究院数据显示，2020年，爱默生、西门子、博世、意法半导体、霍

尼韦尔等跨国公司占据我国传感器市场份额的 60%，高端产品几乎全靠进口补给，80% 的芯片依赖国外。

**图3：2020 年海外跨国公司占据我国传感器市场份额的 60%**



数据来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

**国内政策推动高精度传感器国产替代的发展。**2023 年 6 月 21 日，工业和信息化部副部长辛国斌表示“支持重点大企业牵头，大中小企业参与，开展跨行业跨领域协同创新，创新是第一生产力，要加快关键芯片、高精度传感器、操作系统等新技术新产品的研发和推广应用，进一步提升产业发展内生动力”。我们认为解决海外“卡脖子”问题，国家高度重视高端传感器的发展，其战略地位不断得到提升。在政策推动下，相关高端传感器国产替代进程有望加速。

**表1：政府推动下，高端传感器国产替代进程有望加速**

年份	文件	内容
2015 年	《中国制造 2025》	突破机器人本体、减速器、伺服电机、控制器、 <b>传感器</b> 与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈
2016 年	《工业和信息化部办公厅、财政部办公厅关于发布 2016 年工业强基工程实施方案指南的通知》	<b>传感器</b> 属于工业强基工程“四基”中核心基础零部件（元器件）
2017 年	《智能传感器产业三年行动指南（2017 年-2019 年）》	鼓励发展包括微电子和光电子技术在内的新一代信息技术，重点加强 <b>新型传感器的研发</b>
2020 年	《“工业互联网+安全生产”行动计划（2021-2023 年）》	建设快速感知能力，分行业制定安全风险感知方案，围绕设备、仓储、物流等方面，开发和部署专业 <b>智能传感器</b> 、测量仪器及边缘计算设备
2020 年	《智能汽车创新发展战略》	提出推进车载 <b>高精度传感器</b> 、车规级芯片、智能操作系统、车载智能终端等产品研发和产业化
2021 年	《“十四五”规划纲要》	聚焦高端芯片、操作系统、人工智能关键算法、 <b>传感器</b> 等关键领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等研发突破与迭代应用
2021 年	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》	重点发展温度、气体、位移、速度、光电、生化等类别的 <b>高端传感器</b> ，新型 MENS 传感器和智能传感器；重点推动车规级传感器等电子元器件应用
2022 年	《“十四五”数字经济发展规划》	瞄准 <b>传感器</b> 、量子信息、网络通信、集成电路、关键软件、大数据、人工智能、区块链、新材料等战略性前瞻性领域
2022 年	《计量发展规划（2021-2035 年）》	开展 <b>智能传感器</b> 、MEMS 传感器等关键参数计量测试技术研究，提升物联网感知装备质量水平

资料来源：中华人民共和国中央人民政府官网、观研报告网、中华人民共和国国务院新闻办公室官网等、开源证券研究所

## 2、人形机器人持续推进，力学传感器与编码器迎来发展机遇

### 2.1、多维力矩传感器与编码器是人形机器人的核心部件

2022年9月，特斯拉推出 Optimus（擎天柱）原型机，目标价低于2万美元，相比传统工业机器人，未来人形机器人将拥有比汽车更大的市场空间，因为人形机器人理论上可以完成所有人类进行的非标任务。

**特斯拉机器人全身共使用 40 个关节执行器（又称为关节模组）：**关节执行器是模仿人体的关节而诞生，最早由美国科尔摩根公司发明，供应给协作机器人厂商，特斯拉机器人关节模组使用的数量和目前全球领先的人形机器人基本一致，可以在机器人运动过程中实现稳态控制。

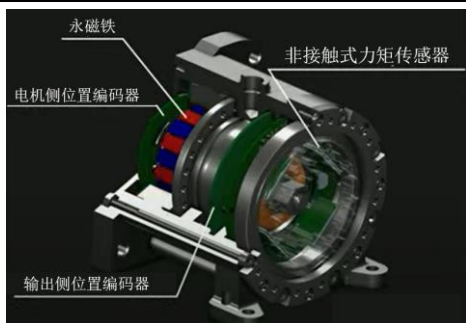
表2: Optimus 根据关节活动需求分别安装线性执行器和旋转执行器（单位：个）

关节部位	线性执行器	旋转执行器
颈部		2
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

数据来源：2022年特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

**(1) 旋转关节：采用高低速双编码器+力矩传感器。**输出侧和电机侧各有一个编码器。输出侧编码器用于测量输出位置的变化，电机侧编码器用于计算得到输出轴的理论位置，与输出侧编码器的数据进行对比，得到外部受力大小，从而交付驱动器进行后续控制。

图4：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

图5：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

**(2) 线性关节：采用无框电机+新型滚珠丝杠+力传感器+位置传感器（编码器）。**特斯拉机器人全身使用 14 个线性执行器（伺服电缸），在早期阶段，位置传感器占线性关节成本的 2.2%。

(3) 手部关节：由空心杯电机+螺纹丝杠+精密行星齿轮箱+编码器构成。特斯拉拉手部关节使用 14 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（小功率段体积最小、功率密度最高的电机）提供动力。

图6：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

## 2.2、力矩传感器感知并度量力，多维力传感器技术难度高

力矩传感器是感知并度量力的关键部件。力矩传感器又称为扭矩传感器，可对各种旋转或非旋转机械部件上对扭转力矩感知的检测，能够将扭力的物理变化转换成精确的电信号，具有精度高，频响快，可靠性好，寿命长等优点。

按照测量维度，力传感器可以分为一至六维力传感器。六维力传感器是目前维度最高、力觉信息反馈最为全面、难度最大的力觉传感器，最早应用于航空航天市场，后逐步应用于打磨、铣削、焊接及装配场景的工业机器人以及对传感性能要求更高的协作机器人。一台进口的六维传感器价格接近国内一台协作机器人的价格，考虑成本管控，我们认为特斯拉机器人在量产初期基本不会使用六维传感器，使用一维传感器可能较大。

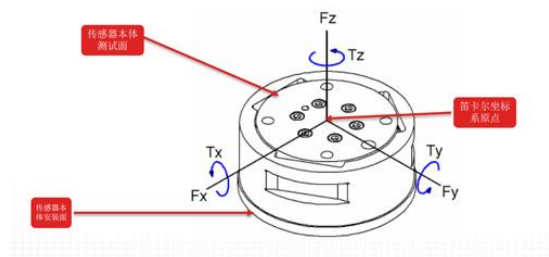
多维力矩传感器技术壁垒高。多维力矩传感器相比于单轴力矩传感器技术壁垒较高，多维力传感器不仅要解决对所测力分量敏感的单调性和统一性难题外，也要解决因结构加工和工艺偏差引起的维间（轴间）扰乱难题、动静态标定难题以及矢量运算中的解耦算法和电路实现等。

图7：六维力矩传感器产品示意图



资料来源：机器人大讲堂微信公众号

图8：六维力矩传感器结构图

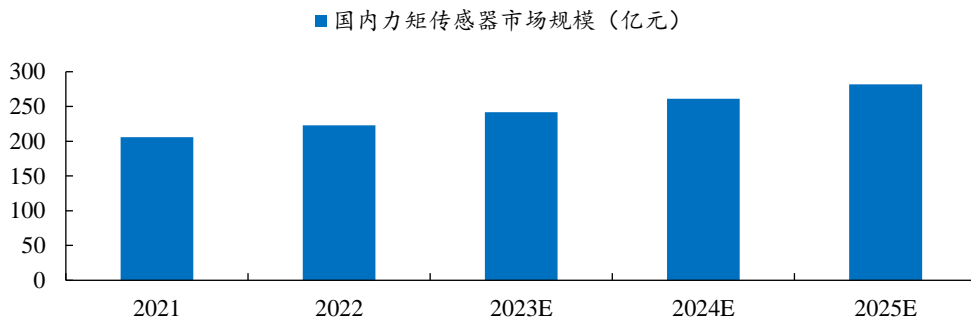


资料来源：国际工业自动化网

预计 2025 年中国力矩传感器市场空间为 282 亿元。力矩传感器大量应用于高性

能汽车领域，作为工业自动化领域的重要支柱，扭矩传感器将会在未来的工业互联网、无人工厂和新型机器人产业中发挥极其重要的作用，预计2025年国内力矩传感器市场规模能够达到282亿元。

**图9：2025年中国力矩传感器市场规模预计达282亿元**



数据来源：中研网、开源证券研究所

单轴力矩传感器技术门槛不高，可生产的企业众多，六维力矩传感器技术门槛较高，可生产的供应商较少，包括宇立仪器、坤维科技、昊志机电等。根据昊志机电2022年年报，其具有六维力矩传感器产品生产能力。

### 2.3、高端编码器具备技术壁垒与制造壁垒，国产替代逐步加速

编码器是测量位移、角度的高精度传感器。编码器是集光、机、电、算技术于一体的高精度位移传感器，可将机械运动转换为电信号输出。

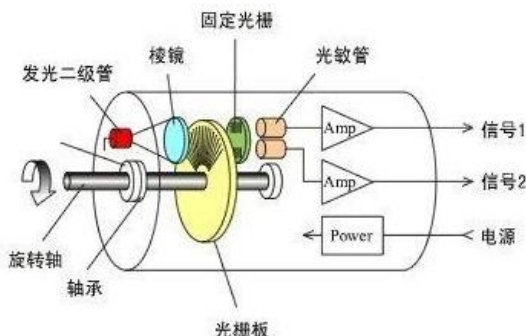
编码器基于莫尔条纹与光电转换原理工作，当电动机旋转时，光栅盘与电动机以相同速度旋转，光栅盘与固定光栅发生相对位移，产生莫尔条纹，经发光二极管等电子元件组成的检测装置检测输出若干脉冲信号，通过计算每秒光电编码器输出脉冲的个数就能反映当前电动机的转速。

**图10：编码器是测量位移、角度的高精度传感器**



资料来源：吉林大学仪器科学与电气工程学院微信公众号

**图11：编码器基于莫尔条纹与光电转换原理工作**



资料来源：化工仪器网

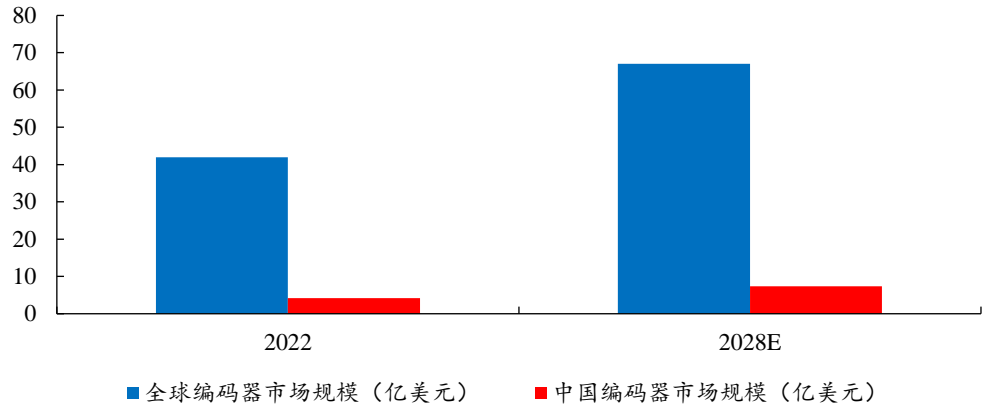
编码器属于高精度测量仪器，具备很强的技术壁垒和制造壁垒。

(1) 技术壁垒：集光、机、电技术一体，研发难度高，需要具备电子电路、能信处理等多方面技术实力，对人才要求高、研发投入较高。

(2) 制造壁垒：对基础材料和工艺制造水平要求较高。

预计 2028 年国内编码器市场空间为 7.4 亿美元。编码器主要应用于电梯产业、机床、电动机、食品和包装等领域，预计 2028 年全球编码器市场达 67 亿美元，国内编码器市场规模达 7.4 亿美元，2022-2028CAGR 为 9.9%。

图12：预计 2022 年-2028 年国内编码器 CAGR 达 9.9%



数据来源：尚普咨询、开源证券研究所

**高精度编码器依然依赖进口，国产替代逐步推进。**

**国内光栅编码器厂商：**包括怡信集团、广州诺信、桂林广陆、莱格光电等，上市公司中奥普光电、汇川技术、埃斯顿、昊志机电也均已实现编码器的自研。目前，奥普光电下属的禹衡光学研发的高端光栅尺已进入小批量生产阶段，有望对海外高端产品实现替代。

表3：奥普光电是国内高端光栅编码器领军者

	公司介绍	光栅编码器布局
奥普光电	奥普光电主业为光电测控仪器设备、新型医疗仪器、光学材料和光栅编码器等产品的研发、生产与销售。	奥普光电持股 65% 的子公司禹衡光学前身是始建于 1965 年的长春第一光学仪器厂，是中国最早的光电编码器及光学仪器专业制造商。
汇川技术	汇川技术是我国工业自动化领域龙头，主要为设备自动化/产线自动化/工厂自动化提供变频器、伺服系统、PLC/HMI、高性能电机、传感器、机器视觉等工业自动化核心部件及工业机器人产品。	公司全资子公司长春汇通具备光电编码器以及磁编码器自制生产能力，生产的磁编码器应用于公司自产的伺服电机，降低了伺服电机的生产成本，公司运动控制类产品的毛利率行业领先。
埃斯顿	埃斯顿是我国工业机器人龙头，拥有“核心部件+本体+机器人集成应用”的全产业链竞争优势。核心部件包括伺服系统、PLC、HMI、编码器、数控系统。本体包括六轴通用机器人、四轴码垛机器人、SCARA 机器人以及焊接机器人，下游应用涵盖光伏、锂电、焊接、钣金折弯、冲压、压铸、木工打	公司伺服电机所用编码器为高精度编码器，能够满足通用伺服系统对高精度控制的应用需求。
昊志机电	昊志机电是一家以高速精密电主轴及其零配件为主业的上市公司，为中高端数控机床提供自主研发、自主品牌的主轴系列产品。此外，立足主轴，公司自主研发拓展了转台、直线电机、DD 直驱电机、导轨等数控机床核心部件。	公司先后攻克了智能机器人用“高性能谐波减速器”、“高精度编码器”、“一体化关节模组”、“六维力传感器”、“控制系统”等一系列核心功能部件技术，打破了智能机器人核心功能部件依赖进口的局面，实现了智能机器人核心功能。

资料来源：Wind、禹衡光学公司官网等、开源证券研究所

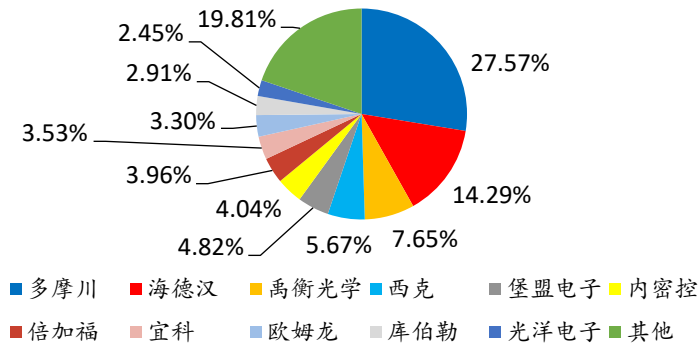
请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明



**海外光栅编码器厂商：**包括海德汉、雷尼绍、发格公司等，其中海德汉是该领域龙头公司，封闭式玻璃载体绝对式光栅尺 80%以上由海德汉占据。海外编码器的主要生产企业还有多摩川。

**外国企业在我国编码器市场占比较高。**根据 MIR 统计，按销售额计算，2022 年我国编码器 42% 的市场被多摩川、海德汉两家外资厂商占据，国内厂商禹衡光学市场占比 8%，位列第三。

图13：外国企业在我国编码器市场占比较高



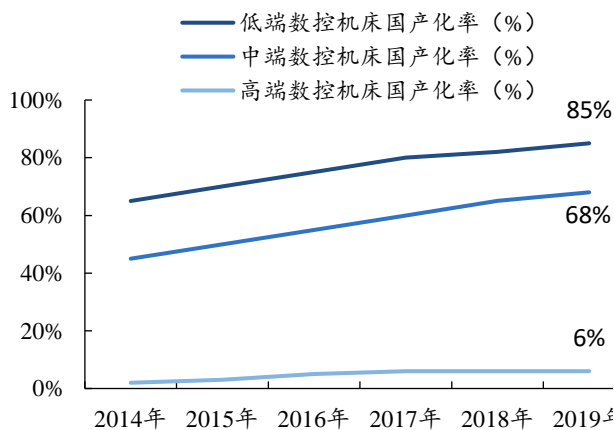
数据来源：MIR、开源证券研究所

### 3、数控机床向高端化发展，绝对式光栅尺渗透率有望提升

#### 3.1、光栅尺是数控机床的“眼睛”，可显著降低误差

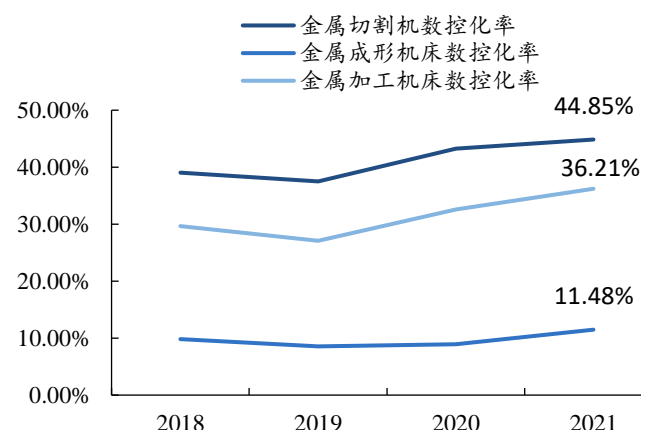
**国内数控机床向高端化发展。**目前我国机床产业呈现“大而不强”的局面，高端数控机床的国产化率还比较低，智研咨询数据显示，2019 年我国高端数控机床国产化率仅为 6%，中端数控机床国产化率为 68%，低端数控机床国产化率为 85%，在国家安全自主可控政策驱动下，我国高端数控机床国产化率有望提升，国内高精度编码器如绝对式光栅尺迎来发展机遇。

图14：高端数控机床国产化率仅为 6%



数据来源：智研咨询、开源证券研究所

图15：我国机床数控化率不断提升

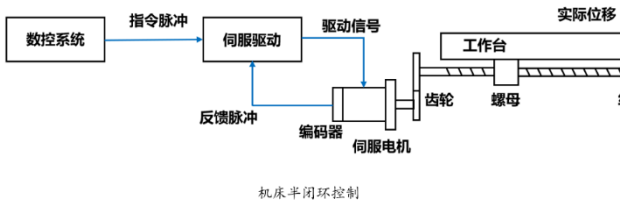


数据来源：智研咨询、开源证券研究所

光栅尺是数控机床的“眼睛”，对提升数控机床精度具有重要意义。光栅尺作为

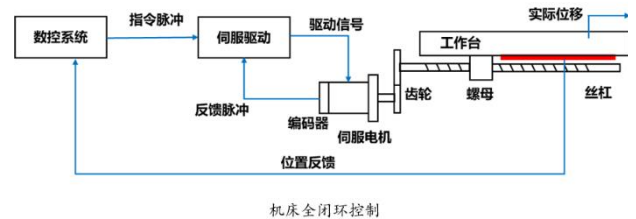
数控机床直线轴的位置检测元件，可“监视”直线轴在执行数控系统的移动命令后，该直线轴是否真正准确地运行到数控系统，若未安装光栅尺，则只能完全依靠数控系统调试的精度和机械传动精度来保障，并且需要定期对机床的精度进行检查，一旦忘记检测数控机床的精度，则很可能导致加工产品精度超差甚至报废。

图16: 未采用光栅尺，机床半闭环控制



资料来源：158 机床网

图17: 采用光栅尺，机床实现全闭环控制



资料来源：158 机床网

**光栅尺、编码器在数控机床中的位置分布：**包括主轴、刀架、伺服进给系统、分度盘等，以五轴数控机床为例，三个直线轴和两个旋转轴需对应配套三个光栅尺和两个角度编码器。

图18: 五轴数控机床需配套三个光栅尺和两个角度编码器



资料来源：机电之家网、开源证券研究所

### 3.2、绝对式光栅尺是多轴数控机床未来发展的方向

**绝对式光栅尺效率高，是多轴数控机床未来发展方向。**同增量式光栅尺相比，安装绝对光栅尺的机床可在重新开机后无需执行参考点回零操作，可在中断后马上开始原来加工程度，显著提升了有效加工时间，更适合于多轴数控机床。

表4: 绝对式光栅尺不需要“回零”，更适合多轴数控机床

原理	优点	适用条件
通过两个相对运动的光栅调制成摩尔条纹，对摩尔条纹进行计数细分后得到位移变化，通过在标尺光栅上设置一个或多个参考点来确定绝对	测量范围内的任何一点都可以作为起点零点	增量光栅尺有一个或多个参考点，可以精确到信号周期，大多数场合都采用增量式光栅尺

原理	优点	适用条件
<p>绝对光栅尺</p> <p>在标尺光栅尺上划一条带有绝对位置编码的码道，读数头通过读取当前位置的编码就可以得到绝对位置</p>	<p>通电后可以直接获取当前位置信息，无需“归零”操作，简化了控制系统的设计</p>	<p>绝对式编码器不需回零，若机器有多个轴，回零循环会变得复杂和耗时，在此情况下，使用绝对式光栅尺有利</p>

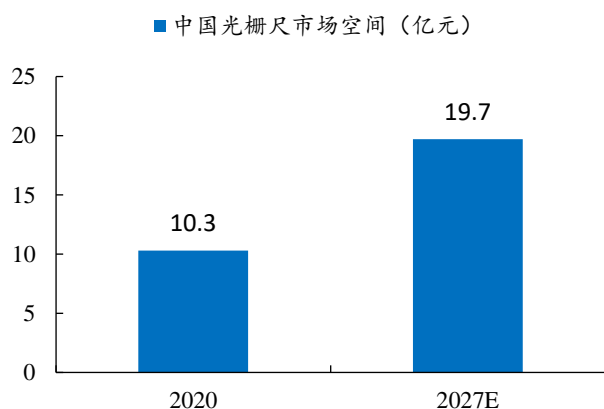
资料来源：禹衡光学公司官网、开源证券研究所

2027 年中国光栅尺市场空间预计为 19.7 亿元，复合增速为 7%。Global Info Research 数据显示，预计 2020 年-2026 年全球光栅尺收入将由 6.81 亿美元增长至 7.16 亿元，复合增速为 3.7%；预计 2020 年-2027 年中国光栅尺收入将由 10.3 亿元增长至 19.7 亿元，复合增速为 7%。

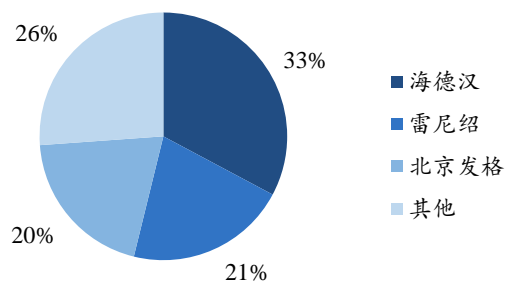
根据 MIR 数据，光栅尺市场基本被多摩川、雷尼绍、北京发格（母公司西班牙发格）等外资厂商占据。

图19: 预计 2020-2027 年中国光栅尺市场空间 CAGR=7%

图20: 我国光栅尺市场基本被外资垄断



2022年我国光栅尺市场格局



数据来源：广州环洋市场咨询、Global Info Research、开源证券研究所

数据来源：MIR、开源证券研究所

#### 4、受益标的

奥普光电：高端光栅编码器领军者

苏州固锴：布局 imu 传感器，加速度传感器国内领跑

昊志机电：先后攻克“高精度编码器”、“六维力传感器”等核心功能部件技术

柯力传感：国内应变式力传感器龙头

峰岷科技：电机控制芯片专家

#### 5、风险提示

宏观经济复苏不及预期；国产化替代进程不及预期；市场竞争恶化风险。

## 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

### 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

### 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

### 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