

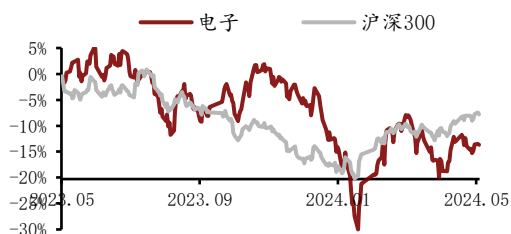
分析师：邹臣
登记编码：S0730523100001
zouchen@ccnew.com 021-50581991

传感器产业链分析之河南概况

证券研究报告-行业深度分析

电子相对沪深 300 指数表现

发布日期：2024 年 05 月 22 日



资料来源：聚源，中原证券

相关报告

《电子行业月报：半导体行业 24Q1 复苏趋势明显，存储器板块业绩表现亮眼》 2024-05-13

《电子行业月报：AI PC 新品密集发布，渗透率有望快速提升》 2024-04-12

《电子行业月报：AI 大模型持续迭代推动算力需求快速增长，存储器价格持续上涨趋势》 2024-03-15

联系人：马巍琦

电话：021-50586973

地址：上海浦东新区世纪大道 1788 号 16 楼

邮编：200122

报告要点：

- **传感器是“物联网之眼”，国家政策持续扶持传感器产业。**传感器是物联网系统数据采集的源头，被称为“物联网之眼”。根据 IoT Analytics 的数据，2022 年全球活跃物联网连接设备数量超过 140 亿个，已经部署超过 500 亿个连接的物联网传感器；预计 2027 年全球物联网设备数量将超过 290 亿个，2022-2027 年复合增速达 16%，传感器将与物联网的快速发展齐头并进。近年来我国陆续出台多项政策，进一步明确智能传感器产业发展方向和路径；政策规划注重促进高端传感器及关键技术和核心材料的突破，推进智能传感器相关产业的发展。河南省政策大力扶持智能传感器产业，重点建设“一谷多园”，形成万物互联、绿色智能、融合发展的智能传感器产业集群和生态体系。
- **美日欧企业主导全球传感器市场，国内企业加速发展。**根据赛迪顾问的数据，2022 年全球传感器市场规模约为 1841 亿美元，全球智能传感器市场规模约为 433 亿美元；2022 年中国传感器市场规模约为 3097 亿元，中国智能传感器市场规模约为 1090 亿元，中国增速高于全球增速水平。目前全球传感器市场的主要厂商有通用电气、爱默生、西门子、博世、意法半导体、霍尼韦尔、ABB、横河电机、欧姆龙、施耐德电气等，全球传感器市场主要被美日欧企业占据。根据赛迪顾问的数据，2020 年全球智能传感器市场美国占比达到 43.3%，欧洲占比 29.7%，日本占比 19.8%，美国、欧洲、日本占据全球智能传感器市场九成以上份额，是全球智能传感器最主要生产基地。国内传感器企业汉威科技、四方光电、柯力传感、苏奥传感、高德红外、大立科技、高华科技及芯动联科等在细分领域持续提升产品竞争力，正在加速追赶国际先进企业，未来有广阔的发展空间。
- **MEMS 传感器发展迅速，是传感器主要技术趋势。**MEMS 传感器与传统工艺制造的传感器相比，具有体积小、重量轻、成本低、功耗低、可靠性高、适于批量化生产、易于集成和实现智能化等特点，是传感器主要技术发展趋势。根据赛迪顾问的数据，2022 年中国 MEMS 传感器市场规模为 982 亿元，预计 2025 年将达到 1571 亿元，2022-2025 年复合增长率达 17%；随着传感器向小型化、集成化继续演进，中国 MEMS 传感器市场有望继续保持快速增长趋势。全球 MEMS 传感器市场竞争格局相对分散，根据华经产业研究院的数据，2020 年行业前十名总市场份额为 56.1%，海外厂商占据主要市场份额，博世以 14.2% 的市占率排名第一，博通、威讯联合、意法半导体、德州仪器分别以 9.8%、5.6%、5.1%、4.1% 的市占率位列二到五位，歌尔微电子以 3.9% 的市占率位列第六，是前十名中唯一的国内厂商。
- **人形机器人与智能汽车推动传感器需求快速增长。**根据 Precedence Research 的数据，2022 年全球人形机器人市场规模为 16.2 亿美元，预计到 2032 年将达到 286.6 亿美元，2022-2032

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

年的复合增速将为 33.3%。人形机器人需要使用大量传感器感知外部环境和自身状态，并调整运控规划，其中包括力/力矩传感器、IMU、视觉传感器、触觉传感器和声学传感器等，人形机器人行业即将爆发，有望推动多种传感器高速增长。传感器广泛应用于汽车上的底盘和电驱动系统、热管理系统和悬架系统、智能驾驶、智能座舱等，全球新能源汽车销量仍处于快速增长中，ADAS 和自动驾驶、电动化有望成为驱动汽车传感器市场增长的主要动力，根据 Yole 的数据，2022 年全球汽车传感器市场规模为 78 亿美元，预计 2028 年将增长到 140 亿美元，2022-2028 年复合增速达 10%。

- **河南省智能传感器产业形成集聚发展态势，建立多门类传感器产业链。**经过多年的发展，目前河南省传感器产业已形成中国（郑州）智能传感谷、开封、洛阳、鹤壁、新乡、三门峡、南阳等“一谷多国”的发展格局，传感器产业集聚发展态势基本形成。中国（郑州）智能传感谷是河南省智能传感器产业集群的核心承载平台，目前郑州智能传感谷集聚传感器产业链核心及关联企业超过 3000 家，拥有国家级专精特新“小巨人”企业 41 家，产业规模已达 300 亿元，综合实力居全国传感器十大园区第四位。根据规划，郑州智能传感谷将重点围绕智能传感器材料、智能传感器系统、智能传感器终端“三个产业集群”，发展环境传感器、智能终端传感器、汽车传感器“三个特色产业链”，形成千亿产业带。目前河南省已形成涵盖气体、气象、农业、电力电网、环境监测、轨道交通等多门类传感器产业链，并培育壮大汉威科技、森霸传感、驰诚股份等一批骨干企业。
- **相关企业。**河南省传感器产业相关上市公司主要有汉威科技、森霸传感、驰诚股份、光力科技、新天科技、天迈科技、思维列控等，非上市公司有凯迈测控、芯睿电子、日立信等。

风险提示：下游需求不及预期风险，市场竞争加剧风险，MEMS 等技术推进不及预期风险，国产替代进展不及预期，国际地缘政治冲突加剧风险。

内容目录

1. 传感器是“物联网之眼”，国家政策持续扶持传感器产业	5
1.1. 传感器是“物联网之眼”，万物感知的核心	5
1.2. 国家政策持续扶持智能传感器产业	6
2. 传感器产业链全解析	8
2.1. 传感器介绍	8
2.2. 传感器市场空间广阔，美日欧企业主导全球传感器市场	10
2.3. MEMS 传感器发展迅速，是传感器主要技术趋势	13
2.4. 人形机器人与智能汽车推动传感器需求快速增长	16
2.4.1. 人形机器人行业快速发展，传感器迎来新机遇	16
2.4.2. 汽车电动化和智能化驱动传感器需求持续增长	19
3. 河南省智能传感器产业形成集聚发展态势，建立多门类传感器产业链	21
4. 河南省传感器产业相关企业	23
4.1. 汉威科技	23
4.2. 森霸传感	25
4.3. 驰诚股份	25
4.4. 光力科技	26
4.5. 新天科技	27
4.6. 天迈科技	28
4.7. 思维列控	28

图表目录

图 1: 物联网系统架构示意图	5
图 2: 2015-2027 年全球物联网设备连接数量及预测情况	5
图 3: 传感器技术发展历程	8
图 4: 传感器内部结构示意图	9
图 5: 智能传感器内部结构示意图	9
图 6: 智能传感器按被测量分类结构图	10
图 7: 传感器产业链结构图	10
图 8: 2019-2023 年全球传感器及智能传感器市场规模情况	11
图 9: 2019-2023 年中国传感器及智能传感器市场规模情况	11
图 10: 2020 年全球智能传感器市场地区分布情况	11
图 11: 国内智能传感器企业分布情况	12
图 12: 2020 年中国传感器下游应用领域占比情况	13
图 13: MEMS 陀螺仪内部结构示意图	13
图 14: MEMS 传感器工作原理	13
图 15: MEMS 传感器产业链结构图	14
图 16: 2020-2025 年中国 MEMS 传感器市场规模及预测	14
图 17: 2021 年全球 MEMS 行业市场结构情况	15
图 18: 2020 年全球 MEMS 传感器市场竞争格局情况	15
图 19: 2022 年全球 MEMS 厂商前 30 名排名情况	15
图 20: 2022 年全球 MEMS 下游市场占比情况	16
图 21: 2012-2028 年全球 MEMS 下游市场增速预测情况	16
图 22: 传感器在人形机器人中广泛使用	16
图 23: ATI 力/力矩传感器示意图	17
图 24: Onrobot 六维力传感器示意图	17
图 25: 特斯拉机器人机身结构及传感器应用示意图	17
图 26: 六维力传感器和关节力矩传感器应用示意图	17
图 27: 2024-2030 年人形机器人领域力传感器市场规模预测	18
图 28: IMU 内部由加速度计和陀螺仪组成	18
图 29: IMU 内部结构示意图	18

图 30: 特斯拉机器人展示出高难度动作.....	18
图 31: IMU 在人形机器人应用示意图	18
图 32: 2018-2027 年全球 MEMS 惯性传感器市场结构情况	19
图 33: 2018-2027 年中国 IMU 市场规模及预测情况.....	19
图 34: 2012-2032 年全球人形机器人市场规模及预测情况.....	19
图 35: 汽车传感器系统应用示意图	20
图 36: 2019-2023 年全球新能源车销量情况.....	20
图 37: 2013-2023 年中国汽车及新能源汽车销量情况	20
图 38: 2022-2028 年全球汽车传感器市场规模及预测情况.....	21
图 39: 中国（郑州）智能传感谷规划平面示意图	22
图 40: 中国（郑州）智能传感谷部分示意图.....	22
表 1: 2015-2023 年国内智能传感器产业部分重要产业政策情况	6
表 2: 2016-2023 年河南省智能传感器产业部分重要产业政策情况	7
表 3: 国内传感器产业链与国际先进水平差距	12
表 4: MEMS 和标准 CMOS 工艺的对比情况.....	14
表 5: 河南省智能传感器产业链上市公司情况	22

1. 传感器是“物联网之眼”，国家政策持续扶持传感器产业

1.1. 传感器是“物联网之眼”，万物感知的核心

传感器被称为“物联网之眼”。物联网系统架构主要由感知层、网络层、应用层三部分构成，其中感知层是物联网系统的底层，由传感器连接性和收集信息的网络组成，并与网络层建立网络连接，传感器位于物联网系统的前端。传感器是一种能够感知和测量环境中各种物理量的装置或设备，通过将物理量转换为电信号或其他形式的信号，使得这些物理量能够被人们理解和处理；传感器主要目的是从周围环境中收集数据，是物联网系统数据采集的源头，也被称为“物联网之眼”。

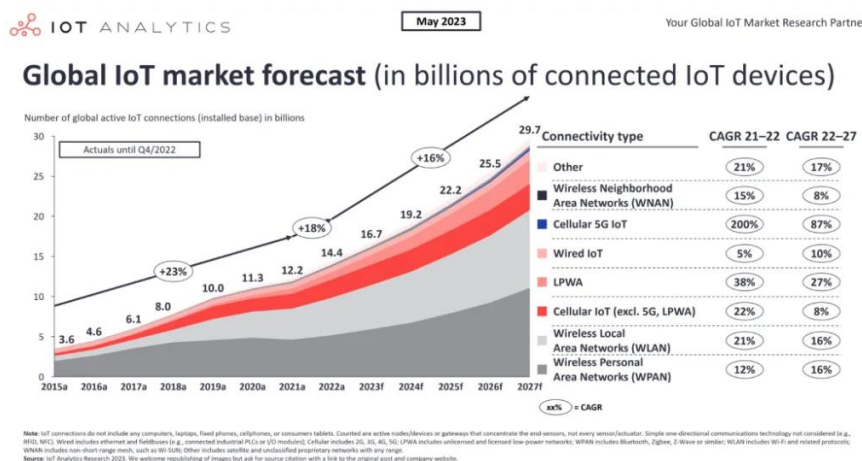
图 1：物联网系统架构示意图



资料来源：传感器技术，中原证券研究所

传感器是万物感知的核心，与物联网的快速发展齐头并进。根据 IoT Analytics 的数据，2022 年全球活跃物联网连接设备数量超过 140 亿个，同比增长 18%，传感器是万物感知的核心，平均每个新上线的物联网设备都会连接 4 个新传感器，意味着已经部署了超过 500 亿个连接的物联网传感器；IoT Analytics 预计 2027 年全球联网物联网设备数量将超过 290 亿个，2022-2027 年复合增速达 16%，传感器将与物联网的快速发展齐头并进。

图 2：2015-2027 年全球物联网设备连接数量及预测情况



资料来源：IoT Analytics，传感器专家网，物联网星球，中原证券研究所

1.2. 国家政策持续扶持智能传感器产业

智能传感器在物联网等行业具有重要作用，国家政策持续推进智能传感器产业发展。传感器作为智能装备感知外部环境信息的自主输入装置，对智能装备的应用起着技术牵引和场景升级的作用。随着万物互联时代的到来，传感器行业正由传统型向智能型发展，智能传感器带有微处理器，具有采集、处理、交换信息的能力，是传感器集成化与微处理器相结合的产物。由于智能传感器在物联网等行业具有重要作用，近年来我国陆续出台多项政策，进一步明确智能传感器产业发展方向和路径；政策规划注重促进高端传感器及关键技术和核心材料的突破，推进智能传感器相关产业的发展。

表 1：2015-2023 年国内智能传感器产业部分重要产业政策情况

时间 (年)	发布单位	政策名称	政策主要内容
2015	国务院	《中国制造 2025》	该规划将“集成电路及专用设备”作为新一代信息技术产业的重点突破口，列在需要大力推动的重点领域之首。
2016	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	该规划提出开展 MEMS 传感器的研发，提高自主研发能力，开展工业传感器核心器件、智能仪器仪表传感器集成应用等技术攻关，加强工业传感器技术在智能制造体系建设中的应用，提升工业传感器产业技术创新能力。
2016	国务院	《“十三五”国家信息化规划的通知》	该规划提出推进智能硬件、新型传感器等创新发展，提升可穿戴设备、智能家居、智能车载等领域智能硬件技术水平，加快高精度、低功耗、高可靠性传感器的研发和应用。
2017	工业和信息化部	《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019）》	指南提出要补齐设计、制造关键环节短板，推进智能传感器向中高端升级；面向消费电子、汽车电子、工业控制、健康医疗等重点领域开展智能传感器应用示范；建设智能传感器创新中心，进一步完善技术研发、标准、知识产权、检测及公共服务能力，助力产业创新发展；合理规划布局，进一步完善产业链，促进产业集聚发展。
2017	工业和信息化部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020 年）》	该规划提出着重率先突破智能传感器等核心技术，到 2020 年，压电传感器、磁传感器、红外传感器、气体传感器等的性能显著提高，信噪比达到 70dB、声学过载点达到 135dB 的声学传感圈实现量产，绝对精度 100Pa 以内、噪音水平 0.6Pa 以内的压力传感器实现商用，弱磁场分辨率达到 1pT 的磁传感器实现量产。在模拟仿真、设计、MEMS 工艺、封装及个性化测试技术方面达到国际先进水平，具备在移动式可穿戴、互联网、汽车电子等重点领域的系统方案设计能力。
2019	国家发改委	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励研发具有无线通信功能的低功耗各类智能传感器，可加密传感器，核级监测仪表和传感器。
2019	工业和信息化部	《2019 年工业强基重点产品、工艺“一条龙”应用计划示范企业和示范项目公示》	瞄准机械、文物保护、流程工业、汽车、智能终端环保等领域应用，立足光敏、磁敏、气敏、力敏等主要传感器制造工艺，兼顾 MEMS 等技术，锁定压力传感器、气体传感器、温湿度传感器、磁阻传感器、光电传感器、通用位置传感器、声传感器、颗粒物传感器等，以产业链上下游供需能力为基础，应用为导向，针对关键环节重点基础产品工艺，推动相关点项目建设和技术突破，形成上下游产业对接的“一条龙”应用示范链条，按照“以我为主，兼收并蓄”的原则，推进产学研用世界化协同创新，深化产业链协作。
2021	工业和信息化部	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》	该规划重点发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件，温度、气体、位移、速度、光电、生化等类别的高端传感器，新型 MEMS 传感器和智能传感器微型化、智能化的电声器件。
2021	工业和信息化部	《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021-2023 年）》	该规划提出加快智能传感器、电子标签、电子站牌、交通信息控制设备等在城市交通基础设施中的应用部署，加强北斗定位技术在电动自行车方面的规模化应用。
2022	国务院	《“十四五”数字经济发展规划》	该规划提出增强关键技术创新能力，瞄准传感器、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，发挥我国社会主义制度优势、新型举国体制优势、超大规模市场优势，提高数字技术基础研发能力。提升核心产业竞争力，着力提升基础软硬件、核心电子元器件、关键基础材料

			和生产装备的供给水平，强化关键产品自给保障能力。
2023	工业和信息化部等七部门	《智能检测装备产业发展行动计划（2023-2025 年）》	该规划提出攻克核心零部件/元器件，发展高精度触头、高精度非接触式气电转换测头、高性能光电倍增管、高精度光栅、高精度编码器、高精度真空泵、高精度传感器、高性能 X 射线探测器、高功率微焦斑 X 射线管、高精度工业相机、高精度光学组件等智能检测装备关键零部件/元器件。
2023	科技部	《科技部关于发布国家重点研发计划“高性能制造技术与重大装备”等 6 个重点专项 2023 年度项目申报指南的通知》	该通知涉及“高性能制造技术与重大装备”、“智能传感器”、“工业软件”、“增材制造与激光制造”、“智能机器人”和“网络空间安全治理”共 6 个专项。
2023	国家发改委	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励积极推动新型电子元器件制造，如片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件等。

资料来源：国务院，工信部，发改委，科技部等，中原证券研究所

河南省政策大力扶持智能传感器产业，建立智能传感器产业集群和生态体系。智能传感器作为与外界环境交互的重要手段和感知信息的主要来源，已成为物联网、人工智能、5G 等新一代信息技术和数字经济发展的核心之一，河南省将智能传感器列为全省重点打造的千亿级产业链，近年来河南省、市政府先后出台了一系列智能传感器产业发展的行动方案、培育专策等政策文件，加快壮大智能传感器产业，推动智能传感器产业集聚、链式、协同发展，积极打造中国（郑州）智能传感谷，重点建设“一谷多园”，形成万物互联、绿色智能、融合发展的智能传感器产业集群和生态体系。

表 2：2016-2023 年河南省智能传感器产业部分重要产业政策情况

时间 (年)	发布单位	政策名称	政策主要内容
2016	省政府办公厅	《中国制造 2025 河南行动纲要》	该纲要提出加强射频识别、传感元器件、北斗终端、无线传感器等技术攻关,突破物联网感知领域、组网和协同处理核心技术,完善物联网技术研发平台和产业体系,发展物联网信息安全和产品,组织物联网应用示范; 依托机器人产业联盟,突破机器人精密减速器、伺服电机、传感器、控制器等关键零部件制造技术,推动从工业机器人单机到成套智能制造装备和智能化生产线的升级。
2018	省政府办公厅	《河南省智能制造和工业互联网发展三年行动计划(2018—2020 年)》	该规划提出实施智能装备产业升级行动，突破机器人专用高精密轴承、精密减速器、伺服电机、传感器、控制器等关键零部件制造技术，支持洛阳、新乡打造国内有重要影响力的工业机器人及智能装备研制基地，重点发展集压力传感、气体传感、湿度传感等于一体的智能集成化传感器,加快打造郑州千亿级“中原智能传感谷”。
2018	洛阳市人民政府办公室	《洛阳市加快推进智能传感器产业发展行动计划(2018—2020 年)》	该规划提出鼓励和促进智能传感器研发设计，推进机器人及智能装备、先进装备制造、新能源汽车、新兴应用市场、生态环境等重点领域智能传感器生产制造，加快智能传感器推广应用，推动智能传感器产业壮大；力争到 2020 年底，智能传感器产品和技术服务对全市重点产业领域企业的覆盖率达到 50%以上，主营业务收入达到 2 亿元，全产业链主营业务收入达到 13 亿元。
2019	省政府办公厅	《河南省加快推进智能传感器产业发展行动计划》	该计划提出围绕产业链协同升级，强化优势，补齐短板，推动产品中高端发展，推动基于 MEMS 工艺的新型气体传感、压力传感、人脸识别、3D 感测、流量传感、红外传感、硅麦克风等智能传感器及芯片研发与产业化；充分发挥郑洛新国家自主创新示范区优势，重点建设“一谷两基地”，推动智能传感器产业集聚、链式、协同发展；建成较完善的智能传感器产业体系，智能传感器及关联产业规模力争达到 1000 亿元，培育 50 家以上高新技术企业和 1—3 家主营业务收入超过 50 亿元的龙头企业。
2019	新乡市人民政府	《新乡市传感器产业培育建设方案》	该方案提出建成 MEMS 芯片及传感器研发制造基地和专用集成电路芯片检测检验平台，显著提升郑新协同创新能力；到 2020 年，新乡市传感器产业芯片、模组及上下游主营业务收入达到 10 亿元以上，到 2025 年底，带动形成百亿级传感器及关联产业规模。

2021	省政府办公厅	《河南省“十四五”战略性新兴产业和未来产业发展规划》	该规划提出推动省智能传感器产业研究院、中试基地加快建设，支持郑州·中国智能传感谷和开封、洛阳、新乡、鹤壁、三门峡、南阳智能传感器产业园“一谷多园”建设，力争在智能传感器材料、设备、封装等细分领域培育一批创新能力强、竞争优势明显的企业，推动智能传感器全产业链发展；支持龙头企业突破核心关键技术，提升微机电系统（MEMS）工艺芯片等核心芯片的自主研发、设计、制造能力，引领产业创新发展。
2021	郑州市工业和信息化局	《郑州市智能传感器产业发展规划（2021-2025年）》	该规划提出做强环境监测传感器、汽车传感器、位置传感器、仪器仪表传感器、电力电网传感器、农业气象传感器六类特色产品，推动郑州市智能传感器产业快速发展，形成万物互联、绿色智能、融合发展的智能传感器产业集群和生态体系。力争到2025年，郑州市智能传感器产业呈现规模壮大、应用繁荣、技术先进、生态完善的发展态势，打造中国（郑州）智能传感谷，聚集智能传感器产业链骨干企业200家以上，形成一批优势特色产品，核心及关联产业规模超过1000亿元。
2023	省政府办公厅	《河南省培育壮大智能传感器和半导体产业链行动方案（2023—2025年）》	该规划提出智能传感谷将重点围绕智能传感器材料、智能传感器系统、智能传感器终端“三个产业集群”，发展环境传感器、智能终端传感器、汽车传感器“三个特色产业链”，形成千亿产业带；到2025年，智能传感谷将打造千亿级产业集群，郑州市智能传感器产业相关规模达到1000亿元，建设国家级技术中心3个以上，培育超100家高新技术企业。

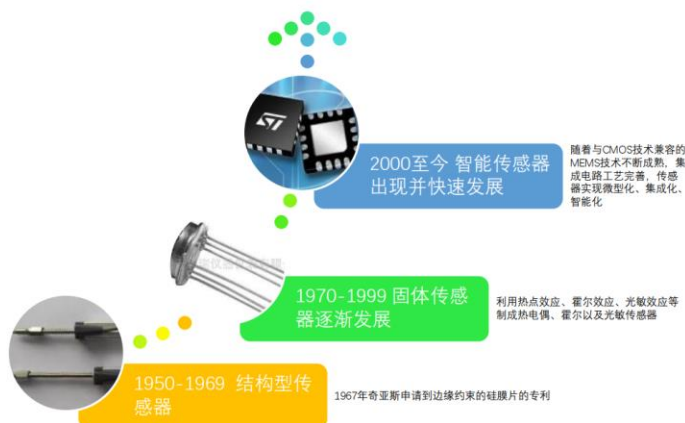
资料来源：省政府办公厅，郑州市工业和信息化局，洛阳市人民政府办公室，新乡市人民政府，中原证券研究所

2. 传感器产业链全解析

2.1. 传感器介绍

传感器的发展经历结构型、固体、智能型三个阶段。结构型传感器利用结构参量变化或由它们引起某种场的变化来反应被测量的大小和变化（如利用结构的位移或力的作用产生电阻、电容或电感值的变化）。固体传感器利用某些材料自身的物理特性在被测量的作用下发生变化，从而将被测量转化为电信号或其他信号输出（如用半导体、电介质、磁性材料等固体元件制作的传感器）。智能传感器将传感器、通信芯片、微处理器、驱动程序、软件算法等有机结合，通过高度敏感的传感器实现多功能检测，通过边缘计算实现在线数据处理，基于无线网络实现感知测量系统的数据汇聚，其结构微型化、集成化，系统向多功能、分布式、智能化、无线网络化方向发展。

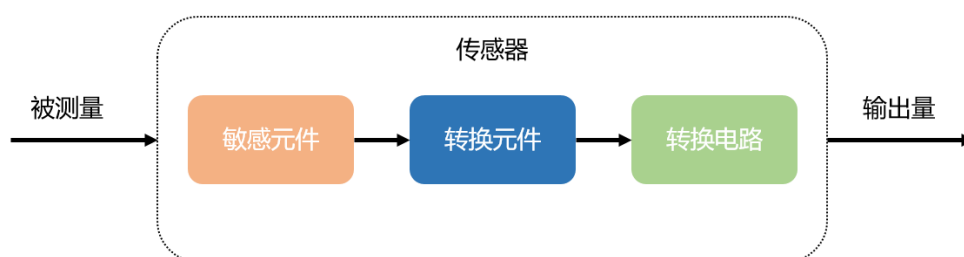
图 3：传感器技术发展历程



资料来源：智能传感器型谱体系与发展战略白皮书，中原证券研究所

传感器是一种检测装置，指能感受规定的被测量并按照一定规律转换成可用输出信号的器件或装置，是连接物理世界和数字世界的桥梁。**传感器一般包含敏感元件、转换元件和转换电路**，敏感元件是指能敏锐地感受某种物理、化学、生物的信息并将其转变为电信号的电子元件，转换元件是能将敏感元件输出转换为适于传输和测量的电信号部分的电子元件，转换电路将转换元件输出的电信号进行放大、滤波、调制等，转换成便于处理、控制、显示和记录的部分。

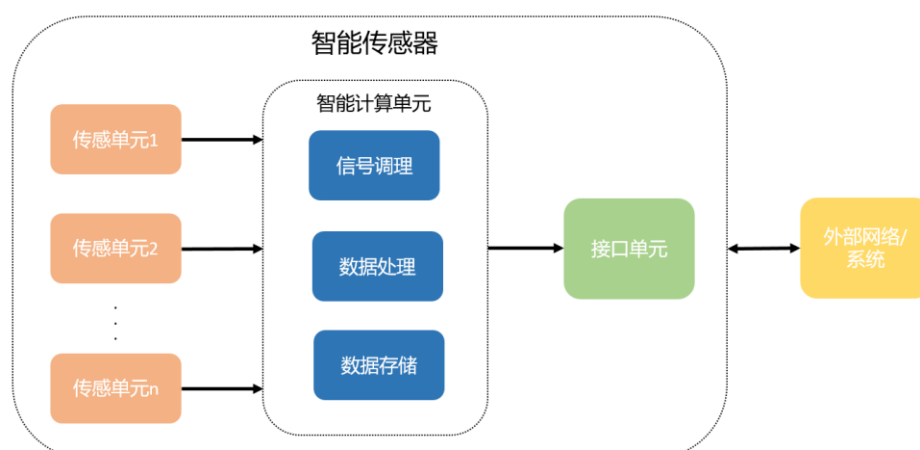
图 4：传感器内部结构示意图



资料来源：传感器专家网，中原证券研究所

智能传感器一般包含传感单元、计算单元和接口单元。传感单元负责信号采集、计算单元根据设定对输入信号进行处理，再通过网络接口与其他装置进行通信。智能传感器的实现可以采用模块式（将传感器、信号调理电路和带总线接口的微处理器组合成一个整体）、集成式（采用微机械加工技术和大规模集成电路工艺技术将敏感元件、信号调理电路、接口电路和微处理器等集成在同一块芯片上）或混合式（将传感器各环节以不同的组合方式集成在数块芯片上并封装在一个外壳中）等结构。

图 5：智能传感器内部结构示意图

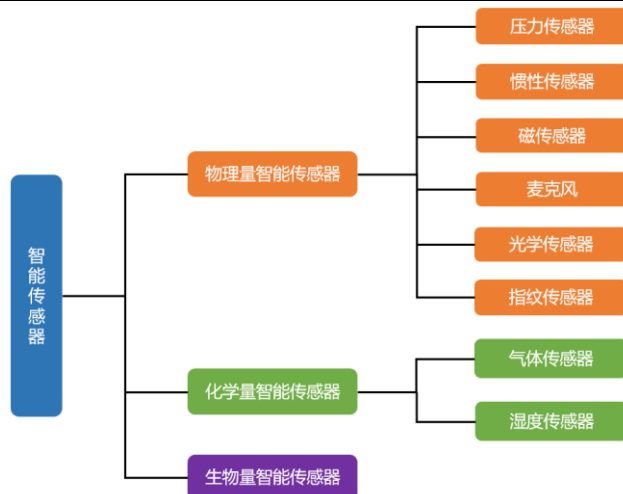


资料来源：智能传感器型谱体系与发展战略白皮书，中原证券研究所

传感器有超过 2 万种规格，智能传感器按照被测量可分为物理量智能传感器、化学量智能传感器、生物量智能传感器三大类。物理量传感器的工作原理通常基于物理效应，如光电效应、压电效应、磁致伸缩现象、热电效应、霍尔效应等，被测物理量可简单归纳为力、热、声、光、电、磁六大类；化学量传感器能够感知环境中特定化学成分的存在和浓度，并将这些

化学信息转换成可测量的电信号，主要包括气体传感器、湿度传感器、离子传感器等；生物量传感器结合了生物敏感元件（如抗体、酶、核酸、细胞等）和信号转换器来检测目标物质的存在和数量，包括生化量传感器和生理量传感器。

图 6：智能传感器按被测量分类结构图



资料来源：智能传感器型谱体系与发展战略白皮书，中原证券研究所

智能传感器产业链主要包括上游设计、原材料、装备，中游传感器制造和封装测试，以及下游应用。智能传感器的上游为产品设计，以及生产制造中需要使用的原材料和设备，其中原材料包括半导体材料、陶瓷材料、金属材料以及有机材料等；中游生产制造各种类型的传感器，包括压力传感器、加速度传感器、温湿度传感器、图像传感器、光电传感器等；下游应用于消费电子、工业控制、汽车电子、医疗电子等领域。我国智能传感器产业链已基本成型，各环节均有重点企业布局。

图 7：传感器产业链结构图



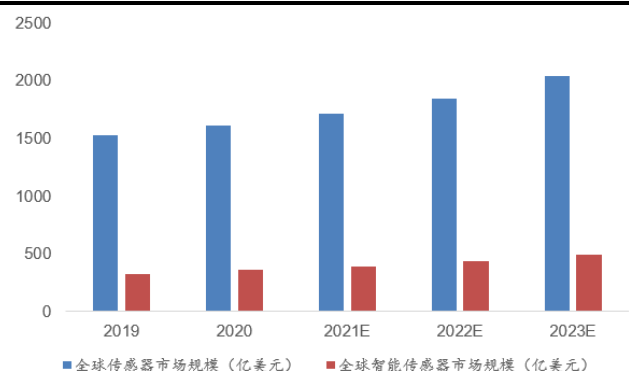
资料来源：中国智能传感器产业发展报告，中国（无锡）物联网研究院，中原证券研究所

2.2. 传感器市场空间广阔，美日欧企业主导全球传感器市场

中国传感器市场空间广阔，成长速度快于全球市场。近年来，全球传感器市场一直保持稳健增长，根据赛迪顾问的数据，2022 年全球传感器市场规模约为 1841 亿美元，全球智能

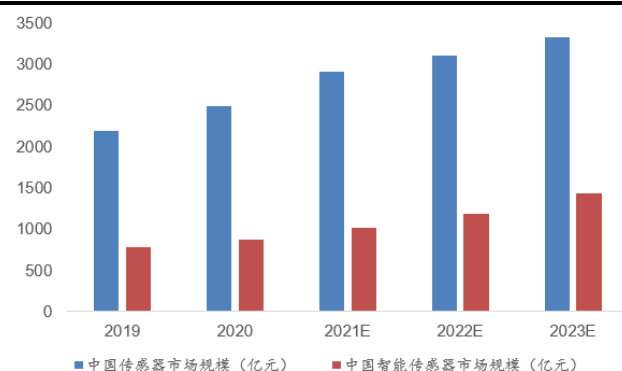
传感器市场规模约为 433 亿美元。随着国家政策支持及物联网的兴起，近年来中国传感器技术水平和市场规模迅速提升，根据赛迪顾问的数据，2022 年中国传感器市场规模约为 3097 亿元，中国智能传感器市场规模约为 1090 亿元，中国增速高于全球增速水平。

图 8：2019-2023 年全球传感器及智能传感器市场规模情况



资料来源：赛迪顾问，传感器专家网，中原证券研究所

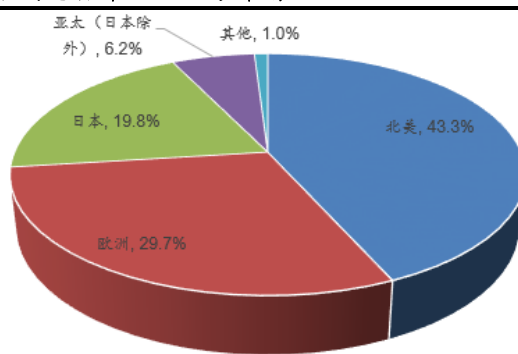
图 9：2019-2023 年中国传感器及智能传感器市场规模情况



资料来源：赛迪顾问，传感器专家网，中原证券研究所

美日欧企业主导全球传感器市场。目前全球传感器市场的主要厂商有通用电气、爱默生、西门子、博世、意法半导体、霍尼韦尔、ABB、横河电机、欧姆龙、施耐德电气等，全球传感器市场主要被美日欧企业占据。由于美国、欧洲、日本等拥有良好的技术基础，产业链上下游配套成熟，几乎垄断了“高、精、尖”的智能传感器市场，中国企业竞争力相对较弱。根据赛迪顾问的数据，2020 年全球智能传感器市场美国占比达到 43.3%，欧洲占比 29.7%，日本占比 19.8%，美国、欧洲、日本占据全球传感器市场九成以上份额，是全球智能传感器最主要生产基地，而亚太地区（中国、印度等）保持较快的增长速度。

图 10：2020 年全球智能传感器市场地区分布情况



资料来源：赛迪顾问，深圳市智能传感行业协会，中原证券研究所

国内高端传感器产品严重依赖进口，国内传感器产业链在设计、制造、产业化、应用技术等方面存在一定差距。爱默生、西门子、博世、意法半导体、霍尼韦尔等海外公司占据中国传感器市场超过 60% 的份额，特别是高端产品严重依赖于进口。目前国内智能传感器企业主要集中在封装、测试、模组、集成、应用等环节，具备芯片设计生产能力的厂家较少，高端智能传感器芯片、敏感元件等仍高度依赖进口，国内传感器在测量精度、温度特性、响应时间、稳定性、可靠性等指标上与国外先进产品相比还有差距。总体来看，国内传感器产业链在设计技术、制造技术、产业化技术、应用技术等方面与国际先进水平存在一定的差距。

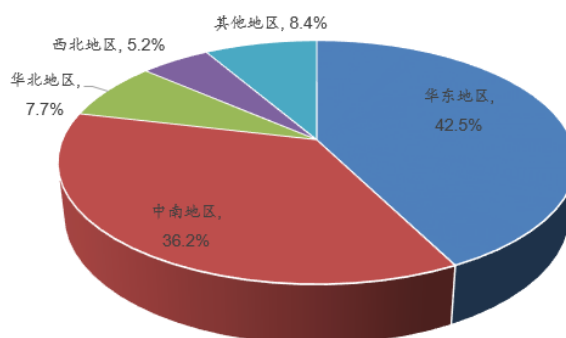
表 3：国内传感器产业链与国际先进水平差距

技术领域	中国	国际先进水平
设计技术	设计软件 不成熟	较成熟
	可靠性设计 较少	较成熟
	设计人才 较少	较多
制造技术	工艺成熟度 基本成熟	成熟
	工艺材料 关键材料、关键辅料进口	材料性能优良
	工艺标准 无行标及国标，少数企业有企标	领先企业均有标准
	工艺装备 国产装备少，无专门制造企业，大部分进口	有专业装备制造厂商，性能先进
产业化技术	产业化水平 较低	较高
	产业化投入 较少，且不连续	较高，连续
	标志性企业 较少	GE、西门子、博世、霍尼韦尔、欧姆龙等
应用技术	应用领域 基本未进入重点领域、重点行业、重大工程	几乎涉及所有应用领域，垄断汽车电子、消费电子等领域
	应用水平 中等，不全	高，齐全，配套

资料来源：《中国传感器（技术、产业）发展蓝皮书》，中国仪器仪表行业协会，中原证券研究所

国内传感器企业加速追赶国际先进企业，未来发展空间广阔。根据中国（无锡）物联网研究院的数据，截至 2023 年 11 月，全国共有智能传感器相关公司 1.7 万余家。国内智能传感器产业主要聚集在华东、中南、华北地区，以北京、天津为核心的华北地区，主要从事前沿的新型智能传感器的开发，如北京大学已建立微米/纳米加工技术国家级重点实验室，主要研发 ULSI 新器件及集成技术、SOC、MEMS 技术；以上海、无锡、南京为代表的华东地区拥有国内最大规模的传感器产业集群，形成了包括热敏、磁敏、图像、称重、光电、温度、气敏等较为完备的传感器生产体系及产业配套，是硬件传感器、软件开发及系统集成企业的主要聚集地和应用推广地，是 MEMS 产业研发设计和制造中心；以深圳、广州等城市为主的珠三角地区，构建了由众多外资企业组成的，以热敏、磁敏、超声波、称重为主的传感器产业体系；以郑州、武汉、太原为核心的中部地区，通过产学研紧密结合的模式，在 PTC/NTC 热敏电阻、感应式数字液位传感器和气体传感器等行业细分领域发展态势较好。国内传感器企业汉威科技、四方光电、柯力传感、苏奥传感、高德红外、大立科技、高华科技及芯动联科等在细分领域持续提升产品竞争力，正在加速追赶国际先进企业，未来有广阔的发展空间。

图 11：国内智能传感器企业分布情况

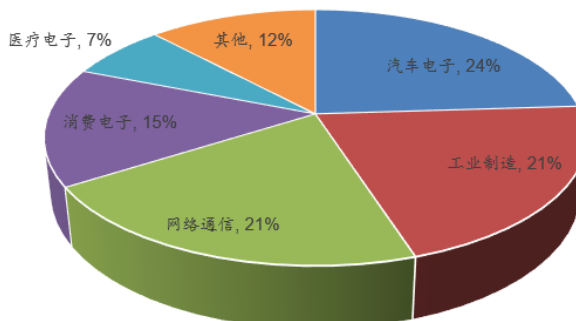


资料来源：中国智能传感器产业发展报告，中国（无锡）物联网研究院，中原证券研究所

中国传感器下游市场以汽车电子、工业制造、网络通信、消费电子和医疗电子为主。传感器是实现工业转型升级的重要组成部分，在物联网、人工智能、医疗健康等各方面都有广泛应用。从下游应用市场结构来看，根据赛迪顾问的数据，2020 年汽车电子是国内最大的市场，

占比为 24%；其次为工业制造和网络通信领域，各占比为 21%；消费电子和医疗电子分别占比 15%、7%。

图 12：2020 年中国传感器下游应用领域占比情况



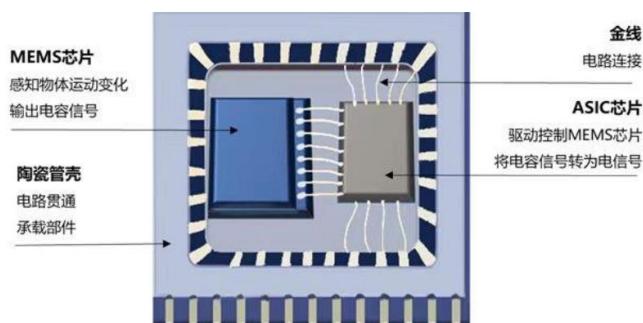
资料来源：赛迪顾问，中商产业研究院，中原证券研究所

2.3. MEMS 传感器发展迅速，是传感器主要技术趋势

MEMS 即微机电系统（Micro-Electro-Mechanical System），是利用大规模集成电路制造技术和微加工技术，把微传感器、微执行器、微结构、信号处理与控制电路、电源以及通信接口等集成在一片或者多片芯片上的微型器件或系统。MEMS 器件种类众多，主要分为 MEMS 传感器和 MEMS 执行器。

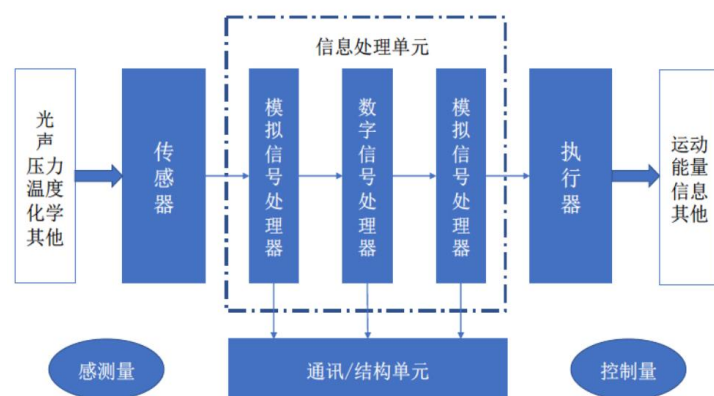
MEMS 是传感器主要技术发展趋势。 MEMS 传感器通过微传感元件和传输单元，可将输入的信号转换，并导出另一种可监测信号。与传统工艺制造的传感器相比，它具有体积小、重量轻、成本低、功耗低、可靠性高、适于批量化生产、易于集成和实现智能化等特点，是传感器主要技术发展趋势。

图 13：MEMS 陀螺仪内部结构示意图



资料来源：芯动联科招股说明书，中原证券研究所

图 14：MEMS 传感器工作原理



资料来源：芯动联科招股说明书，中原证券研究所

MEMS 工艺源于 CMOS 工艺，需要对工艺进行定制化调整。 与大规模集成电路产品均采用标准的 CMOS 生产工艺不同，MEMS 传感器本质上是在硅片上制造极微小的机械系统与集成电路的集合体，拥有一种产品、一种工艺的特点，需要基于应用、结构、材料使用等方面对工艺进行定制化调整，无法使用标准的 CMOS 工艺平台直接生产。

表 4: MEMS 和标准 CMOS 工艺的对比情况

项目	标准 CMOS 工艺	MEMS 工艺
结构	晶体管、电阻、电容等，无可动的机械构件	MEMS 结构和 CMOS 电路的集合体，其中 MEMS 结构负责感知信号，具有可动的机械构件，CMOS 电路负责电性连接等功能
生产步骤	氧化、光刻、刻蚀、掺杂、沉积等	在部分 CMOS 工艺基础上增加深硅刻蚀、释放、抗粘连、键合等
作用原理	电信号的传递、放大、转换、整合等	将环境内的物理、生物、化学等信号转换为电信号
制造材料	通常以硅片作为开发基础	针对不同应用可选用低阻硅、压电材料、磁性材料、光敏材料等作为开发基础

资料来源：明皜传感招股说明书，中原证券研究所

MEMS 产业链一般可分为芯片设计、晶圆制造、封装测试以及终端应用四个环节。

MEMS 行业主要有 Fabless 和 IDM 两种经营模式。采用 Fabless 模式的 MEMS 芯片设计企业专注于 MEMS 芯片及其产品结构的设计，完成设计后交由第三方晶圆厂生产制造出 MEMS 芯片，经过封装测试后实现向消费电子、汽车、医疗和工控等应用领域客户的出货。采用 IDM 模式的国际企业包括博世、意法半导体、亚德诺半导体、霍尼韦尔等，这些公司能够自行完成芯片设计、晶圆制造和封装测试等主要研发和生产环节。

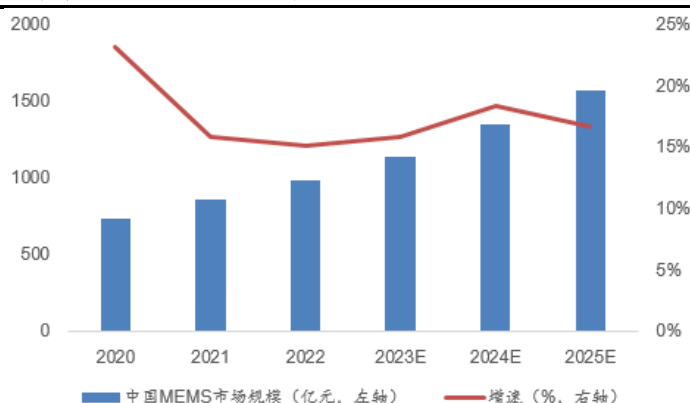
图 15: MEMS 传感器产业链结构图



资料来源：敏芯股份招股说明书，中原证券研究所

中国 MEMS 传感器市场空间广阔，呈快速增长趋势。根据赛迪顾问的数据，2022 年中国 MEMS 传感器市场规模为 982 亿元，预计 2025 年将达到 1571 亿元，2022-2025 年复合增长率达 17%。中国 MEMS 传感器市场发展迅速，随着传感器向小型化、集成化继续演进，中国 MEMS 传感器市场有望继续保持快速增长趋势。

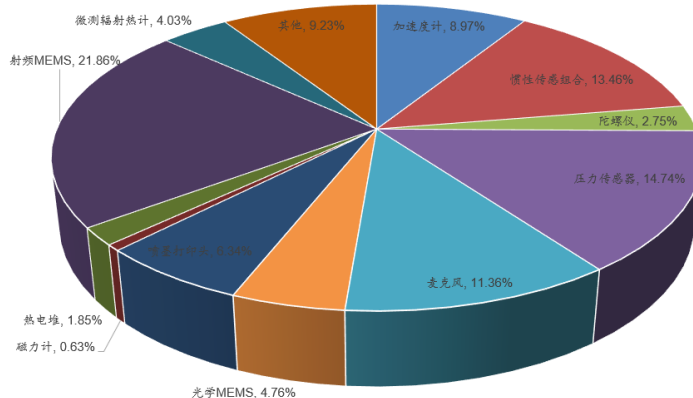
图 16: 2020-2025 年中国 MEMS 传感器市场规模及预测



资料来源：赛迪顾问，传感器专家网，中原证券研究所

MEMS 惯性传感器、MEMS 压力传感器、MEMS 麦克风在 MEMS 传感器市场占比较高。根据 Yole 的数据，2021 年 MEMS 加速度计、MEMS 陀螺仪、惯性传感组合和 MEMS 压力传感器占 MEMS 整体行业的 39.92%、占 MEMS 传感器行业的 62.66%，是 MEMS 传感器的主要产品类别，MEMS 麦克风占比 11.35%。

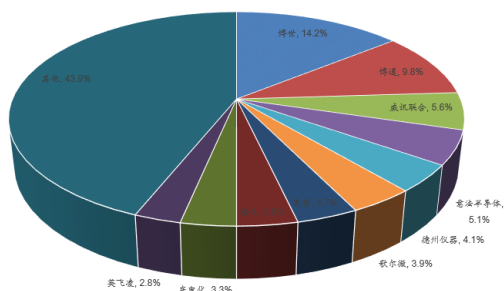
图 17：2021 年全球 MEMS 行业市场结构情况



资料来源：Yole，明碁传感招股说明书，中原证券研究所

全球 MEMS 传感器市场竞争格局相对分散，海外厂商占据主要市场份额。全球 MEMS 传感器市场竞争格局相对分散，根据华经产业研究院的数据，2020 年行业前十名总市场份额为 56.1%，海外厂商占据主要市场份额，博世以 14.2% 的市占率排名第一，博通、威讯联合、意法半导体、德州仪器分别以 9.8%、5.6%、5.1%、4.1% 的市占率位列二到五位，歌尔微电子以 3.9% 的市占率位列第六，是前十名中唯一的国内厂商。根据 Yole 的数据，2022 年共有 5 家国内 MEMS 企业进入全球前 30 名，除了歌尔微电子外，还有瑞声科技、赛微电子全资子公司 Silex Microsystems、海康威视和睿创微纳。

图 18：2020 年全球 MEMS 传感器市场竞争格局情况



资料来源：华经产业研究院，传感器专家网，中原证券研究所

图 19：2022 年全球 MEMS 厂商前 30 名排名情况

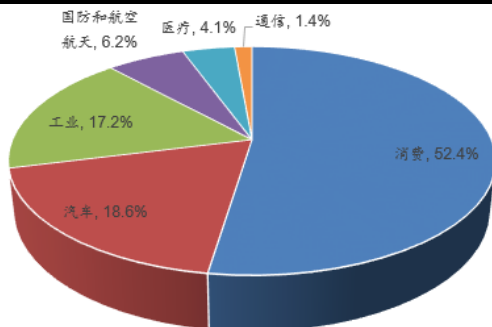


资料来源：Yole，芝能智芯，中原证券研究所

消费、汽车、工业领域在全球 MEMS 市场中占比较高。根据 Yole 的数据，2022 年全球 MEMS 下游市场中消费领域占比 52.4%，汽车行业占比 18.6%，工业占比 17.2%，国防和航空航天占比 6.2%，医疗行业占比 4.1%，通信行业占比 1.4%。消费型产品是最大的细分领域，可穿戴设备的增长将弥补智能手机需求疲软的影响，成为 MEMS 市场增长的关键推动力；汽车行业是 MEMS 的第二大市场，电动汽车的崛起将带动 MEMS 传感器的需求增长，为市场注入新的活力；工业市场受到仓库自动化和工业 4.0 的推动，医疗市场因设备小型化和可穿戴设

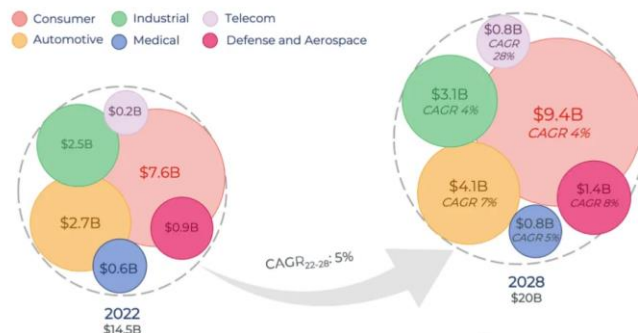
备的普及而增长，而电信市场则在光学 MEMS 和 MEMS 振荡器的推动下迎来高速增长。

图 20：2022 年全球 MEMS 下游市场占比情况



资料来源：Yole，芝能智芯，中原证券研究所

图 21：2012-2028 年全球 MEMS 下游市场增速预测情况



资料来源：Yole，芝能智芯，中原证券研究所

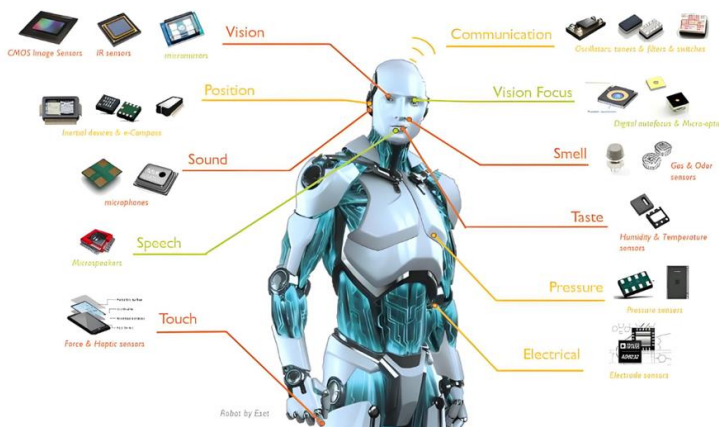
2.4. 人形机器人与智能汽车推动传感器需求快速增长

2.4.1. 人形机器人行业快速发展，传感器迎来新机遇

人形机器人需要使用大量传感器感知外部环境和自身状态，并调整运控规划。传感器遍布人形机器人全身，与人体的感官神经类似。传感器采集到的视觉、位觉、触觉、力觉等信息，通过软硬件算法进行数据融合，它为交互和运控模块提供实时信息，使机器人能够感知外部环境和自身状态，并调整运控规划，传感器在人形机器人中扮演着至关重要的角色。

人形机器人常用的传感器包括视觉传感器、触觉传感器、力传感器、惯性传感器和声学传感器等。视觉传感器主要用于人/物识别、目标追踪、路标识别、自主导航等。触觉传感器广泛应用于机器人抓取、物体识别和场景感知等场景。力传感器可以帮助机器人在操作中自主调整自身姿态，保证稳定性和精度。惯性传感器用于感知机器人的运动状态，确保及时调整。声学传感器主要用于语音识别和语音交互，以实现人机交互。

图 22：传感器在人形机器人中广泛使用



资料来源：Yole，电子产品世界，中原证券研究所

力/力矩传感器能够感知并测量机械部件的扭转力矩，将物理变化转换成电信号，对于人形机器人的精确控制至关重要。人形机器人中，对柔顺控制要求高的手腕和脚踝使用六维力传感器，用于准确获取驱动关节和肢体末端触感力学信号的感知，以及防摔倒等功能，而身体

的其他关节则使用关节扭矩传感器。

六维力传感器能够同时测量沿三个坐标轴方向的力和绕三个坐标轴方向的力矩，是维度最高的力传感器，能够给出最全面的力觉信息。相较于低维力传感器，六维力传感器的技术难度和使用难度高，但对于机器人产业链的智能装配和以及人形机器人的精密场景应用非常重要。

图 23：ATI 力/力矩传感器示意图



资料来源：ATI 官网，中原证券研究所

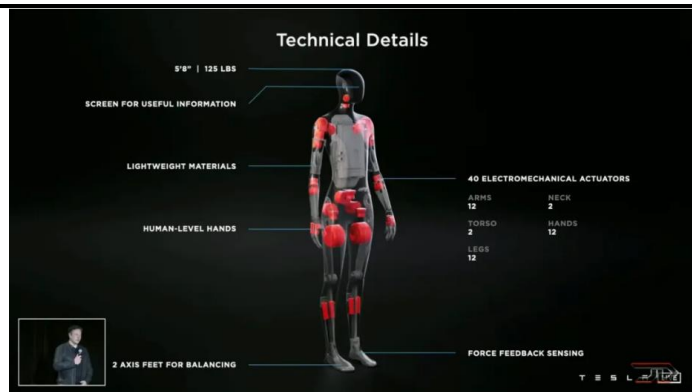
图 24：Onrobot 六维力传感器示意图



资料来源：Onrobot 官网，中原证券研究所

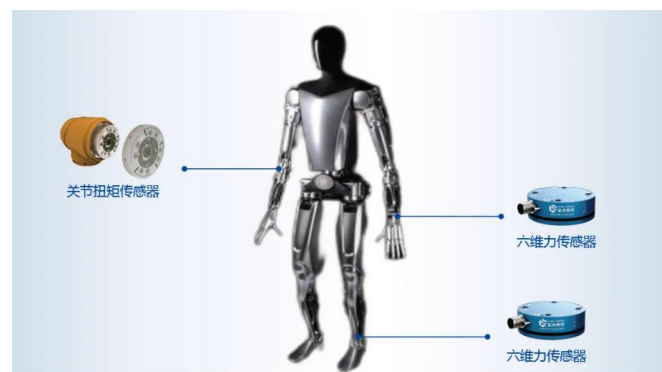
人形机器人使用大量的力/力矩传感器。根据人形机器人的工作原理，平均每台人形机器人需要 26 个一维力传感器、10 个旋转关节力矩传感器和 4 个六维力传感器。

图 25：特斯拉机器人机身结构及传感器应用示意图



资料来源：特斯拉，机器人大学，中原证券研究所

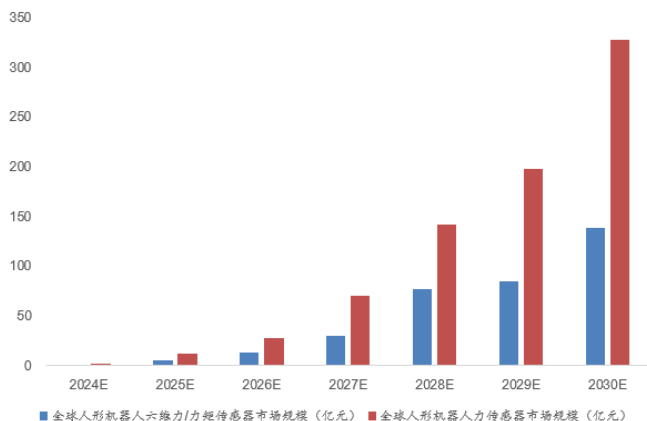
图 26：六维力传感器和关节力矩传感器应用示意图



资料来源：蓝点触控官网，机器人大学，中原证券研究所

人形机器人推动力传感器需求高速增长。随着人形机器人量产及商业化进程的推进，力传感器进入高速增长期，根据高工机器人产业研究所的预测，到 2030 年，全球人形机器人领域力传感器市场规模将达 328 亿元，其中人形机器人领域六维力传感器市场规模将达 138 亿元。

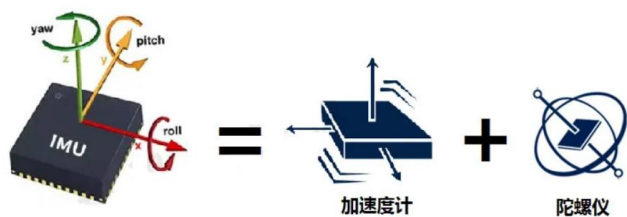
图 27：2024-2030 年人形机器人领域力传感器市场规模预测



资料来源：高工机器人产业研究所（GGII），中原证券研究所

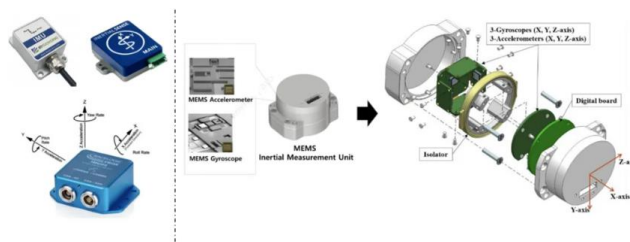
IMU 由加速度计和陀螺仪组成。IMU（惯性测量单元）作为姿态测量和惯性导航技术的核心传感器，一般由两个或更多的加速度计和陀螺仪组成，用于精确测量和监测物体的加速度、角速度以及方向等关键信息。

图 28：IMU 内部由加速度计和陀螺仪组成



资料来源：传感器世界，中原证券研究所

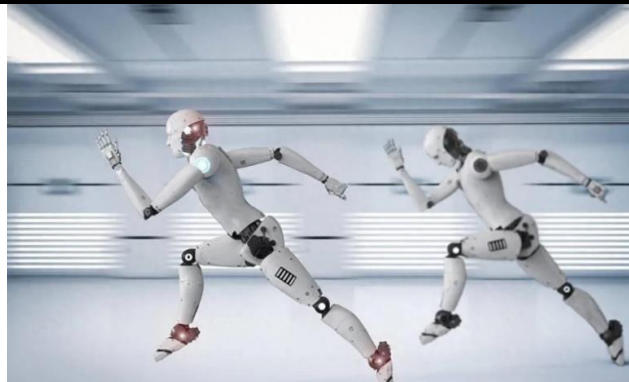
图 29：IMU 内部结构示意图



资料来源：传感器技术，中原证券研究所

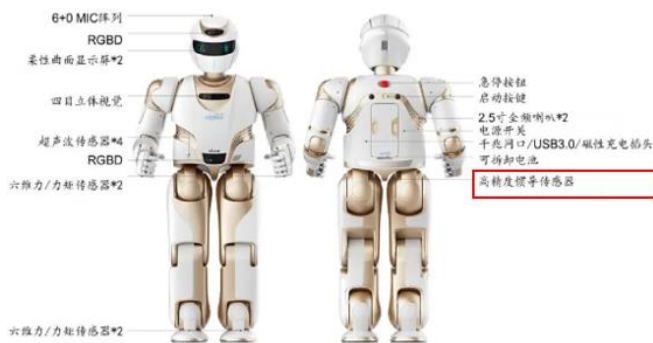
IMU 帮助人形机器人实现姿态感知和维持平衡。特斯拉新一代人形机器人 Optimus 展示出的高难度动作，展现了在平衡控制和行走导航方面的卓越能力，IMU（惯性测量单元）传感器起到了重要作用。在人形机器人领域，IMU 负责感知和维持平衡，可以帮助机器人在行走跨越障碍物等复杂动作中保持平衡和稳定性，以确保运动姿态的准确和流畅。

图 30：特斯拉机器人展示出高难度动作



资料来源：特斯拉，传感器技术，中原证券研究所

图 31：IMU 在人形机器人应用示意图

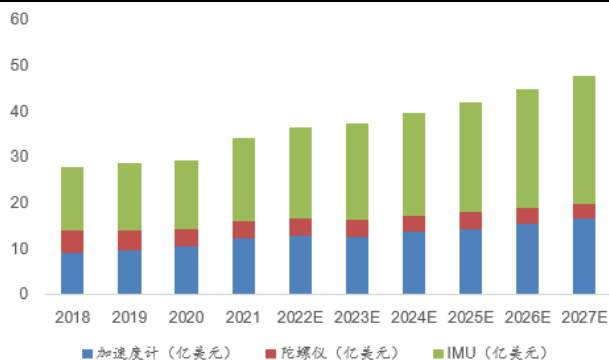


资料来源：优必选官网，传感器技术，中原证券研究所

人形机器人将成为推动 IMU 市场增长的重要动力。MEMS 惯性传感器广泛应用于消费电子

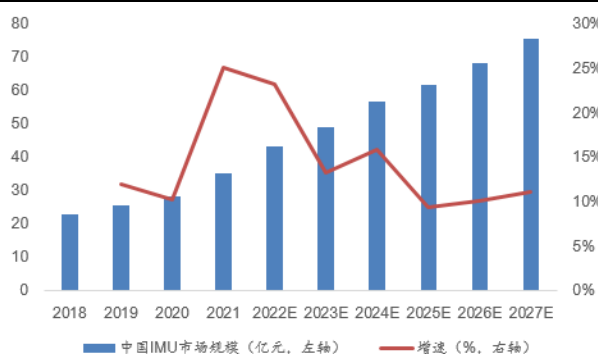
子、汽车、工业、医疗等领域，IMU 为惯性传感器最大的品类，人形机器人中 IMU 分别配置在头部、双足和胯部等关键部位，人形机器人将成为推动 IMU 市场增长的重要动力。根据 Yole 的数据，2021 年全球 MEMS 惯性传感器市场规模为 35.09 亿美元，预计 2027 年将达到 49.43 亿美元，2022-2027 年复合增速为 5.9%；2021 年全球 IMU 市场规模为 18.30 亿美元，预计 2027 年将达到 27.92 亿美元，2022-2027 年复合增速为 7.3%。根据芯谋研究的数据，2022 年中国 IMU 市场规模为 43.1 亿元，预计 2027 年将达 75.5 亿元，2023-2027 年复合增速为 11.9%。

图 32：2018-2027 年全球 MEMS 惯性传感器市场结构情况



资料来源：Yole，明碁传感招股说明书，中原证券研究所

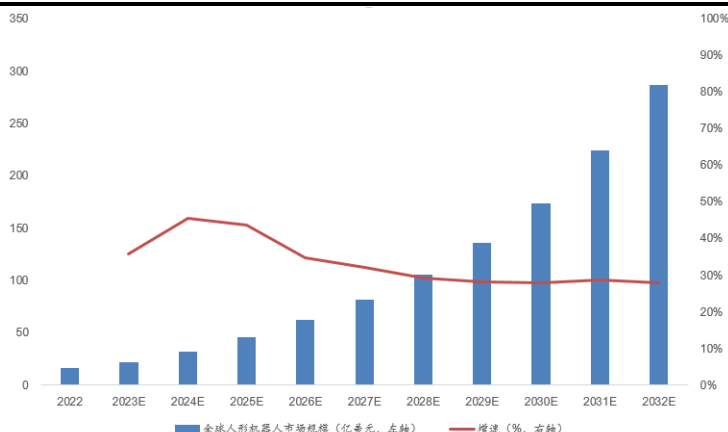
图 33：2018-2027 年中国 IMU 市场规模及预测情况



资料来源：芯谋研究，中原证券研究所

人形机器人行业即将爆发，有望推动多种传感器高速增长。根据 Precedence Research 的数据，2022 年全球人形机器人市场规模为 16.2 亿美元，预计到 2032 年将达到 286.6 亿美元，2022-2032 年的复合增速将为 33.3%。人形机器人中使用力/力矩传感器、IMU、视觉传感器、触觉传感器和声学传感器等，人形机器人行业即将爆发，有望推动多种传感器高速增长。

图 34：2012-2032 年全球人形机器人市场规模及预测情况



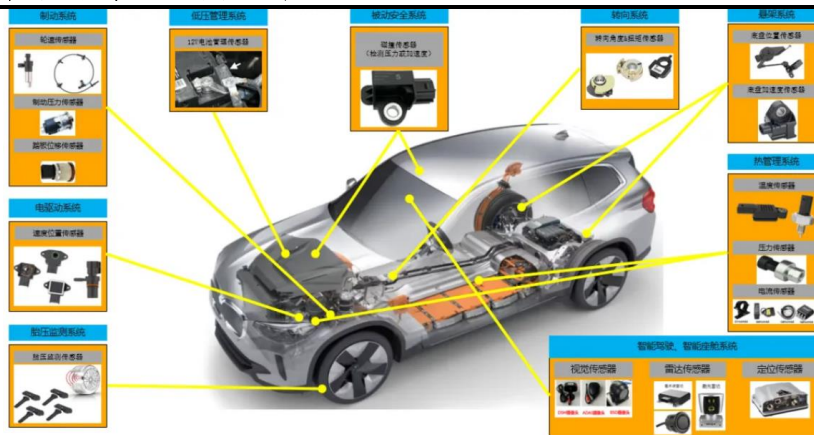
资料来源：Precedence Research，中原证券研究所

2.4.2. 汽车电动化和智能化驱动传感器需求持续增长

传感器广泛应用于汽车上的底盘和电驱动系统、热管理系统和悬架系统、智能驾驶、智能座舱等。汽车传感器能采集车身状态（如温度、压力、位置、转速等）和环境信息，并将采集到的信息转换为电信号传输至汽车的相关控制单元。传感器广泛应用于汽车上的底盘和电驱动系统、热管理系统和悬架系统、智能驾驶、智能座舱等，包括压力传感器、位置传感器、

温度传感器、加速度传感器、空气流量传感器、气体传感器等车身感知传感器，以及车载摄像头、超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达等环境感知传感器，这些传感器通过提供实时的车辆状态与环境信息，在确保车辆性能、安全性和舒适性，以及提升整体驾驶体验方面发挥着关键作用。

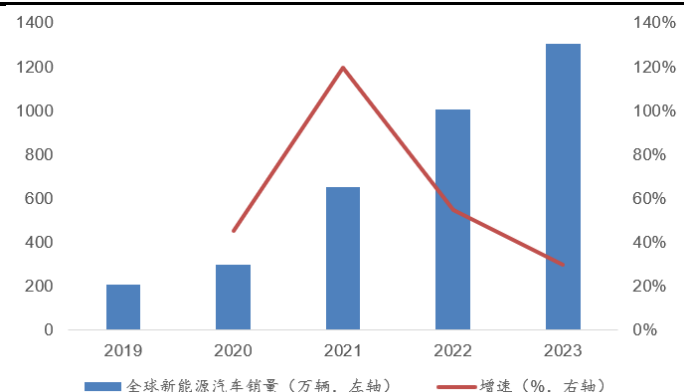
图 35：汽车传感器系统应用示意图



资料来源：汽车电子与软件，中原证券研究所

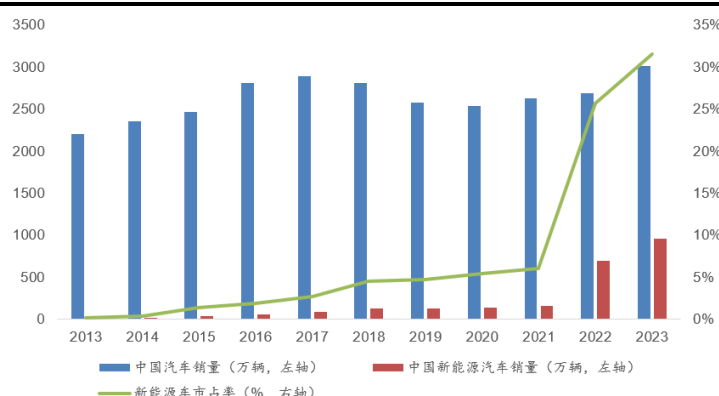
全球新能源汽车销量仍处于快速增长中，有望推动汽车传感器需求持续扩张。新能源汽车近年来高速发展，根据 TrendForce 的数据，2023 年全球新能源车销量为 1303 万辆，同比 29.8%；根据中汽协的数据，2023 年中国新能源汽车销量为 949.5 万辆，同比增长 37.9%，市场占有率达到 31.6%。全球新能源车市场仍处于快速增长中，有望推动车身感知传感器及环境感知传感器需求持续扩张。

图 36：2019-2023 年全球新能源车销量情况



资料来源：TrendForce，中原证券研究所

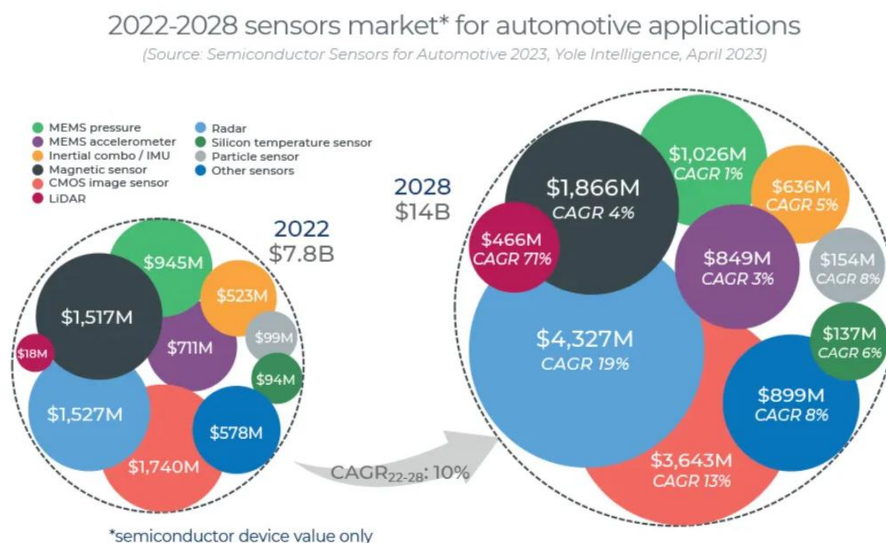
图 37：2013-2023 年中国汽车及新能源汽车销量情况



资料来源：中国汽车行业协会，中原证券研究所

汽车电动化及智能化是驱动传感器市场增长的主要动力。汽车动力总成传感器呈稳健增长趋势，未来汽车的电动化将催生新的应用，从而引发传感器领域的重大变化；从增强的安全性到自动驾驶，汽车变得越来越智能，摄像头、激光雷达、毫米波雷达等正在帮助汽车根据对环境的了解采取行动；ADAS 和自动驾驶、电动化有望成为驱动汽车传感器市场增长的主要动力。根据 Yole 的数据，2022 年全球汽车传感器市场规模为 78 亿美元，预计 2028 年将增长到 140 亿美元，2022-2028 年复合增速达 10%。

图 38：2022-2028 年全球汽车传感器市场规模及预测情况



资料来源：Yole，半导体行业观察，中原证券研究所

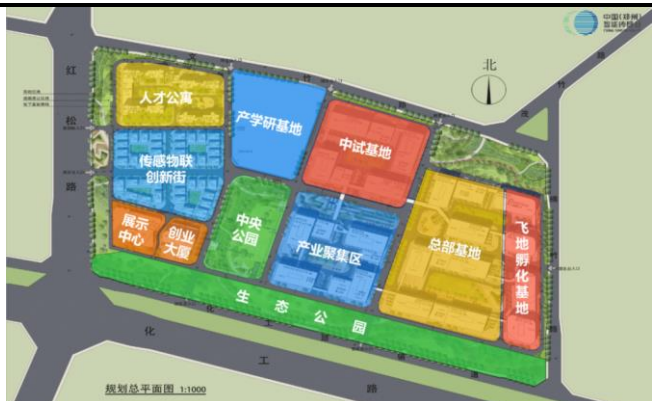
3. 河南省智能传感器产业形成集聚发展态势，建立多门类传感器产业链

链

河南省智能传感器产业“一谷多园”的发展格局持续优化。经过多年的发展，目前河南省传感器产业已形成了中国（郑州）智能传感谷、开封、洛阳、鹤壁、新乡、三门峡、南阳等“一谷多园”的发展格局，传感器产业集聚发展态势基本形成。郑州着力打造高新区智能传感谷，已集聚传感器产业链核心及关联企业超过 3000 家，综合实力居全国传感器十大园区第四位，核心引领地位更加凸显；开封流量仪表、洛阳气象监测、新乡 MEMS 制造、鹤壁光电传感、三门峡精密测量仪器、南阳红外光敏传感等逐步形成了各具特色的产业园区，河南省“一谷多园”的产业发展格局持续优化。

中国（郑州）智能传感谷是河南省智能传感器产业集群的核心承载平台。目前郑州智能传感谷已拥有国家级专精特新“小巨人”企业 41 家，其中包括汉威电子、新天科技、光力科技等 7 家智能传感器上市企业，产业规模已达 300 亿元，郑州产业规模占全省 90%。根据规划，智能传感谷将重点围绕智能传感器材料、智能传感器系统、智能传感器终端“三个产业集群”，发展环境传感器、智能终端传感器、汽车传感器“三个特色产业链”，形成千亿产业带；到 2025 年，智能传感谷将打造千亿级产业集群，郑州市智能传感器产业相关规模达到 1000 亿元，建设国家级技术中心 3 个以上，培育超 100 家高新技术企业。

图 39：中国（郑州）智能传感谷规划平面示意图



资料来源：感知芯视界，中原证券研究所

图 40：中国（郑州）智能传感谷部分示意图



资料来源：感知芯视界，中原证券研究所

目前河南省已形成涵盖气体、气象、农业、电力电网、环境监测、轨道交通等多门类传感器产业链，并培育壮大一批骨干企业。汉威科技为国内气体传感器领先企业，深耕于传统安防、环保行业，并扩展在家电、汽车、医疗等行业的应用，公司传感器、智能仪表与物联网综合解决方案业务互相赋能，建立完整的物联网产业生态圈，并且多项产品打破了国外垄断，并填补了国内空白。森霸传感是国内少数掌握热释电红外传感器核心技术并拥有自主知识产权的企业之一，在行业内具有显著的竞争优势。驰诚股份掌握了气体环境安全监测方面的多项核心技术，公司智能仪器仪表产品的检测原理已覆盖电化学式、PID 式、半导体式、催化燃烧式和红外式传感器，整体性能与国外品牌的差距在不断缩小，在国内可燃、有毒有害气体监测领域具有较强的竞争力。光力科技深耕安全生产监控领域，基于自主的传感技术和微弱信号的采集处理技术，研发了一系列能在复杂电磁环境及含尘、高温、高压等恶劣环境长期稳定可靠运行的传感器及监控装备，公司瓦斯抽采、火情、安全、防突综合管控技术平台等多种监控系统智能化产品处于行业领先地位。新天科技是行业内产品种类较为齐全的能源管理物联网综合解决方案提供商，智能水表在国内市场具有较高的市占率。日立信在电力设备监测领域拥有强大的研发能力和市场地位，其电力设备状态监测仪表产品得到了业界的广泛认可。天迈科技在智能交通领域深耕多年，在智能公交调度系统、远程监控系统、智能公交收银系统等细分领域具有较强的竞争力，累计为 400 多个城市、700 余家交通运输企业和提供服务，市场占有率处于行业前列。思维列控在国内列车运行控制系统领域处于绝对领先地位，公司的列车运行控制 LKJ 系统产品在国内市场占有率超过 49%，调车安全防护系统国内市场占有率超过 50%。

表 5：河南省智能传感器产业链上市公司情况

厂商名称	主要传感器相关产品及收入占比	2023 年营业收入（亿元）	2023 年归母净利润（亿元）	总市值（亿元）
汉威科技	公司为国内气体传感器领先企业，拥有上百种主流气体传感器产品，涵盖催化燃烧类、厚膜印刷半导体类、电化学类、红外光学类、MEMS 工艺类等全球主流气体传感器技术，从气体传感器横向拓展压力、流量、红外、温湿度、加速度、振动等多门类传感器；公司智能仪表主要产品包括探测器、报警控制器、便携式检测仪、家用检测仪及酒精检测仪、环保监测仪器等门类。2023 年传感器收入占比 11.64%，智能仪表收入占比 43.32%，物联网综合解决方案收入占比 29.52%。	22.87	1.31	35.91
森霸传感	公司主要产品为热释电红外传感器及可见光传感器，并购格林通拓展火焰、气体探测器、气体报警控制器及智能传感器相关产品。2023 年热释电红外传感器收入占比 80.52%，可见光传感器收入	2.95	0.56	23.89

	占比 7.99%。			
驰诚股份	公司主要产品为气体环境安全监测领域的智能仪器仪表、报警控制系统及配套、智能传感器，主要应用于可燃、有毒有害气体监测。智能仪表收入占比 68.73%，报警控制系统及配套收入占比 29.77%，智能传感器收入占比 1.42%。	1.80	0.20	6.4
光力科技	公司深耕物联网安全生产监控领域，主要用途为矿山生产过程中的安全监测监控，主要产品有瓦斯智能化精准抽采系统及防突综合管控技术平台、智能安全监控系统、采空区火源定位监控系统、检测仪器（含部件）及监控设备、数字化智能钻机。2023 年安全生产监控类产品营收占比 44.90%。	6.61	0.69	58.77
新天科技	公司专注于物联网智慧能源综合解决方案领域，产品主要包括物联网智能水表、智能燃气表、智能热量表以及工商业智能电磁流量计、智慧水务、智慧农业节水、智慧水利、智慧热力、云服务等。2023 年智能水表及系统收入占比 40.23%，智能燃气表及系统收入占比 18.29%，工商业智能流量计收入占比 26.93%。	10.86	2.14	35.91
天迈科技	公司业务领域以智慧公交为主，主要产品包括数字公交系列产品、商用车智能座舱、新能源充电等。2023 年智能调度系统收入占比 52.47%，智能公交收银系统收入占比 13.94%，新能源充电监控系统收入占比 8.99%，车辆远程监控系统收入占比 4.75%。	2.20	-0.50	16.28
思维列控	公司拥有列车运行控制系统、铁路安全防护系统、高铁运行监测三大业务。2023 年列车运行控制系统收入占比 59.60%，高铁列车运行监测系统收入占比 21.68%，铁路安全防护系统收入占比 16.06%。	11.80	4.12	86.47

资料来源：各公司公告，中原证券研究所（截止 2024 年 5 月 17 日）

河南省在智能传感器领域具有较好的发展态势，但是全省智能传感器产业规模相对较小、自主创新能力不足、中高端传感器及重点应用领域布局有限、产业生态不完善等问题仍然存在。传感器技术正在向智能化、微型化、低功耗、无线传输等方向快速发展，国内传感器产业正在向 MEMS 传感器、柔性传感器等新工艺、新材料、新技术领域发力。在智能传感器市场需求快速增长、技术创新不断加速的战略机遇期，建议河南省聚焦智能终端、智能汽车、智能制造、物联网等重点应用领域，重点布局 MEMS 传感器技术，把握人形机器人、智能汽车等推动力传感器、惯性传感器、汽车传感器等需求高速成长的机遇，并不断完善传感器产业生态，加快补齐产业发展短板，提升中高端传感器产品供给能力，推动河南省智能传感器产业高质量发展，助力构建现代信息技术产业体系。

4. 河南省传感器产业相关企业

4.1. 汉威科技

汉威科技致力于成为以传感器为核心的物联网解决方案引领者。公司成立于 1998 年，主要是以传感器为核心，将传感技术、智能仪表技术、数据采集技术、地理信息和云计算等物联网技术紧密结合，形成了“传感器+监测终端+数据采集+空间信息技术+云应用+AI”的系统解决方案，业务应用覆盖传感器、智能仪表、物联网综合解决方案、居家智能与健康及公用事业等行业领域，在所涉及的产业领域中形成了相对领先的优势。

国内气体传感器领先企业不断拓展品类建立综合传感器平台，深耕主业持续扩展新应用
打开传感器业务未来的成长空间。根据赛迪顾问的数据，中国气体传感器市场规模从 2019 年

的 8.5 亿元快速增长至 2021 年的 27.6 亿元，气体传感器市场成长迅速。汉威科技是国内气体传感器领先企业，拥有上百种主流气体传感器产品，涵盖催化燃烧类、厚膜印刷半导体类、电化学类、红外光学类、MEMS 工艺类等全球主流气体传感器技术，产销量位居国内前列；公司持续深耕传感器技术，从气体传感器横向拓展压力、流量、红外、温湿度、加速度、振动等多门类传感器，建立综合传感器平台。2023 年公司传感器业务继续深耕于传统安防、环保行业，持续提升燃气传感器、催化传感器、甲醛传感器等产品性能，部分传感器产品关键参数指标接近国际先进水平；公司持续开发车用传感器和医用传感器，扩展传感器在家电、汽车、医疗等行业的应用，与美的、海尔、格力、海信等头部家电客户深入合作，并取得了部分车企定点，打开传感器业务未来的成长空间。

不断推进产品迭代，巩固安全仪表龙头地位。公司智能仪表主要产品包括探测器、报警控制器、便携式检测仪、家用检测仪及酒精检测仪、环保监测仪器等门类，广泛应用于工业安全、市政监测、环境监测、燃气安全、智能家居与健康等领域，公司是国内安全仪表的引领者，也是安全仪表、智能仪表相关国家标准的重要参与者。2023 年公司推进安全类仪表在产品迭代、品质提升、场景应用开拓、技术平台建设方面的研发工作，持续强化龙头地位；公司陆续推出工商业激光甲烷家用燃气报警器、迷你便携式气体检测仪、复合式气体探测器、红外气体成像仪、激光毒性气报警器等多款新产品和新技术，拓宽了产品应用场景和领域，提升了产品竞争力。

物联网市场空间广阔，公司物联网综合解决方案业务与传感器、智能仪表互相赋能，建立完整的物联网产业生态圈。根据 IDC 的数据，2022 年中国物联网支出规模超过 1500 亿美元，预计 2027 年将趋近 3000 亿美元，位居全球第一，预计 2023-2027 年中国物联网 IT 支出复合增速为 13.2%。公司的物联网综合解决方案业务在智慧安全、智慧燃气、智慧水务、智慧环保等领域形成了成熟的市场应用，2022 年公司物联网平台已稳定接入不同厂家超过 20 种设备类型，包括燃气报警器、调压柜、管网哨兵等，接入设备总量超过 200 万，单日活跃设备量近 150 万；2023 年公司智慧燃气业务积极拓展大型储气库业务和上游长输管线业务，开拓武汉最大液化天然气安山储气库一二期站控融合项目、签署“西气东输四线天然气管道工程”项目；智慧安全业务持续深入布局油气场站以及储能等场所气体泄漏监测系统，实时守护气体环境，推动综合能源服务站安全发展，护航国家新型能源体系建设。公司物联网综合解决方案业务与传感器、智能仪表互相赋能，建立完整的物联网产业生态圈。

2023 年传感器市场竞争激烈，公司部分低毛利传感器产品短期内在销售结构中占比较大，拉低了传感器业务的综合毛利率水平，造成了传感器业务板块整体利润贡献有所下滑；在公用事业板块方面，受 2022 年度郑州汉威公用事业科技有限公司出表影响，2023 年营业收入较去年出现较大幅度下滑，同时该出表事项产生的投资收益增厚 2022 年度归母净利润约 1.14 亿元，2023 年无此收益。受上述综合因素影响，公司 2023 年度实现营业收入 22.87 亿元，同比下降 4.5%，实现归母净利润 1.31 亿元，同比下降 52.64%，剔除上述公用出表的影响后，公司 2023 年归母净利润同比下降 19.24%。

4.2. 森霸传感

森霸传感专注热释电红外传感器研发制造 19 年。公司成立于 2005 年，一直从事热释电红外传感器及可见光传感器的研发、生产和销售，主要应用于 LED 照明、安防、数码电子产品、智能交通、智能家居、可穿戴设备等领域。公司拥有多项核心技术自主知识产权，掌握核心材料的生产配方与工艺，是本行业内少有的具有自主研发能力、规模生产能力、完备销售网络的国内企业之一。公司在细分领域内处于行业领先地位，占据较高的市场份额。

通过内生与外延拓展产品品类和应用领域，并实现全球化布局。公司上市以来不断拓展传感器品类与应用领域，2019 年全资收购美国阿尔法公司，成为国内唯一独立掌握电容式微差压传感器核心技术的企业，达到行业领域技术制高点；2023 年发行股票购买资产收购无锡格林通安全装备有限公司，凭借 20 多年在可燃气、有毒气体、火焰探测等领域的钻研与沉淀，森霸传感携手格林通进入高端能源消防领域；2023 年通过参股并购基金收购艾礼富电子（深圳）有限公司及其日本、墨西哥、香港等全部境内外附属子公司 100% 的股权，艾礼富肇始于 1936 年成立的日本生野制作所，是全球前三大干簧管制造商。森霸传感通过内生与外延实现消费类传感器、工业类传感器、汽车类传感器的布局，以及产品类型多元化、业务版图全球化，并成为一家底蕴雄厚的专业磁光电传感器跨国企业。

随着热释电传感器行业技术的日益成熟，劳动生产率不断提高，加上中国制造的本土优势，中国逐步成为全球热释电红外传感器制造中心。公司同时拥有两种热释电红外传感器核心组件（红外滤光片及红外敏感陶瓷）配方及生产制备能力，具有较强的上游资源整合能力、先进的微电子封装测试能力、严格的成本把控能力及敏锐的市场洞察力等优势，有望充分受益于行业的高速发展，以及持续提升市场占有率。2023 年公司实现营业收入 2.95 亿元，同比增长 18.03%，归母净利润为 0.56 亿元，同比增长 31.33%。

4.3. 驰诚股份

驰诚股份专注于气体环境安全领域，以自主研发为核心。公司成立于 2004 年，主营业务是气体环境安全监测产品的研发、生产和销售，主要产品为气体环境安全监测领域的智能仪器仪表、报警控制系统及配套、智能传感器，主要应用于石油、化工、燃气、冶金、电力、医药、食品等诸多工业领域，及城市公共场所、家庭民用、地下综合管廊等领域。结合行业发展趋势与客户需求，公司成功自主研发了一系列气体安全监测产品，逐步构建了以自主研发为核心的业务体系，掌握了“气体传感、气体监测、物联网平台”等多方面的监测技术。

公司气体安全监测领域具有较高的知名度，并积累多领域优质客户。公司已取得质量管理、环境管理、测量管理等 8 项体系认证证书，20 项消防产品认证证书、32 项防爆电气设备防爆合格证和 32 项计量器具型式批准证书。公司凭借优质的产品质量，在气体安全监测领域具有较高的知名度。公司已成功积累了中国石化、河南能化、四川华油、昆仑燃气、新兴铸管、吉利汽车、仲景食品、冠福股份、宝丰能源、丰山集团等优质客户。

采用密集型和一体化发展战略，不断提升气体安全监测仪器仪表市占率。公司秉承二十

年的技术积累，从市场客户需求出发，采用密集型和一体化发展战略，在气体安全监测仪器仪表领域不断提高市场份额；加大对智能传感器相关技术的投入与产出，实现多原理传感器的新突破和技术跨越；持续以仪器仪表和智能传感为核心，运用大数据、云计算等技术，实现切实解决客户气体环境安全需求的系统监控管理平台，与传感器形成前后两端产业链延伸的两翼齐飞，进而提升智能仪表产品的综合竞争力。

受宏观经济形势、市场竞争情况加剧和下游客户需求波动等多重因素综合影响，公司营业收入的增长势头受到一定影响；面对激烈的市场竞争，部分低毛利产品短期内在销售结构中占比较大，影响公司综合毛利率水平；2023 年公司实现营业收入 1.80 亿元，同比增长 0.41%，归母净利润为 0.20 亿元，同比下降 25.78%。

4.4. 光力科技

光力科技深耕煤矿安全监控设备，通过内生与外延成为国内半导体划片机领先企业。公司成立于 1994 年，2002 年进入物联网安全生产监控领域，为矿山生产过程中的安全监测监控，主要产品有瓦斯智能化精准抽采系统及防突综合管控技术平台、智能安全监控系统、采空区火源定位监控系统、检测仪器（含部件）及监控设备、数字化智能钻机，公司拥有核心技术和自主知识产权，多种监控系统智能化产品处于行业领先地位。公司在 2015 年上市，随后通过并购及参股 LP、LPB、ADT 三家全球优秀企业布局半导体装备领域，拥有半导体封测装备领域先进精密设备、核心零部件和耗材等产品和技术，在半导体后道封测装备领域具有强大的竞争实力，通过内生及外延成为国内半导体划片机领先企业，在研磨机、高精度空气主轴、刀片耗材也收获了众多成果。公司被工信部认定为第四批专精特新“小巨人”企业，是行业内首家通过 CMMI5 级软件成熟度认证的企业、首批物联网骨干企业，是国家安监总局遴选的 27 家百佳企业之一。

公司瓦斯抽采等多种监控系统智能化产品采用自主技术，处于行业领先地位。公司物联网安全生产监控类产品主要用途为矿山生产过程中的安全监测监控，围绕煤矿安全生产过程中的“一通三防”提供智能监测与分析预警综合解决方案。各类智能感知设备、智能分站、控制设备及软件平台均为公司自主研发生产。公司基于自主的传感技术和微弱信号的采集处理技术，研发了一系列能在复杂电磁环境及含尘、高湿、高温等恶劣环境长期稳定可靠运行的传感器及监控装备，融合光纤与 5G 通讯及大数据智能分析技术，满足了行业对高可靠传感器及安全生产监控系统装备的迫切需求，为煤炭行业精细化、低碳化发展保驾护航，在煤炭行业取得了诸多成果。公司 KJ428 矿用分布式激光火情监测系统为煤矿提供火灾精准监测、数据分析、智能预警，并根据分析处理结果进行防灭火联动控制，为煤矿内外因火灾监控与防治提供集成化、可视化、智能化的管理手段，项目入选《国家安监局 2017 年安全生产重大事故防治关键技术科技项目》。公司瓦斯抽采、火情、安全、防突综合管控技术平台等多种监控系统智能化产品处于行业领先地位，公司多项技术、产品被国家应急管理部等有关部门列入安全生产先进适用技术、新型实用装备推广目录，产品属于国家政策支持领域。

公司在半导体切割划片装备领域全球排名前三，半导体切割精度处于世界领先水平。公

司半导体封测装备主要应用于封测中的晶圆切割、封装体切割、晶圆减薄工艺环节。对应两大类设备，分别是切割划片机和减薄机。公司生产的半导体切割划片机广泛应用于集成电路、功率半导体器件、MiniLED、传感器等多种产品，可以实现对硅、碳化硅、氮化镓、砷化镓、蓝宝石、陶瓷、水晶、石英、玻璃等多种材料的划切，并可应用于先进封装中的划切工艺。晶圆减薄工艺主要应用在封装测试和晶圆材料生产中，目前在部分功率半导体的晶圆制造环节也是不可或缺的，公司研发生产的减薄机可广泛应用于硅、碳化硅晶圆的减薄工艺。公司是全球排名前三的半导体切割划片装备企业，控股子公司 ADT 具有数十年的技术积累和业务传承，客户遍布全球，在半导体切割精度方面处于世界领先水平，划片设备“专有技术”设计最关键的要素——精密控制系统，也是 ADT 自主开发的，其精密控制系统可以对步进电机实现低至 0.1 微米的控制精度。此外，ADT 的特色切割设备可以实现对陶瓷、玻璃、PCB 等厚硬材料或大面积材料的高精度切割，在该细分领域具有领先优势。

受益于不断增长的煤矿智能建设、安全生产需求，公司 2023 年实现营业收入 6.61 亿元，同比增长 7.54%，归母净利润为 0.69 亿元，同比增长 6.33%。公司高度重视研发投入，始终坚持自主创新的发展路径，持续推动产品的升级迭代和新产品、新工艺的开发，以满足客户多样化的市场需求，2023 年公司研发投入 1.06 亿元，同比增长 20.15%，研发投入占营收比重为 16.02%。

4.5. 新天科技

新天科技专注于物联网智慧能源领域，智能水表国内领先。公司成立于 2000 年，一直专注于物联网智慧能源综合解决方案及相关产品的研发、生产、销售和服务。公司产品主要包括物联网智能水表、智能燃气表、智能热量表以及工商业智能电磁流量计、智慧水务、智慧农业节水、智慧水利、智慧热力、云服务等。公司在物联网技术、网络通信技术、数据传输技术、自动控制技术、云计算技术、GIS 地理信息技术、数字孪生等领域形成了较强的研发实力，研发过程中取得了众多专利技术和自主知识产权，已累计取得专利、软件著作权数百项。基于公司多项技术的掌握，公司是行业内产品种类较为齐全的能源管理物联网综合解决方案提供商，公司产品覆盖了能源的计量、数据的采集、数据的监测、数据的分析以及云平台服务等。公司产品广泛应用于水务公司、燃气公司、热力公司、物业公司等能源管理部门的数字化管理。公司已在智慧能源管理领域深耕 23 年，是国家级高新技术企业、国家专精特新企业、中国物联网 100 强企业。

致力于成为“世界智能表和智慧能源行业的领导者”。公司作为智慧能源管理综合解决方案的头部企业，未来将继续依托多年来在行业内积累的技术和资源优势，以精益管理、技术创新、人才赋能为发展策略，以市场战略营销为导向，以“实现能源节约，创造智慧生活”为使命，围绕主业，进一步夯实研发和技术创新，通过国际化战略和科技创新布局，为客户提供从数据感知、数据传输、数据分析、数据应用到整体数智化转型的高效物联网解决方案，致力于成为“世界智能表和智慧能源行业的领导者”。

2023 年公司紧跟智慧城市、数字乡村、节水型社会的建设以及双碳目标的相关政策，坚

持以技术驱动为核心，进一步夯实研发和技术创新，以前瞻布局寻求业务突破，助力公司实现高质量发展。2023 年公司实现营业收入 10.86 亿元，同比下降 3.15%，实现归母净利润 2.14 亿元，同比下降 12.92%。

4.6. 天迈科技

天迈科技专注于智能交通领域，为国内智能公交行业优秀企业。公司成立于 2004 年，主营业务为基于车联网、卫星定位、人工智能、大数据、云计算等技术，为城市公交运营、管理及服务提供整体解决方案。通过运用大数据、云计算、物联网等技术手段，实现了对公交线路的优化、车辆调度的智能化以及乘客服务的个性化；通过采集和分析公交车辆的运行数据，公交运营企业可以更加准确地预测乘客的出行需求，优化公交线路和车辆调度，提高公交系统的运行效率；同时，借助移动支付、实时公交查询等应用，乘客的出行体验也得到了显著提升。公司在智能公交调度系统、远程监控系统、智能公交收银系统等细分领域具有较强的竞争力，累计为 400 多个城市、700 余家交通运输企业和行业管理部门提供服务，市场占有率处于行业前列；累计参与 30 余项国家和行业标准的制定，多次被评为“中国智能公交行业十大优秀企业”。

积极拓展商用车智能座舱业务。目前公司正在大力发展商用车智能座舱业务，以推动公司战略转型、丰富公司的产品结构、提升盈利能力。商用车智能座舱通过集成先进的传感器、控制器等硬件设备，以及开发智能化的软件系统，实现对车辆状态、行驶环境、驾驶员行为等的全面感知和智能控制，实现更加精准、智能的交互和控制，为驾驶员提供更加便捷、舒适的驾驶体验，同时与其他车载系统实现更加紧密的集成和协同，推动商用车的全面智能化。

由于地方财政紧缩，对公交运营企业的补贴减少，城市公共汽电车企业普遍经营困难，对信息化建设的投入意愿降低，行业市场需求低迷，给公司现有主营业务的发展造成了较大影响，2023 年公司实现营业收入 2.20 亿元，同比下降 33.22%，归母净利润亏损 0.50 亿元。

4.7. 思维列控

思维列控是国内列车运行控制系统及高铁检测系统领先厂商。公司成立于 1998 年，是我国最早从事列车运行控制技术研究的企业之一。公司涉及普速铁路和高速铁路两大领域，拥有列车运行控制系统、铁路安全防护系统、高铁运行监测与信息管理系统三大业务，主要产品包括 LKJ 列控系统、机车车载安全防护系统(6A)、机车远程监测与诊断系统（CMD 系统）、列控设备动态监测系统（DMS 系统）、动车组司机操控信息分析系统（EOAS 系统）等。公司在 2019 年收购蓝信科技，实现动车组车载安全监测系统相关业务的布局，提升公司整体的运营和协同发展能力。

公司竞争优势突出，行业地位稳固。目前 LKJ 系统仍是国家铁路列车运行控制系统的主流装备，市场存量约 3.3 万套；截至 2023 年 12 月底，公司 LKJ 系统产品的市场占有率超过 49%，保持稳定趋势。公司铁路安全防护产品 6A 车载音视频显示终端、CMD 系统、LSP 系统市场占有率、技术标准、品牌推广方面均占据领先优势；其中 6A 产品、CMD 系统的市

场占有率均在 30%左右，LSP 系统的市场占有率超过 50%。公司全资子公司蓝信科技是我国高铁车载安全监测产品的核心供应商，凭借产品的先发优势和技术积累，蓝信科技 DMS 系统、EOAS 系统已基本覆盖我国全部动车组，并形成覆盖全部动车组的车载设备及覆盖国铁集团地面数据中心、18 个铁路局地面数据中心的车地数据传输架构体系。

2023 年我国铁路行业加快复苏，中国铁路完成固定资产投资 7645 亿元，同比增长 7.5%；客户对相关设备、系统的采购、更新需求逐步增长，2023 年公司实现营业收入 11.80 亿元，同比增长 10.60%，实现归母净利润 4.12 亿元，同比增长 18.97%。

行业投资评级

强于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 10% 以上；

同步大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅-10% 至 10% 之间；

弱于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 跌幅 10% 以上。

公司投资评级

买入：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 15% 以上；

增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 5% 至 15%；

谨慎增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅-10% 至 5%；

减持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅-15% 至-10%；

卖出：未来 6 个月内公司相对沪深 300 跌幅 15% 以上。

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。