

奥迪威 (832491.BJ)

超声波传感器细分龙头，机器人+智能汽车新赛道突围

2025年01月09日

——北交所公司深度报告

投资评级：增持（维持）

诸海滨（分析师）

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

日期	2025/1/8
当前股价(元)	21.70
一年最高最低(元)	31.00/10.64
总市值(亿元)	30.63
流通市值(亿元)	24.77
总股本(亿股)	1.41
流通股本(亿股)	1.14
近3个月换手率(%)	599.48

北交所研究团队

相关研究报告

《六轴精密点胶机器人等多款新品推出，2024Q3 营收同比+33.57%—北交所信息更新》-2024.11.6

《2024H1 新增专利数 22 项取得新突破，无铅压电陶瓷取得阶段性进展—北交所信息更新》-2024.8.27

《智能汽车及工控、仪表带动业绩高增，加速机器人、消费电子等应用布局—北交所信息更新》-2024.4.25

● 公司多年深耕传感器领域，2024Q1-3 营收同比+32.67%

奥迪威从事智能传感器和执行器制造及相关应用。2024Q1-3 公司实现营收 4.47 亿元同比+32.67%，归母净利润 6748.33 万元同比+5.20%，扣非净利润 6183.16 万元同比+1.05%。我们维持 2024-2026 年盈利预测，预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 0.91/1.11/1.38 亿元，对应 EPS 分别为 0.64/0.79/0.98 元/股，对应当前股价的 PE 分别为 33.8/27.6/22.2 倍，我们看好公司多款新产品推出打开未来增长空间，维持“增持”评级。

● 汽车智驾升级推动超声波传感器迭代，公司强竞争力助力国产替代加速

汽车传感器是超声波传感器应用方面的主要下游领域，也是汽车电子控制系统不可或缺的一部分，随着智能化渗透率提高，根据佐思汽研预计，2025 年单车超声波雷达安装数量预计达 7 颗。泊车系统的优化升级+行泊一体的推广应用，多家企业开发出新一代超声波雷达 AK2 技术和产品。公司自主研发的 AK2 车载超声波传感器能满足功能安全要求并适配 AVPL2 以上自动驾驶等级。此外，公司凭借先进的工艺技术、质量控制体系和长期的口碑积累，在国内市场取得了一定的行业地位，持续对村田、博世等外资产品实现份额替代且打出差异化优势。

● 公司人形机器人+压触传感器多元开拓，实现新赛道突围打开成长空间

超声波传感器作为成熟的机器视觉核心感知硬件，具备高精度的近程感知、低成本等显著优势，是最契合人形机器人使用场景的传感品类之一。人形机器人领域，随着公司 wafer 级产品已完成预研，公司未来有望充分受益 MEMS 超声波传感器在人形机器人应用。服务机器人领域，2024 年公司超声波水下测距传感器首次亮相 AWE 博览会，同时发布六轴多头精密点胶机器人和精密力控机械臂两大精密制造设备，助力打开公司成长空间。压触传感器应用方面，2024 年奥迪威与 ScioSense 联合开发的超声波无铅流量计量方案首次亮相 EnlitEurope2024；“KnockKnock”：智能触觉感知技术新产品亮相成都国际汽车展。

● 风险提示：行业竞争加剧风险、新品拓展不及预期风险、原材料波动风险

财务摘要和估值指标

指标	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	378	467	565	682	843
YOY(%)	-9.2	23.6	21.0	20.6	23.6
归母净利润(百万元)	53	77	91	111	138
YOY(%)	-11.4	45.3	17.8	22.3	24.6
毛利率(%)	35.1	38.1	37.9	37.8	37.6
净利率(%)	14.0	16.5	16.0	16.3	16.4
ROE(%)	6.0	8.3	9.2	10.2	11.5
EPS(摊薄/元)	0.38	0.55	0.64	0.79	0.98
P/E(倍)	57.8	39.8	33.8	27.6	22.2
P/B(倍)	3.5	3.3	3.1	2.8	2.5

数据来源：聚源、开源证券研究所

目 录

1、 智驾升级提升需求，公司强竞争力助力国产替代加速.....	4
1.1、 公司立足换能芯片聚焦超声波感知，创新打造产品应用序列.....	4
1.2、 汽车智驾升级推动超声波传感器迭代，AK-II 市场发展空间广阔.....	10
1.3、 公司产品核心竞争力推动进口替代，带动公司规模升级空间.....	14
2、 压触传感器+人形机器人多元开拓，实现新赛道突围.....	16
2.1、 近程感知是超声波传感器主场，机器人市场应用前景大.....	16
2.2、 压触升级技术更新，无铅压电技术突破助力赛道开拓.....	20
3、 多年深耕传感器领域，2024Q1-3 营收同比+32.67%.....	25
4、 盈利预测与投资建议.....	28
5、 风险提示.....	28
附： 财务预测摘要.....	29

图表目录

图 1： 公司基于芯片、结构、算法、工艺等核心技术，实现传感器及其模组的优势.....	5
图 2： 超声波传感器包括发送和接受两大功能模块.....	6
图 3： 超声波在不同反射面上的反射模式不同.....	6
图 4： 2024Q1-3 公司研发费用为 3644.69 万元（万元）.....	7
图 5： 截至 2024H1，公司拥有 308 项专利.....	7
图 6： 公司聚焦智能驾驶等领域，持续进行产品技术开拓和升级.....	9
图 7： 从全球自动驾驶渗透率情况来看，自动驾驶渗透率有望持续提升.....	11
图 8： 预计 2025 年中国超声波雷达安装量达 1.4 亿颗（万颗）.....	13
图 9： 车载 12 颗超声波雷达渗透率持续提升.....	13
图 10： 我国传感器起步相对较晚，在高端产品方面落后于发达国家.....	14
图 11： 2022 年全球超声波雷达竞争格局.....	14
图 12： 2024 年 1-8 月国内乘用车前装超声波雷达份额.....	14
图 13： 以汽车为例，超声波传感器主要应用于自动泊车等近程、高精度感知系统，这一场景正好契合机器人需求.....	17
图 14： Optimus 可依照指令进行越来越复杂的工作.....	17
图 15： 橙色是驱动器部件，蓝色是电子电气部件.....	17
图 16： MEMS 超声波传感器.....	18
图 17： 奥迪威超声波水下测距传感器.....	19
图 18： 奥迪威六轴多头精密点胶机器人.....	19
图 19： 奥迪威精密力控机械臂.....	19
图 20： 奥迪威与 ScioSense 联合开发的超声波无铅流量计量方案.....	21
图 21： 智能触觉感知技术能为汽车披上智能皮肤，从而具备感知外界环境的能力.....	22
图 22： 压触执行器驱动压电陶瓷产生机械形变实现反馈.....	23
图 23： 压触执行器可用于手机屏下触控模组.....	23
图 24： 公司自成立始终专注于智能传感器和执行器及相关应用的研发和产业化.....	25
图 25： 公司股权结构清晰，股东德赛西威是国内汽车电子头部企业.....	26
图 26： 2018-2023 年营收 CAGR 达 9.81%（亿元）.....	26
图 27： 2018-2023 年归母净利润 CAGR 达 22.09%（万元）.....	26
图 28： 从营收结构角度来看，传感器营收占比持续提高.....	26
图 29： 盈利能力方面，2021-2023 年毛利率持续上升.....	27

图 30: 公司成本管控良好, 三大费用率整体稳定.....	27
表 1: 产品分为感知层的传感器产品和执行层的执行器产品两大类.....	4
表 2: 车载超声波传感器已经迭代到第四代, 采用国际主流技术.....	6
表 3: 公司五大品类的核心竞争力体现在高性能、集成化、可靠性等方面.....	7
表 4: 公司核心技术体现在换能芯片、设计、感知算法、制造加工四大层面.....	8
表 5: 公司在研项目情况.....	8
表 6: 自动驾驶与高级辅助驾驶通常按照等级分为 L0-L5 六个级别.....	10
表 7: 一般汽车需要配备 12 个超声波雷达传感器.....	10
表 8: 超声波雷达具备成本和检测精度高优势.....	11
表 9: AK2 超声波雷达与 AK1 超声波雷达对比.....	12
表 10: 公司车载超声波传感器对比村田已有优势.....	15
表 11: 公司数字化车载超声波传感器对比博世各有优势.....	15
表 12: 主要传感器在感知功能上的对比.....	16
表 13: 公司压触产品以各类压触传感器为主.....	20
表 14: 压电执行器对比传统两类马达的优缺点.....	22
表 15: 多层触觉及反馈微执行器在生产和应用上和传统产品的区别.....	23
表 16: 压触传感器预计应用在 3C 消费电子产品的虚拟按键, 客户需求充足.....	24
表 17: 压触执行器预计应用在汽车和 3C 消费电子产品, 客户需求充足.....	24
表 18: 当前股价下, 可比公司 2024 年 PE 均值为 46.3X.....	28

1、智驾升级提升需求，公司强竞争力助力国产替代加速

1.1、公司立足换能芯片聚焦超声波感知，创新打造产品应用序列

奥迪威是专业从事智能传感器和执行器及相关应用的研究、设计、生产和销售的高新技术企业。公司是国内超声波传感器和相关执行器的领先厂商，掌握了换能芯片制备、产品结构设计、智能算法和精密加工等方面的核心技术，致力于成为物联网感知层和执行层核心部件及其解决方案的主要提供方。

公司主要产品包括测距传感器、流量传感器、压触传感器及执行器、雾化换能器及模组、报警发声器等，公司重视新产品的研发和技术创新，持续推动产品的数字化、智能化、微型化和集成化升级，拓宽产品的应用领域，目前公司产品已广泛应用于汽车电子、智能仪表、智能家居、安防、工业控制和消费电子等领域。

表1：产品分为感知层的传感器产品和执行层的执行器产品两大类

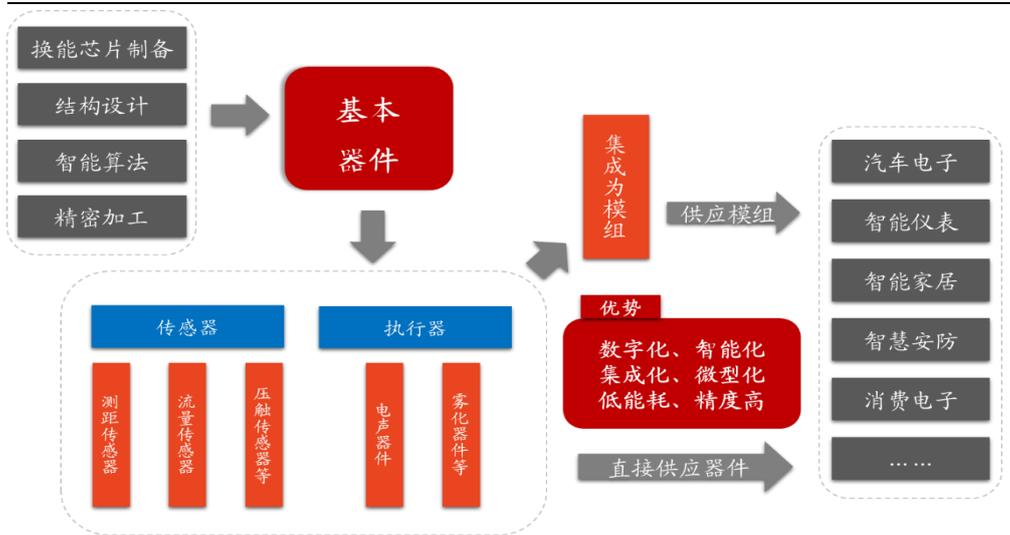
产品大类	按功能划分	产品名称	功能介绍	用途	
传感器	测距传感器	车载超声波传感器	利用超声波技术测量车辆与前、后、侧方障碍物之间的距离及车位宽度、车位尺寸和车辆的位置信息	应用于汽车的 APA 系统、AVP 系统、BSD 系统、FCW 系统、PDC 等，探测范围为 0.2-5 米	
		数字式车载超声波传感器	相较于车载超声波传感器，集成了算法芯片，可直接输出数字信号	应用于汽车的 APA 系统、AVP 系统、BSD 系统、FCW 系统、PDC 等，探测范围为 0.2-7 米	
		ROA 生命探测超声波传感器	利用超声波传感技术，对汽车内部移动物体进行连续主动检测，并对突发事件进行联动报警	应用于汽车安防系统，保护车内财物安全及后排乘客探测的 ROA 系统，探测范围 0.3-20 米	
		液位探测传感器	利用超声波传感技术进行液位探测，可自动判断容器的存在及内部液位的高低	应用于冰箱、自动饮水机、咖啡机、豆浆机，实现液位探测和注液的自动控制功能	
	流量传感器	避障传感器模组	利用超声波技术，对障碍物进行非接触式测量，并输出数字信号，具有盲区小、响应速度快的特点	广泛应用于机器人、扫地机、安防系统、无人机、物位测量、车位检测	
			超声波热表流量传感器	利用超声波技术，通过测量不同媒介及流速下的信号时差实现对供暖系统的热水量进行计量	用于二级管网及户用热表的流量计量
			超声波水表流量传感器	利用超声波技术，通过测量不同媒介及流速下的信号时差实现对供水流量进行计量	用于自来水、直饮水智能水表流量计量
	压触传感器及其他	热表/水表表体	包含了超声波热表/水表流量传感器和管段，对流量进行计量	用于家用智能水表、热表	
			超声波气体流量传感器	利用超声波技术，通过测量不同媒介及流速下的信号时差实现对气体流量进行计量	用于超声波燃气表、超声波风速计的测量
			压触传感器	由换能芯片产生的压电效应，识别接触的力度、位置、方向	应用于通讯终端虚拟按键功能，如手机、平板、手表、耳机等
压触传感器及其他	压触执行器	通过压电效应，识别所接触的力度、位置、方向，并给予相应的振动反馈	应用于手提电脑等触摸反馈功能		
		材质识别超声波传感器	利用超声波高精度的测量原理，对障碍物进行非接触式测量	广泛应用于机器扫地机防跌落、地面材质识别等功能	
		尿素浓度传感器	一款专为 SCR 尾气净化系统设计的尿素浓度传	用于车用尿素溶液的浓度监测	

		感器，用于测量车用尿素溶液的浓度	
	报警发声器/警报器	一种高响度的稳定可靠的发声器件，通过弱电驱动，将动能转化为声能，具有较高声响、低功耗以及无噪声、寿命长的特点	用于安防和报警系统，提供稳定可靠高响度的警报提示
电声器件	强声场警报器/驱离器	是一种强声响的警报器，经由功率放大电路放大后驱动后，可发出高频噪音，刺激人体听觉，驱离非法入侵者	应用于银行、金库、监狱、档案室、财务室、珠宝店等，进行强声驱离或提示
	压电扬声器	是一种多层集成结构的扬声器，通过两侧电极片与金属基板的通电产生机械振动，带动振动膜发声	是一种具备防水功能的低功耗新型扬声器
执行器	超声波雾化换能器	超声波换能元件，利用超声波的空化作用产生水雾，具有不结水垢、耐酸碱腐蚀、耐高温的特点	应用于各种家用香薰、喷喉、家居及工业加湿器
	数字式雾化模组	一款集成了雾化换能元件及线路板的智能化超声波雾化模组，采用数字信号控制，支持功能拓展，兼具雾化和水位测量功能，具有体积小、功耗低、发热小等特点	应用于家居及工业加湿器、家居香薰器
	微孔雾化模组	一款集成了微孔雾化换能元件及智能驱动线路的超声波雾化模组，利用自动跟频技术确保雾化量稳定，支持低温下工作	应用于各类美容雾化器、微型加湿器

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

公司产品以自主研发和生产的换能芯片为基础，主要分为感知层的传感器产品和执行层的执行器产品两大类。传感器和执行器是按产品技术原理及其功能进行分类的。其中：1) 传感器采用正压电效应和逆压电效应的原理，作用是检测被测量的信息，如距离、位置等，主要产品是超声波传感器及其模组，包括测距传感器及模组、流量传感器及模组、压触及反馈执行器等，广泛应用于汽车电子、智能家居、智能仪表、消费电子等；2) 执行器采用逆压电效应的原理，作用是完成既定的动作或反馈，如发声、振动等，用于实现发声、报警、雾化等功能，广泛应用于安防报警、智能家居等领域，主要产品包括报警发声器、雾化换能器、雾化模组等。

图1：公司基于芯片、结构、算法、工艺等核心技术，实现传感器及其模组的优势

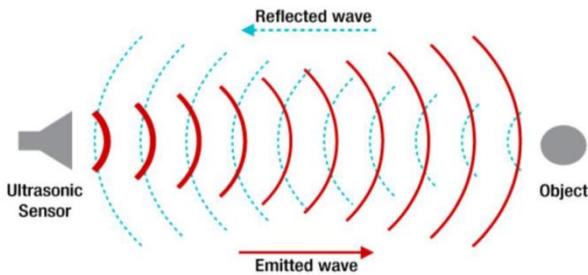


资料来源：公司招股书、开源证券研究所

超声波传感器是传感器的一大细分类别，由产生超声波的发射器、感知回波的接收器和辅助节点组成。首先通过发送端发出振动脉冲，该脉冲以音速(340m/s)呈圆锥形扩散，然后从物体反射回接收端。传感器将此反射波解析并计算发送信号和接收回声之间的时间间隔以确定物体的距离。从结构来看，超声波传感器是一种压电换能器，能够将电信号转换成机械振动，再将机械振动转换成电信号，且作为一个收发器，在单一频率下既充当扬声器又充当麦克风。功能上，超声波传感器可以检测各种形状、透明度或颜色的材料，唯一要求是目标材料是固体或液体（可以反射声音），这意味着其可以实现非接触式检测，如液面、流量检测等。

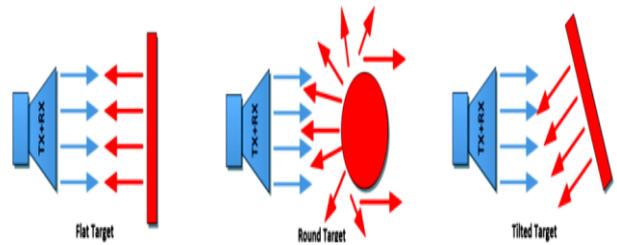
超声波传感器系统通常具有以下主要特点：1) 完全分立（由放大器、滤波器、二极管和其他无源元件组成）。2) 可作为集成的 AFE（AnalogFrontEnd）。3) 可作为在芯片上具有某些信号处理能力的专用标准化部件(ASPP)。4) 可与片上 MCU 完全集成。在一个超声波传感系统中，换能器的选择是影响超声波模块整体性能的关键因素，而奥迪威立足于制造换能芯片的核心能力，实现产品较强竞争力。

图2：超声波传感器包括发送和接受两大功能模块



资料来源：FaresNg 《UltrasonicSensors》

图3：超声波在不同反射面上的反射模式不同



资料来源：FaresNg 《UltrasonicSensors》

测距传感器中，车载应用是公司主要发力方向，目前第四代 AK2 产品已具备领先优势。公司车载超声波传感器产品从 2002 年发展至今，产品的迭代符合高度集成化、智能化和小型化的发展方向。目前第四代产品已经开始应用，2022 年公司取得部分国内主流品牌车厂的项目定点，同时 2023H1 公司获得国际认证机构 SGS 颁发的 ISO26262 汽车功能安全 ASILD 流程认证证书，标志着建立起符合功能安全等级“ASILD”级别的产品开发流程体系，达到国际先进水平，为助推智能汽车行业高质量发展夯实了基础，将持续拉动车载测距产品价值量和盈利。（注：ISO 26262 确定了四种 ASIL — A、B、C 和 D。ASIL A 代表最低程度的汽车危害，ASIL D 则代表最高程度的汽车危险）

表2：车载超声波传感器已经迭代到第四代，采用国际主流技术

产品阶段	一代产品	二代产品	三代产品	四代产品
发展期间	2002 年至今	2019 年至今	2019 年至今	2021 年至今

产品图示



产品阶段	一代产品	二代产品	三代产品	四代产品
是否国际主流	否	是	是	是
是否国内主流	否	是	是	是
产品特点	符合 AKI 标准和前装标准 适配客户自动化组装工艺		APA\UPA 等多传感器融合 组成自动泊车系统	符合 AK2 标准 ,满足功能 安全要求并适配 AVPL2 以上自动驾驶等级
技术发展方向	高度集成化、智能化、小型化			

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

公司坚持持续的研发投入、实现技术创新，不断输出新产品平台及技术平台，以导入量产化推出市场，持续优化产品的市场竞争力。目前公司五大业务模块均具备较强的核心竞争力，在测量精度、可靠性、小型化、性价比等方面具备优势。

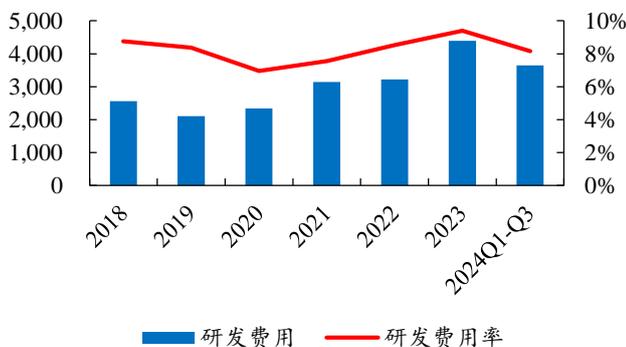
表3：公司五大品类的核心竞争力体现在高性能、集成化、可靠性等方面

产品	所属细分行业	核心竞争力	近期产品迭代情况
测距传感器	应用于汽车电子、智能家电等行业	测量精准高，一致性好，可靠性高。 高度集成化、智能化、小型化	技术升级
流量传感器	应用于智能仪表等行业	耐高/低温，耐高压。可集成化、数字式输出，流量量程范围大	技术升级
压触传感器及其他	应用于消费电子等行业	响应速度快、功耗小、模型化小型化、易于安装	技术升级，小型化、易于安装
雾化器件	应用于智能家居、医疗等行业	不结水垢，耐酸碱腐蚀，可集成化、小型化，高性价比	技术升级，集成化、芯片化
电声器件	应用于安防通讯等行业	高响度，性能稳定可靠，一致性好	成熟产品

资料来源：公司年报、开源证券研究所

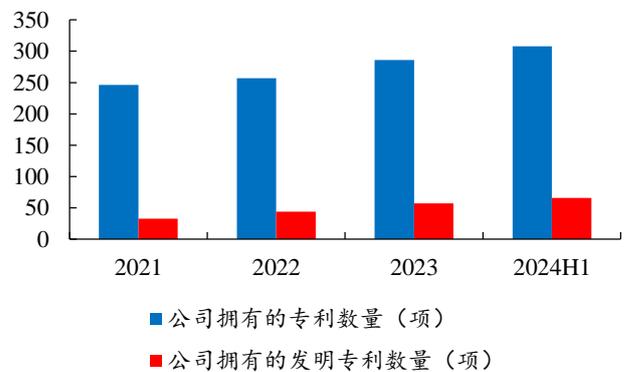
2019 年公司开始公司研发费用整体呈现稳步增长趋势，其中 2024Q1-3 公司研发费用为 3644.69 万元。历经二十多年的技术研发和积累，公司掌握了从基础材料研制、换能芯片制备、工艺技术开发到产品应用解决方案的专业技术能力，掌握多频段信号的发生、处理、运算、传输等核心技术。截至 2024H1 拥有 308，其中 66 发明专利，公司具备较强的研发能力。

图4：2024Q1-3 公司研发费用为 3644.69 万元（万元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图5：截至 2024H1，公司拥有 308 项专利



数据来源：公司公告、开源证券研究所

表4：公司核心技术体现在换能芯片、设计、感知算法、制造加工四大层面

核心技术	主要涉及领域	对比国际龙头
换能芯片制备	多层芯片低温共烧技术、高稳定性信号平衡芯片技术和微型芯片加工成型技术等	与国际先进水平不存在明显差异
产品结构的设计	管段流场设计技术、超声波波束控制技术、超声波频带控制技术和高水位高雾化量控制技术	性能指标方面与国际领先厂商的产品不存在明显差异
智能算法	超声波材质识别技术、瞬态流量计算技术、自适应扫频技术、数字式传感器自诊断技术、超声波传感器智能 ASIC 集成技术等	除电声器件外，各产品系列均实现了数字化和智能化，但与国际领先技术相比应用相对较少，仍有待进一步提高
精密加工	金属表面粘接技术和金属微孔网制作技术等	工艺技术与国际先进技术不存在明显差异；在整体生产自动化程度方面，国际领先生产企业已实现全面自动化，而公司核心工序均已实现自动化

资料来源：公司问询回复、开源证券研究所

公司长期投入研发，未来将持续在智能驾驶、超声成像、超声波燃气测量、尾气净化、wafer 器件几个层面对目前产品布局持续完善并开拓增量业务。

2024 上半年奥迪威自主研发的压电叠堆、4 寸压电 wafer 等系列产品，已荣幸地被收藏入景德镇中国陶瓷博物馆先进陶瓷展区。这些以压电技术为核心、适用于高精度需求应用领域的压电叠堆和 4 寸压电 wafer 等产品。

表5：公司在研项目情况

研发项目名称	项目目的	所处阶段/项目进展	拟达到的目标	预计对公司未来发展的影响
wafer 级产品的研究与开发	开发 wafer 级产品丰富产品系列，更好的满足下游客户需求的多元化需求。	完成预研，开发中	开发出高精度的触觉反馈、精准灵敏、按压体验舒适、振动反馈轻盈灵动的 wafer 级产品。	掌握 wafer 级产品制备技术，扩大智能终端产品市场领域，增加公司产品经济效益。
微型压电气泵技术的研究与开发	利用压电材料的逆压电效应，由电信号驱动转换为机械形变，产生高速气流，产生稳定的气流输出	完成预研，开发中	自主研发设计的腔体流道，实现高压、高气流量的输出，主要性能指标与国外企业同类产品接近	可用于微电子散热、气囊加压、智能穿戴设备的血压测量、气动按摩仪等，扩大市场领域，增加公司产品系列。
超声波镜头清洗模组的研究与开发	使用先进的压电执行器技术，自动感应水滴、凝冰并通过振动将其雾化，且清除摄像头上的雨水、灰尘、泥浆，甚至是附着的昆虫。	完成预研，开发中	搭载自主研发的执行器和算法，使得超声波镜头清洁技术适应性强，产品主要性能指标领先国外企业同类产品	新产品可用于各种电子镜头（例如车载视觉镜头、热成像摄像头、交通监控摄像头、机器视觉摄像头、无线安防摄像头、无人机视觉摄像头、车载激光雷达等，属于新的增量市场，对促进公司业务增长有积极的作用。
水下测距传感器	利用声波在水中传播和反射的特性，通过正、逆压电效应和信息处理进行导航和测距的技术，实现水下目标进行探测（包括目标的存在、位置、性质、运动方向等）和通讯	技术平台已完成，部分型号开发中	自主开发设计的封装技术，提高产品在水下环境的长期稳定性，主要性能指标与国外企业同类产品接近，是目前在水中测量和观察最有效的技术手段	产品可用于水下机器人，海洋探测、汽车涉水深度探测等，对拓宽公司的应用领域具有积极和深远意义。

研发项目名称	项目目的	所处阶段/项目进展	拟达到的目标	预计对公司未来发展的影响
数字式触觉传感器	基于模仿人类触觉功能的传感器，通过压电效应产生电信号回波以识别出物体的软硬度，为机械设备提供精准的触觉感知	技术平台已完成,部分型号开发中	采用先进的自动化芯片封装技术，实现高灵敏度的输出，较传统的电容电阻方案的产品，达到相对电容式具备成本优势、识别精度高、抗干扰等优势	可用于智慧农业、智慧医疗、智慧餐饮、智慧工厂、智能家居、智能仓储等设备的触觉感知，对拓宽公司的应用领域具有积极和深远意义。

资料来源：公司公告、开源证券研究所（注：数据截至 2023 年末）

图6：公司聚焦智能驾驶等领域，持续进行产品技术开拓和升级



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

1.2、汽车智驾升级推动超声波传感器迭代，AK-II 市场发展空间广阔

汽车传感器是超声波传感器应用方面的主要下游领域，也是汽车电子控制系统不可或缺的一部分。传感器用以测量位置、压力、力矩、温度、角度、距离、加速度、空气流量等信息，并将这些信息转换成电信号传输到汽车电子控制器。汽车领域也是传感器行业最大下游。

根据工信部《汽车驾驶自动化分级》，自动驾驶与高级辅助驾驶通常按照等级分为 L0-L5 六个级别。自动驾驶技术正逐步由 L2 向 L3、L4 级迈进，各大车企正加速对 L3 级以上自动驾驶的布局，随着自动驾驶等级的不断提升，智能汽车对各类型传感器的数量、性能及作业精度都有更高要求，因此目前各大车厂主要选择多传感器融合方案作为自动驾驶的感知支持。

表6：自动驾驶与高级辅助驾驶通常按照等级分为 L0-L5 六个级别

等级	驾驶自动化程度
L0-L1	驾驶员参与对车辆主体控制
L1	实现驾驶系统自适应巡航、自动紧急刹车、车道保持、泊车辅助功能
L2	驾驶自动化系统可以在其设计运行条件内持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向和纵向运动控制，具备与所执行的车辆横向和纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力
L3	汽车可以有条件地进行高速自动驾驶，在这种模式下自动驾驶系统可完成所有情况的驾驶任务，但要求驾驶员能实时相应汽车要求并随时接管相关操作
L4-L5	最终实现车路协同，达到城市内完全自动驾驶

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

目前车载超声波雷达在自动驾驶中基础应用是泊车辅助预警，能以声音或者更为直观的显示器告知驾驶员周围障碍物的情况，解除了驾驶员驻车、倒车和起动车辆时前后左右探视所引起的困扰，并帮助驾驶员扫除了视野死角和视线模糊的缺陷。其中，自动泊车系统一般配置有 12 个超声波雷达，包括 8 个安装于汽车前后的，UPA 超声波雷达，和 4 个安装于汽车两侧的，APA 超声波雷达。

随着未来超声波雷达的产品性能不断提高，应用场景有望向自动驾驶领域进一步拓宽，并在 L3-L5 级别的自动驾驶中起到更多作用。

表7：一般汽车需要配备 12 个超声波雷达传感器

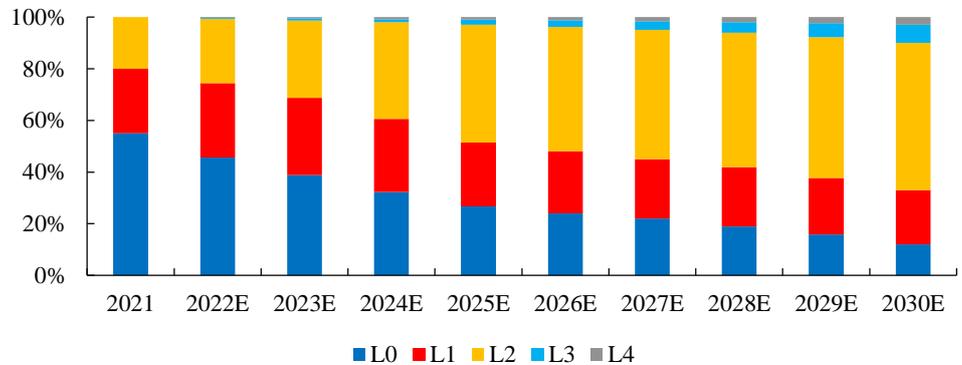
传感器类型	L0	L1	L2	L3	L4	L5
摄像头	0	1-3	3-11	3-14	3-14	3-14
毫米波传感器	0	1-3	1-3	5-7	5-7	5-7
超声波传感器	0-4	4-8	8-12	8-12	8-12	8-12
激光雷达	-	-	-	1	2	4

数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

从全球自动驾驶渗透率情况来看，自动驾驶渗透率有望持续提升。根据华经产业研究院数据，2021 年全球 L0 自动驾驶汽车渗透率超过 50%，L1 为 25%、L2 为 20%，L3-4 渗透率为 0，随着自动驾驶技术的发展，预计 2030 年 L2 自动驾驶汽车渗透率将达到 57%，L3、L4 分别增长至 7.0%、3.0%。

目前 L2 已经成为主要驾驶辅助方案。根据盖世汽车研究院数据，2024 年 1-9 月国内 L2 级及以上智能驾驶装机量已达 704.1 万套，9 月份装配量达到 103.4 万辆，L2 级渗透率达到 48.6%。

图7：从全球自动驾驶渗透率情况来看，自动驾驶渗透率有望持续提升



数据来源：华经产业研究院、开源证券研究所

随着自动驾驶等级提高，汽车需要多种传感器搭配组合。随着自动驾驶技术的不断发展，尤其是在自动驾驶等级（L3 至 L5）的提升过程中，汽车对传感器的依赖日益增强。为了实现更精准、更可靠的感知与决策，车辆需要搭载多种类型的传感器，这些传感器在数量和质量上都提出了更高的要求。在高级别自动驾驶系统中，传感器不仅数量激增，且类型更加多样化，涵盖了如激光雷达、雷达、摄像头、超声波传感器等多种设备。

车载超声波雷达具有不受天气影响、结构简单、生产成本低、检测精度高等优势，在汽车高速横向辅助系统、倒车系统、前方防撞预警系统、自动泊车辅助系统、变道辅助系统中应用广泛。

表8：超声波雷达具备成本和检测精度高优势

	摄像头	超声波雷达	毫米波雷达	激光雷达
基本原理	接收外部光线信息，根据算法进行图像识别	发射及接收超声波（机械波）	发射及接收毫米波（电磁波），多普勒效应测速	发射及接受激光（电磁波），分析折返时间测距
工作波长	被动接收可见光 390~760nm/红 外摄像头 760~1,000nm	<1.7cm	12.50mm/3.89mm	905nm/1050nm
有效探测距离	50~200m	<5m	20~250m:特殊的可达 1km	50~300m
角分辨能力	由分辨率和算法决定，可以很高	一般	一般	极高
数据量 Mbps	500~3500,与像素和帧数有关	<0.01	0.1~15	20~100
算法要求	实现测距算法要求很高	很低	一般	较高
一般功能	车道偏离预警、颜色及交通标志识别、目标跟踪、物体分类、视觉同步定位与建图	自动泊车	测速测距相关功能，例如自适应巡航、自动紧急制动、盲点监测	实时三维环境建模，测速测距，物体分类，激光雷达同步定位与建图
优势	物体识别能力强，标志/条纹和颜色识别能力强，无明显短板：被动接收光线，不会对交通产生新的干扰	成本低，适合近距离探测	不受恶劣天气影响，探测动态物体能力较强	测量精度非常高，可以获得物体的精细轮廓信息，实时建模准确性高
劣势/发展方向	受外部环境光线影响很大：测距	远距离探测能力差	车载雷达高度分辨率低，目前	受雨雪雾霾恶劣天气影响，成本

	摄像头	超声波雷达	毫米波雷达	激光雷达
	能力较差，使用算法或者多目摄像头来提高测距能力		较难使用静态车辆信号：发展4D雷达来提高测量高度信息的能力	极高：需要安装在车外，光源易被污染；目前降低使用成本是主要发展方向
成本	与图像采集和视觉芯片能力相关，一般在数百元到千元左右	数十元到数百元左右	成熟产品几百到上千元，新型高分辨4D雷达可达数千元	发展较成熟的机械式在数万到数十万元以上，新型微机电系统等在数千元以上

资料来源：上富股份招股说明书、开源证券研究所

新一代AK2超声波雷达未来发展空间广阔。随着泊车系统的优化升级，以及行泊一体的推广应用，对超声波雷达的性能提出了更高要求，如更远的测距、更强的抗干扰性，以及满足更高的功能安全等。对此，多家企业开发出新一代超声波雷达AK2技术和产品。

AK2与AK1相比，最大的区别在于可编码性，通过信号调整提高产品抗干扰能力。AK1在工作时，为避免同频干扰，同侧保险杠的所有探头轮次发波，所以系统刷新周期较长。而AK2通过一些特殊的编码方式可实现多个传感器同时收发，有些还支持同时发送不同的超声信号，从而大大缩短系统刷新周期。

表9：AK2超声波雷达与AK1超声波雷达对比

类别	简介	优点	应用场景	图例
AK1 超声波雷达	AK1 超声波雷达通常是市场上较早一代的产品，它主要用于短距离的探测，如自动泊车辅助系统（APA）。AK1 雷达以其稳定的性能和较高的成本效益，在汽车行业中得到了广泛应用。	短距离探测： 适用于几米内的近距离障碍物检测。 成本效益： 相对于其他传感器，AK1 雷达具有更高的性价比。 广泛应用： 适用于多种车型和自动泊车系统。	主要用于自动泊车辅助系统，提供车辆周围障碍物的检测。	
AK2 超声波雷达	AK2 超声波雷达则是技术进步的产物，它不仅继承了 AK1 的优点，还在功能和性能上进行了显著的提升。AK2 雷达支持更复杂的场景和更高级的自动驾驶功能。	长距离和短距离探测： AK2 雷达能够覆盖从短距离到较长距离的探测范围，适应更多的应用场景。 高分辨率： 提供更精确的障碍物识别和定位。 智能融合： 能够与其它传感器如摄像头、毫米波雷达等进行数据融合，提供更全面的环境感知。 适用于高级自动驾驶： 满足 L3、L4 级自动驾驶系统的要求。	适用于更高级的自动驾驶功能，如自动变道、自动泊车以及代客泊车等。	

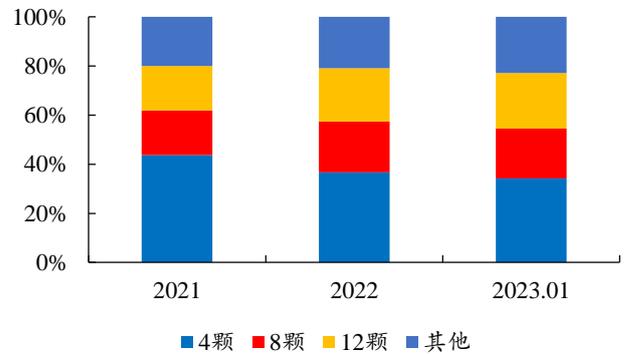
资料来源：公司官网、开源证券研究所

2025年单车安装数量预计达7颗，超声波雷达驶入发展快车道。据佐思汽研统计，2022年中国乘用车新车超声波雷达安装量较2021年（10009.0万颗）同比增长7.4%，至10752.5万颗，预计到2025年其安装量将超过1.4亿颗。从单车安装量来看，2021年-2023年1月，超声波雷达单车安装数量呈递增趋势，从平均每车4.9颗增加到5.6颗。受益于行泊一体规模化落地、舱泊一体发展等因素，**预计2025年超声波雷达单车安装量有望增至7颗，超声波雷达市场进入高速增长期。**

从安装方案来看，2022年国内乘用车新车4/8/12颗超声波雷达方案处于主流地位，分别占总体安装超声波雷达乘用车销量的36.8%，20.6%和21.8%。其中，AVP代客泊车中均采用12颗超声波方案，2022年具备AVP功能的车型销量为28804辆，同比增长589%。

图8：预计2025年中国超声波雷达安装量达1.4亿颗(万颗)

图9：车载12颗超声波雷达渗透率持续提升



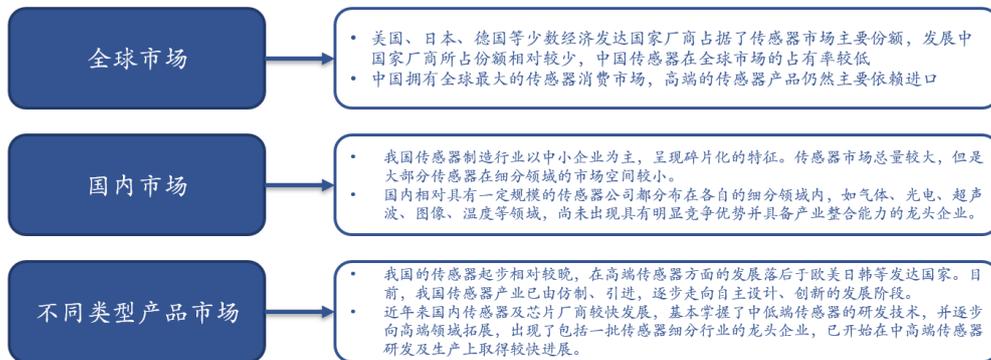
数据来源：佐思汽车研究、开源证券研究所

数据来源：佐思汽车研究、开源证券研究所

1.3、公司产品核心竞争力推动进口替代，带动公司规模升级空间

由于国内传感器行业发展较晚，目前外资企业在技术和规模上依旧具备较大优势，而国内产业链从中低端逐步向高端冲击，在各个细分市场上不断突破外资壁垒，实现份额持续上升。

图10：我国传感器起步相对较晚，在高端产品方面落后于发达国家



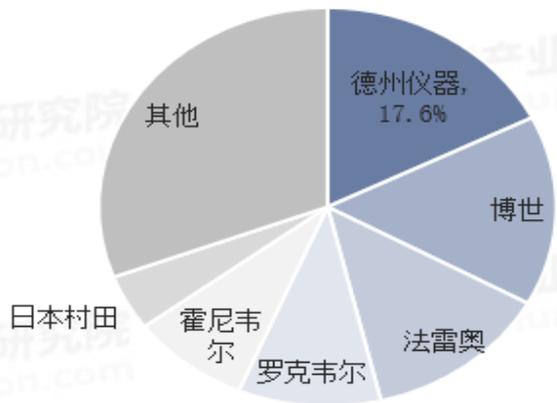
资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

全球超声波雷达行业中，一些国际知名企业凭借其强大的技术实力、品牌影响力和市场份额，占据了主导地位。根据华经产业研究院数据，2022 年全球汽车超声波传感器市场上，德州仪器、博世、法雷奥分别以 17.6%、15.4%、13.2% 的市占率位居前三，罗克韦尔、霍尼韦尔、村田紧随其后位居第四至第六。2022 年全球前六大超声波传感器企业市占率合计达到 69.3%，基本垄断全球市场。

随着国内汽车智能化需求兴起，也进一步带动本土超声波雷达供应商市场份额上升。根据高工智能汽车研究院监测数据显示，2024 年 1-8 月，中国市场乘用车（不含进出口）前装标配超声波雷达国产化率达到 46.23%，同比 2023 年 1-8 月增加约 8 个百分点。

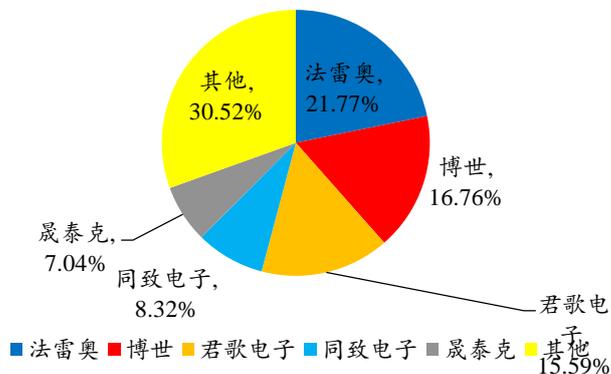
其中，本土领跑供应商君歌电子已陆续进入比亚迪、长安、广汽、东风、吉利、上汽、五菱、日产、丰田等数家头部车企的供应商体系并实现量产供货，市场份额排名第三。未来国内厂商有望持续突破，实现对外资进一步替代。

图11：2022 年全球超声波雷达竞争格局



资料来源：华经产业研究院

图12：2024 年 1-8 月国内乘用车前装超声波雷达份额



数据来源：高工智能汽车、开源证券研究所

公司汽车电子领域的主要产品属于测距传感器类别，包括车载超声波传感器（含数字式）和 ROA 生命探测超声波传感器等，其中车载超声波传感器是主要产品。市场参与者主要包括整车厂的一级供应商和二级供应商，一级供应商向整车厂交付包含传感器和算法软件的智驾系统，二级供应商向一级供应商交付车载超声波传感器，少数一级供应商采用自制的超声波传感器，大部分向传感器供应商采购，而车载传感器的二级供应商相对较少，形成寡头竞争的格局。一级供应商中，博世、法雷奥和同致电子等市场份额较高，豪恩汽电、德赛西威等厂商快速发展；二级供应商中，村田制作和奥迪威等厂商占据了主要市场份额。

公司竞争力：目前，各厂商的车载超声波传感器在性能指标上没有明显的差距，但由于主要用于汽车主动安全系统，对产品可靠性和稳定性要求较高，公司凭借先进的工艺技术、质量控制体系和长期的口碑积累，在国内市场取得了一定的行业地位，持续对村田、博世等外资产品实现份额替代且打出差异化优势。

表10：公司车载超声波传感器对比村田已有优势

项目	指标意义	公司	村田制作
产品型号		TC0120-005	MA48AF15-07N
频率	参考参数	48±1kHz	48±2kHz
余振	越小越好	≤1.8ms	≤2.2ms
工作温度	范围越大越好	-40~+95°C	-40~+85°C
存储温度	范围越大越好	-50~+95°C	-40~+85°C

数据来源：公司问询回复、开源证券研究所

表11：公司数字化车载超声波传感器对比博世各有优势

项目	指标意义	公司	博世
探测距离	范围越大越好	15~550cm	15~550cm
工作温度	范围越大越好	-40~95° C	-40~85° C
功能安全	越高越好	ISO26262ASILB 级	ISO26262ASILB 级
调制方式	频率调制	支持	支持
工作电流	越小越好	20mA	17mA
防护等级	越高越好	IP69K	IP64K

数据来源：公司问询回复、开源证券研究所

2、压触传感器+人形机器人多元开拓，实现新赛道突围

2.1、近程感知是超声波传感器主场，机器人市场前景大

超声波传感器作为机器视觉方案的承载硬件之一，能够通过距离探测让机器人具备感知周围物体的能力。与其他类型的机器人一样，人形机器人首先配备了类似于人类感官的感官系统，而纯视觉等方案由于存在视觉盲区等问题，不足以应对所有情况，因此作为“仿生感知”能力的一类应用象征（如海豚和蝙蝠的回声定位），超声波传感器能够通过近距离精确测距提升机器人活动中的感知能力。

大多数机器人需要有关周围物体位置的精确信息。光学传感器（包括激光传感器和基于立体效果的传感器，借助两个或多个摄像头）以及声音定位器和电磁定位器对此目的最为有效。电磁定位在距物体很远并且物体导电时最有效。对于近距离物体的感知，超声波定位和光学传感器是最合适的。

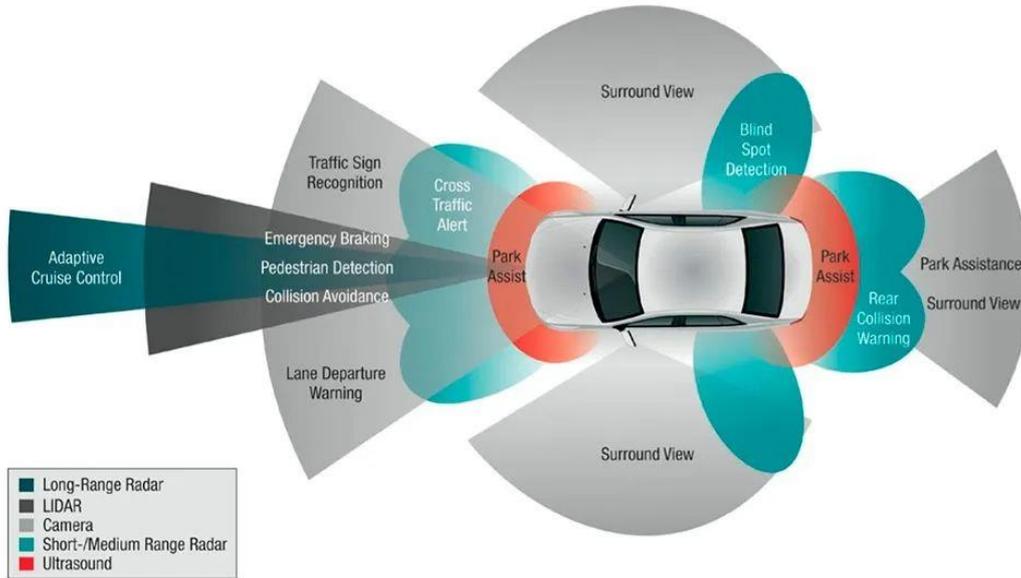
表12：主要传感器在感知功能上的对比

传感器类型	优点	缺点
摄像头	能探测物体质地和颜色、分辨率高、成本低	受逆光和天气影响大、视野受限
超声波雷达	成本低、探测角度广、精度高	探测距离短、易受天气影响
毫米波雷达	探测距离较长、环境适用性好、性价比高	难以探测行人
激光雷达	探测精度极高、可绘制出3D环境地图	成本高昂、受天气影响大

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

超声波传感器在智驾领域主要应用于自动泊车等场景，主要便是因为其感知距离短且精度要求高、适合补盲等优势，这一场景正好契合机器人场景下对感知的核心需求。将同为机器视觉核心的摄像头与其对比，超声波传感器具备几大优势：1) 近距离补盲需求：中前视摄像头往往被自身车头遮挡，存在一定的盲区；周视相机由于各自视角差异和画面裁切，近距离障碍物可能无法完整显示；鱼眼相机难以精确识别超近距离物体等等。均需要超声波传感器进行补盲。2) 纯视觉方案需要极精确的数据训练标注，否则可能无法准确识别物体、导致漏检误检甚至事故。3) 多目摄像头无法像双目摄像头般获取距离信息，更需要超声波距离传感器作为补充。

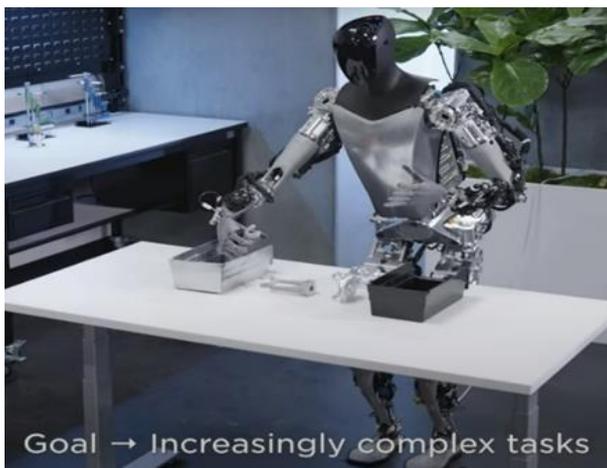
图13: 以汽车为例, 超声波传感器主要应用于自动泊车等近程、高精度感知系统, 这一场景正好契合机器人需求



资料来源: 我的极刻公众号 (注: 图中红色、绿色区域 (部分使用) 主要为超声波雷达应用范畴 (自动泊车、盲区检测等), 与机器人的近距离感知场景相似)

在 2022 年 9 月的 TeslaAIDay 上, 特斯拉发布了一款名为“擎天柱”(Optimus) 的人形机器人, 其运动算法基于特斯拉汽车领域**机器视觉方案**的丰富经验, 全身采用 **40 个基于电机的驱动器**实现运动控制。在 2023 年 5 月 17 日的投资者会议上, 马斯克表示 Optimus 的开发取得了较大进展, 并展示了其进行环境感知和较复杂工作的场景。

图14: Optimus 可依照指令进行越来越复杂的工作



资料来源: 特斯拉 2023 年股东大会

图15: 橙色是驱动器部件, 蓝色是电子电气部件



资料来源: TeslaAIDay2022

MEMS 超声波传感器技术方案是人形机器人重要发展方向。建立人形机器人多模态大模型的关键在于多源感知的融合。MEMS 超声波传感器是将压电薄膜作为功能薄膜与硅基 MEMS（微机电）相集成的新一代超声波传感器产品，通过晶圆级 MEMS 微纳工艺制造，单个芯片兼具超声波发射（Tx）与接收（Rx）复用功能。相较其他技术方案而言，使用 MEMS 超声波传感器方案来补充机器人视觉系统对于距离感知的缺失或将更符合整体设计和经济效益，它有更广的感应范围、更小的尺寸和隐藏式安装等优势。随着公司 wafer 级产品已完成预研，公司未来有望充分受益 MEMS 超声波传感器在人形机器人应用。

图16: MEMS 超声波传感器



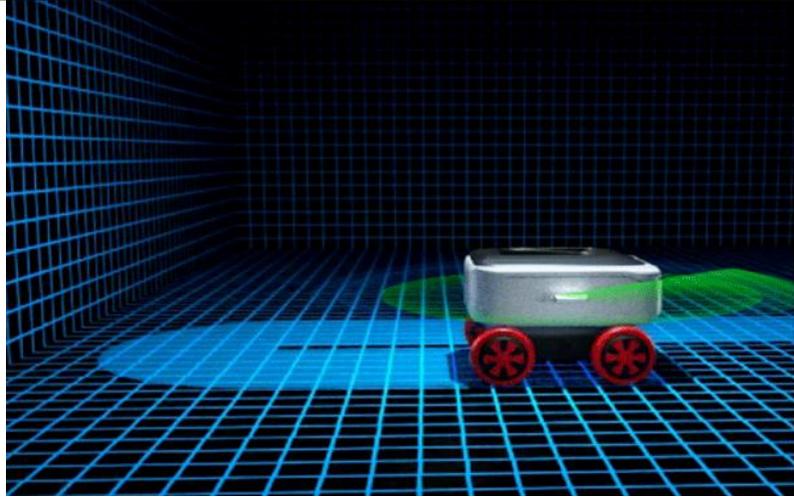
资料来源：公司官网

服务机器人方面，奥迪威超声波水下测距传感器首次亮相 AWE 博览会。超声波水下测距传感器依据水下声呐技术原理，利用声波在水中传播和反射的特性，通过正、逆压电效应和信息处理进行导航和测距的技术。产品因逆压电效应发出超声波，在水中传播时碰到障碍物后反射回波，被传感器接收后，其内置电路对接收信号进行数字转换，且通过 MCU 根据 TOF 原理算出障碍物距离。

超声波水下测距传感器可探测 8 米范围内的环境情况，通过回波感知泳池边界，为泳池清洁机器人导航。在机器人外壳四周装配该传感器，即可获得其四周池壁与自身的相对距离，并基于这些感知数据得出其在泳池中的相对位置和朝向，确定机器人所在位置并规划最优清洁路径。

奥迪威超声波水下测距传感器测量盲区小至 6cm，能精准探测近处、池壁、台阶及障碍物，为设备建立沿边清扫功能提供环境感知基础，同时具备数字通信功能的传感器可更快协助设备提前减速，防止蛮横碰撞，以此免除因长时间碰撞对泳池产生的损害。

图17: 奥迪威超声波水下测距传感器



资料来源: 公司官网

工业机器人方面, 奥迪威机器人发布两大精密制造设备, 助力生产向智造跨越。

六轴多头精密点胶机器人是一种高度自动化、智能化的工业机器人设备, 适合各种复杂的生产过程中进行精确的点胶作业。该机器人具有六个自由度的转向轴, 能够提供灵活且精确的点胶路径, 产品可安装多个点胶头, 同时完成多种精密、高难度的点胶工作。

精密力控机械臂可实时检测接触物体的表面压力, 实现对接触物体的表面压力控制。它可应对不同尺寸、形状以及易损工件的高速分拣问题, 尤其适用于食物分选、3C 物品以及多品类物品综合包装分拣环节, 可集成智能装配、自动分拣、物流仓储和食品加工流水线中。

图18: 奥迪威六轴多头精密点胶机器人



资料来源: 公司官网

图19: 奥迪威精密力控机械臂

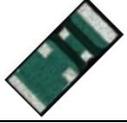


资料来源: 公司官网

2.2、压触升级技术更新，无铅压电技术突破助力赛道开拓

触觉及反馈技术是利用具有触觉功能的系统，通过执行器以振动、压力、静电等方式对用户的操作行为进行反馈，模拟真实的触觉感受，带给用户一种全新的触觉体验。振动式触觉反馈技术较为成熟且成本较低，成为目前市场化经济下常见的触觉反馈解决方案的重要核心技术，主要应用领域包括智能手机、平板电脑等精密终端电子设备。

表13：公司压触产品以各类压触传感器为主

产品名称	功能介绍	用途	示意图
压触传感器	由换能芯片产生的压电效应，识别接触的力度、位置、方向	应用于通讯终端虚拟按键功能，如手机、平板、手表、耳机等	
压触执行器	通过压电效应，识别所接触的力度、位置、方向，并给于相应的振动反馈	应用于手提电脑等触摸反馈功能	
材质识别超声波传感器	利用超声波高精度的测量原理，对障碍物进行非接触式测量	广泛应用于机器扫地机防跌落、地面材质识别等功能	
尿素浓度传感器	一款专为 SCR 尾气净化系统设计的尿素浓度传感器，用于测量车用尿素溶液的浓度	用于车用尿素溶液的浓度监测	

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

2024年10月奥迪威与 ScioSense 联合开发的超声波无铅流量计量方案首次亮相 EnlitEurope2024。超声波无铅流量计量方案，融合了奥迪威自主研发的无铅压电陶瓷流量传感器，以及 ScioSense 公司顶级的超声波流量转换器（UFC）AS6040，或将为流量计量领域带来革命性的突破。

其中，无铅压电陶瓷流量传感器是一种基于新材料技术的环保型液体介质超声波传感器，其内置的压电陶瓷使用自研材料（不含铅元素），符合当前国际先进的环保标准，确保液体测量更为环保、精准的感知器件。

方案中的 UFC 利用高性能前端来提取飞行时间（ToF）信息，驱动传感器并处理接收信号，UFC 的可编程增益放大器处理较弱的接收幅度，而相位调制为系统的首次命中电平检测提供了更强的鲁棒性。

市面上的压电陶瓷制作材料几乎都含铅，需凭借铅豁免条例通过环保法规检测。而无铅流量测量方案所应用的传感器由无铅压电陶瓷材料制成，不含 RoHS（限制有害物质使用指令）中限制使用的有害物质，且符合 REACH（化学品注册、评估、许可和限制法规）等国际环保法规的要求，确保其在水质监测与处理过程中的安全性和可靠性。

图20：奥迪威与 ScioSense 联合开发的超声波无铅流量计量方案


资料来源：公司官网

汽车应用方面，“KnockKnock”黑科技：智能触觉感知技术新产品亮相成都国际汽车展。“KnockKnock”，源自模仿敲门声的打开之意，但其应用范畴远不止于视频展示中的开启汽车前备箱。这一技术能够广泛应用于控制电动车门、电动尾门、电动充电口盖等多种汽车部件。从技术角度来看，它通过智能触觉感知技术，赋予汽车特定区域以感知能力，使其能够响应手指按压、手掌滑动、指关节敲击等细微的形态变化，从而实现相应的功能。这种技术在人车智能交互的发展中扮演着至关重要的角色，极大地丰富了汽车智能化的内涵。

目前，以智能触觉感知技术为核心“KnockKnock”人车交互功能已在比亚迪的仰望U8、U9等高端车型中应用，长安、极氪、智己等众多主机厂也将应用该功能。

智能触觉感知技术：为汽车披上智能皮肤，能够感知外界环境的能力对于汽车智能化的发展至关重要。借助超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达以及摄像头等技术部件，现代汽车的空间和视觉感知力得到显著提升。在另一维度，通过在车体内部安装触觉传感器，智能触觉感知技术赋予了汽车类似人类皮肤的触觉，大大增强汽车对外界的感知能力，补全了汽车智能化的另一块拼图。

图21：智能触觉感知技术能为汽车披上智能皮肤，从而具备感知外界环境的能力


资料来源：公司官网

压触执行器符合触觉反馈技术对响应速度快、功耗小、模块小型化等技术发展方向的要求。公司新一代压电执行器能够制造成薄片状，可为智能电子设备释放更多的内部空间，便于进行结构设计的优化，提升整体空间利用率，并且能耗更低，从而为智能电子产品提供更高效率、低能耗的解决方案，未来替代空间较大。

表14：压电执行器对比传统两类马达的优缺点

产品	优点	缺点	应用
转子马达 (ERM)	技术成熟，标准化产品较多，结构简单，生产成本低	震动无方向性，响应速度慢，体验感较差	中低端消费电子产品
线性马达 (LRA)	体积较小，能耗较低，响应速度较快，振动频率较宽	需要根据下游应用生成定制化的方案，生产成本较高	中高端消费电子产品
压电执行器 (Piezo)	体积小，能耗低，响应速度快，振动频率范围宽	技术方面尚未成熟，驱动电压要求较高，整体生产成本高	尚未大规模应用

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所注：压触执行器属于公司新产品，而上述转子马达和线性马达并非公司产品，仅用于作为触觉反馈发展的对比。

公司消费电子领域的主要产品为压触传感器和执行器，主要应用于手机、笔记本电脑、平板电脑等电子产品。目前公司多层触觉及反馈微执行器所需的关键技术研发已完成，主要包括多层芯片低温共烧技术、压电陶瓷材料配方技术、电极金属的处理技术等，尚需进一步研发投入的主要是具体应用需求适配的开发，处于行业中较为领先的地位。过去一些手机等消费品厂商以马达的反馈体验作为卖点之一，便是由于消费者在电子产品使用中会长期直观感受到触控反馈、振动通知等场景的马达振动质量，而未来压触反馈产品将进一步提高传统马达品类的使用体验，针对消费者痛点实现供给升级。

图22：压触执行器驱动压电陶瓷产生机械形变实现反馈



资料来源：奥迪威官网注：图为公司当前产品

图23：压触执行器可用于手机屏下触控模组



资料来源：TDK 株式会社官网

公司现有压触传感器和执行器产品与募投项目对应产品在主要原材料、和生产技术和应用上相近，属于同类产品，仅在产品性能参数、结构和应用匹配上有所差异。而压触反馈产品与线性马达和转子马达在主要原材料和生产技术上有本质区别，属于利用不同技术方式来实现触觉反馈功能，压触反馈微执行器产品与线性马达和转子马达相比，具有以下特点：**1) 拥有极短的启停响应时间**：压触反馈微执行器通过压电驱动技术直接将电能转化成振动，而线性马达和转子马达是通过将电能转化成质量块的直线运动或转动，从而产生振动，启停响应时间较慢；**2) 不受频率或者振幅的限制**：压触反馈微执行器可以通过对电信号的调整直接输出不同频率和振幅的振动方式，实现不同操作的不同振动反馈效果，而线性马达和转子马达需要通过调整质量块运动的调整来实现不同振动效果，振动频率和振幅都受到较大限制；**3) 转换效率更高、体积更小、易于安装**：压触反馈微执行器属于电能和机械能的直接转化，转化效率更高，耗电更低，且无需机械运动结构，体积更小，更易于安装，可以适配更多的应用场景。可以看出多层触觉方案具有较多优势，技术成熟后可以实现对马达方案的较好替代。

表15：多层触觉及反馈微执行器在生产和应用上和传统产品的区别

项目	目前压触传感器及执行器	多层触觉及反馈微执行器	线性马达	转子马达
主要原材料	金属放大机构、柔性电路、钎金或银等贵金属电极材料、其他化工材料等	金属放大机构、柔性电路、铜电极材料、其他化工材料等	直流马达、偏心轮	磁铁、弹簧、质量块、线圈
生产技术	流延技术、多层低温共烧技术、贵金属电极处理技术	流延技术、多层低温共烧技术、铜电极处理技术	组装技术、绕线技术	机加工技术、组装技术、绕线技术
生产过程	换能芯片制备--上电极--极化--老化--贴合测试	换能芯片制备--上电极--极化--老化--贴合测试	绕组制造、测试等	机加工、磁铁加工、绕组制造、测试等
下游用途	手机、笔记本电脑、智能家居等电子产品	手机、笔记本电脑、智能家居等电子产品	手机、笔记本电脑、智能家居等电子产品	中低端手机、智能家居等电子产品

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

压触传感器方面，公司正客户包括华硕、VIVO、小米等3C消费电子头部厂商，预计应用在手机、音响、耳机等产品的虚拟按键，主要客户已经进入样件试制阶段，2027年达产后预计基本实现2亿件产销，增量空间较大。

表16：压触传感器预计应用在3C消费电子产品的虚拟按键，客户需求充足

终端客户	应用情况	预计2027年产能需求/万个
华硕	游戏手机,装9个虚拟按键	2400
VIVO	游戏手机,装15个虚拟按键	3000
小米	智能音响,装5个虚拟按键	1000
白牌厂商	TWS耳机,装2个虚拟按键	7500
主流品牌厂商	TWS耳机等	6000
预计客户需求合计		19900
压触传感器达产产能		20000
预期产能消化情况		99.50%

数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

压触执行器方面，公司客户包括华为、三星，主要应用于华为汽车智能座舱解决方案中的智能中控显示屏，以及华为智能鼠标、三星触控屏等消费电子产品。目前该市场处于应用前期，随着加速替代马达产品，需求预计实现较高增速，募投规划产能1.2亿件，预计2026-2027年实现满产，客户需求充足。

表17：压触执行器预计应用在汽车和3C消费电子产品，客户需求充足

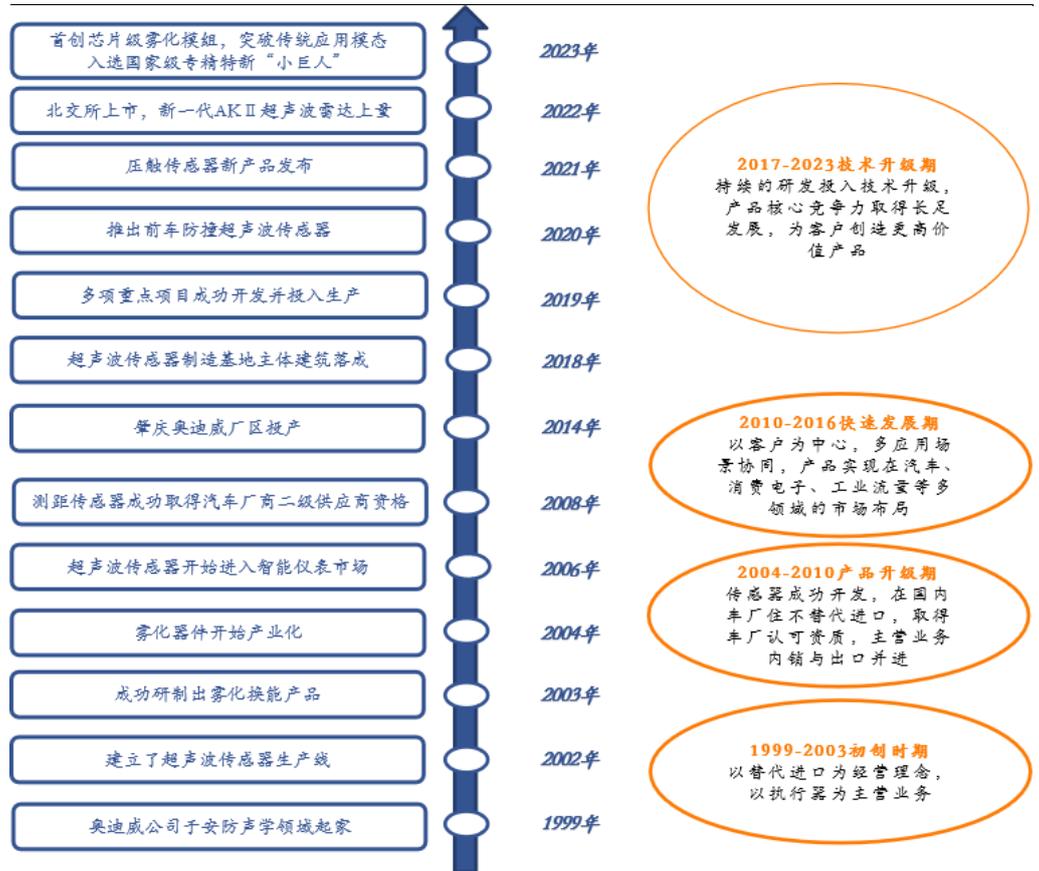
终端客户	应用情况	预计2027年产能需求/万个
华为	智能中控显示屏装1-2个	4800
华为	智能鼠标装4个	6400
三星	触控屏装1-2个	720
预计客户需求合计		11920
达产产能		12000
预期产能消化情况		99.33%

数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

3、多年深耕传感器领域，2024Q1-3 营收同比+32.67%

广东奥迪威传感科技股份有限公司成立于1999年6月23日，坐落于广东省广州市番禺区，是一家专业从事**智能传感器和执行器及相关应用**的研究、设计、生产和销售的高新技术企业。公司自1999年成立，始终专注于智能传感器和执行器及相关应用的研究和产业化，初创时期以替代进口为理念，经过多年的研发和积累，在换能芯片等核心技术的攻关积累之上，完善了**电声产品-雾化换能产品-测距传感器-流量传感器**等多元产品序列。目前公司的**车载超声波传感器已广泛前装配套国内头部汽车制造厂商**，**超声波流量传感器已进入国际主流品牌智能水表和气表厂商供应链**，**安防报警发声器作为核心部件应用于国际主流品牌的安防报警系统中**。

图24：公司自成立始终专注于智能传感器和执行器及相关应用的研究和产业化

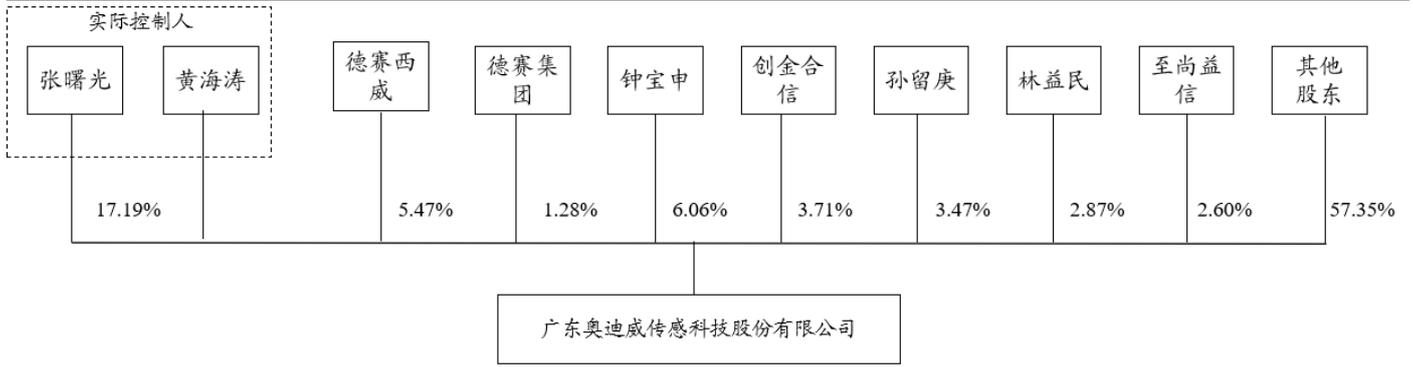


资料来源：公司招股说明书、EMES、开源证券研究所

公司股权结构清晰，实控人技术出身。公司无控股股东，张曙光先生和黄海涛女士为公司实际控制人，张曙光与黄海涛为夫妻关系，张曙光担任公司董事长和总经理，黄海涛担任公司董事和运营总监，截至2024H1，张曙光和黄海涛合计持有公司股票2425.57万股，占公司总股本的17.19%。

此外，**公司股东德赛西威是国内汽车电子头部企业。**德赛西威深度聚焦于智能座舱、智能驾驶和网联服务三大领域的高效融合，深度聚焦于智能座舱、智能驾驶和网联服务三大领域的高效融合，持续开发高度集成的智能硬件和领先的软件算法，为全球客户提供安全、舒适、高效的移动出行整体解决方案和服务。

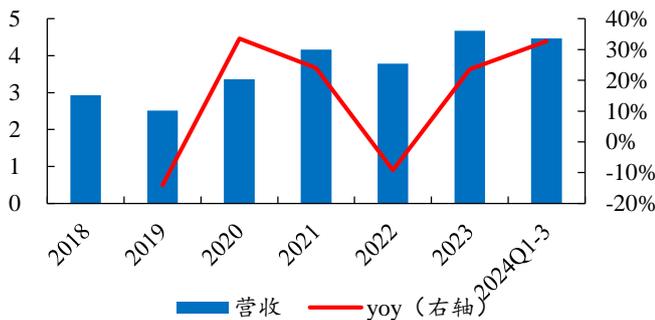
图25：公司股权结构清晰，股东德赛西威是国内汽车电子头部企业



资料来源：公司半年报、开源证券研究所（注：数据截至2024上半年）

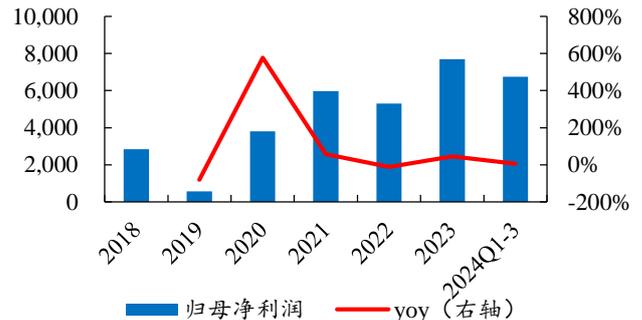
公司产品技术竞争力强，营收整体呈现稳步增长趋势。2018-2023年公司营收和归母净利润 CAGR 分布为 9.81%和 22.09%，其中 2024Q1-3 公司营收和归母净利润分别为 4.47 亿元和 6748.33 万元，同比增长 32.67%和 5.20%。

图26：2018-2023 年营收 CAGR 达 9.81%（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

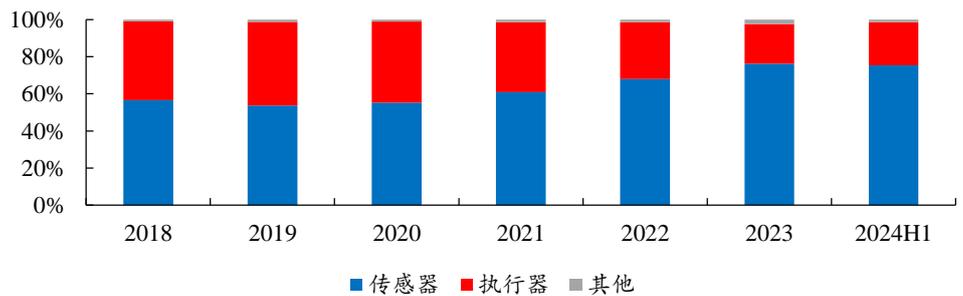
图27：2018-2023 年归母净利润 CAGR 达 22.09%（万元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

从营收结构角度来看，传感器营收占比持续提高。2024H1 传感器营收 2.14 亿元，占比达 75.40%，营收同比增长了 36.79%，主要是公司持续研发投入，实现产品升级，进一步提升产品在智能汽车、智能仪表、工业控制等方面的应用。执行器营业收入同比增长了 25.88%，主要因为公司深挖客户需求，积极开拓新市场，与海外客户加强服务对接，订单需求增加。

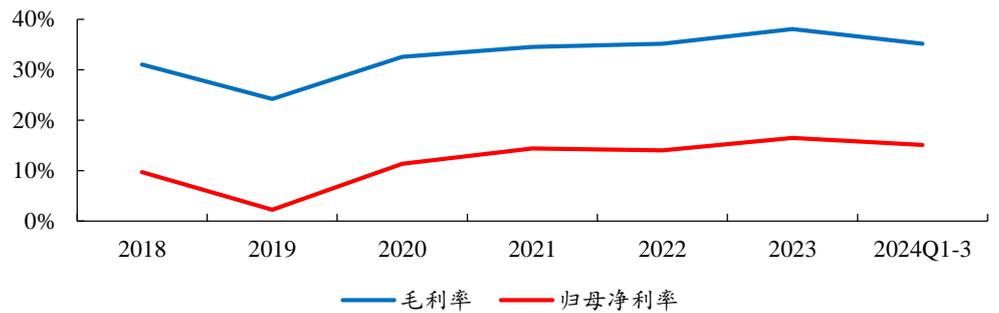
图28：从营收结构角度来看，传感器营收占比持续提高



数据来源：Wind、开源证券研究所

盈利能力方面，2021-2023 年毛利率持续上升。2021-2023 年得益于国内乘用车市场整体趋向回暖和 ADAS 系统等自动驾驶技术的渗透率提升，测距传感器等新产品技术成熟、销量增长，带动毛利率提升。2024Q1-3 公司毛利率和归母净利率分别为 35.16% 和 15.11%，主要是受国内汽车及其零部件产业市场竞争激烈、大宗原材料价格波动等大环境的影响，车载测距传感器销售毛利同比下降，而公司营业收入主要增长部分来自测距传感器，导致综合毛利率同比下降。

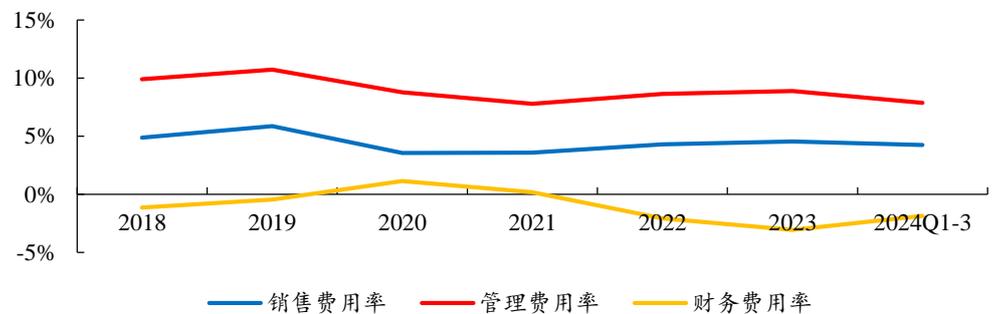
图29：盈利能力方面，2021-2023 年毛利率持续上升



数据来源：Wind、开源证券研究所

公司成本管控良好，三大费用率整体稳定。2024Q1-3 销售/管理/财务费用率分别为 4.25%/7.87%/-1.86%。

图30：公司成本管控良好，三大费用率整体稳定



数据来源：Wind、开源证券研究所

4、盈利预测与投资建议

公司立足于换能芯片等核心技术，以车载传感器为核心业务，布局电声产品、雾化换能产品、测距传感器、流量传感器等产品序列，2024 年公司积极推出多款新产品，稳步深耕机器人+汽车应用领域。我们维持 2024-2026 年盈利预测，预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 0.91/1.11/1.38 亿元，对应 EPS 分别为 0.64/0.79/0.98 元/股，对应当前股价的 PE 分别为 33.8/27.6/22.2 倍，我们看好公司多款新产品推出打开未来增长空间，维持“增持”评级。

表18：当前股价下，可比公司 2024 年 PE 均值为 46.3X

公司代码	公司名称	市值 (亿元)	EPS (元/股)			PE		
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
002920.SZ	德赛西威	575.33	4.07	5.42	6.73	25.5	19.1	15.4
688665.SH	四方光电	34.74	1.02	1.41	1.85	34.1	24.6	18.7
603662.SH	柯力传感	218.29	1.12	1.33	1.56	69.4	58.4	49.8
300007.SZ	汉威科技	71.32	0.39	0.47	0.58	56.1	46.1	37.6
均值		224.92	1.65	2.16	2.68	46.3	37.1	30.4
中值		144.80	1.07	1.37	1.71	45.1	35.3	28.1
832491.BJ	奥迪威	30.63	0.64	0.79	0.98	33.8	27.6	22.2

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：数据截至 2025 年 1 月 8 日；奥迪威、德赛西威取自开源证券研究所预测数据，其余公司采

用 Wind 一致预期）

5、风险提示

行业竞争加剧风险、新品拓展不及预期风险、原材料波动风险。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	764	845	833	924	1024
现金	537	556	559	620	684
应收票据及应收账款	131	140	157	161	193
其他应收款	1	3	3	4	4
预付账款	2	3	2	3	3
存货	62	80	73	91	91
其他流动资产	31	63	39	45	49
非流动资产	191	254	283	329	353
长期投资	4	28	36	46	59
固定资产	153	153	162	197	228
无形资产	12	13	12	11	9
其他非流动资产	22	61	73	77	57
资产总计	956	1099	1116	1254	1377
流动负债	68	138	112	150	150
短期借款	0	25	19	18	19
应付票据及应付账款	32	42	43	53	60
其他流动负债	36	70	51	80	71
非流动负债	7	37	17	20	24
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	7	37	17	20	24
负债合计	75	174	129	170	175
少数股东权益	-0	0	-0	-1	-1
股本	141	141	141	141	141
资本公积	474	467	467	467	467
留存收益	284	347	405	475	562
归属母公司股东权益	880	925	987	1084	1203
负债和股东权益	956	1099	1116	1254	1377

现金流量表(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	77	72	99	134	120
净利润	53	77	90	111	138
折旧摊销	23	24	23	29	36
财务费用	-8	-14	-11	-13	-16
投资损失	-2	-0	-1	-1	-1
营运资金变动	-1	-32	-3	9	-37
其他经营现金流	12	16	1	0	-0
投资活动现金流	-19	-62	-50	-74	-59
资本支出	21	39	81	59	39
长期投资	0	-25	-8	-10	-13
其他投资现金流	3	1	39	-6	-7
筹资活动现金流	226	7	-46	2	3
短期借款	-38	25	-6	-1	2
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	31	0	0	0	0
资本公积增加	267	-7	0	0	0
其他筹资现金流	-33	-11	-40	3	2
现金净增加额	287	19	3	62	64

利润表(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	378	467	565	682	843
营业成本	245	289	351	425	526
营业税金及附加	4	5	6	8	10
营业费用	16	21	25	29	35
管理费用	33	42	49	57	69
研发费用	32	44	50	59	72
财务费用	-8	-14	-11	-13	-16
资产减值损失	0	-1	-0	-0	-1
其他收益	2	4	3	3	3
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	2	0	1	1	1
资产处置收益	-0	0	-0	-0	0
营业利润	57	85	99	121	151
营业外收入	2	1	1	1	1
营业外支出	1	1	1	1	1
利润总额	59	84	99	121	151
所得税	6	7	9	11	13
净利润	53	77	90	111	138
少数股东损益	-0	0	-0	-0	-0
归属母公司净利润	53	77	91	111	138
EBITDA	74	102	115	142	179
EPS(元)	0.38	0.55	0.64	0.79	0.98

主要财务比率	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入(%)	-9.2	23.6	21.0	20.6	23.6
营业利润(%)	-11.5	47.1	16.8	22.0	25.1
归属于母公司净利润(%)	-11.4	45.3	17.8	22.3	24.6
获利能力					
毛利率(%)	35.1	38.1	37.9	37.8	37.6
净利率(%)	14.0	16.5	16.0	16.3	16.4
ROE(%)	6.0	8.3	9.2	10.2	11.5
ROIC(%)	5.1	7.3	8.3	9.3	10.6
偿债能力					
资产负债率(%)	7.9	15.9	11.5	13.6	12.7
净负债比率(%)	-60.3	-56.3	-54.0	-55.0	-54.7
流动比率	11.2	6.1	7.4	6.2	6.8
速动比率	10.3	5.5	6.7	5.5	6.2
营运能力					
总资产周转率	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
应收账款周转率	3.3	3.6	4.0	4.5	5.0
应付账款周转率	7.4	8.2	8.8	9.5	10.0
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.38	0.55	0.64	0.79	0.98
每股经营现金流(最新摊薄)	0.55	0.51	0.70	0.95	0.85
每股净资产(最新摊薄)	6.24	6.55	6.99	7.68	8.52
估值比率					
P/E	57.8	39.8	33.8	27.6	22.2
P/B	3.5	3.3	3.1	2.8	2.5
EV/EBITDA	34.3	25.0	22.1	17.4	13.5

数据来源：聚源、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

29/31

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。

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