

安培龙 (301413)

国产传感器龙头，平台化技术构筑新增长极 增持（维持）

2025 年 03 月 05 日

证券分析师 周尔双

执业证书：S0600515110002

021-60199784

zhouersh@dwzq.com.cn

研究助理 钱尧天

执业证书：S0600122120031

qianyt@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入（百万元）	625.50	746.57	939.23	1,146.68	1,389.59
同比（%）	24.64	19.36	25.81	22.09	21.18
归母净利润（百万元）	89.31	79.89	101.86	136.66	171.32
同比（%）	69.67	(10.55)	27.50	34.16	25.36
EPS-最新摊薄（元/股）	0.91	0.81	1.04	1.39	1.74
P/E（现价&最新摊薄）	109.70	122.63	96.18	71.69	57.18

投资要点

■ 国产传感器龙头，主业聚焦温度传感器与压力传感器

安培龙是国产传感器龙头企业，主营产品聚焦温度传感器与压力传感器。2019-2023 年公司营业收入从 3.51 亿元增长至 7.47 亿元，CAGR=21%；2019-2023 年公司归母净利润从 0.27 亿元增长至 0.80 亿元，利润增速高于收入增速。利润率方面，2019-2023 年公司毛利率维持在 30%上下波动，2023 年毛利率为 31.83%，盈利能力较为稳定；销售净利率从 7.77%增长至 10.70%，增长可观，主要系公司经营管理提质增效，期间费用率管控得当。拆分公司业务结构看，公司温度传感器业务收入从 2019 年 2.95 亿元增长至 2023 年 3.69 亿元，整体呈稳健增长态势；压力传感器业务收入从 2020 年 0.12 亿元增长至 3.54 亿元，增速较快，贡献公司主要业绩增量。2023 年公司温度传感器/压力传感器业务占收入比重为 49.48%/47.43%。

■ 传感器赛道天花板高坡长雪厚，公司深耕传感器赛道竞争优势明显

根据赛迪研究院数据，2023 年，全球传感器市场规模为 2036.7 亿美元，全球智能传感器市场规模为 489.3 亿美元。2023 年中国传感器市场规模为 3324.9 亿元，中国智能传感器市场规模为 1429.6 亿元。传感器行业市场空间大，公司主业未来成长天花板较高。公司在传感器行业深耕积累时间较长，产品已经覆盖了汽车、家电、光伏、储能、充电桩、物联网、工业控制、医疗等重点领域。凭借领先的技术水平及品牌效应，公司于 2019 年入选了工信部第一批专精特新“小巨人”企业、2021 年入选了工信部第一批建议支持的国家级专精特新“小巨人”企业。传感器赛道市场天花板高，公司有望依托技术优势，未来实现主业稳健增长。

■ 横向切入力矩传感器赛道，机器人业务有望释放业绩增量

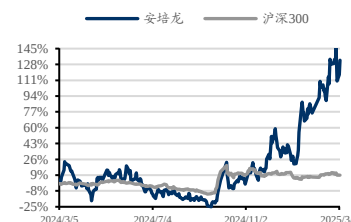
力传感器是人形机器人感知现实世界并完成精密操作的媒介，是人形机器人感知与执行技术走向成熟过程中起决定性作用的零部件，单台人形机器人需要在手腕和脚腕处搭载 4 个六维力传感器。依托在温度传感器与压力传感器的技术积累，公司横向切入力矩传感器的赛道。根据公司 2024 半年报，公司已与天机智能合作研发基于 MEMS 硅基应变片+玻璃微熔工艺的力矩传感器，其产品可广泛应用于机器人的关节模组上，能够实时感知各关节扭矩和控制末端力，提高机器人的安全性能和交互性能，并计划在人形机器人上开展实际应用。

■ 盈利预测与投资评级

温度/压力传感器业务基本盘稳健，横向拓展机器人用力矩传感器。预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 1.02/1.37/1.71 亿元，当前股价对应动态 PE 分别为 96/72/57 倍，考虑到公司横向切入力矩传感器赛道，未来有望伴随人形机器人商业化落地增厚业绩，首次覆盖给予“增持”评级。

■ **风险提示：**力矩传感器研发不及预期，人形机器人量产进度不及预期，宏观经济风险。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	99.56
一年最低/最高价	31.51/108.90
市净率(倍)	8.25
流通 A 股市值(百万元)	5,726.69
总市值(百万元)	9,796.90

基础数据

每股净资产(元,LF)	12.07
资产负债率(% ,LF)	38.09
总股本(百万股)	98.40
流通 A 股(百万股)	57.52

相关研究

内容目录

1. 国产传感器龙头，全面覆盖下游应用领域	4
1.1. 从 PTC 到多维感知，公司全面布局热敏电阻、温度、氧及压力传感器	4
1.2. 公司产品矩阵丰富，压力传感器有望加速完成国产替代	5
1.3. 公司股权结构稳定，实控人合计持股超 34%	6
1.4. 公司业绩稳健增长，长期维持高研发投入	6
2. 传感器应用广泛，行业龙头有望充分受益于千亿市场国产替代	8
2.1. 中国传感器市场规模增速快于全球，国产替代空间大	8
2.1.1. 传感器是测量装置/控制系统的“感知器官”，已经迭代至第三代集成型传感器	8
2.1.2. 传感器种类丰富多样，按功能可以大致分为压力、加速度、温度、流量及气体传感器	9
2.1.3. 传感器下游应用广泛，汽车电子用量占比最高	10
2.2. 公司以自主研发为基础，开发高性能传感器	10
2.2.1. 热敏电阻及温度传感器隐形冠军积极拓展新能源、汽车及工控等新应用	11
2.2.2. 横向拓展压力、氧传感器，有望充分受益于我国汽车行业放量	12
2.2.3. 利用平台化技术，积极推动机器人用传感器产业化	14
3. 盈利预测	16
4. 风险提示	17

图表目录

图 1: 公司从 PTC 热敏电阻传感器发家, 目前全面平台化布局热敏电阻、温度、氧及压力传感器.....	5
图 2: 公司产品涵盖热敏电阻、温度、氧及压力传感器.....	5
图 3: 公司股权架构稳定, 实控人合计持股超 34%.....	6
图 4: 2024Q1-Q3 公司实现营收 6.62 亿元, 同比+21%.....	7
图 5: 2024Q1-Q3 公司实现归母净利润 0.62 亿元, 盈利能力稳健.....	7
图 6: 2024Q1-Q3 公司毛利率为 31.6%, 归母净利率达 9.4%.....	7
图 7: 2024Q1-Q3 公司期间费用率为 19.7%.....	7
图 8: 2023 年智能传感器市场空间达 487.2 亿美元.....	8
图 9: 传感器从 1950 年代结构性传感器已迭代至现代的智能传感器.....	9
图 10: 传感器分类.....	9
图 11: 全球传感器下游应用市场占比 (2019).....	10
图 12: 中国传感器下游应用市场占比 (2019).....	10
图 13: 公司掌握了 PTC 热敏电阻制作过程中的关键核心技术, 包括制料、压片、烧结以及电极制备等环节.....	11
图 14: 公司咖啡机用温度传感器性能对比.....	12
图 15: 公司压力传感器部分技术指标已优于国际龙头森萨塔.....	13
图 16: 公司已掌握氧传感器核心技术, 包含制备、流延及预层压、丝印、涂覆工艺环节.....	14
图 17: 敏感电阻检测电路示意图.....	15
图 18: 玻璃微熔工艺下压力传感器示意图.....	15
图 19: 公司已披露四个六维力传感器相关专利.....	15
图 20: 安培龙盈利预测 (以 2023 年年报口径为准).....	16
图 21: 可比公司估值表.....	17

1. 国产传感器龙头，全面覆盖下游应用领域

1.1. 从 PTC 到多维感知，公司全面布局热敏电阻、温度、氧及压力传感器

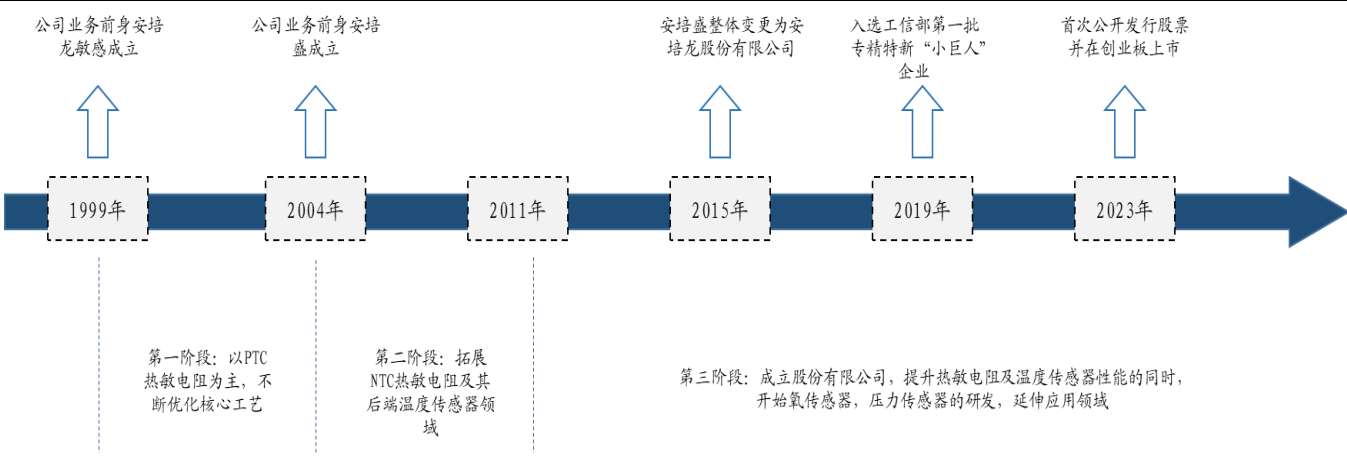
深圳安培龙科技股份有限公司（股票代码：301413）是一家专业从事智能传感器研发、制造、销售及服务的国家级高新技术企业。公司以领先的智能传感器技术为核心，致力于为客户提供温度、压力、湿度、空气等多维感知和控制解决方案，其主要产品包括压力传感器、氧传感器、温度传感器、PTC 热敏电阻器、NTC 热敏电阻器等，广泛应用于汽车、智能家居、智慧医疗、物联网、消费类电子、航空航天、工业控制等多个领域。公司客户涵盖多家海内外知名企业，包括比亚迪、上汽集团、美的集团、华为、三星、通用电气、海尔等，销售网络覆盖全球几十个国家和地区。其发展历程主要分为三个阶段：

（1）1999-2004 年，突破核心工艺，实现 PTC 热敏电阻量产。1999 年，安培龙业务前身安培龙敏感成立，创始人邬若军先生带领团队攻克陶瓷敏感材料的核心工艺，成功实现 PTC（正温度系数）热敏电阻的量产，产品广泛应用于家电、通讯和照明领域，成为国内较早从事 PTC 热敏电阻研发和生产的厂商。

（2）2004-2011 年，拓展 NTC 热敏电阻与其后端温度传感器领域。2004 年，邬若军、李学靖、黎莉共同出资成立安培龙前身——安培盛科技有限公司，开启新发展阶段。公司应下游客户需求，凭借 PTC 热敏电阻工艺技术的基础，顺利开发测温型 NTC（负温度系数）热敏电阻，并于 2006 年实现 NTC 热敏电阻产业化。2007 年公司逐步向温度传感器领域延伸，成为国内少数掌握从陶瓷材料到 NTC 热敏电阻元件及温度传感器组件全产业链的企业。

（3）2011 年-至今，优化热敏电阻和温度传感器，研发氧传感器和压力传感器，拓展下游市场。2011 年起，公司快速发展，一方面，持续优化热敏电阻和温度传感器的产品性能，提升市场份额，并成功进入绿山咖啡、雀巢咖啡等国际品牌供应链体系；另一方面，公司开展氧传感器和压力传感器的研发，拓展至下游汽车与机器人领域。2015 年，安培盛整体变更为安培龙股份有限公司。

图1：公司从 PTC 热敏电阻传感器发家，目前全面平台化布局热敏电阻、温度、氧及压力传感器



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

1.2. 公司产品矩阵丰富，压力传感器有望加速完成国产替代

公司产品矩阵丰富，应用领域持续拓展。公司产品涵盖热敏电阻及温度传感器、氧传感器、压力传感器三大系列，拥有上千种规格型号，广泛应用于家电、通信、工业控制领域，并逐步扩大在汽车、光伏、储能、医疗等领域的应用。其中，热敏电阻及温度传感器业务在国内市场占有率位居行业前列，并在国际市场崭露头角；氧传感器作为公司长期储备产品，营收占比较小；压力传感器是公司未来收入增长的核心驱动力，有望在国内车规级传感器市场实现进口替代。

图2：公司产品涵盖热敏电阻、温度、氧及压力传感器

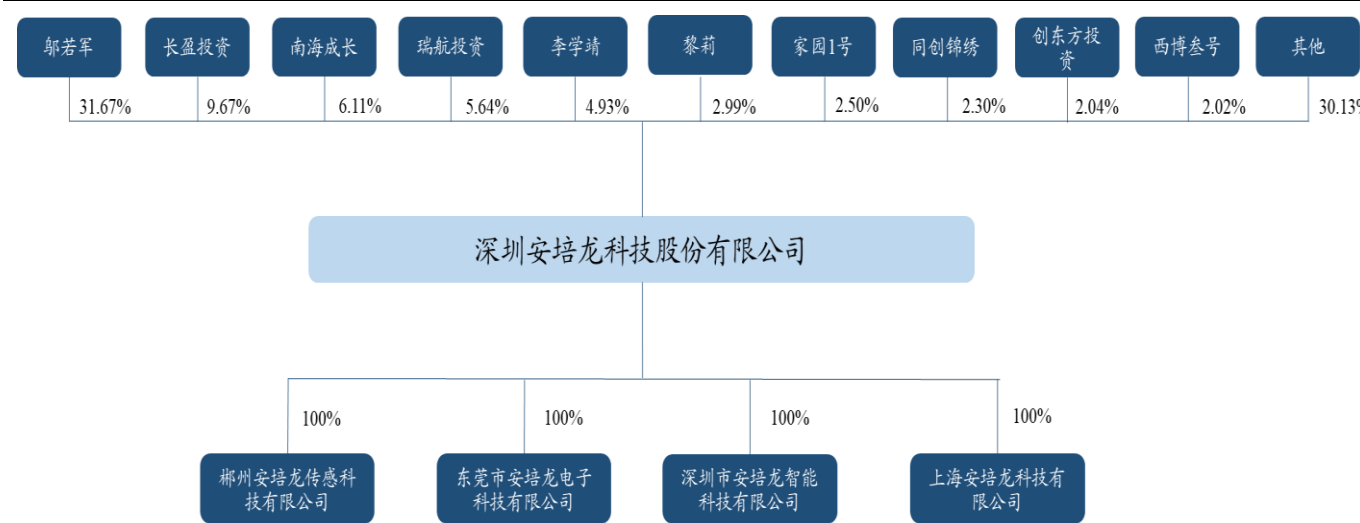
产品类别	具体产品系列		特点	图示	应用场景
热敏电阻	PTC	MZ1系列	用于通过线路过流、过载保护，具有高耐压、高稳定性等特点		变压器、微电机、开关电源、充电器、仪器、仪表、电子线圈、家电控制板等
		MZ32系列	用于浪涌电流抑制，具有高耐压、耐高能量、高稳定性等特点		大功率开关电源、冰箱与空调启动电路及逆变器等
	NTC	MF58系列（轴向玻璃封装）	用于温度测量及控制，因采用玻璃封装，可在高温和高湿等恶劣环境下使用，精度高、稳定性好、可自动化生产		空调、冰箱、洗衣机、冰柜、电压力锅、电饭煲、咖啡机等家用电器
		高精度医疗用系列	用于皮肤、体腔、监护仪、呼吸机等温度测量及控制，具有高精度，体积小、响应速度快，通常为一次性使用		监护仪、呼吸机、皮肤/体腔/体温测量等医疗监测设备
温度传感器	汽车用温度传感器		满足车规级要求，适应高湿、高频振动等恶劣环境，质保期长		汽车动力和空调系统的油、水、燃料、空气等温度测量，新能源汽车用动力电池、驱动电机、热泵系统、充电桩等
	通讯、物联网、工业控制等温度传感器		定制化产品，适应多元化市场需求		储能、通讯基站、仪器仪表、安防、物联网等
氧传感器	汽车、摩托用浓度差		工作在理论空燃比14.7附近，输出浓稀开关信号		汽车和摩托车尾气排放检测
	汽车尾气氮氧化物（NOx）传感器		增加氮氧测试电极，可同时测量尾气氧浓度值和氮氧化物浓度值		
压力传感器	陶瓷电容式压力传感器		具有测量精度高、响应速度快、可靠性好等特点		汽车空调、发动机、变速箱、商用车刹车系统、新能源汽车热泵以及商用空调等领域
	MEMS压力传感器		硅压阻式压力传感器，封装结构特殊，主要用于小于0.5MPa的低压压力范围		汽车发动机、刹车、尾气处理系统等气压测量场景

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

1.3. 公司股权结构稳定，实控人合计持股超 34%

公司股权结构稳定，公司实控人邬若军先生与黎莉女士合计持股 34.66%。截至 24 年 9 月 30 日，公司董事长邬若军先生直接持股 31.67%，公司仓储物流经理黎莉女士直接持有公司 2.99%的股份，两人为夫妻关系，实控人合计持股比例为 34.66%。子公司布局方面，公司在国内拥有东莞市安培龙电子科技有限公司、郴州安培龙传感科技有限公司、深圳市安培龙智能科技有限公司、上海安培龙科技有限公司 4 家全资子公司。

图3：公司股权架构稳定，实控人合计持股超 34%

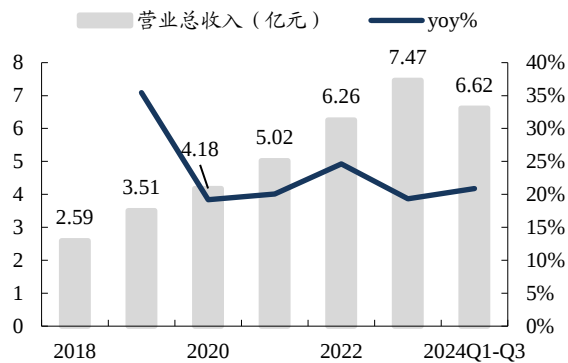


数据来源：公司 2024 年三季报，东吴证券研究所

1.4. 公司业绩稳健增长，长期维持高研发投入

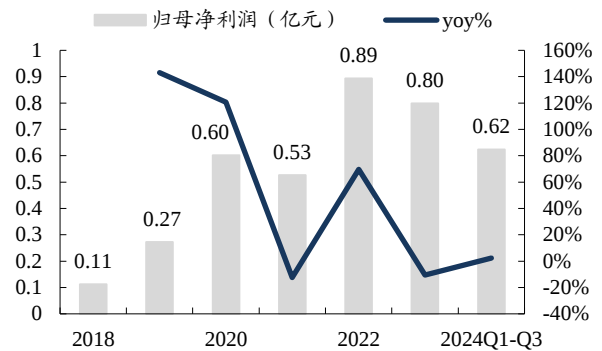
公司业绩稳健增长，2018-2023 归母净利润 CAGR 约 48%。2024 年 Q1-Q3 公司实现营业收入 6.62 亿元，同比增长 20.9%，2018-2023 年公司营业收入由 2.59 亿元提升至 7.47 亿元，CAGR 为 23.59%，增长迅速；其中 2022 年营收同比增长最快，为 24.6%，主要得益于公司压力传感器产品加速放量。利润方面，公司 2024 年 Q1-Q3 实现归母净利润 0.62 亿元，2018-2023 年归母净利润由 0.11 亿元提升至 0.80 亿元，CAGR 达 47.7%，利润增速显著高于收入。

图4: 2024Q1-Q3 公司实现营收 6.62 亿元, 同比+21%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

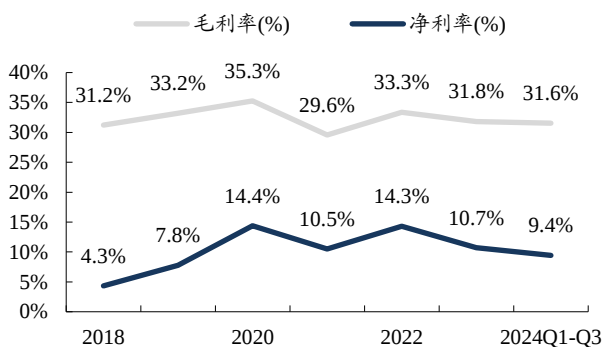
图5: 2024Q1-Q3 公司实现归母净利润 0.62 亿元, 盈利能力稳健



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

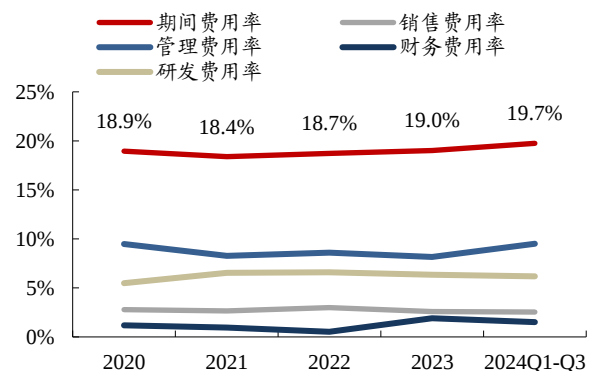
公司盈利能力稳定,持续维持高研发投入。2024 年 Q1-Q3 公司销售毛利率为 31.6%, 同比+0.2pct, 归母净利率达 9.43%, 同比-1.7pct; 费用端, 2024 年 Q1-Q3 公司销售/管理/财务/研发费用率分别为 2.5/9.5/1.5/6.2%, 与 23 年同期对比分别+0.00/+1.91/+0.03/-0.04pct。2019 年以来, 公司毛利率始终维持在 31%左右, 研发费用率维持在 5%以上, 盈利能力稳健、研发投入强度大。

图6: 2024Q1-Q3 公司毛利率为 31.6%, 归母净利率达 9.4%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图7: 2024Q1-Q3 公司期间费用率为 19.7%



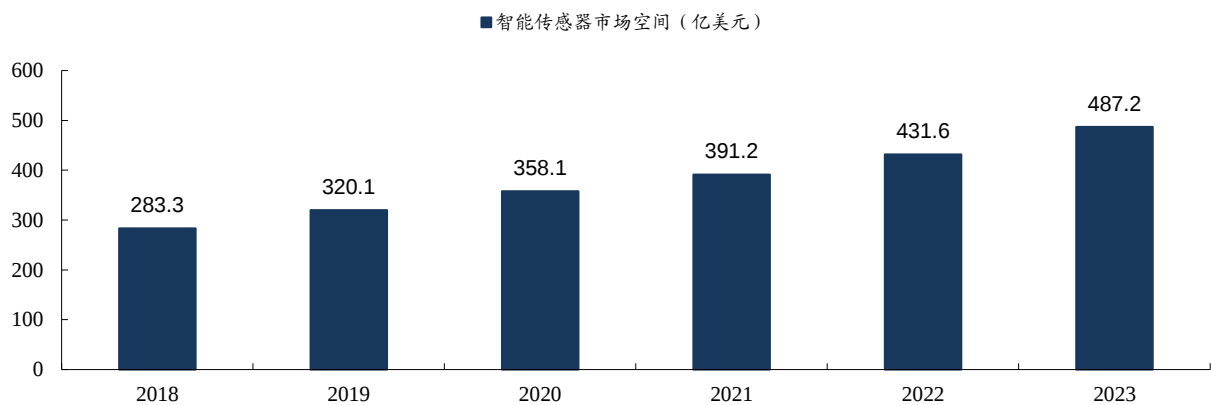
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

2. 传感器应用广泛，行业龙头有望充分受益于千亿市场国产替代

2.1. 中国传感器市场规模增速快于全球，国产替代空间大

根据赛迪顾问数据，2023 年全球智能传感器市场规模达到 487.2 亿美元，同比增长 12.9%；中国智能传感器市场规模达到 1190.2 亿元，同比增长 18.64%，增速较全球高出约 6pct。中国智能传感器市场规模的增长主要得益于下游新能源汽车、工业自动化等领域需求的持续带动。与此同时，欧洲、美国和日本等国家和地区凭借其在传感器领域的深厚技术基础和成熟的产业上下游布局，几乎垄断了“高、精、尖”智能传感器市场。截至 2023 年，中国约 60% 的敏感元件和传感器仍依赖进口。然而，随着中国政府对传感器及智能传感器产业发展的大力支持，国内企业在部分传感器品类上已逐步实现进口替代，并在智能驾驶、智能家居等新兴应用领域推出相关产品，紧跟市场发展趋势。

图8：2023 年智能传感器市场空间达 487.2 亿美元



数据来源：赛迪顾问，东吴证券研究所

2.1.1. 传感器是测量装置/控制系统的“感知器官”，已经迭代至第三代集成型传感器

传感器将被测物理量或化学量转换为具有确定对应关系的电量输出，作为测量装置和控制系统的核心环节，被誉为控制系统的“眼睛”和感知器官，确保了自动检测和控制系统的精确性和可靠性。传感器的发展历程大致可分为三代：（1）第一代结构型传感器（1950-1969 年）：主要通过结构参量的变化来反映被测量的大小及变化；（2）第二代固体传感器（1970-1999 年）：利用材料自身的物理特性变化，将被测量转化为电信号或其他形式的信号；（3）第三代智能传感器（2000 年至今）：集成传感器、通信芯片、微处理器、驱动程序和软件算法，实现多功能检测和智能化处理，具备高度的敏感性和适应性。

图9：传感器从1950年代结构性传感器已迭代至现代的智能传感器



数据来源：中国电子技术研究院，东吴证券研究所

2.1.2. 传感器种类丰富多样，按功能可以大致分为压力、加速度、温度、流量及气体传感器

传感器的分类方式丰富多样，涉及被测量对象、功能特性、敏感材料以及技术原理等多个维度。（1）从被测量对象的角度，传感器可分为物理传感器、化学传感器和生物传感器等类型。（2）依据功能特性划分，传感器可进一步细分为压力传感器、加速度传感器、温度传感器、流量传感器和气体传感器等多种类别。（3）从敏感材料出发，传感器还可被归类为金属材料传感器、陶瓷材料传感器、半导体材料传感器和高分子材料传感器等。这些分类方式并非相互独立，而是存在交叉。由于不同传感器在材料选择和应用场景上的差异，其性能表现也会有所不同。这种多样性使得传感器行业的市场格局呈现出高度细分的特点，各细分市场之间的界限相对明确，显示出一定的割裂性。

图10：传感器分类

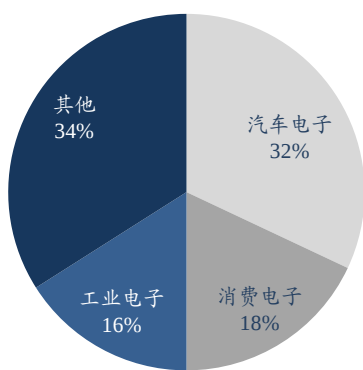
传感器分类	按输入量分	按功能分	按敏感材料分
	物理传感器	压力传感器	金属类材料传感器
		加速度传感器	陶瓷类材料传感器
		温度传感器	
	化学传感器	流量传感器	半导体材料传感器
		温度传感器	
	生物传感器	气体传感器	高分子材料传感器

数据来源：中国电子技术研究院，东吴证券研究所

2.1.3. 传感器下游应用广泛，汽车电子用量占比最高

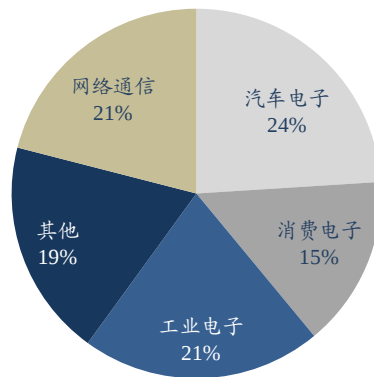
传感器应用广泛，汽车行业是最大的传感器用户。根据 2019 年数据，汽车电子在全球传感器市场中用量占比最高，达到 32%，而在中国传感器市场中，汽车电子行业占比达到 24%。此外，工业电子和消费电子领域也是传感器的重要应用领域，分别在全球市场中占比 16%和 18%，在中国市场中占比 21%和 15%。

图11：全球传感器下游应用市场占比（2019）



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

图12：中国传感器下游应用市场占比（2019）

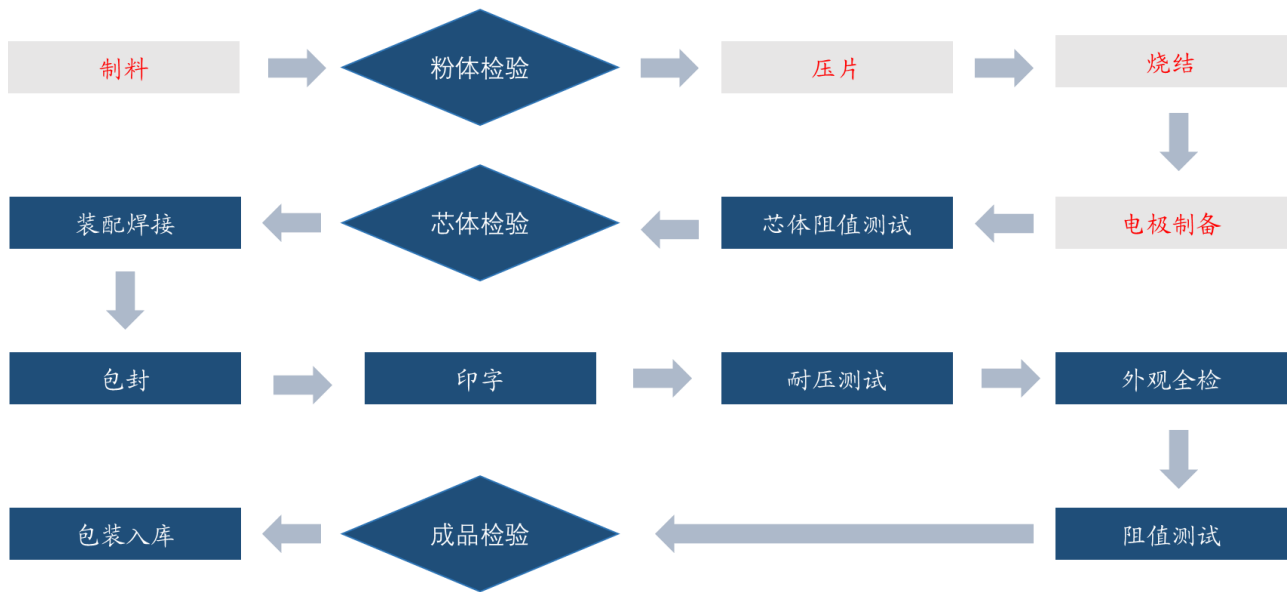


数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

2.2. 公司以自主研发为基础，开发高性能传感器

公司在材料配方、陶瓷基体制备、成型、烧结、印刷、封装等方面，公司均拥有自主研发能力和核心技术，部分产品已能与国际传感器厂商竞争。传感器企业的核心竞争力在于材料配方和制造工艺。截至 2023 年 12 月 31 日，公司共获得发明专利授权 77 项，其中国内发明专利 20 项，境外发明专利 2 项，实用新型专利 55 项。基于对陶瓷材料的深入研究，公司开发出了高性能的热敏电阻及温度传感器、氧传感器、压力传感器三大类产品，并拥有大量陶瓷材料配方储备、实验数据及应用经验，拥有上千规格型号的产品。公司的热敏电阻及温度传感器产品在产品小型化、高精度、高响应速度、高可靠性和安全性等关键性能指标上已接近全球领先厂商，可以与国际同类企业竞争。氧传感器和压力传感器的关键指标也与国际龙头企业同类产品接近，核心发明专利“一种温度-压力一体式传感器”打破了国外公司对该类型产品的技术壁垒。

图13: 公司掌握了 PTC 热敏电阻制作过程中的关键核心技术, 包括制料、压片、烧结以及电极制备等环节



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

2.2.1. 热敏电阻及温度传感器隐形冠军积极拓展新能源、汽车及工控等新应用

热敏电阻及温度传感器是公司的成熟产品, 在国内市场占有率位于行业前列, 并在国际高端市场逐步崭露头角。公司以热敏电阻及温度传感器业务起家, 经过多年的研发和积累, 其热敏电阻及温度传感器产品线的型号丰富, 产品主要配套用于消费类产品。一般而言, 一台家用空调至少有室温、管温、排气共三个温度传感器, 公司与空调市场龙头美的集团和格力电器保持了密切的合作, 与大客户美的集团的合作时间已超过 10 年。除空调外, 公司的热敏电阻及温度传感器还配套用于美的集团的洗衣机、热水器、电饭煲、净水器、咖啡机等消费类产品。此外, 公司积极开拓新客户, 已与 TCL、海尔智家等国内其他知名家电客户达成合作, 在国内家电市场占有率靠前, 产品性能得到验证。同时公司也加大了“走出去”的步伐, 与国际同类企业竞争, 成功进入绿山咖啡、雀巢咖啡、东芝、松下等国际品牌的供应链体系, 子弹头系列产品性能优异, 成功实现进口替代。

图14：公司咖啡机用温度传感器性能对比

公司名称	工作温度	热响应时间	绝缘电阻
安培龙	-30-125℃	≤10s	500VDC 100MΩ
芝浦电子	-20-120℃	约2s	500VDC 100MΩ
兴勤电子	-20-200℃	约3s	500VDC 100MΩ

数据来源：安培龙，芝浦电子，兴勤电子，东吴证券研究所

公司正积极拓展汽车、新能源和工业控制领域中的温度传感器业务。（1）利用新能源汽车及汽车电动化、智能化的发展机遇，公司加快了国内汽车温度传感器国产替代的步伐。汽车空调和动力系统的关键部位，如水温、油温、燃料温度、进气温度、排气温度以及动力电池单元的检测和控制，都需要温度传感器。随着汽车电动化和智能化的推进，温度传感器在汽车中的应用数量和单车价值均显著提升。（2）公司还拓展了光伏、储能等新兴领域的业务机会。已与华为合作，将热敏电阻及温度传感器产品应用于工商储能柜电池测温、交换机、服务器、基站电源、逆变器、基站空调等场景。同时，公司也为比亚迪的储能业务提供温度传感器。在工业控制领域，公司获得了 FLUKE、TTI 等国际龙头工业控制应用公司订单。

2.2.2. 横向拓展压力、氧传感器，有望充分受益于我国汽车行业放量

公司产品策略得当，压力、氧传感器等产品构筑新增长极。除了成熟的热敏电阻及温度传感器产品外，安培龙还涉足压力传感器和氧传感器业务。陶瓷电容式压力传感器是公司的战略产品，而 MEMS 压力传感器、氧传感器、氮氧传感器、硅微熔压力传感器则是公司的储备产品。

压力传感器是公司的重要战略产品之一，采用陶瓷电容式技术，具有高精度、高可靠性、高耐久性等特点。公司已成功实现该类型产品国产化替代，打破国外公司的技术垄断。产品主要应用于汽车空调系统、发动机系统、变速箱系统、商用车刹车系统、新能源汽车热管理系统以及商用空调等领域。2022 年以来，陶瓷电容式压力传感器成为公司重要的营收增长点，营收占比从 2020 年的 0%增长至 2023 年的 47.4%。

图15：公司压力传感器部分技术指标已优于国际龙头森萨塔

项目	安培龙	森萨塔
产品类型	压力传感器	压力传感器
主要应用场景	变速箱、发动机、空调系统等	变速箱、发动机、空调系统等
适用环境（℃）	-40-135	-40-135
测量形式	绝对压力测量	绝对压力测量
压力范围	0-4MPa	0-4MPa
测量精度	± 1% (@25℃)	± 0.8% (@25℃)
全温度精度	± 1.5%FS (@-40℃-135℃)	± 1.5%FS (@-40℃-125℃)
运行温度（℃）	-40-135	-40-135
存储温度（℃）	-40-150	-40-150
输出响应时间	Max 10ms	Max 10ms
正向耐压保护	24V	16.5V
负向耐压保护	-16V	-14V

数据来源：安培龙，森萨塔，东吴证券研究所

公司已掌握氧传感器核心技术，有望充分受益于车用氧传感器国产替代。经过近十年的研发，公司已在材料制备、流延及预层压、丝印、涂覆等关键环节拥有自主核心技术。在氧传感器的起燃时间、抗热冲击性能、绝缘性等关键指标上，公司产品已接近国际龙头企业同类产品的水平。最初，氧传感器用于烤箱产品，但随着国六排放标准的实施和需求的增加，公司于 2019 年正式进入国内机动车用氧传感器市场。面对国内氧传感器市场对进口的高度依赖，公司从后装市场入手，已获得温州鼎程、华珏汽车、湖北天榜等客户的订单，销售收入不断增长。

图16：公司已掌握氧传感器核心技术，包含制备、流延及预层压、丝印、涂覆工艺环节

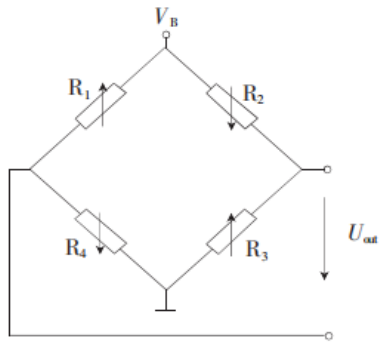
核心工艺环节	核心技术平台	核心技术及其技术先进性
制备	陶瓷基体制备技术	1、氧传感器的陶瓷基体是由氧化锆、氧化铝以及多种贵金属浆料经过高温陶瓷共烧工艺制成的一种多层共烧陶瓷，由于氧化锆、氧化铝以及贵金属电极材料三者的热膨胀系数、烧结温度、烧结收缩率等不一致，陶瓷基体生产过程中普遍存在着烧结后弯曲、开裂等各种问题；2、基于多年对陶瓷材料开发经验积累，公司从氧化锆、氧化铝以及贵金属的粉体制备技术着手，通过对材料配方进行调试、改进优化，使三种材料的烧结温度、烧结收缩率趋于一致。
流延及预层压	绝缘氧化铝垫层技术	1、按照功能划分，氧传感器可以分为信号层和加热层，加热层主要由氧化锆构成，其在高温下是一种导体，如发生漏电流会严重影响信号层的采集，因此需要采用氧化铝作为绝缘层，对加热层进行电绝缘；2、由于采用印刷氧化铝作为绝缘层，其均匀性难以达到完全隔绝的要求，公司采用薄膜流延成型的微米级氧化铝膜片，代替了印刷氧化铝，氧传感器绝缘性能得到了较大的提升。
丝印	低功耗微型结构设计与制备技术	1、公司通过对传感器进行片式高度集成化的微型结构设计，缩小传感器尺寸，减小受热面积，提高加热效率，达到低功耗、冷启动时间短的快速起燃目标，降低冷启动时间，有效控制冷启动阶段的燃料浪费与废气污染。
	双面电极技术	1、在摩托车领域，非加热型片式氧传感器因单面电极的原因，存在安装角度的限制问题而无法推广，故主要采用高成本的管式氧传感器；2、公司创新性的采用双面电极结构设计，解决了安装角度的限制问题。
涂覆	耐水热冲击技术	1、氧传感器在排气管内冷启动的阶段，由于排气管内冷凝水的存在，会有大量的水分侵蚀陶瓷元件。由于陶瓷元件高温时遇水，存在陶瓷开裂的风险，长时间的工作会导致陶瓷元件破裂，是氧传感器使用寿命缩短的主要因素之一；2、结合多孔材料开发以及涂覆技术，公司自主研发了耐水热冲击防护材料，涂覆在传感器陶瓷元件表面，降低了水汽与陶瓷元件的直接接触，提高产品的耐水热冲击能力。

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

2.2.3. 利用平台化技术，积极推动机器人用传感器产业化

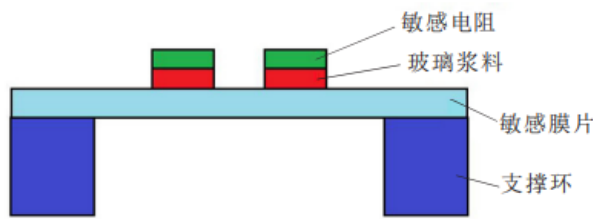
公司采用玻璃微熔工艺生产的压力传感器与机器人用六维力传感器技术路线及工艺具有同源性。玻璃微熔工艺主要用于制造大量程压力传感器，使用高温熔化的玻璃纤维作为粘合剂，将硅应变片粘在敏感膜片上，实现高温下正常工作。由于应变片不直接接触被测介质，因此采用玻璃微熔技术的压力传感器介质兼容性好、工作稳定、可靠性高，且能实现批量生产，降低生产成本。人形机器人所使用的六维力传感器，测量扭力的压力传感器技术和工艺与公司目前产品类似。公司已组建研发技术团队，加大力度传感器产品研发力度，加强与下游应用客户需求交流，同时做好相关技术储备开发工作。

图17：敏感电阻检测电路示意图



数据来源：中国电子技术研究院，东吴证券研究所

图18：玻璃微熔工艺下压力传感器示意图



数据来源：中国电子技术研究院，东吴证券研究所

公司预计人形力矩传感器将在 2024 年下半年实现小批量交付。公司与天机智能合作研发基于 MEMS 硅基应变片+玻璃微熔工艺的力矩传感器，其产品可广泛应用于机器人的关节模组上，能够实时感知各关节扭矩和控制末端力，提高机器人的安全性能和交互性能，以满足工业机器人、协作机器人等机器人对力测量的精确需求，并计划在人形机器人上开展实际应用。根据公司 10 月 31 日投资者活动记录表，单向力传感器及力矩传感器已开发完成，目前已接到小批量订单，正在有序交付验证中。

公司六维力传感器产品正在样品研发中，已获得 4 个相关专利。六维力传感器可能应用于人形的手腕和脚腕关节以提升力控、平衡等能力。六维力传感器是一种在指定的直角坐标系内能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的传感器。六力传感器通常由数个在不同方向上的应变片和放大器、滤波器等组成。六力传感器通常应用在精密工业机器人上，人形机器人的手腕和脚腕关节可能需要使用六力传感器。8 月以来公司已陆续公告获得六维力传感器相关的 4 个发明专利。

图19：公司已披露四个六维力传感器相关专利

公告日期	专利名称	发明简介
2024年8月13日	一种低应力六维力传感器及其制备方法	目的在于降低应变电阻交叉应力，提高阻值精度和力传感器的灵敏度
2024年9月24日	一种六维力传感器测量数据智能处理方法	自适应地去除每个电信号数据中的噪声程度值和耦合性误差，提高了六维力传感器数据的准确性和可靠性，为机械臂的精确控制提供了高质量数据支持
2024年10月15日	一种基于玻璃微熔工艺的六维力传感器及其制备方法	将高温熔化的玻璃粉作为黏合剂，让弹性体与硅应变片结合，能最大程度消除传感器零点漂移，改善稳定性，并且能够兼容各种气体和液体等，解决了因为现有技术造成应变片厚度不统一、胶的熔点较低等问题
2024年11月5日	基于数据分析的六维力传感器稳定性测试方法	通过采集六维力传感器在各维度的输出数据、确定各维度各周期的数据异常度、筛选各维度出现异常波动的周期等，旨在提高六维力传感器的稳定性及测试结果的准确度

数据来源：安培龙，森萨塔，东吴证券研究所

3. 盈利预测

公司作为温度及压力传感器“小巨人”，积极开拓新下游，我们预计公司业绩有望实现快速增长，盈利预测具体如下：

（1）热敏电阻及温度传感器：我们预计该业务 2024-2026 年收入 4.7/5.9/7.3 亿元，同比+28%/+25%/+23%，预计毛利率分别为 32%/34%/35%

（2）压力传感器：我们预计该业务 2024-2026 年收入 4.4/5.3/6.4 亿元，同比+25%/+20%/+20%，预计毛利率为 30%/31%/32%。

（3）氧传感器及其他：我们预计该业务 2024-2026 年收入 0.2/0.2/0.3 亿元，同比+3%/+3%/+3%，预计毛利率为 24%/24%/24%。

图20：安培龙盈利预测（以 2023 年年报口径为准）

	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
热敏电阻及温度传感器					
营业收入（亿元）	3.7	3.7	4.7	5.9	7.3
YoY	/	1%	28%	25%	23%
毛利率	/	33.15%	31.50%	34.00%	35.00%
压力传感器					
营业收入（亿元）	2.5	3.5	4.4	5.3	6.4
YoY	/	43%	25%	20%	20%
毛利率	34.92%	30.92%	30.00%	30.50%	32.00%
氧传感器及其他					
营业收入（亿元）	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
YoY	/	114%	3%	3%	3%
毛利率	/	24.55%	24.00%	24.00%	24.00%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

温度/压力传感器业务基本盘稳健，横向拓展机器人用力矩传感器。我们预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 1.02/1.37/1.71 亿元，当前股价对应动态 PE 分别为 96/72/57 倍，我们选取同为传感器行业的柯力传感、汉威科技、华工科技作为公司同比公司，由于公司传感器业务基本盘稳健，公司估值处于行业较高水平。但考虑到公司横向切入力矩传感器赛道，未来有望伴随人形机器人商业化落地增厚业绩，首次覆盖给予“增持”评级。

图21：可比公司估值表

2025/3/5		货币	收盘价 (元)	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE			
代码	公司				2023	2024E	2025E	2026E	2023	2024E	2025E	2026E
603662.SH	柯力传感	CNY	73.67	207	3.1	2.8	3.2	3.7	66	74	65	56
300007.SZ	汉威科技	CNY	43.86	144	1.3	1.3	1.6	2.0	110	108	89	72
000988.SZ	华工科技	CNY	43.48	437	10.1	13.4	17.2	21.8	43	33	25	20
平均					4.8	5.8	7.3	9.2	73	72	60	49
301413.SZ	安培龙	CNY	99.56	98	0.8	1.0	1.4	1.7	123	96	72	57

数据来源：Wind，东吴证券研究所（汉威科技、华工科技盈利预测来自 Wind 一致预测，截至 2025 年 3 月 5 日）

4. 风险提示

- （1）终端市场需求下滑风险：目前温度传感器是公司的主要收入来源，其主要的应用场景在家电领域。若未来经济进入下行周期，空调、咖啡机、冰箱、洗衣机等家电产品的市场需求下滑，公司的温度传感器订单会下降。
- （2）人形机器人量产进度不及预期：人形机器人目前尚未实现商业化，若人形机器人量产不及预期可能影响公司下游需求。
- （3）宏观经济风险：宏观经济不及预期可能对公司各业务产生消极影

安培龙三大财务预测表

资产负债表(百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E	利润表(百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	1,196	1,413	1,454	1,538	营业总收入	747	939	1,147	1,390
货币资金及交易性金融资产	580	641	594	572	营业成本(含金融类)	509	652	778	925
经营性应收款项	400	506	568	648	税金及附加	4	4	5	6
存货	200	250	275	299	销售费用	19	25	29	35
合同资产	0	0	0	0	管理费用	61	75	88	104
其他流动资产	16	16	17	19	研发费用	47	66	92	125
非流动资产	904	1,070	1,274	1,462	财务费用	14	2	4	7
长期股权投资	0	5	10	15	加:其他收益	10	9	11	14
固定资产及使用权资产	746	788	883	978	投资净收益	0	0	0	0
在建工程	49	127	235	327	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	60	60	60	60	减值损失	(12)	(10)	(10)	(10)
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	16	13	10	7	营业利润	91	114	153	191
其他非流动资产	33	77	76	75	营业外净收支	(2)	(1)	(1)	(1)
资产总计	2,100	2,483	2,728	3,000	利润总额	89	113	152	190
流动负债	531	683	735	788	减:所得税	9	11	15	19
短期借款及一年内到期的非流动负债	287	388	398	408	净利润	80	102	137	171
经营性应付款项	167	199	227	257	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	1	1	1	1	归属母公司净利润	80	102	137	171
其他流动负债	75	95	109	121	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.81	1.04	1.39	1.74
非流动负债	421	575	668	761	EBIT	105	115	155	197
长期借款	385	485	575	665	EBITDA	144	195	252	310
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	31.83	30.60	32.17	33.42
租赁负债	3	6	9	12	归母净利率(%)	10.70	10.85	11.92	12.33
其他非流动负债	33	84	84	84	收入增长率(%)	19.36	25.81	22.09	21.18
负债合计	952	1,259	1,403	1,549	归母净利润增长率(%)	(10.55)	27.50	34.16	25.36
归属母公司股东权益	1,148	1,224	1,325	1,450					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	1,148	1,224	1,325	1,450					
负债和股东权益	2,100	2,483	2,728	3,000					

现金流量表(百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E	重要财务与估值指标	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	96	90	207	244	每股净资产(元)	15.17	12.44	13.46	14.74
投资活动现金流	(225)	(244)	(304)	(304)	最新发行在外股份(百万股)	98	98	98	98
筹资活动现金流	672	215	50	37	ROIC(%)	6.52	5.29	6.34	7.33
现金净增加额	541	61	(47)	(22)	ROE-摊薄(%)	6.96	8.32	10.32	11.81
折旧和摊销	40	80	96	113	资产负债率(%)	45.33	50.70	51.44	51.65
资本开支	(225)	(201)	(301)	(301)	P/E(现价&最新股本摊薄)	122.63	96.18	71.69	57.18
营运资本变动	(58)	(110)	(51)	(68)	P/B(现价)	6.56	8.00	7.39	6.75

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 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），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

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应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>