

公司深度研究报告

东华测试 (300354) : 持续扩张的结构力学性能测试龙头，机器人力传感拓展可期

评级:	增持
上次评级:	首次覆盖
目标价格:	
最新收盘价:	38.58

【华西机械团队】

刘泽晶: S1120520020002

2024年2月20日

股票代码:	300354
52 周最高价/最低价:	19.57/55.00
总市值(亿)	53.36
自由流通市值(亿)	30.85
自由流通股数(百万)	58.35

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

- **结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段。** 公司是国内领先的数据采集和测试分析系统企业，专注于结构力学性能测试分析系统、设备故障诊断及运维管理系统、电化学信号采集分析系统等业务，在军工&航空航天、工程检测、科研等领域累积了一大批优质客户群体，推动业绩进入快速增长期。**1) 收入端：**2018年后公司抓住军工国产替代&自主可控机遇，收入规模进入快速扩张期，2018-2022年营收CAGR高达29%，2023Q1-Q3实现营收3.06亿元，同比+37%，延续高速增长；**2) 利润端：**2022年实现归母净利润1.22亿元，2018-2022年CAGR高达62%，2018-2022年销售净利率分别为3.53%、13.13%、17.12%、24.53%和31.13%，盈利水平快速提升。
- **科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长。** 受益于军工、实验科学等行业需求稳健增长，叠加进口替代驱动，科学仪器为典型的成长性赛道。**1) 科学仪器**是国防装备关键部件，受益武器装备战略地位提升&军工自主化，我国军工行业对科学仪器需求有望持续提升。此外，实验科学研究投入力度提升以及“智能制造”行业趋势下，科学仪器在我国民用装备领域同样成长空间广阔。**2) 我国高端科学仪器**仍高度依赖进口，政策不断催化下，国产科学仪器在军工、科研机构等领域有望加速发展。**作为本土结构力学性能测试系统龙头，横向对比海外龙头美国NI，公司收入体量尚小。往后来看，受益于军工、科学研究等行业需求的稳健增长&自主可控驱动进口替代加速，叠加公司下游应用不断拓展，并不断由研究应用向装备列装方向延伸，公司结构力学性能测试系统有望延续快速增长趋势。**
- **PHM&电化学&自定义测控产业化加速，公司成长边界不断拓宽。** 公司在稳固结构力学性能测试系统龙头地位的同时，积极拓展PHM、电化学工作站、自定义测控分析系统等领域，成长空间进一步打开。**1) PHM（故障预测和健康管理）：**为现代化武器装备核心技术，并在智能制造等民用市场应用前景广阔，公司是国内少数全面掌握PHM核心技术的民营企业，具备较大成长潜力；**2) 电化学工作站：**化学检测类核心科学仪器，公司前瞻性研发布局多年，已形成成熟产品体系，在高校领域正在加速导入，同时积极布局新能源市场应用；**3) 自定义测控分析系统：**测试与控制二合一产品，国产替代空间较大且诉求迫切。公司自定义测控分析系统率先实现突破，募投项目有望加速产业化进程。
- **公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间。** 力/力矩传感器是机器人实现主动柔顺控制的核心部件。若我们假设稳定下来，六维力传感器单价4000元，则全球人形机器人销售达到100万台时，对应六维力传感器的需求空间可达约160亿元。**公司高度重视传感器环节产业布局，传感器产品矩阵丰富，其中应变传感器和压力传感器已有成熟产品应用，有望充分受益于人形机器人行业浪潮。**
- **盈利预测与投资评级：**我们预计公司2023-2025年营业收入分别为4.78、6.83和9.37亿元，分别同比+30%、+43%和+37%；2023-2025年归母净利润分别为1.60、2.36、3.35亿元，分别同比+31%、+48%、+42%；2023-2025年EPS分别为1.16、1.71和2.42元，2024年2月19日收盘价38.58元对应PE分别为33、23、16倍。考虑到公司成长性较为突出，首次覆盖，给予“增持”评级。
- **风险提示：**行业竞争加剧、盈利能力下滑、新业务开发&产业化不及预期、收入确认季节性较强等。

财务摘要	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	257	367	478	683	937
YoY (%)	25.2%	42.8%	30.2%	42.8%	37.3%
归母净利润 (百万元)	80	122	160	236	335
YoY (%)	58.9%	52.2%	31.4%	47.6%	41.7%
毛利率 (%)	67.8%	67.5%	67.4%	67.5%	67.5%
每股收益 (元)	0.58	0.88	1.16	1.71	2.42
ROE	16.2%	20.3%	21.5%	24.2%	25.6%
市盈率	66.52	43.84	33.34	22.59	15.94

一

东华测试：结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段

二

科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长

三

PHM&电化学&自定义测控产业化加速，成长边界不断拓宽

四

公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间

五

盈利预测与投资评级

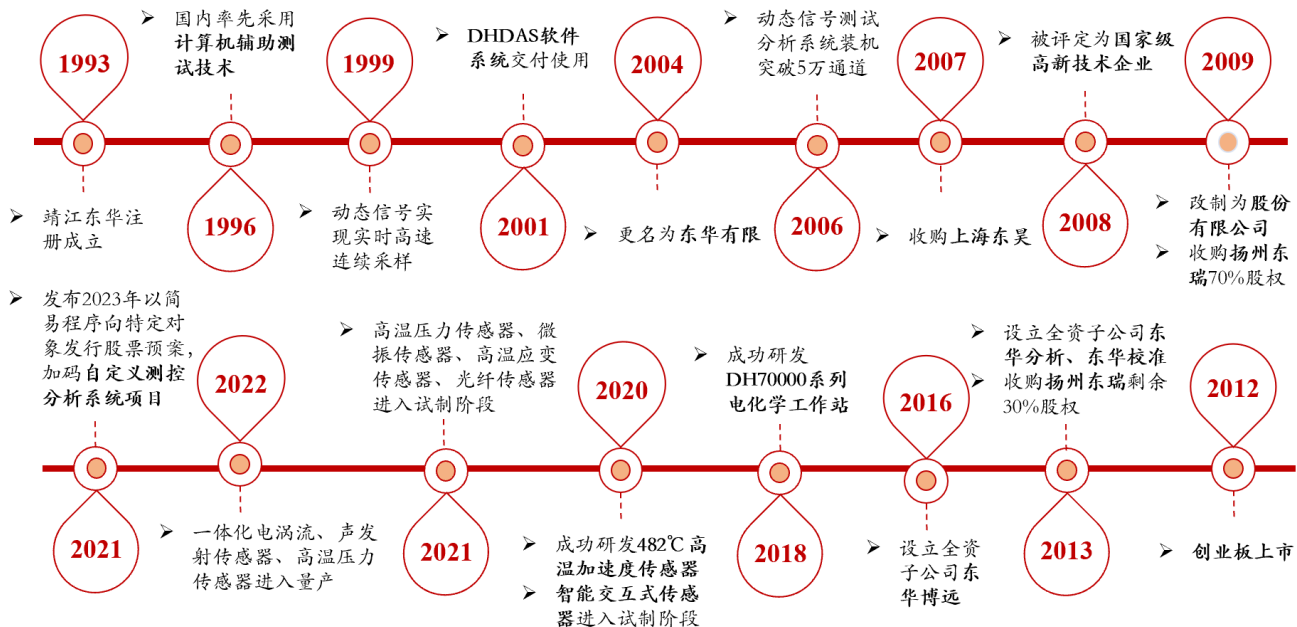
六

风险提示

1.1. 结构力学性能测试龙头，产品体系不断丰富完善

◆**结构力学性能测试龙头，业务范畴持续拓宽。**东华测试成立于1993年，是国内领先的数据采集和测试分析系统的高科技企业，专注于结构力学性能测试分析系统、设备故障诊断及运维管理系统、电化学信号采集分析系统等业务，产品广泛应用于国内航空航天、重大装备、大型建筑、轨道交通、新能源汽车、水利工程等行业。2008年公司被评定为“国家级高新技术企业”，2013年获评“江苏省科技小巨人企业”，现已通过ISO9001质量体系认证、国家测量管理体系（AAA级）认证，并拥有军工行业相关资质。

图：公司成立三十余年，深耕结构力学性能测试等领域



1.1. 结构力学性能测试龙头，产品体系不断丰富完善

◆从业务布局来看，公司主要包括结构力学性能测试分析系统、结构安全在线监测及防务装备 PHM 系统、基于 PHM 的设备智能维保管理平台、电化学工作站四大产品线，并积极拓展自定义测控分析系统、实验与仿真融合分析平台等新产品线。从收入构成来看，2022和2023H1公司结构力学性能测试分析系统收入占比分别高达59%、67%，构成主要收入来源。

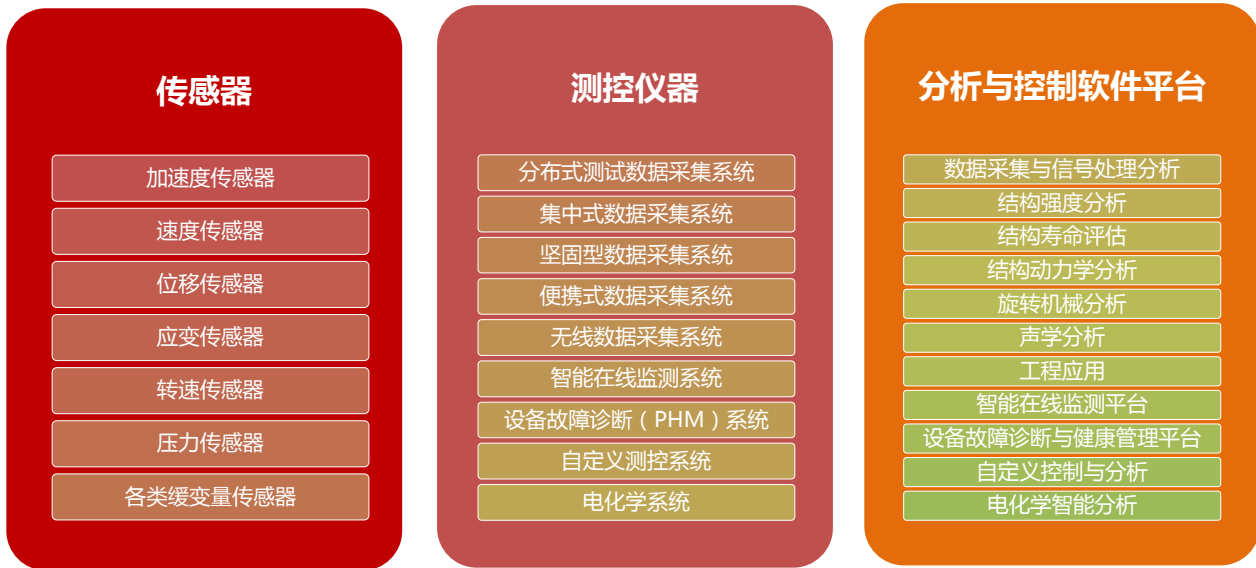
图：结构力学性能测试分析系统、PHM仍为公司主要收入来源

公司主要业务	2022年收入占比	2023H1收入占比	业务概述
结构力学性能测试分析系统	58.72%	67.22%	结构力学性能测试仪器主要测量材料、结构的变形，计算结构的强度、刚度、阻尼、固有频率等，用于结构强度试验、疲劳试验（寿命评估）、动态特性分析（固有频率、振型、阻尼比、模态刚度和质量），准确预计环境激励对结构的影响等。应用领域：航天航空、车辆船舶、土木建筑、工程机械、能源电力等。
结构安全在线监测和防务装备故障预测与健康管理（PHM）	22.38%	17.27%	基于 PHM（故障预测与健康管理）技术，以结构安全和设备故障预测为导向，深度融合了工业互联网、工业大数据、云 / 边缘计算、人工智能以及数字孪生等先进理念，全面构建基于故障信息库的安全监测与故障预警系统。对桥梁、大型建筑、水利工程、港口机械、重大装备等结构进行实时监测、安全评估和健康管理。
基于PHM的设备智能维保管理平台	8.84%	5.23%	通过以预测性维护为核心的设备综合维保管理、全生命周期的设备和备件管理、数字化的工单管理以及专业的效能指标管理等功能模块，通过感知系统将工业现场设备信息物理相融合，为企业实现智能化的设备维保管理、实现预测性维护提供专业的技术支持，成为智慧工厂必不可少的组成部分。
电化学工作站	8.45%	5.23%	电化学工作站是通过施加激励信号，并测量待测体系响应的电信号进行分析，广泛应用于电极材料/溶液/传感器的电分析研究、材料的耐腐蚀评价、催化剂性能测试、析氢/析氧测试、单体电池/锂电池堆/燃料电池堆在静态或动态下的交流阻抗测试等，是电化学分析测试、腐蚀与防护、各种新能源电池性能分析等方面研究必不可少的智能测试分析科学仪器。
自定义测控分析系统		2.41%	自定义测控分析系统将测试与控制相融合，主要由传感器、测控系统硬件、分析与控制软件平台组成，具备完整的测试系统和丰富的输出组件以及基于 FPGA/DSP 的实时控制系统。系统极强的抗干扰能力，提高了稳定性；特有的同步技术、优良的相位特性，保证了实时性；支持多种控制模式，确保了可靠性。此外，系统支持多种输入输出通道无限同步扩展，通过强大的上位机软件平台实时掌控全程状态，全系统自主可控。
实验与仿真融合分析平台			设备结构的拓扑优化设计及减振降噪综合治理服务聚焦于客户在研发过程中面临的关键难题，以中小微制造业企业为目标客户，为其提供产品力学性能优化及结构减重设计服务、产品减振降噪综合治理技术服务。

1.1. 结构力学性能测试龙头，产品体系不断丰富完善

◆从产业布局的角度来看，公司已实现硬件端（传感器、测控仪器）与软件端（分析与控制软件平台）全覆盖，产业布局完善。

图：公司业务范畴全面覆盖传感器、测控仪器和分析与控制软件平台三大类



1.1. 结构力学性能测试龙头，产品体系不断丰富完善

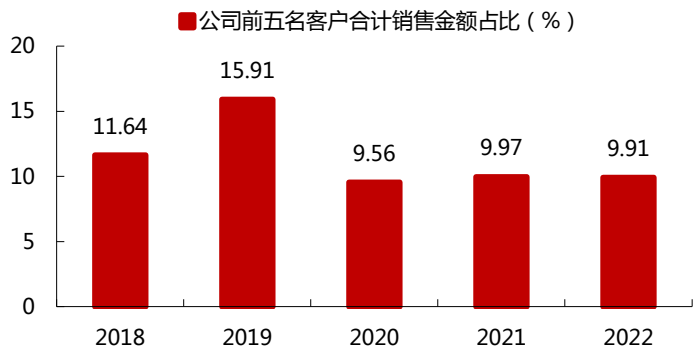
◆从客户端看，公司已在航空航天、土木工程、高校科研等领域积累优质客户资源，并对单一客户依赖程度较低。

1) 从客户资源来看，依靠稳定的交付能力、专业化的技术服务，公司在国家重大装备、航空航天、土木水利工程、交通能源、船舶海洋工程兵器、汽车工业、冶金石化、电子电器、能源电力、高校科研等行业积累了一批中高端客户群体，并形成了良好的品牌示范效应；2) 从客户集中度来看，2020-2022年公司前五大客户收入占比仅约为10%，对单一客户的依赖性较低，整体抗风险能力较强。

图：公司已成功覆盖国家重大装备、航空航天、土木工程等领域的核心客户群体

领域	主要客户
国家重大装备	中国船舶重工集团公司下属研究所、中国核动力研究设计院下属研究所等
航空航天	中国运载火箭技术研究院北京环境强度研究所、空间电子信息技术研究所、中国商用飞机有限责任公司、中国商用航空发动机有限责任公司、上海卫星工程研究所等
土木工程	中国建筑科学研究院、中冶建筑研究总院、中交公路规划设计院有限公司、交通部公路科学研究院、交通部水运科学研究院、交通工程检测中心、葛洲坝集团试验检测中心、中交路桥技术有限公司试验检测中心、苏交科集团股份有限公司、广东省建筑科学研究院等
机械制造业	沈阳黎明航空发动机集团有限责任公司、中国燃气涡轮研究院、中国农业机械化科学研究院、沪东重机有限公司、国家工程机械质量监督检验中心、山河智能装备集团、三一重工、中联重科、徐工集团、中国铁建股份有限公司等
交通能源	中国铁道科学研究院、中国铁路通讯集团、南车株洲电力机车有限公司、中国中车股份有限公司、中铁西南科学工程检测中心、北京中铁通务技术开发中心、哈尔滨铁路局、中国电力科学研究院、中国石油天然气股份有限公司、中国石油集团钻井工程技术研究院、中国管道研究院（廊坊）、中海油惠州炼化有限公司、中海油能源发展股份有限公司等
汽车工业	比亚迪股份有限公司、上汽通用汽车有限公司、东风汽车有限公司、中国第一汽车集团公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、陕西汽车控股集团有限公司、中国青年汽车集团、沈阳捷通消防车有限公司、邦迪汽车系统（长春）有限公司、山西大运汽车制造有限公司、江铃汽车集团实业有限公司、中国汽车研究院等
电子电器	中国电子科技集团公司、华为技术有限公司、联想集团、上海电气集团上海电机厂有限公司、广州日立电梯有限公司、上海奥的斯电梯有限公司、珠海格力电器股份有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、青岛海尔集团、AO史密斯（南京）热水器有限公司等
高校科研	清华大学、北京航空航天大学、南京航空航天大学、哈尔滨工业大学、西北工业大学、中国科学技术大学、浙江大学、天津大学、南京理工大学、西南交通大学、上海交通大学、同济大学、哈尔滨工程大学、大连理工大学、中南大学、东南大学、西安交通大学、河海大学、华中科技大学等

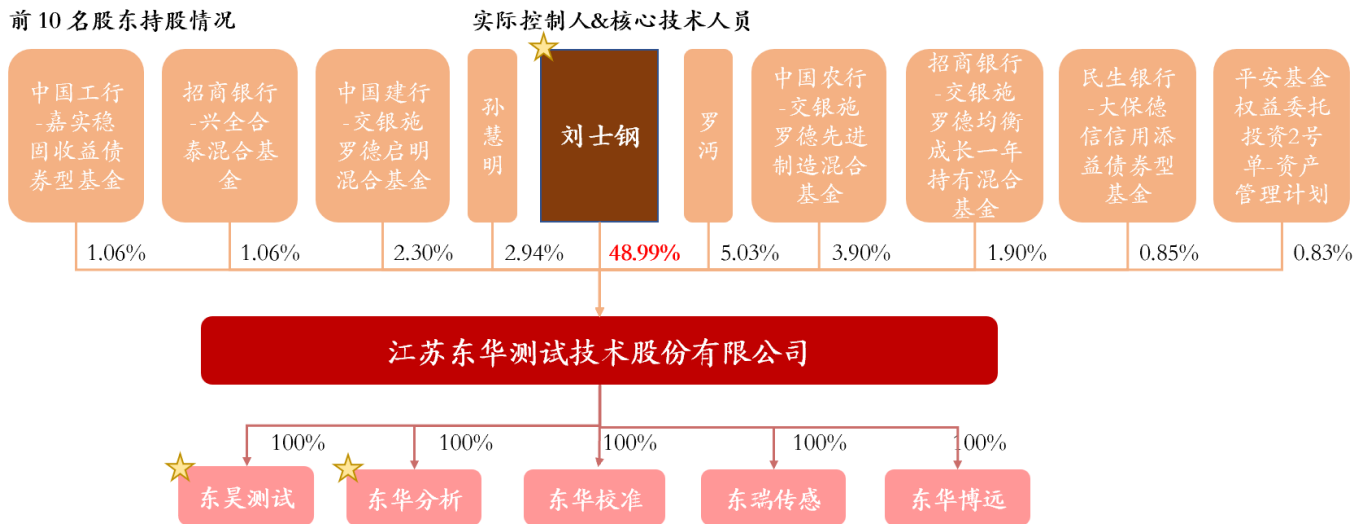
图：2020-2022年公司客户前五大客户集中度约10%



1.2. 研发投入力度持续加大，核心技术行业领先

◆**公司实控人具备多年研发一线经验，子公司分工明确。**1) 公司股权集中度较高，截至2023Q3末，创始人&实控人刘士钢先生持有公司48.99%股权，曾任扬州无线电二厂工程师、江苏靖江工程技术研究所副所长，具备多年仪器仪表行业一线研发经验，为公司核心技术人员&技术领军人。我们认为，**公司实控人深厚的技术背景与研发经验&主要中高层管理人员专业技术出身，是公司产品技术持续保持领先的重要保证。**2) 对于基于 PHM 的设备智能维保管理平台、电化学工作站等重点业务领域，公司分别成立全资子公司东昊测试、东华分析进行开展，有利于发挥专业化管理优势，保障公司多领域、全方位发展。

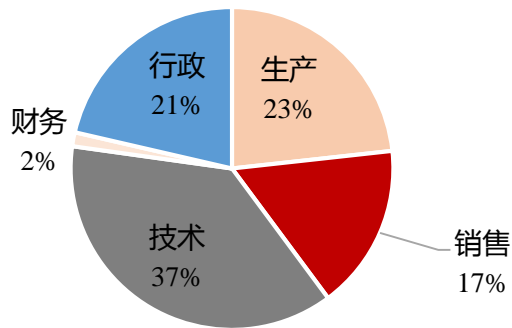
图：刘士钢先生为公司实际控制人&核心技术人员（截至2023Q3）



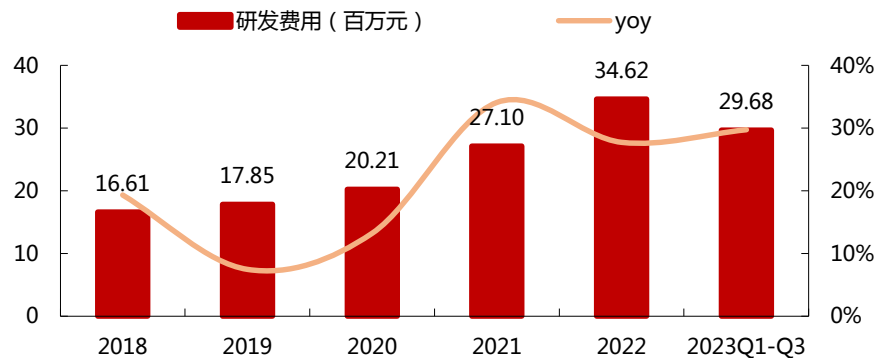
1.2. 研发投入力度持续加大，核心技术行业领先

◆公司持续加大研发端投入，并高度重视研发团队建设。1) 公司高度重视自主创新与前瞻性研发布局，研发费用高速增长。2018-2022年研发费用CAGR约20%，保持稳定增长态势；2023Q1-Q3公司研发费用约2968万元，同比+30%，加速增长，对应研发费用率约9.71%，处于行业中等偏上水平。2) 公司还高度重视研发团队建设&人才储备，现已形成一支覆盖力学分析、仪表结构工艺、传感器技术、模拟数字电路、智能化仪表和电化学分析等多领域的复合型研发团队，2022年公司技术人员达到241人，人员占比达到37%。

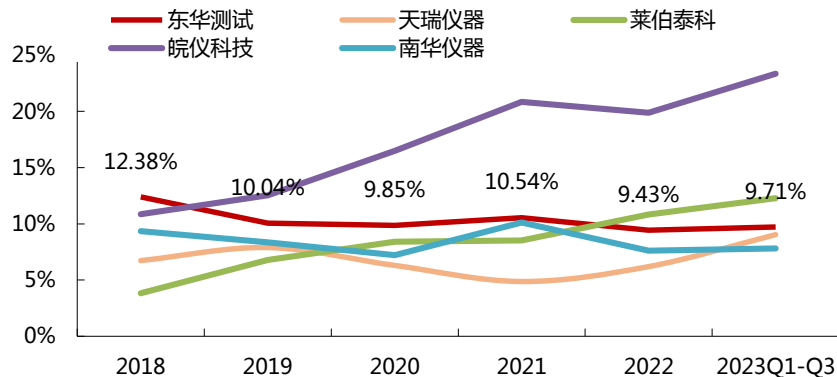
图：2022年公司技术人员占比约37%



图：公司2018-2022年研发费用CAGR达到20%



图：公司研发费用率处于行业中等偏上水平



1.2. 研发投入力度持续加大，核心技术行业领先

◆在持续性研发投入下，公司在结构力学性能测试、PHM和电化学领域技术储备深厚，多项核心技术处在国内领先水平。截至2023H1末，公司拥有授权专利 28 项、软件著作权 112 项，已掌握小信号放大抗干扰系统解决方案、桥梁及大型建筑模态实验解决方案、超高速数据实时传输技术、高性能电化学测试分析技术等多项核心技术，其中“小信号放大抗干扰系统解决方案”为公司传统优势技术，已完成多项严重干扰环境下的测试任务，为我国重大科研项目的试验、大国重器的研制做出重要贡献。

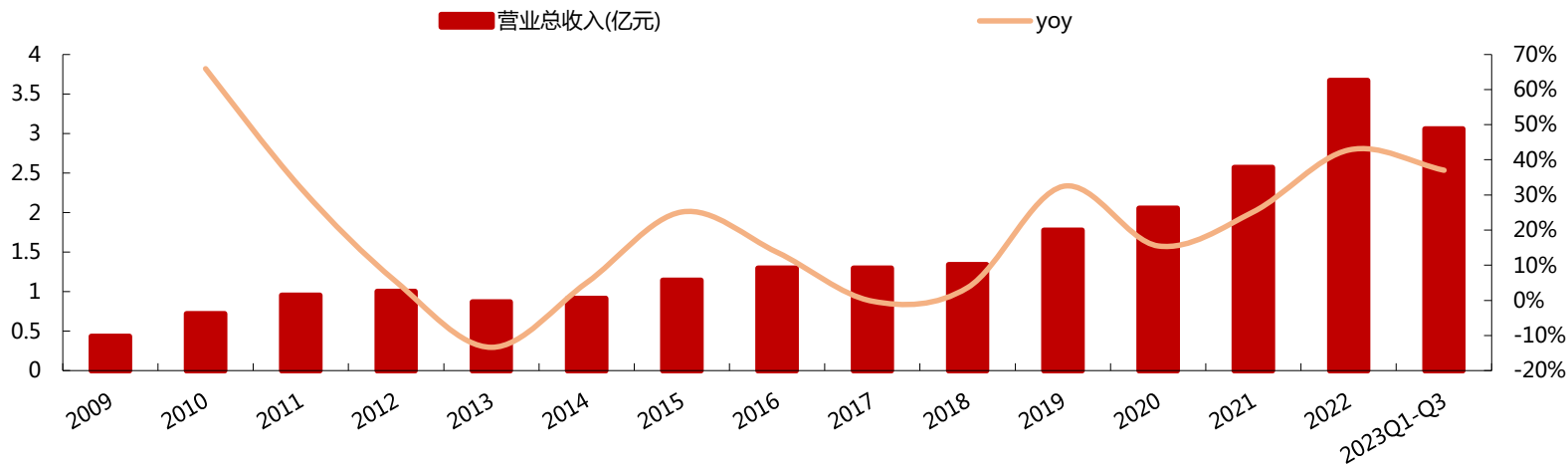
图：公司在结构力学性能测试领域技术储备深厚

核心技术名称	技术来源	创新类别	技术水平	成熟程度
小信号放大抗干扰系统解决方案	自主研发	原始创新	多项性能指标达到国际先进水平	技术成熟，已运用于公司的主要产品
嵌入式系统的应用	自主研发	集成创新	国内先进水平	技术成熟，目前已成功应用于多个产品
结构的强度、动力学测试系统	自主研发	原始创新	国内先进水平	技术成熟，成为公司主打产品
桥梁大型建筑模态实验专用测试系统	自主研发	原始创新	国内先进水平	技术成熟，在高校桥梁土木结构实验室、道路交通设计部门和道路交通监测机构已具备较多用户
高速数据实时传输技术	自主研发	原始创新	国内先进水平	技术成熟，多个行业批量推广应用
信号的数字化专业处理技术	自主研发	结合集成与原始创新	国内先进水平	技术成熟，运用于公司的主要动态信号测试分析系统
时频域数字信号的分析工具软件	自主研发	集成创新	国内先进水平	技术成熟，多个行业批量推广应用

1.3. 收入规模加速扩张，盈利水平快速提升

◆**受益军工自主可控&民用市场拓展，公司收入端正处快速扩张期。**从收入端来看，公司发展大致可划分为四个阶段：①**2009-2012年**：随着公司产品技术&质量不断提升，结构力学性能测试设备国产化进程快速推进，公司作为本土龙头深度受益，收入规模快速增长，2012年达到1亿元；②**2013-2014年**：受宏观经济波动影响，下游装备制造业、冶金及煤炭等领域需求有所下降，叠加市场竞争加剧，公司收入端有所承压；③**2015-2018年**：公司大力开拓新应用领域，并延伸整体解决方案和增值服务，收入规模稳中有升；④**2019年至今**：公司紧抓国产替代&自主可控机遇，加强军工项目建设，并不断拓展民用市场，收入规模进入快速扩张期，2018-2022年营收CAGR高达29%，2023Q1-Q3实现营收3.06亿元，同比+37%，延续高速增长。

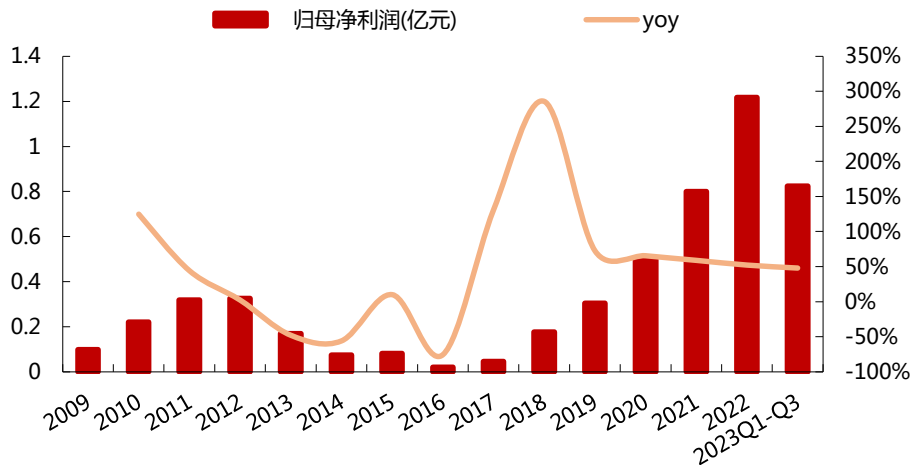
图：2019年起公司营业收入进入高速增长阶段



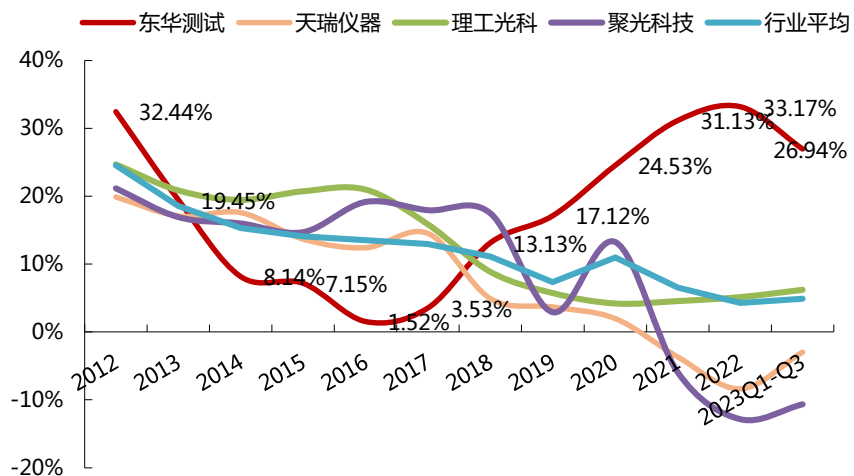
1.3. 收入规模加速扩张，盈利水平快速提升

◆**利润端增速明显高于收入端，2017年以来净利率呈现快速提升趋势。**2012-2016年公司归母净利润出现明显下滑，2016年仅为198万元，2017年后快速恢复，2017-2022年归母净利润CAGR达到93%，明显高于同期收入端CAGR（23%）。2023Q1-Q3公司实现归母净利润0.82亿元，同比+48%，呈现加速上升态势，利润端已进入高速增长期。反映到盈利能力上，2016年公司销售净利率跌至1.52%，2017-2022年销售净利率持续上升，2022年已达到33.17%，盈利能力持续明显提升。

图：2017年以来公司归母净利润快速提升



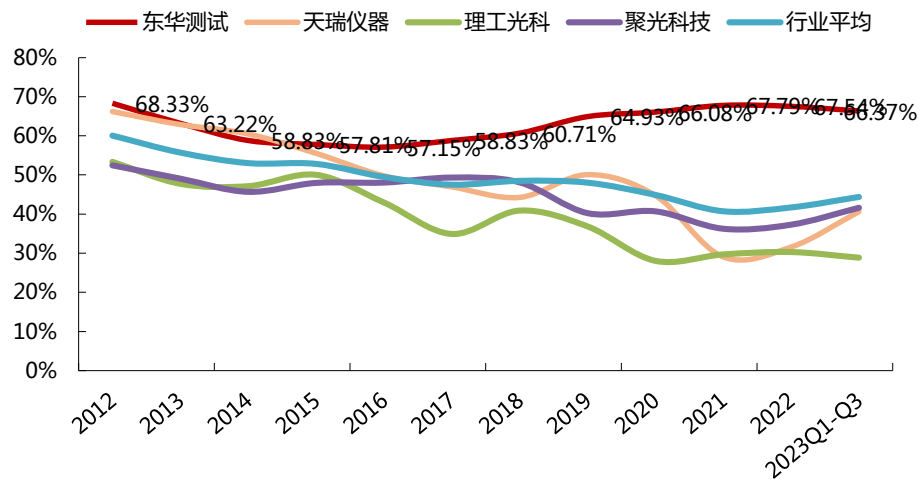
图：2022年公司销售净利率上升至33.17%



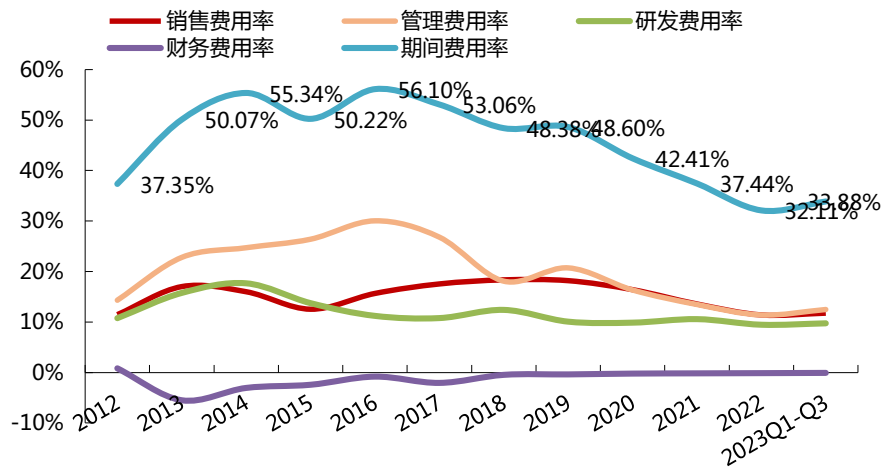
1.3. 收入规模加速扩张，盈利水平快速提升

◆公司净利率快速提升，核心在于毛利率相对稳健背景下，期间费用率快速下降。1) 毛利端：2012-2016年公司毛利率出现一定下滑，这一方面系宏观经济影响下，下游客户采购需求下降，另一方面系市场竞争有所加剧；2017年以来受益于军工项目收入占比提升、新应用领域拓展、整体解决方案&增值服务顺利开拓，公司毛利率持续回暖，已由2016年的57.15%上升至2022年的67.54%，在行业中处于较为领先水平。2) 费用端：2016年公司期间费用率达到历史高点的56.10%，主要系股权激励增厚管理费用，致使该年度员工工资大幅上涨（同比+87%），2019年以来规模效应逐步显现，2022年期间费用率快速下降至32.11%。

图：2017-2022年公司销售毛利率稳步提升



图：2017年以来公司期间费用率呈现快速下降趋势



1.3. 收入规模加速扩张，盈利水平快速提升

◆2021年公司披露股权激励计划，为达到行权条件，公司有诉求提升业绩，完成股权激励业绩考核目标，将驱动公司业绩保持高速增长的发展态势。为建立健全公司长效激励机制，充分调动员工工作积极性和团队凝聚力，确保公司发展战略和经营目标的实现，2021年9月公司公告股权激励计划，拟向激励对象授予300万股限制性股票，占公司股本总额的2.17%。

◆本次股权激励计划分四期行权，2022-2025年的4个会计年度中，分年度对公司业绩指标和个人绩效指标进行考核，其中2022-2025年营业收入目标分别为2020年营业收入的119%、217%、338%和485%。参考股权激励考核目标，2022-2025年营收目标分别为4.50、6.51、8.99、12.00亿元，2020-2025年营收CAGR高达42%。我们认为，本次股权激励业绩考核目标彰显公司对其发展前景的信心，也有助于自上而下调度员工积极性，完成股权激励行权。

图：2021年公司再次实施限制性股票激励计划

激励对象	职务	获授的限制性股票数量(万股)	占授予限制性股票总数的比例	占公司股本总额的比例
熊卫华	董事、总经理	16	5.33%	0.12%
陈立	董事、副总经理	8	2.67%	0.06%
范一木	副总经理	8	2.67%	0.06%
顾剑锋	副总经理	10	3.33%	0.07%
徐晓林	副总经理	10	3.33%	0.07%
何玲	副总经理、董事会秘书	10	3.33%	0.07%
许冬梅	副总经理	10	3.33%	0.07%
焦亮	副总经理	10	3.33%	0.07%
何欣	财务总监	10	3.33%	0.07%
核心骨干人员(共43人)		148	49.33%	1.07%
预留部分		60	20.00%	0.43%
合计		300	100.00%	2.17%

图：2021年公司股权激励计划制定了较高的收入指标

归属安排	考核年度	营业收入增长率(A)	
		目标值(A _m)	触发值(A _n)
第一个归属期	2022	119%	97%
第二个归属期	2023	217%	185%
第三个归属期	2024	338%	295%
第四个归属期	2025	485%	426%

一

东华测试：结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段

二

科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长

三

PHM&电化学&自定义测控产业化加速，成长边界不断拓宽

四

公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间

五

盈利预测与投资评级

六

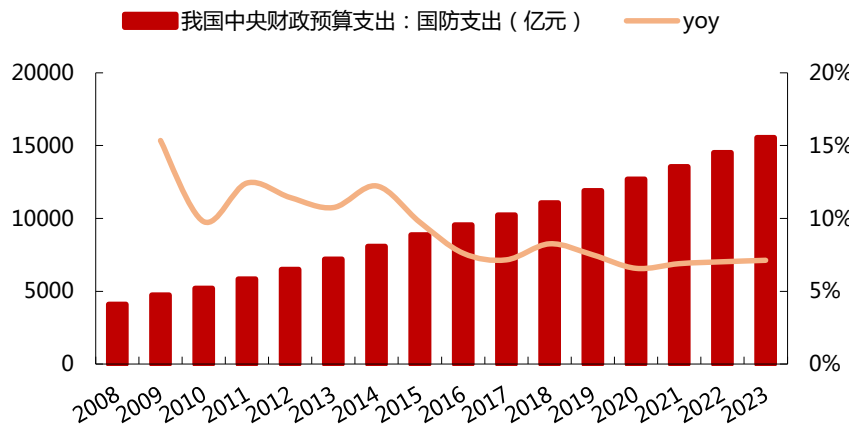
风险提示

2.1 军工&科学研究等需求稳健增长，科学仪器为典型的成长赛道

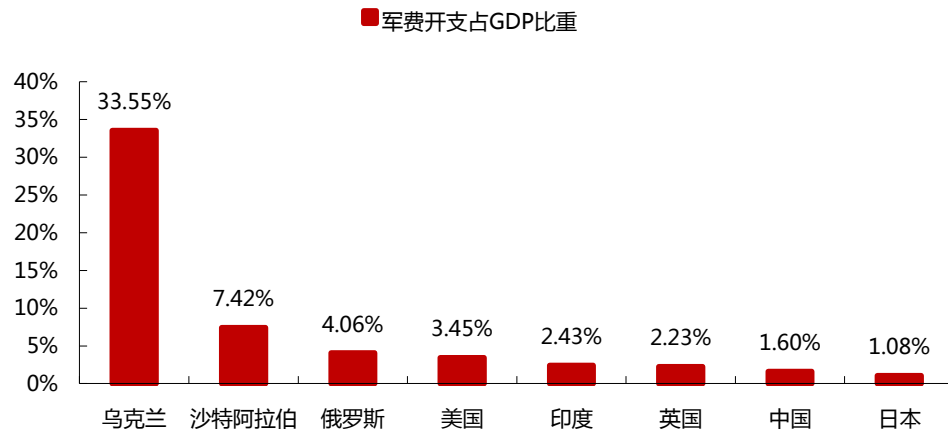
◆ 科学仪器种类繁多、应用广泛，是各行业前沿技术应用的必备装备，广泛应用于国防&航空航天、科学研究，工程建设等行业，其中军工、科学研究、民用智能装备均为典型的稳健增长赛道，带动科学仪器市场需求快速扩容，是一个典型的成长赛道。

◆ 1) 我国军工行业需求稳健增长，是典型的增长型赛道。我国军工行业市场需求高度依赖国防开支，受宏观经济因素影响较小，具备一定逆周期属性。1) 为持续增强军事建设及武装设备研发等能力，我国国防支出长期保持稳定增长，2023年达到15537亿元，2008-2022年CAGR为9.29%，是一个典型的成长型赛道；2) 虽然我国国防支出已实现较大幅度提升，但我国军费占GDP的比重仍明显低于俄罗斯、美国等军事大国，仍具备较大提升空间，我国国防支出有望延续稳定增长态势。

图：2008-2023年我国国防支出CAGR达到9.29%



图：2022年我国军费占GDP比重仍处于全球较低水平

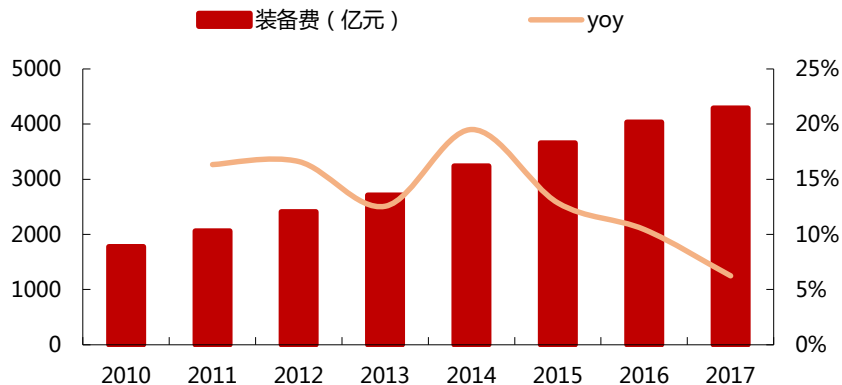


2.1 军工&科学研究等需求稳健增长，科学仪器为典型的成长赛道

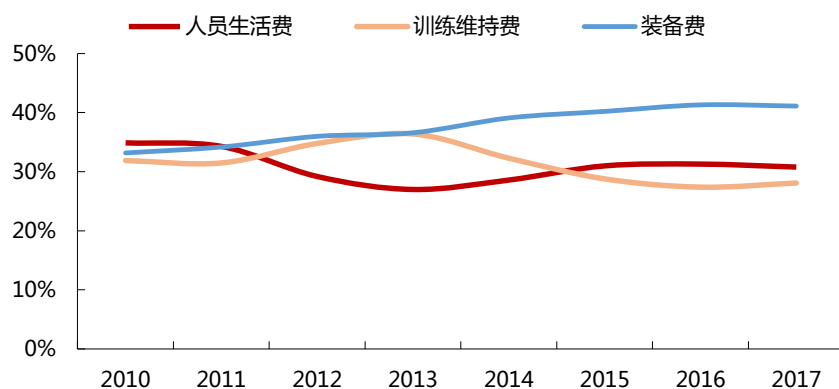
◆ 此外，为全面提升武器装备自主化&现代化水平，我国国防费用持续向装备端倾斜。据《新时代的中国国防》白皮书：（1）2010年我国国防装备费为1774亿元，2017年快速增长至4288亿元，2010-2017年CAGR达到13%，高于我国同期国防费用整体增速（10%）；（2）反映到国防费用内部结构上，我国装备费在国防费用中的占比明显提升，由2010年的33%快速提升至2017年的41%。我们认为，受益现代化军事装备战略地位提升，叠加军队精简大趋势，装备费在我国国防费用中的占比仍有提升空间。

◆ 根据公司招股书信息，我国航天工业固定资产的1/3是仪器仪表和计算机，运载火箭的仪器开支占全部研制经费的1/2左右，由此可见科学仪器是现代国防装备的重要组成部分。往后来看，在我国军工现代化、智能化、信息化大背景下，科学仪器在国防装备中的渗透率有望继续提升，叠加国防支出延续稳健增长趋势，我国军工行业对科学仪器的需求有望持续性高增长。

图：2010-2017年我国国防装备费CAGR达到13.44%



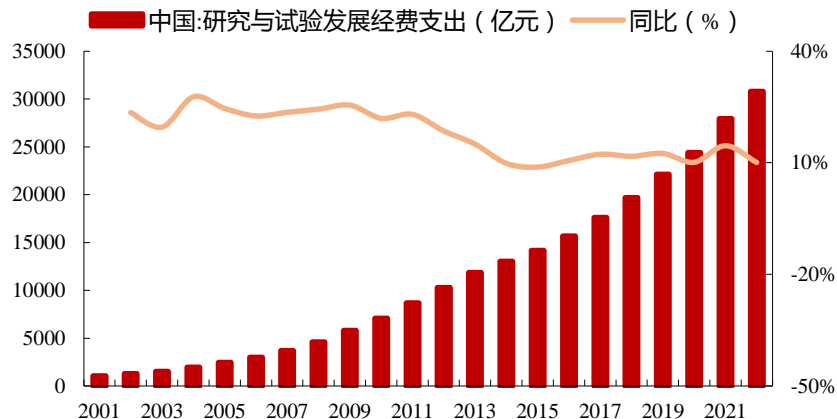
图：2010-2017年我国装备费在国防费中占比明显提升



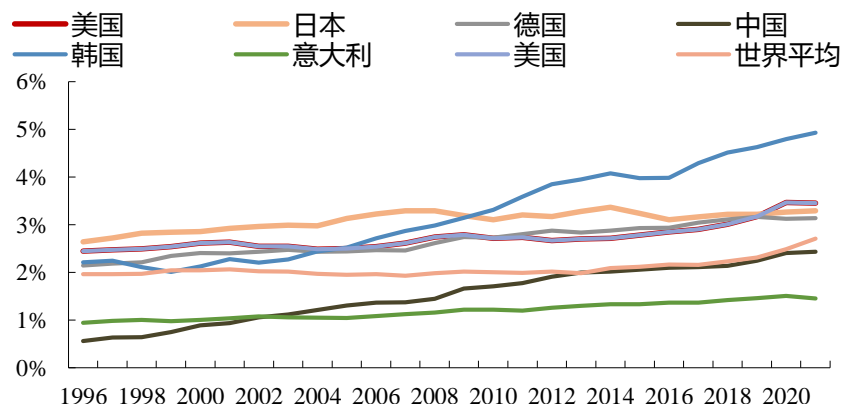
2.1 军工&科学研究等需求稳健增长，科学仪器为典型的成长赛道

◆ 2) 实验室分析仪器为科学仪器重要分支，我国持续加大实验科学研究投入力度，同样是一个稳健增长型赛道。（1）我国高度重视基础&应用科学研究投入，2022年我国研究与试验发展经费支出高达3.08万亿元，2001-2022年CAGR达到17.5%。然而，2022年我国研发支出占GDP的比重仍仅为2.43%，虽然相较1996年（0.56%）大幅提升，但仍低于海外发达国家水平，具备较大提升空间。（2）科学仪器为研发经费重要支出项目，据中研网统计，仪器设备采购费用在我国科研固定资产中的占比高达60%，在科研经费投入中的占比约为25%。受益我国对实验科学的大力扶持，根据SDI数据，2019年我国实验室分析仪器市场规模全球占比达到15%，较2015年（10%）明显提升，已成为全球主要增长点，但相较欧美地区而言，仍具备较大成长空间。

图：2001-2022年我国研究与试验发展经费支出CAGR约17.5%



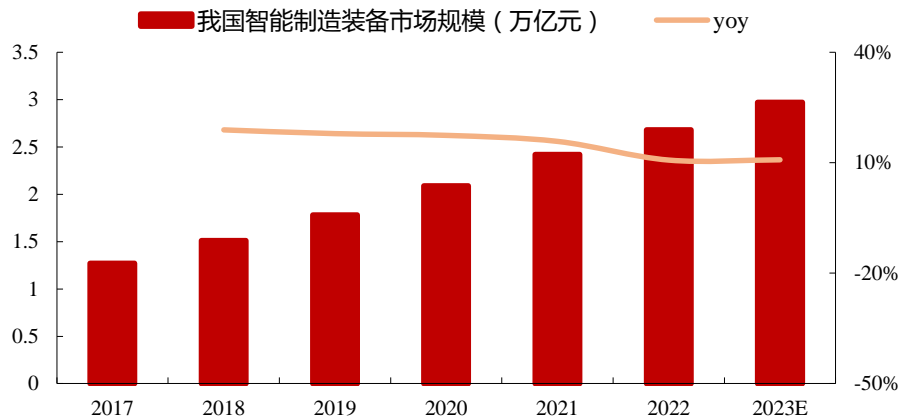
图：我国研发支出占GDP比重快速提升，但仍低于全球平均水平



2.1 军工&科学研究等需求稳健增长，科学仪器为典型的成长赛道

◆ 3) “智能制造”行业趋势下，科学仪器在我国民用装备领域成长空间同样较为广阔。(1) 据中商产业研究院数据，我国智能制造设备是万亿级大市场，2023年市场空间约2.97万亿元，2017-2023年CAGR约15%；长期来看，我国明确提出2035年智能制造大规模应用，我国智能制造装备有望保持高速增长，同样是一个长坡厚雪赛道。(2) 科学仪器是现代化大型成套装备的重要组成部分，广泛应用于装备、改造传统产业工艺流程的测量和控制。据公司招股书披露，随着装备智能化水平提升，仪器仪表在工程设备总投资中的比重达到18%。我们认为，随着智能制造高速增长&科学仪器渗透率提升，将进一步带动对科学仪器的需求加速增长。

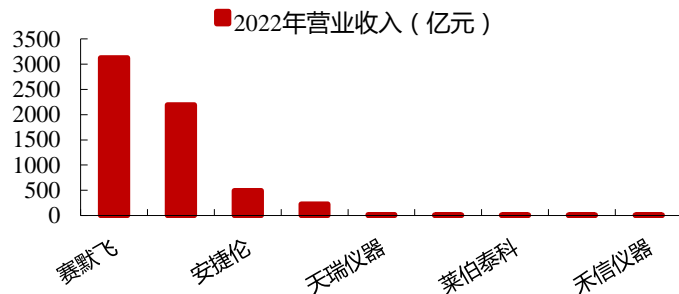
图：2017-2023年我国智能制造装备市场规模CAGR约15%



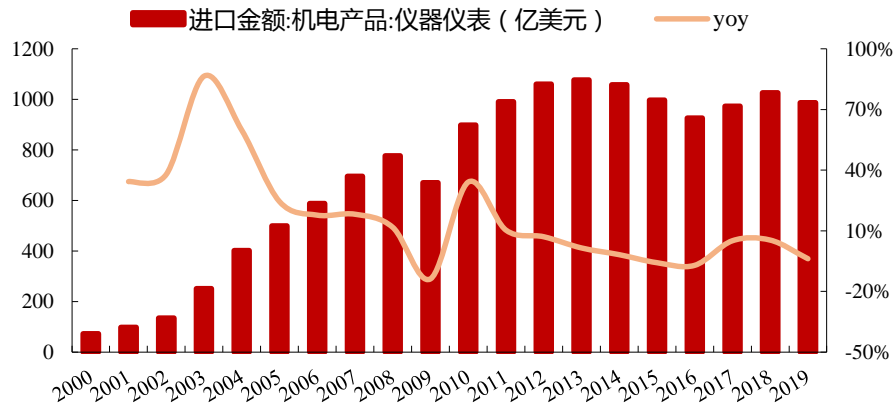
2.2 进口替代为科学仪器另一成长逻辑，政策扶持下有望加速

◆ 整体来看，我国科学仪器起步较晚，高端产品仍高度依赖进口，国产替代空间广阔。1) 从中观数据来看，2019年我国仪器仪表进口和出口金额分别为987亿美元和730亿美元，贸易逆差达到257亿美元，国产替代空间广阔；2) 从微观数据来看，对标赛默飞、丹纳赫等海外龙头，本土科学仪器领先企业的业务体量明显偏小，仍处于国产替代初期。

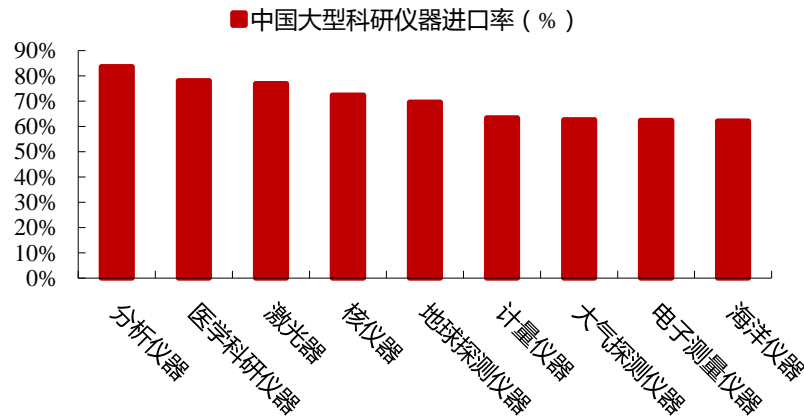
图：我国科学仪器领先企业收入规模远低于海外龙头



图：2019年我国仪器仪表进口金额高达987亿美元



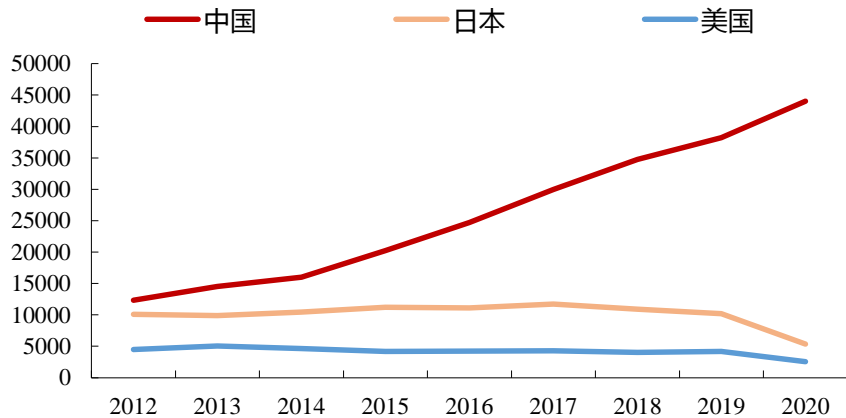
图：我国大型科研仪器仍高度依赖进口



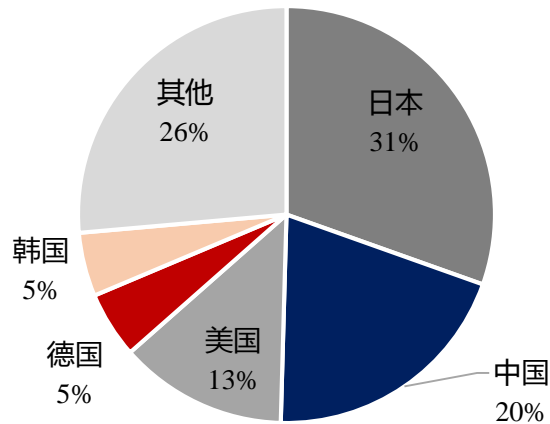
2.2 进口替代为科学仪器另一成长逻辑，政策扶持下有望加速

◆ 经过多年自主发展，我国在科学仪器行业技术快速储备，在技术端已经具备一定国产替代的基础。高端科学仪器技术壁垒高，研发周期长，在持续性研发资源投入下，我国在科学仪器行业的研究成果已经初具规模。从专利角度来看，2012年以来我国科学仪器专利申请量逐年增长，远超过日本和美国，截至2021年11月，我国在科学仪器行业累计申请专利数量的全球占比达到20%，仅次于日本。由此可见，近年来国产科学仪器的技术研究和产品开发进展迅速，我国已具备部分科学仪器国产替代的技术基础。

图：2012-2020年我国科学仪器专利申请量明显提升



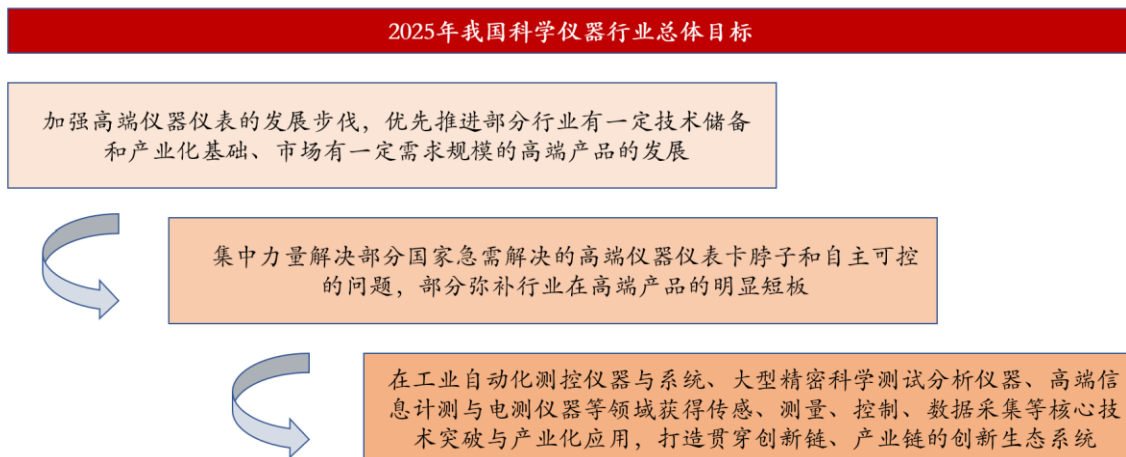
图：截至2021年11月，我国科学仪器专利全球占比为20%



2.2 进口替代为科学仪器另一成长逻辑，政策扶持下有望加速

◆ 在技术端日渐完善的基础之上，我国各政府部门针对科学仪器陆续推出各项政策，旨在突破核心技术瓶颈，推进高端科技仪器国产化进程。特别地，2021年12月我国签发《中华人民共和国主席令（第一〇三号）》，其中第九十一条明确规定：“对境内自然人、法人和非法人组织的科技创新产品、服务，在功能、质量等指标能够满足政府采购需求的条件下，政府采购应当购买；首次投放市场的，政府采购应当率先购买，不得以商业业绩为由予以限制”。我们认为，在该主席令的推动下，国产科学仪器在军工、科研机构等领域将迎来最佳发展期，高端科学仪器国产替代进程有望快速推进。

图：《仪器仪表行业“十四五”发展规划建议》明确2025年我国科学仪器总体目标



2.3 立足结构力学性能测试，公司主业有望持续扩张

◆ **结构力学性能测试主要用于各项力学信号检测，是工业领域中必不可少的科学仪器。** 结构力学性能主要包括结构的强度、刚度、阻尼、固有频率等，结构力学性能测试是科学研究、技术创新、安全监督、设备维护必不可少的手段。公司结构力学性能研究产品主要用于结构的强度试验、疲劳试验（寿命评估）、动态特性分析（固有频率、振型、阻尼比、模态刚度和质量），准确预计环境激励对结构的影响等场景，对于保证军事装备及大型民用重装备的优化设计、性能检测、安全运行起着重要作用。

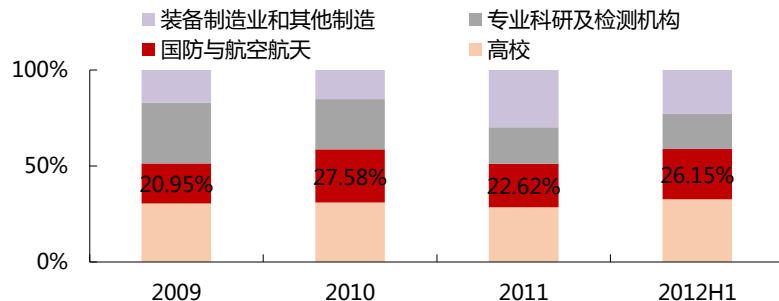
图：公司结构力学性能测试系统主要包括静态应变测试和动态信号测试两大类

产品系列	产品介绍	应用领域	适用特点
静态应变测试分析系统（DH38系列）	系统是全智能化的多通道应变信号测试系统，主要用于变化缓慢的电阻应变计输出信号测试；配合各种桥式传感器，还可对变化缓慢的力、压力、位移、20mV以下弱电压信号等物理量信号进行精确测量。	系统是全智能化的多通道应变信号测试系统，主要用于变化缓慢的电阻应变计输出信号测试；配合各种桥式传感器，还可对变化缓慢的力、压力、位移、20mV以下弱电压信号等物理量信号进行精确测量。	一般用于测试变化缓慢的物理量信号，如静载试验的应变变量变化，采样速率低，一般在10Hz以内，部分产品可达200Hz。
动态信号测试分析系统（DH59系列）	系统是以计算机为基础的智能化测试分析系统。系统可对快速变化的应力应变、力、压力、扭矩、位移、速度、加速度等物理量信号进行自动、准确、可靠的动态测试和分析。	主要应用于结构动力学特性实验、冲击特性实验。广泛应用于飞机、船舶、车辆、起重机械等的状态测试，是工矿企业、科研机构、国防工业及高等院校在研究、设计、监测、生产和施工中进行动态应变、振动、冲击及各种物理量测量和分析的一种重要工具。	一般用于测试快速变化的物理量信号，如振动、冲击、噪声信号，采样速率高，通常在200Hz—10MHz。

2.3 立足结构力学性能测试，公司主业有望持续扩张

◆ 从下游应用来看，结构力学性能测试广泛应用于国防及航空航天、专业科研及检测机构、高校、装备制造业、设备状态监测等行业。从收入占比来看，2009-2012H1公司对军工行业收入占比在30%以下。随着军工自主可控需求快速提升，公司结构力学在军工市场应用快速打开。根据公司2022年4月公告，公司客户结构中军工占比为最高，超过60%，2021年军工和高校市场合计占比达到70%-80%。

图：2009-2012H1公司主营业务分行业收入占比



图：公司结构力学性能测试系统在国防与航空航天、高校等领域广泛应用

序号	下游	具体应用
1	国防和航空航天	国防与航空航天领域对产品安全性、可靠性和结构优化要求很高，测试仪器具体应用在：①安全性测试；②可靠性测试；③动力环境测试；④结构力学特性测试；⑤结构的优化设计。
2	高校	高校是测试仪器重要用户之一，主要应用范围是：①科研：通过测试仪器对各种科学研究理论进行试验验证；②课题研究：完成来自国家、学校和企业的研究课题；③教学：通过实验了解各种力学知识，加深对各种理论的理解，是工科专业学生基础学科必须的环节。
3	专业科研及检测机构	专业科研机构和检测机构其需求存在于：①机械、电力等科学研究机构研发产品需要测试仪器；②国家规定必须进行装备性能检测的行业检测机构，需要完成企业装备的安全性、可靠性检测（如各地质量技术监督局、工程中心等）；③为企业设备提供运行状态故障诊断检测服务的机构；④实施国家规定必须进行检测项目的专业检测机构（如桥梁、铁路等）。
4	装备制造企业	装备制造企业测试仪器主要应用于：①产品研发，结构优化设计研究实验；②产品出厂的质量检验；③生产设备的状态监测及故障诊断；④重要装备“配套”测试系统。
5	设备状态监测行业	在电力、石化、钢铁、造纸等主要依靠大型设备生产的行业，设备的维护已经进入“预防性”维护阶段，现代测试技术的应用对提高设备的运行管理水平具有重要作用。测试技术的主要应用是：①对关键设备的运行状态实施在线监测；②设备工艺参数历史数据的收集、统计与分析；③设备历史运行状态、维修历史的数据统计与分析；④设备故障早期诊断。

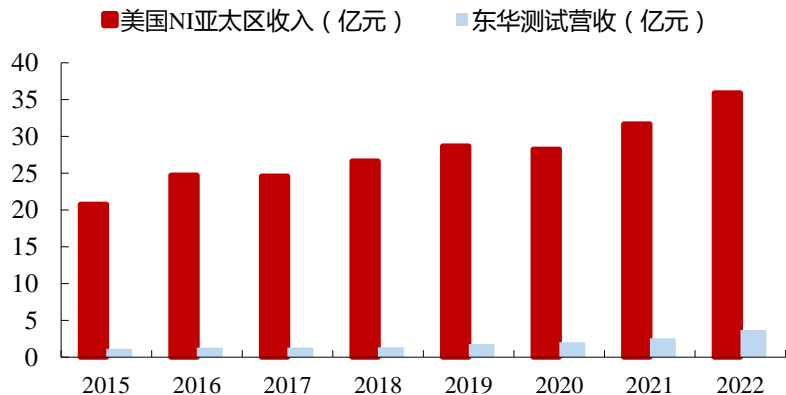
2.3 立足结构力学性能测试，公司主业有望持续扩张

◆ 作为国内结构力学性能测试系统龙头，横向对比海外龙头美国NI，公司收入体量尚小，仍有较大成长空间，核心驱动力体现在：

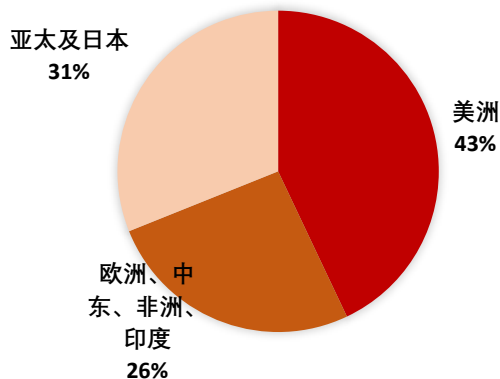
1) 从行业层面来看，下游需求稳健增长&进口替代加速，奠定公司结构力学性能测试业务持续快速增长的基础条件。具体来看：

(1) **下游需求稳健增长**：如上文所言，军工&科学研究&智能制造均为典型的稳健增长型赛道，而军工和高校为公司结构力学性能测试系统主要下游，有望充分受益于下游需求量的增长；(2) **进口替代有望加速**：公司结构力学性能测试业务的竞争对手主要为比利时LMS、奥地利德维创、美国NI和丹麦B&K等海外企业。如上文所言，自主可控诉求下，科学仪器行业进口替代有望加速，随着终端客户加速导入，公司结构力学性能测试系统在国内的市场份额仍有望快速提升。

图：公司营业收入规模明显小于美国NI



图：2022年美国NI对亚太及日本地区收入占比31%



2.3 立足结构力学性能测试，公司主业有望持续扩张

◆ 2) 从公司角度来看，经过多年技术积淀，公司已在国防&航空航天、高校科研等领域累积了大量项目经验，和各行业一线客户紧密合作，同时结构力学性能测试系统的下游应用不断拓展，并不断由研究应用向装备列装方向延伸，有望充分受益于行业需求放量。

图：公司结构力学性能测试系统下游应用持续丰富完善



一

东华测试：结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段

二

科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长

三

PHM&电化学&自定义测控产业化加速，成长边界不断拓宽

四

公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间

五

盈利预测与投资评级

六

风险提示

3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ PHM即“故障预测和健康管理”，是指借助传感器采集数据信息，并基于信息技术与AI来实现系统故障检测、健康评估和智能维护决策等功能。1) 从技术端来看，PHM 技术采用先进的传感器技术，用以获取和采集与系统属性有关的特征参数，然后借助智能算法和模型进行检测、分析、预测，并管理系统或设备的工作状态。2) 从应用端来看，PHM主要包括故障预测和健康管理两大功能，其中故障预测是根据系统当前或历史性能状态，预测性地诊断部件或系统完成其功能的状态，包括确定部件或者系统的剩余寿命或正常工作的时间长度；健康管理是根据诊断/预测信息、可用维修资源和使用要求对维修活动做出适当决策。

图：PHM故障诊断和预测基本流程



图：PHM主要包括五大类功能

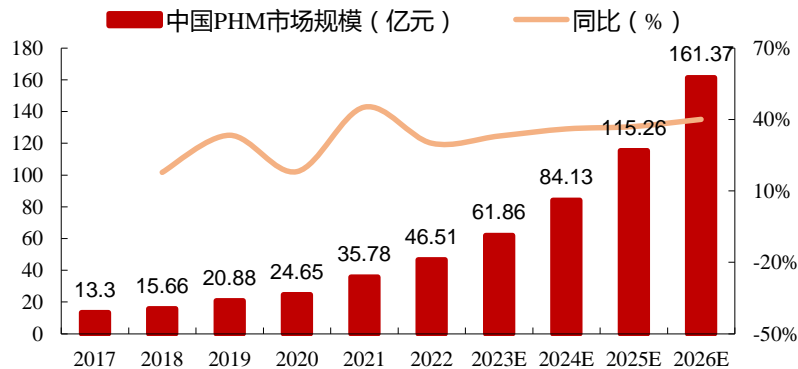


3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

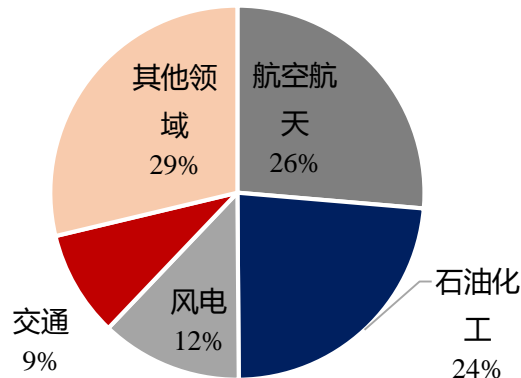
◆ **全球PHM市场规模稳健增长，中国市场正在加速放量。** 1) 全球范围内来看，根据亿渡数据信息，2021年全球PHM市场规模约69亿元，2017-2021年CAGR约21%，并预计2026年市场规模约282亿美元，2022-2026年CAGR约32%；2) 对于中国市场，根据亿渡数据信息，2021年我国PHM市场规模约35.78亿元，2017-2021年CAGR约28%，明显高于同期全球平均增速，并预计2026年市场规模约161.37亿元，2022-2026年CAGR可达36%，增长有望进一步提速。

◆ 从下游应用来看，PHM最先应用于军用领域，包括航天飞行器、飞机、核反应堆等复杂系统和装备。随着PHM技术的不断成熟，民用PHM市场正在快速起量，风电、电子、汽车、船舶、工程结构安全等领域的应用在不断增加。往后来看，一方面受益于军工行业稳健的需求增长，另一方面在民用工业领域快速渗透，PHM市场需求有望延续快速增长趋势，下文将详细分析。

图：2026年我国PHM市场规模可达约161亿元



图：PHM下游应用以航空航天、石油化工等为主



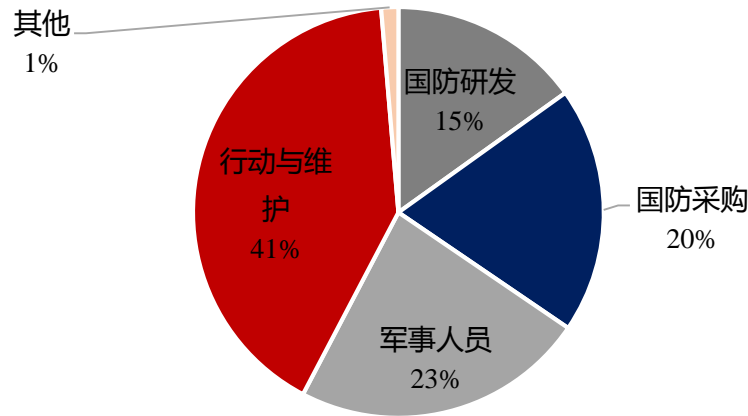
3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ 首先，PHM是现代化武器装备核心技术，在我国军工行业大有可为。现代化武器装备对系统集成度、智能化水平要求较高，维护费用高企已成为军工行业一大痛点。PHM技术可对武器装备进行风险评估，优化战备状态、降低维保费用，是现代化战争中提升战备完好率和作战成功率的核心技术。整体来看，PHM技术在我国军工行业仍处于起步阶段，为全面提升现代武器装备自主研制和保障实力，在政策扶持&技术进步背景下，PHM技术在我国军工领域的渗透率存在较大提升空间，有望进入高速成长阶段。

图：PHM技术广泛应用于海外先进武器装备

类型	PHM系统	应用情况
航天器	IVHM、ISHM	X34、X37、NASA第二代RLV
固定翼飞机	PHM、HUMS	F-35、F-22、B-2、全球鹰、C-130、C-17、RQ-7A/B、P-8A、阵风战斗机、EF-2000
直升机	HUMS、JAHUMS	AH-64阿帕奇、UH-60黑鹰、CH-47支奴干、RAH-66 科曼奇、EH-101、NH-90、“山猫”
船舶	ICAS、PEDS	航母：“华盛顿”、“林肯”、“里根”、“提康德罗加”、“阿利伯克”级驱逐舰、“机敏”级攻击型核潜艇、“维多利亚”级潜艇

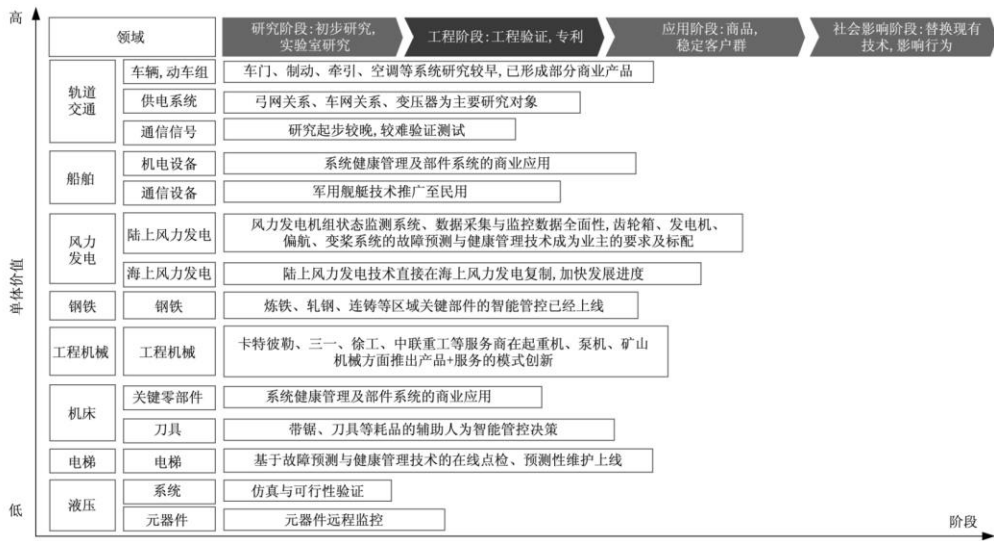
图：2021财年美国行动&维护费用占国防预算的41%



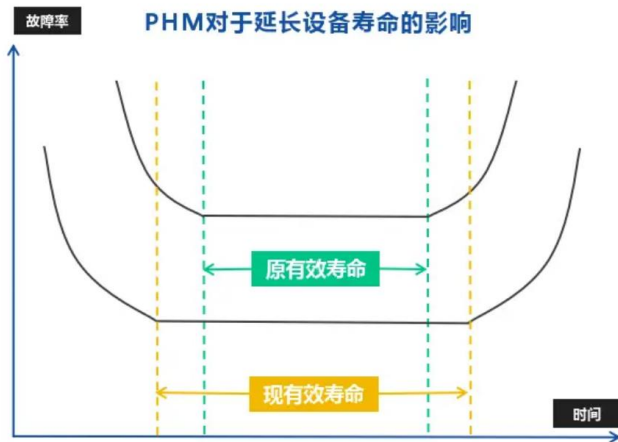
3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ 其次，民用领域快速拓展&智能制造维保需求放量，PHM民用市场有望快速打开。从技术层面来看，PHM系统需依赖海量底层数据，我国大数据、AI等技术日臻完善，工业互联网体系初步构建，已具备PHM大规模推广的技术基础。在军工行业之外，PHM在大型工程项目监测管理、智能设备维保等领域也具备较大应用潜力。1) 一方面，PHM已在石化、风电、交通等工程领域得到一定应用，渗透率有望快速提升。此外，PHM的应用领域还在不断壮大，汽车制造、电子、海工等领域有望成为新增长点；2) 另一方面，智能制造设备将催生大量设备智能维保管理需求。PHM可通过不断调整预测模型，在维护过程制定全局最优的维护方案，明显延迟设备设备适用寿命。受益于我国智能制造产业的快速发展，将进一步打开PHM在民用领域的成长空间。

图：PHM在不同民用领域的应用阶段不同



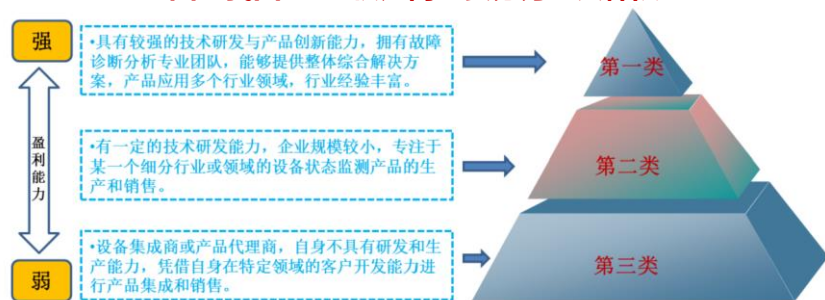
图：PHM可明显延长设备使用寿命



3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ 从供应端来看，国内成熟PHM供应商尚少，公司具备较强先发优势。海外PHM主要参与者多为国际知名的设备提供商或大型的状态监测企业，在中国市场专注于电力工业、石油开采、冶金等领域，代表性企业有SKF、BENTLY等。相较海外领先企业，我国PHM领域发展时间较短，具备完善技术体系和行业经验的企业尚少，公司2002年便成功研发工业设备PHM系统，是我国少数全面掌握PHM核心技术的民营企业，具备较强先发优势。

图：我国PHM供应商主要分为三大梯队



图：我国PHM领先企业主要包括东华测试、容知日新等

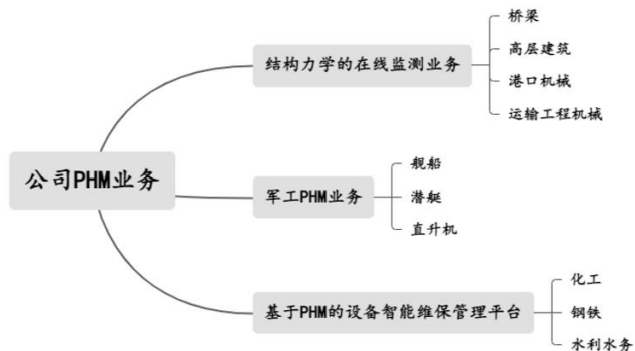
公司名称	概况	2022年PHM业务收入	2022年PHM业务毛利率
东华测试	成立于1993年，包括结构力学性能测试分析系统、结构安全在线监测及防务装备PHM系统、基于PHM的设备智能维保管理平台、电化学工作站四大产品线，主要应用于国防军工、航空航天、土木工程、机械装备、高铁、船舶、汽车、风电等领域。	结构安全在线监测及防务装备PHM系统0.82亿元；基于PHM的设备智能维保管理平台0.32亿元，合计1.15亿元	结构安全在线监测及防务装备PHM系统67.80%；基于PHM的设备智能维保管理平台62.47%
容知日新	成立于2007年，主要产品为工业设备状态监测与故障诊断系统，已广泛应用于风电、石化、冶金等多个行业。	整体营收5.47亿元	整体销售毛利率64.16%
威锐达	成立于2011年，主营业务为风力发电机系统离线和在线振动监测及故障诊断系列产品的研发、生产和销售，产品主要应用风电领域。	-	-
博华科技	成立于2006年，主营业务为设备状态监测与故障诊断、故障预防、智能维修和智能监控产品的，主要应用于石油化工、煤化工、冶金、电力、风力发电、船舶动力、市政等行业。	-	-
恩普特	成立于2003年，主营业务为设备状态监测、故障诊断与信息化管理领域，产品主要应用于电力、化工、建材、能源、市政、冶金、烟草、造纸、医药等领域。	-	-
江凌股份	成立于2002年，主要业务为旋转机械状态监测及故障诊断系统的研发、生产与销售，产品主要应用于电力、钢铁、石化、冶金、交通轨道等行业。	-	-

3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ 从业务布局来看，公司PHM业务全面覆盖军用和民用领域，主要分为两大类：

1) **结构安全在线监测和防务装备故障预测与健康健康管理**。又细分为两类：**(1) 结构力学在线监测业务**：主要应用于桥梁、大型建筑、水利工程、港口机械、重大装备等领域，对其结构进行实时监测、安全评估和健康管理。特别地，公司结构力学性能测试已在桥梁领域积累丰富经验，随着数字化工程背景下，大型桥梁、高速公路等智能改造诉求迫切，对于在线监测需求度提升，有望成为公司重要增长点。**(2) 防务装备故障预测与健康健康管理（军工PHM业务）**：主要应用于舰船、潜艇、直升机等军事装备风险评估&管理。

图：公司PHM业务细分为三大类别

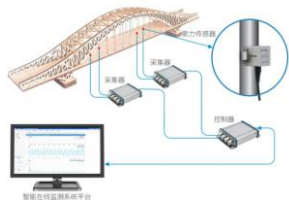


图：公司结构力学在线监测系统可对桥梁实现长期在线监测



振弦在线监测系统：

振弦在线监测系统，专为振弦式表面应变计、埋入式应变计、钢筋计、渗压计、土压力计、位移计等各类传感器接入而设计，可满足桥梁、隧道、大坝、基坑、煤矿等项目的长期在线监测。



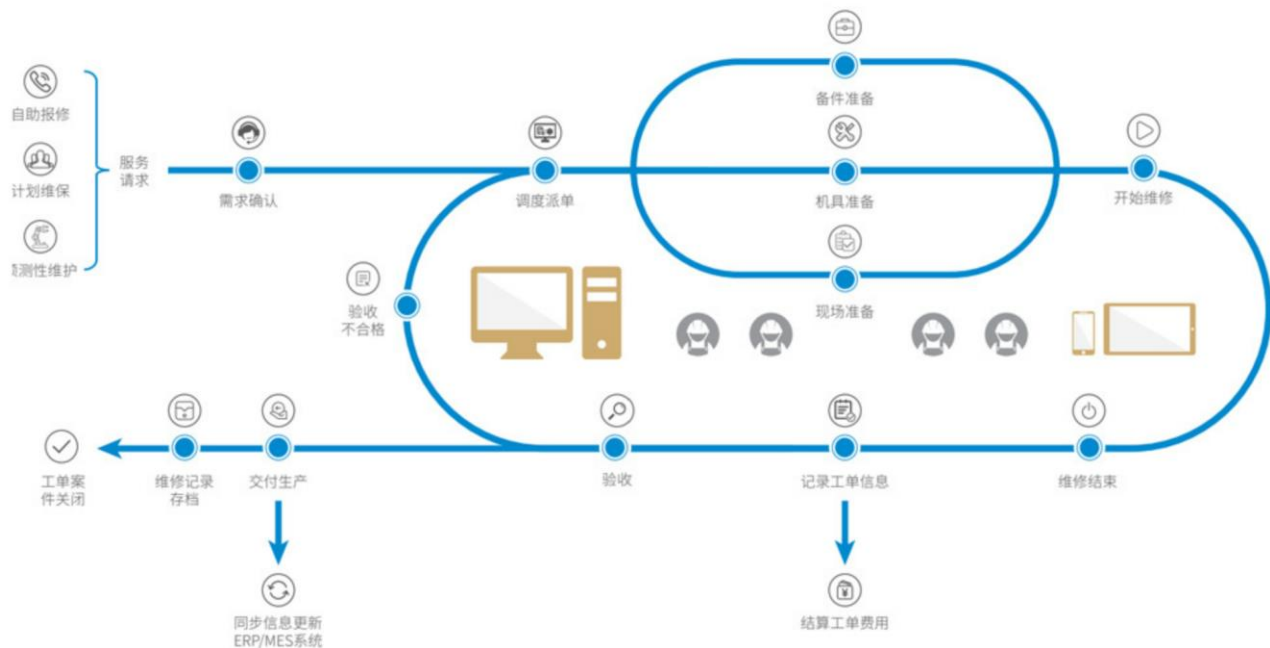
索力在线监测系统：

基于频率法测索力原理，主要由1C101-SL专用索力传感器和数据采集系统组成，支持多系统同步扩展，满足大规模索力监测需求，可用于各种类型以及不同规模的悬索桥、斜拉桥、杆系拱桥等桥梁索力实时动态在线监测和分析。

3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ 2) 基于PHM的设备智能维保管理平台：依托东昊测试开展，将设备状态感知系统、健康预测模型与 IT 技术相结合，形成工业设备PHM 系统，实现设备故障预测与健康管理、大数据管理、云平台管理，已在化工、钢铁、水务、汽车、冶金等领域成熟应用。

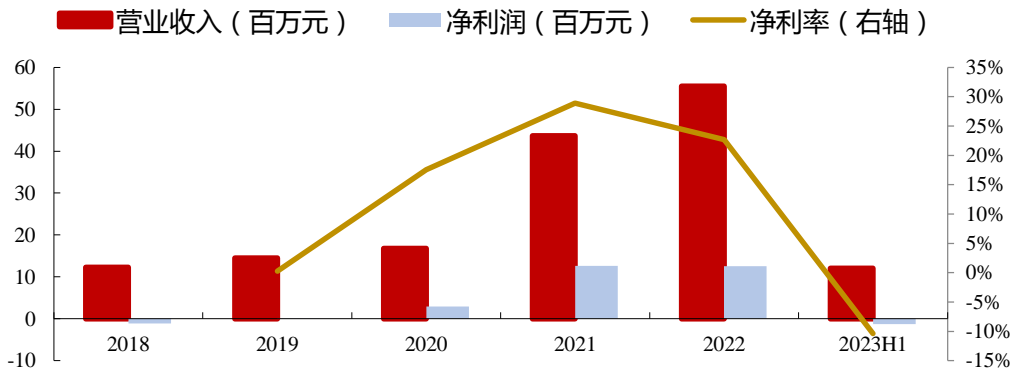
图：基于PHM的设备智能维保管理平台可实现工单发起、派工、执行到完成全流程闭环管理



3.1 PHM：应用领域快速拓展，民用市场打开成长空间

◆ 公司PHM业务正在加速放量，盈利能力快速提升。1) 分业务来看，2022年公司结构安全在线监测及防务装备PHM系统、基于PHM的设备智能维保管理平台分别实现收入8216、3244万元，分别同比+70%、+94%；2023H1分别实现收入3458和1047万元，分别同比+116%、+73%，呈现加速放量趋势。2) 就东昊测试而言，2021年起业务规模快速放量，2022年东昊测试实现营收5549万元，2018-2022年营收CAGR高达46%，同时规模效应下盈利水平呈现快速改善，2019-2022年净利率分别达到0.25%、17.54%、28.88%、22.66%，盈利水平明显改善。

图：2018-2022年东昊测试收入CAGR高达46%



3.2 电化学工作站：高校领域快速增长，静待新能源市场放量

◆ 电化学工作站为化学检测类核心科学仪器，应用领域逐步由科研走向工业制造。1) 从原理端来看，电化学工作站将恒电位仪、恒电流仪和电化学交流阻抗分析仪有效结合，利用三电极体系对产生的电流、电压、阻抗等物理信号进行实时监测，进而实现对于化学物质的微量检测。2) 从下游应用来看，作为化学、材料、生物等领域的核心科学分析仪器，高校、科研类机构仍为电化学工作站主要应用领域。此外，受益于新能源行业发展，电化学工作站在锂电池、燃料电池、超级电容器等领域同样具备较强应用潜力。

图：电化学工作站广泛应用于科学分析、腐蚀防护、新能源等领域

电化学分析



支持各种常规电分析检测方法，例：CV、LSV、CA、SWV、NPV等。

腐蚀与防护研究



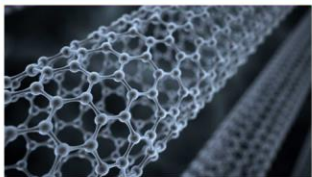
支持腐蚀与防护研究中各类电化学测试，在各种极化条件下进行电化学阻抗测试。

新能源研究



满足锂电池、燃料电池和超级电容器等新能源体系的测试需求，对其电化学反应机理的过程监测和分析。

材料研究



应用于涂层防腐、催化剂、锂离子电池正、负极材料等性能研究。

生物研究



广泛应用于生物医学、环境监测、食品和药物分析等领域。

教学应用



电化学研究和基础教学实验的数据分析处理

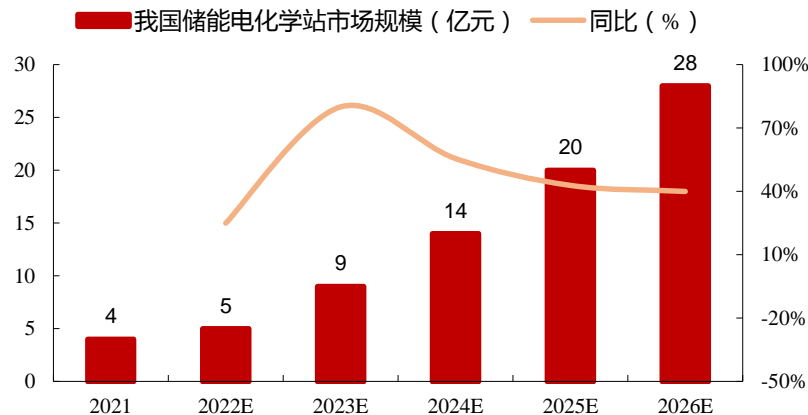
3.2 电化学工作站：高校领域快速增长，静待新能源市场放量

◆ 从终端需求来看，高校等科研市场需求稳健增长，新能源领域需求进一步打开成长空间。1) 科研领域：受益于我国政策对研发投入的大力支持，电化学工作站作为重要的科研工具迎来政策机遇期，在各高校、科研机构等客户的需求有望快速提升，基本盘需求稳健；2) 新能源领域：电化学工作在新能源领域的应用较为广泛，覆盖动力电池生产、储能电站、燃料电池生产等环节，是保证电池生产良率&产品性能的关系工序，同时是储能电站安全运行的重要监测设备。往后来看，在电池生产技术指标要求提升，储能电站需求放量&安全测试要求提升背景下，新能源领域有望成为电化学工作站另一重要成长极。

图：电化学工作站在新能源领域应用潜力较大

应用领域	具体应用
动力电池	主要应用于注液、烘干等工序，用于动力电池生产工艺中的阻抗测试、以及恒电压、恒电流、恒电阻、恒功率充放电测试等环节，是保障动力电池生产良率&提升产品性能的关键工序。
储能电站	主要用于储能电池电化学反应过程检测，电化学工作站可灵敏检测交流阻抗、电池内阻等参数，一方面用于实时优化反应条件，提升电池转换效率，另一方面用于在线安全监测，提升储能电站安全性。
燃料电池	主要应用于如nafion膜离子电导率测试、双极板腐蚀测试、催化剂活性测试、单体燃料电池研发与测试（如I-V曲线测试、单体电池阻抗测试）及燃料电池堆动态阻抗测试等环节。

图：2026年我国储能领域对于电化学工作站的需求有望达到28亿元



3.2 电化学工作站：高校领域快速增长，静待新能源市场放量

◆ 从供给端来看，国产供应商加速布局电化学工作站，进口替代为另一成长逻辑。从全球竞争格局来看，美国普林斯顿、Gamry、瑞士万通、法国Bio-Logic等海外企业在电化学工作站领域先发优势明显，目前仍主导我国高端电化学站市场。国内供应商方面，代表企业包括东华测试、辰华仪器等，其中辰华仪器与美国CHI合作，引进其先进技术，专业生产电化学分析仪器/工作站业务。往后来看，随着电化学工作站下游应用场景逐渐向中国转移，国产供应商有望凭借性价比和售后服务优势加速导入客户供应链。

图：全球电化学工作站领先企业以欧美公司为主

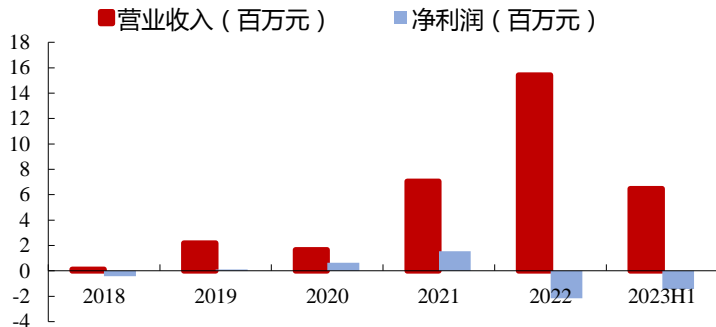
区域	品牌	公司介绍	产品举例
美国	普林斯顿及 输力强	成立于1961年，由世界著名的美国常春藤高校普林斯顿大学和等离子实验室的一群科学家共同建立，公司专注于能源、腐蚀、传感器、电分析等研究领域，提供卓越的宏观和微观电化学测试系统和技术。	输力强EnergyLab能源测试系统、PARSTAT2273电化学工作站
美国	Gamry	成立于1989年，设计和制造精密电化学仪器和配件。GAMRY的电化学工作站目前主要分为两大类：一类是高性能的Reference系列，一类是高性价比的Interface系列。	Reference620电化学工作站、Interface5000E电化学工作站
瑞士	万通	成立于1943年，公司分析仪器产品全面涉足各类不同离子分析技术，分公司及代理商遍布全球多个国家和地区。	PGSTAT302N电化学工作站、multiAutolab/M204多通道电化学工作站
法国	Bio-Logic	成立于1883年，公司的高精度、高性能测量仪器由先进的用户友好型软件提供支持，可帮助电化学、电池和材料测试、快速动力学、光谱学和光合作用等领域的测试。	VMP3多通道电化学工作站-16通道、多通道电化学工作站(5通道)
中国	东华分析	成立于2013年，是江苏东华测试技术股份有限公司全资子公司，专注于电化学工作站的研发、生产和电化学运用研究。	DH7001电化学工作站、DH7007交流阻抗测试系统、DH7008便携式阻抗分析仪
中国	辰华仪器	成立于1998年，与美国CHI Instruments公司合作，以专业生产电化学分析仪/工作站产品为主，引进美国CHI公司的先进技术，在国内进行组装生产及销售，主要服务于国内客户。	CHI700E系列双恒电位仪工作站、CI600E系列电化学分析仪/工作站、CHI800D系列电化学分析仪

3.2 电化学工作站：高校领域快速增长，静待新能源市场放量

◆ 前瞻性研发布局多年，公司电化学工作站已形成成熟产品体系。电化学工作站与结构力学性能测试系统的核心技术具备一定互通性，本质均为数据采集、处理和分析。凭借多年积累的数据采集&分析等底层技术和产业化经验，公司成功推出具备自主知识产权的电化学测试分析系统，并针对不同应用场景形成了较为完善的产品系列，电化学工作站已经广泛应用于电极材料/溶液/传感器的电分析研究、材料的耐腐蚀评价、催化剂性能测试、析氢/析氧测试、单体电池/锂电池堆/燃料电池堆在静态或动态下的交流阻抗测试等领域。

◆ 公司电化学工作站率先实现突破，产业化进展正在提速。1) 高校：短期来看，疫情结束后高校出入管控放开、对外商务合作频率增加，叠加高校贴息贷款采购催化，公司电化学工作站在高校领域加速导入；2) 新能源领域：公司积极开拓动力电池和储能客户群体，产业化有望快速推进。就业绩表现来看，公司电化学工作站主要依托全资子公司东华分析开展，2018年东华分析收入仅为11万元，2022年快速增长至1543万元，期间CAGR达到243%。2022年和2023H1公司电化学工作站分别实现收入3100万元和1095万元，同比+168%和+42%，延续高速增长趋势。

图：2018-2022年东华分析营收CAGR高达243%



3.3 自定义测控分析：横向拓展测控一体化，进一步打开成长空间

◆ **自定义测控分析系统为测试、控制二合一产品，下游应用同样广泛。**1) 从技术端来看，自定义测控分析系统将测试与控制相融合，主要由传感器、测控系统硬件、分析与控制软件平台组成，具备完整的测试系统和丰富的输出组件，以及基于 FPGA/DSP 的实时控制系统，涉及传感、测量、控制、软件等技术环节。2) 从下游应用来看，与公司结构力学性能测试和PHM业务类似，自定义测控分析系统应用同样十分丰富，广泛应用于各种飞机、导弹、卫星、神舟飞船、空间站、舰船、核武器等国防领域，以及土木工程、民用建筑、装备制造、冶金电力、石油化工、汽车工业、工矿生产等民用设备领域。

◆ **我国测控系统市场基本被国际领先企业主导，国内拥有相关技术能力的企业尚少。**目前国内自定义测控分析系统市场的海外参与者主要包括美国MTS、美国穆格等企业，国产替代空间较大且国产替代诉求迫切。随着国家大力开展科技重大专项以及“科技创新2030-重大项目”的开展，军工装备领域对自定义测控分析系统进口替代、自主可控需求愈发急迫，尤其对于发动机试车台、飞机多通道大规模液压伺服加载控制系统、潜艇主动降噪、超高速飞行器控制、光伏发电日光跟踪控制、风力风电叶片变桨控制等重大装备。此外，对于民用基础保障设施项目，对于自定义测控分析系统的进口替代、自主可控需求同样在日益增强。

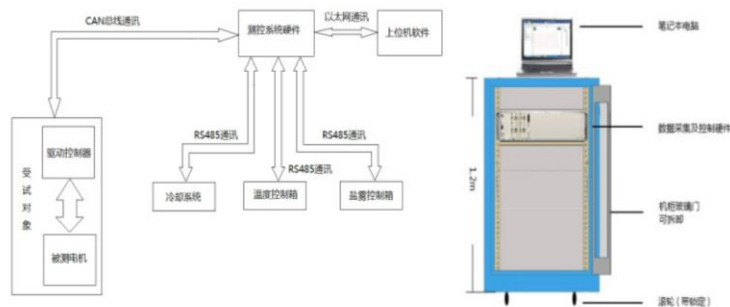
图：公司自定义测控分析系统应用场景十分丰富



3.3 自定义测控分析：横向拓展测控一体化，进一步打开成长空间

◆ **公司自定义测控分析系统率先实现突破，募投项目有望加速产业化进程。**为应对下游迫切需求，公司前瞻性布局自定义测控分析系统，可提供全系列的基础模块化软、硬件单元，通过可自定义的单元间信号和数据流，针对实际被控对象特征提供最优化的测试控制一体化系统。从产业化进展来看，2023H1公司自定义测控分析系统实现收入483万元，毛利率65%，我们认为正式实现国产替代突破。此外，2023年公司发布以简易程序向特定对象发行股票预案，主要用于自定义测控分析系统项目（投资额1.01亿元），项目建设周期2年，计划达产后年收入1.49亿元，净利润0.35亿元，将进一步加速公司自定义分析系统产业化进程。

图：天津某公司电机空载测试辅助集成控制装置项目案例



根据某研究中心新能源汽车试验室的需求，开发了一套电机及控制器空载测试辅助集成测控系统。该系统可完成对汽车电机CAN信号、温箱、盐雾箱、冷水机、电源等试验设备的RS485信号的读取和记录，同时可通过上位机软件对被测电机CAN接口和其他试验设备的RS485接口进行参数配置和状态控制，实现多个系统的协同运行，帮助用户快速完成电机及控制器空载状态下环境试验项目测试。

图：2023年公司加码自定义测控分析系统募投项目

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金
1	自定义测控分析系统项目	10,142.37	8,433.32
2	补充流动资金	3,500.00	3,500.00
	合计	13,642.37	11,933.32

一

东华测试：结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段

二

科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长

三

PHM&电化学&自定义测控产业化加速，成长边界不断拓宽

四

公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间

五

盈利预测与投资评级

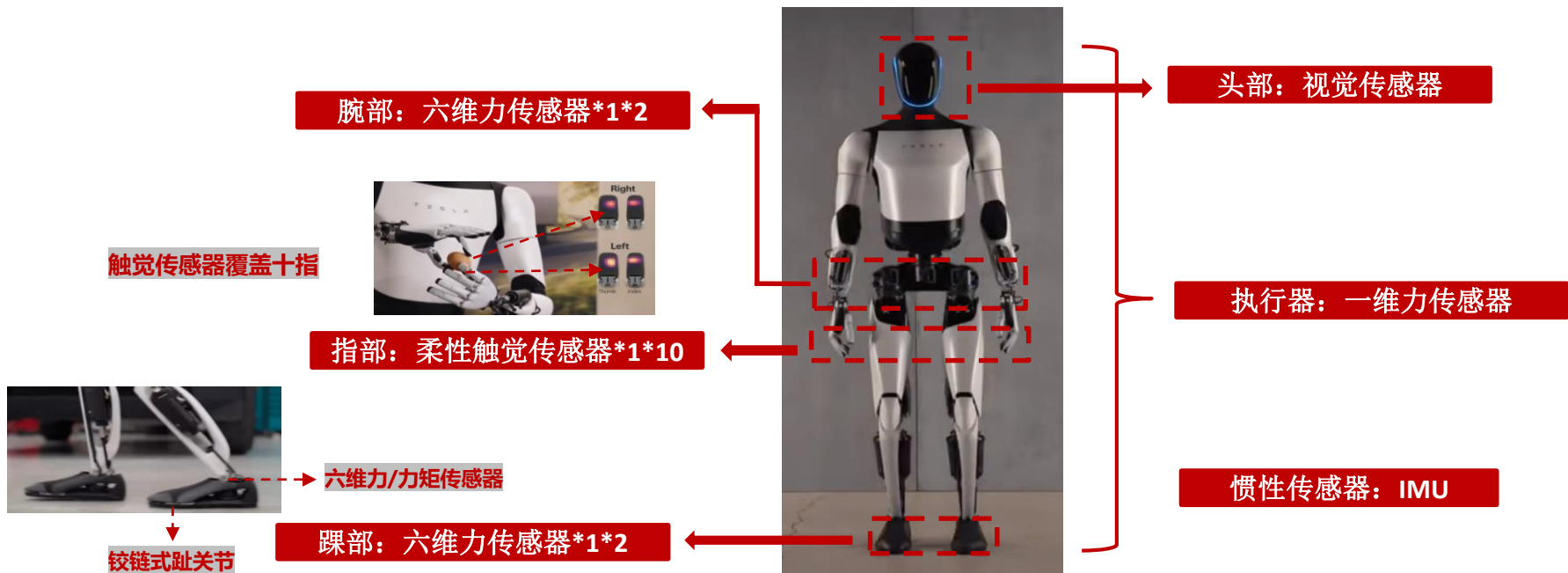
六

风险提示

4.1 力矩传感器为柔顺控制核心部件，人形机器人打开需求空间

◆2023年12月13日，特斯拉发布第二代Optimus Gen2人形机器人宣传视频，展现其在运动控制、精细操作等方面取得明显进步。具体来看，Optimus Gen2全身搭载传感器种类繁多，除原有的视觉传感器、惯性传感器和执行器配套力传感器等之外，指尖触觉传感器、足部六维力/力矩传感器两大环节为Optimus Gen2亮点，传感器环节为Optimus Gen2核心增量点。

图：Optimus Gen2 传感器全新升级

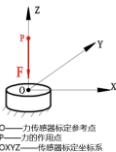

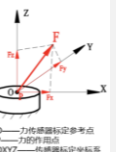
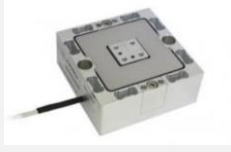
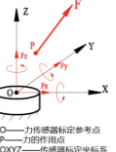



4.1 力矩传感器为柔顺控制核心部件，人形机器人打开需求空间

◆特别地，力/力矩传感器是把力/力矩的量值转换为电信号的核心元器件，是机器人实现主动柔顺控制的核心部件。人形机器人的应用更加注重外界环境交互，其中柔顺控制在复杂地形的穿越和人机柔性互动中至关重要。多维力传感器为实现机器人主动柔顺控制的核心器件，可提供更全面的力觉信息，用以实现执行复杂、精细任务，提高机器人的灵活性和稳定性。

◆根据测量力的维度数，力矩传感器主要分为一维、三维和六维传感器，其中六维传感器可以同时测量三个轴向力 F_x 、 F_y 、 F_z 和三个轴向力矩 M_x 、 M_y 、 M_z ，能够提供全面精准的力觉信息，可满足机器人执行复杂、精细任务，实现柔顺、智能操作等需求。

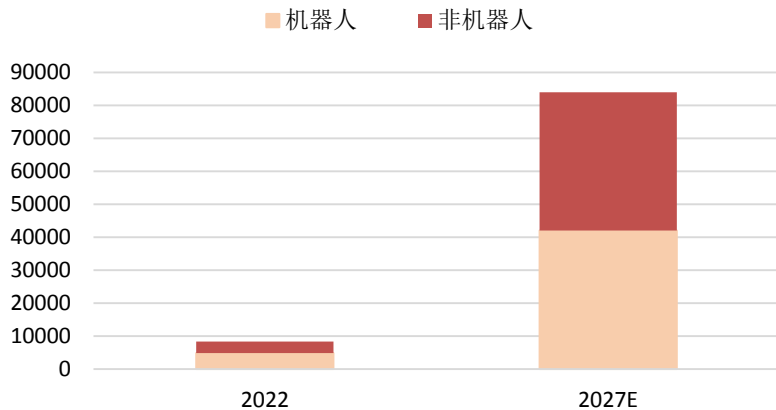
图表：力矩传感器主要分为一维、三维和六维三大类

传感器维度	力的方向	力的作用点	原理示意图	局限	应用	产品图示
一维力传感器	与标定坐标轴重合	位于标定参考点	 <p>○——力传感器标定参考点 P——力的作用点 OXYZ——传感器标定坐标系</p>	无法将弯矩和与测量轴线不重合的力对力的干扰进行修正消除	压力传感器、拉力传感器	
三维力传感器	无限制	位于标定参考点	 <p>○——力传感器标定参考点 P——力的作用点 OXYZ——传感器标定坐标系</p>	无法将弯矩对力的干扰进行修正消除	受力点离传感器较近，对测量精度要求较小的医疗设备或机器人关节	
六维力传感器	无限制	无限制	 <p>○——力传感器标定参考点 P——力的作用点 OXYZ——传感器标定坐标系</p>	相对较小（可以修正各个方向和弯矩的干扰）	受量力矩长，且对测量精度要求高的航空航天、机器人、医疗设备等领域	

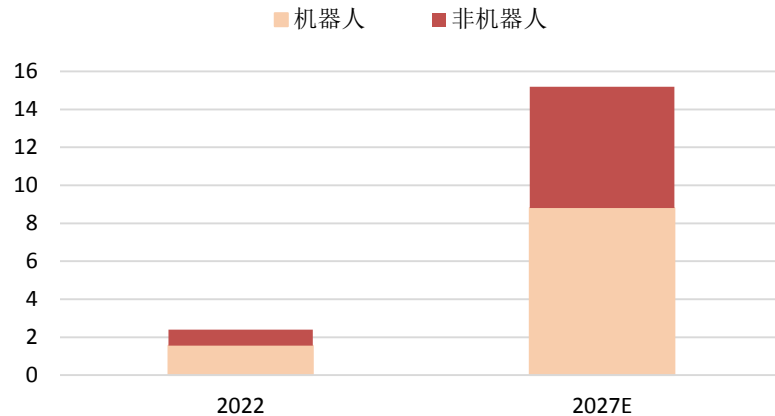
4.1 力矩传感器为柔顺控制核心部件，人形机器人打开需求空间

◆受益于协作机器人、汽车、医疗等行业需求放量，六维力传感器市场有望快速放量。根据GGII数据：1) 从销量来看：2022年我国六维力/力矩传感器销量8360套，同比+58%，其中机器人行业销量4840套，同比+63%，预计2027年六维力/力矩传感器销量有望突破84000套，复合增速超过60%，其中机器人六维力/力矩传感器销量有望超过42000套。2) 从市场规模来看：2022年我国六维力/力矩传感器市场规模约为2.39亿元，同比+52%，其中机器人六维力/力矩传感器市场规模约1.56亿元，同比+54%，预计2027年我国六维力/力矩传感器市场规模将超过15亿元，复合增速超过45%。

图：中国六维力/力矩传感器市场销量及预测（套）



图：中国六维力/力矩传感器市场规模及预测（亿元）



4.1 力矩传感器为柔顺控制核心部件，人形机器人打开需求空间

◆人形机器人潜在需求空间广阔，有望成为六维力传感器重要增长点。

根据爱采购网数据，美国ATI六维力传感器单价约在4-7万元，售价依旧较高。往后来看，作为六维力传感器核心零部件，国产应变片价格明显低于海外龙头HBM，叠加规模化量产后制造工艺成本有望明显均摊，六维力传感器售价有较大下降空间。若我们假设稳定下来，六维力传感器单价4000元，则全球人形机器人销售达到100万台时，对应六维力传感器的需求空间可达约160亿元，潜在成长空间广阔。

图表：中航电测应变片价格明显低于HBM

品牌	型号	价格（元）
HBM	1-CXY41-6/350HE	1000
	1-XY73-0.6/120	1680
中航电测	BE120-3AA	15
	BE120-3BB	22

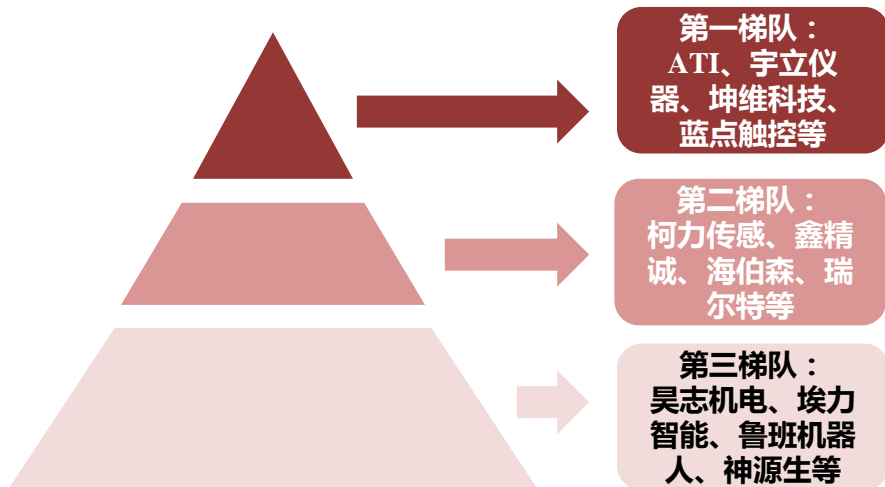
图表：人形机器人对于六维力传感器需求量弹性测算

全球人形机器人对六维力传感器需求（亿元）		全球人形机器人销量（万台）					
		1	10	50	100	500	1000
六维力传感器 单价（万元）	0.20	0.8	8	40	80	400	800
	0.30	1.2	12	60	120	600	1200
	0.40	1.6	16	80	160	800	1600
	0.50	2	20	100	200	1000	2000
	0.60	2.4	24	120	240	1200	2400

4.1 力矩传感器为柔顺控制核心部件，人形机器人打开需求空间

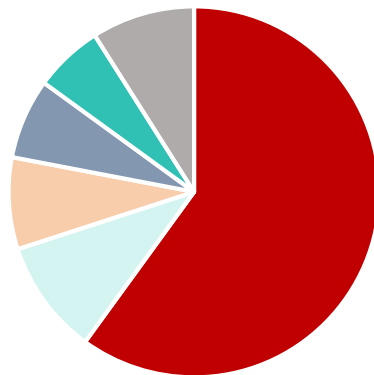
◆整体来看，欧美企业在六维力传感领域具备较强先发优势，中国大陆企业加速布局。全球范围内来看，ATI，SCHUNK、Robotiq，OnRobot等外资企业在六维力传感器领域布局较早，其中美国ATI为全球龙头，在六维力传感领域应用广泛。对于中国大陆市场，随着工业机器人、汽车等需求放量，本土企业加速六维力传感领域布局，目前真正实现批量产业化的供应商尚少，以坤维科技、蓝点触控、宇立仪器、鑫精诚等为主。微观层面来看，根据GGII数据，在协作机器人领域，2022年六维力传感器已实现较高比例国产化，其中坤维科技出货量占比超过50%，蓝点触控、宇立仪器、鑫精诚等同样实现规模化出货。

图：国内六维力传感器供应商主要分为三大梯队



图：2022年我国协作机器人六维力传感器市场份额

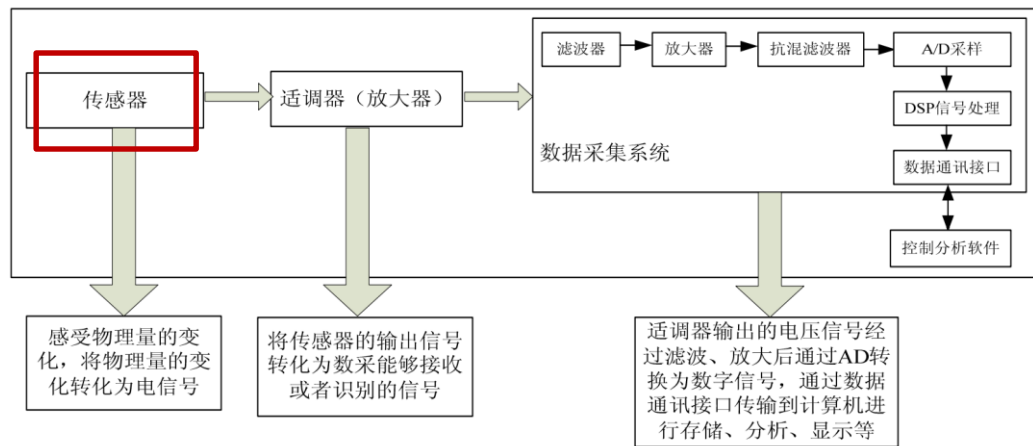
■ 坤维科技 ■ ATI ■ 蓝点触控 ■ 宇立 ■ 鑫精诚 ■ 其他



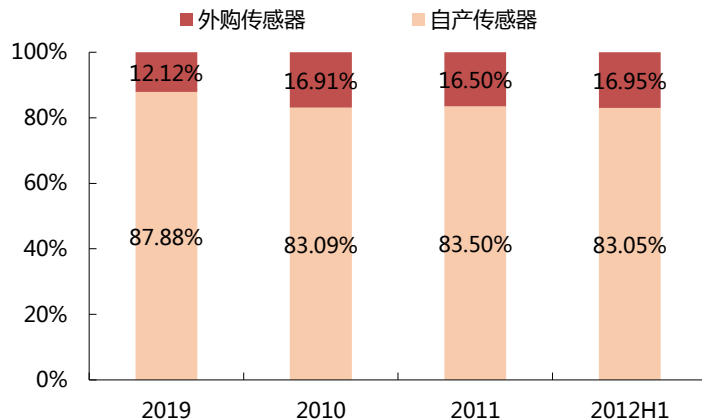
4.2 公司传感器产品技术成熟，有望充分受益人形机器人浪潮

◆ **传感器为测试系统核心组成部分，公司高度重视传感器环节产业布局。**一般来讲，一个完整的测试系统由传感器、适调器、放大器、数据采集系统、控制分析软件等组成，其中传感器主要负责将工程物理量转化成电量输入数据采集系统，对于测试系统的分析能力至关重要。作为结构力学性能测试系统龙头企业，公司高度重视传感器环节产业布局。具体来看：**1)** 从研发架构来看，公司设立总师办、硬件部、软件部、传感器事业部等技术研发部门，足以可见对于传感器环节的重视程度。**2)** 2009年公司收购扬州东瑞传感，专业从事传感器设计、生产等业务，进一步夯实在传感器领域的核心竞争力。

图：传感器为公司结构力学性能测试系统主业的核心功能部件



图：公司传感器自制比例高达80%以上



4.2 公司传感器产品技术成熟，有望充分受益人形机器人浪潮

◆ **公司传感器产品体系完善，技术指标优异。**公司传感器产品包括加速度传感器、速度传感器、位移传感器、应变传感器、转速传感器、压力传感器及各类缓变量传感器等类别，具备可靠性高、稳定性高、指标优异等优势，适用于各种恶劣环境。特别地，公司在**应变传感器和压力传感器领域已有成熟产品应用，有望充分受益于人形机器人行业浪潮。**

图表：公司传感器产品系列较为完善

加速度传感器	速度传感器	位移传感器	应变传感器	压力传感器	光纤传感器	轴功率传感器
压电式	压电式	拉线	负荷传感器	压阻式	光纤温度	光电转速
压阻式	磁电式	电涡流	应变计	水下爆炸	光纤压力	扭矩
电容式			轮辐式力传感器		光纤应变	全极性霍尔

图表：公司已有较为成熟的应变传感器和压力传感器产品

类别	图示	应用领域	特点
应变式传感器	轮辐式力传感器	可用于拉力、压力测量。广泛用于工业系统中力的测量和天平秤、轨道衡、料斗秤等各种称重，测力的工业自动化测量控制系统。	线性好、精度高、蠕变小、滞后后小、长期稳定性好
	负荷传感器	一种将张力和压缩力转换为相应电信号的电子设备。负载传感器通常用于确定物体的重量，但也可以用于量化张力。	精度高、稳定可靠、称重范围广
	应变计	适用于长期安装在水工建筑物或其他混凝土结构物（如梁、柱、桩基、挡土墙、衬砌、墩以及基岩等）内，测量埋设点的线性变形（应变）与应力	灵敏度高、线性好、稳定性好、构造简单、安装使用方便
压力传感器	压阻式压力传感器	制冷和压缩设备、液压系统及阀门、汽车和卡车、过程控制系统、船舶和航海系统、液位测量	高精度、高稳定性、低功耗、内置温度补偿、频率响应范围宽、线性好、环境适应性好
	水下爆炸压力传感器	以电气石为敏感元件，输出与水中冲击波超压成正比的电信号。特别适用于水下爆炸自由场压力测量，最大量程范围可达400MPa，不仅适用于大药量近距离测试，对于几克到几十克的小药量也同样具有优异的测量性能。	具有良好的水密性能，且结构简单、频响宽、可重复使用

一

东华测试：结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段

二

科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长

三

PHM&电化学&自定义测控产业化加速，成长边界不断拓宽

四

公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间

五

盈利预测与投资评级

六

风险提示

◆ 核心假设：

- ✓ **1) 结构力学性能测试分析系统**：受2023年阶段性影响后，军工行业需求增长有望提速，假设2023-2025年收入同比增速分别为20%、30%、25%，并假设2023-2025年毛利率稳定在68.00%。
- ✓ **2) 结构安全在线监测及防务装备PHM系统**：军工行业下游需求有望提速，叠加公司在军用PHM领域有望加速渗透，假设2023-2025年收入同比增速分别为30%、50%和40%，并假设2023-2025年毛利率稳定在67.80%。
- ✓ **3) 基于PHM的设备智能维保管理平台**：随着终端对于监测管理需求度提升&智能制造维保需求放量，民用PHM下游拓展有望提速，假设2023-2025年收入同比增速分别为20%、35%和50%，并假设2023-2025年毛利率稳定在62.00%。
- ✓ **4) 电化学工作站**：随着高校&科学研究市场快速打开，公司有望深度受益，假设2023-2025年收入同比增速分别为80%、60%和40%，并假设2023-2025年毛利率稳定在67.00%。
- ✓ **5) 开发服务及其他（包含自定义测控分析系统）**：受益于自定义测控分析系统快速拓展，实验与仿真融合分析平台突破，叠加配件等售后服务业务稳健增长，假设2023-2025年收入同比增速分别为200%、150%和100%，并假设2023-2025年毛利率稳定在70.00%。

5.1 盈利预测

图表：东华测试分业务盈利预测表（单位：百万元）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
总营业收入（百万元）	257.04	367.08	477.97	682.73	937.28
yoy	25%	43%	30%	43%	37%
营业成本（百万元）	82.78	119.15	155.70	221.95	304.58
毛利（百万元）	174.26	247.93	322.27	460.78	632.70
毛利率	67.79%	67.54%	67.42%	67.49%	67.50%
结构力学性能测试分析系统					
营业收入	176.33	215.56	258.67	336.27	420.34
yoy		22%	20%	30%	25%
营业成本	56.36	69.02	82.77	107.61	134.51
毛利	119.97	146.54	175.89	228.66	285.83
毛利率	68.04%	67.98%	68.00%	68.00%	68.00%
结构安全在线监测及防务装备PHM系统					
营业收入	48.23	82.16	106.81	160.22	224.31
yoy		70%	30%	50%	40%
营业成本	15.53	26.46	34.39	51.59	72.23
毛利	32.69	55.71	72.42	108.63	152.08
毛利率	67.79%	67.80%	67.80%	67.80%	67.80%
基于PHM的设备智能维保管理平台					
营业收入	16.68	32.44	38.93	52.55	78.83
yoy		94.49%	20%	35%	50%
营业成本	6.15	12.18	14.79	19.97	29.95
毛利	10.53	20.26	24.13	32.58	48.87
毛利率	63.11%	62.47%	62.00%	62.00%	62.00%
电化学工作站					
营业收入	11.58	31.00	55.80	89.29	125.00
yoy		168%	80%	60%	40%
营业成本	3.47	9.72	18.42	29.46	41.25
毛利	8.10	21.28	37.39	59.82	83.75
毛利率	70.00%	68.65%	67.00%	67.00%	67.00%
开发服务及其他（包含自定义测控分析系统）					
营业收入	4.23	5.92	17.76	44.40	88.81
yoy		40%	200%	150%	100%
营业成本	1.27	1.78	5.33	13.32	26.64
毛利	2.96	4.14	12.43	31.08	62.16
毛利率	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%

5.2 投资评级

◆ 我们预计公司2023-2025年营业收入分别为4.78、6.83和9.37亿元，分别同比+30%、+43%和+37%；2023-2025年归母净利润分别为1.60、2.36、3.35亿元，分别同比+31%、+48%、+42%；2023-2025年EPS分别为1.16、1.71和2.42元，2024年2月19日收盘价38.58元对应PE分别为33、23、16倍。考虑到公司结构力学性能测试分析系统的市场竞争力，以及拓品类能力，成长性较为突出，首次覆盖，给予“增持”评级。

图表：可比公司估值（PE，股价截至2024/2/19）

代码	公司名称	市值 (亿元)	股价 (元)	归母净利润（亿元）			PE		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
300007.SZ	汉威科技	48.07	14.68	3.29	3.31	4.37	15	15	11
300445.SZ	康斯特	37.28	17.55	0.99	1.34	1.73	38	28	22
688337.SH	普源精电	66.55	35.95	1.40	2.08	2.98	48	32	22
平均							33	25	18
300354.SZ	东华测试	53.36	38.58	1.60	2.36	3.35	33	23	16

注：汉威科技、康斯特、普源精电盈利预测均来自Wind一致预期

一

东华测试：结构力学性能测试龙头，业绩进入高速增长阶段

二

科学仪器市场需求持续提升，结构力学主业有望延续快速增长

三

PHM&电化学&自定义测控产业化加速，成长边界不断拓宽

四

公司传感器产品技术完善，人形机器人打开想象空间

五

盈利预测与投资评级

六

风险提示

- ◆ **1、行业竞争加剧的风险**：我国科学仪器仍处于国产化初期，随着政策扶持下本土企业的增多，以及海外企业在国内本土化服务水平的提升，我国结构力学性能测试行业市场竞争可能加剧，进而对公司经营造成不利影响。
- ◆ **2、盈利能力下滑的风险**：为进一步巩固行业地位，公司费用端可能持续增长，兼之劳动力&原材料成本上升、市场竞争加剧等风险，可能导致公司整体经营成本上升，进而对公司的盈利能力造成不利影响。
- ◆ **3、新业务开发&产业化进展不及预期的风险**：公司产品技术含量较高，投入周期较长，若新产品开发&市场推广进度不及预期，可能导致公司市场竞争力有所下滑。
- ◆ **4、收入确认季节性较强的风险**：专业科研及检测机构、高校以及部分国防军工及航空航天客户多在第四季度集中采购，导致公司营业收入存在季节性不均衡特点，若Q4回款不及时，可能对公司全年度业绩造成一定影响。

财务报表和主要财务比率

财务报表和主要财务比率

利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	367	478	683	937	净利润	122	160	236	335
YoY (%)	42.8%	30.2%	42.8%	37.3%	折旧和摊销	18	15	14	12
营业成本	119	156	222	305	营运资金变动	-114	-83	-131	-138
营业税金及附加	6	8	12	16	经营活动现金流	31	97	126	216
销售费用	42	53	72	94	资本开支	-8	-10	-10	-10
管理费用	42	53	72	94	投资	0	0	0	0
财务费用	0	-2	-4	-6	投资活动现金流	-7	-24	-10	-10
研发费用	35	50	68	89	股权募资	0	8	-4	0
资产减值损失	1	0	0	0	债务募资	0	0	0	0
投资收益	1	0	0	0	筹资活动现金流	-24	-16	-4	0
营业利润	136	178	263	372	现金净流量	0	57	111	206
营业外收支	0	0	0	0	主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
利润总额	136	178	262	372	成长能力 (%)				
所得税	14	18	26	37	营业收入增长率	42.8%	30.2%	42.8%	37.3%
净利润	122	160	236	335	净利润增长率	52.2%	31.4%	47.6%	41.7%
归属于母公司净利润	122	160	236	335	盈利能力 (%)				
YoY (%)	52.2%	31.4%	47.6%	41.7%	毛利率	67.5%	67.4%	67.5%	67.5%
每股收益	0.88	1.16	1.71	2.42	净利率	33.2%	33.5%	34.6%	35.7%
资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	总资产收益率ROA	17.6%	19.4%	21.7%	22.9%
货币资金	121	178	290	496	净资产收益率ROE	20.3%	21.5%	24.2%	25.6%
预付款项	14	18	26	35	偿债能力 (%)				
存货	137	165	216	272	流动比率	6.09	8.39	8.43	8.80
其他流动资产	275	312	409	513	速动比率	4.28	6.11	6.26	6.75
流动资产合计	547	673	940	1,316	现金比率	1.35	2.22	2.59	3.32
长期股权投资	0	0	0	0	资产负债率	13.4%	10.1%	10.5%	10.4%
固定资产	114	110	107	106	经营效率 (%)				
无形资产	16	15	14	13	总资产周转率	0.59	0.63	0.71	0.73
非流动资产合计	145	154	150	147	每股指标 (元)				
资产合计	692	827	1,090	1,463	每股收益	0.88	1.16	1.71	2.42
短期借款	0	0	0	0	每股净资产	4.34	5.37	7.05	9.47
应付账款及票据	13	17	25	34	每股经营现金流	0.23	0.70	0.91	1.56
其他流动负债	77	63	87	116	每股股利	0.18	0.00	0.00	0.00
流动负债合计	90	80	112	150	估值分析				
长期借款	0	0	0	0	PE	43.84	33.34	22.59	15.94
其他长期负债	3	3	3	3	PB	8.81	7.18	5.47	4.07
非流动负债合计	3	3	3	3					
负债合计	93	84	115	153					
股本	138	138	138	138					
少数股东权益	0	0	0	0					
股东权益合计	600	743	975	1,310					
负债和股东权益合计	692	827	1,090	1,463					

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。