

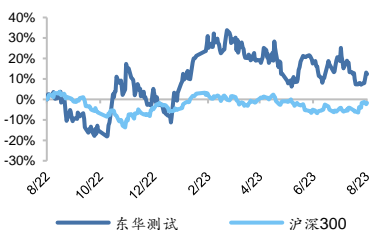
结构力学测试龙头，多点开花打开长期发展空间

投资评级：买入（首次）

报告日期：2023-08-04

收盘价（元）	41.86
近12个月最高/最低（元）	49.80/28.98
总股本（百万股）	138.32
流通股本（百万股）	79.91
流通股比例（%）	57.77
总市值（亿元）	57.90
流通市值（亿元）	33.45

公司价格与沪深300走势比较



分析师：张帆

执业证书号：S0010522070003

邮箱：zhangfan@hazq.com

主要观点：

- **国内结构力学性能测试龙头，产品体系完善，客户资源优质丰富**
公司深耕结构力学测试市场，以点拓面不断丰富业务产品线。目前已形成结构力学性能测试、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、自定义测控分析系统、实验与仿真融合分析平台六大业务领域。**从应用领域来看**，公司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。**从客户资源来看**，公司的客户多为行业领军企业和科研院所。
- **结构力学测试业务稳中有升，自定义测控系统向上打开发展空间**
结构力学测试与国家经济及安全高度相关，是保证军事装备及大型民用重装备安全运行的重要防线。国内市场发展较晚，国外品牌占据主导地位。我们估算 2023 年国内国防领域结构力学性能测试仪器市场容量约为 135 亿元，整个结构力学性能测试仪器市场为 193 亿元。**结构力学测试业务未来受益于国产替代+公司产品在军用及民用装备的渗透率提升，发展可期。**除此之外，公司前瞻布局自定义测控系统，将控制与测试相结合，进一步打开产品市场空间。2022 年 7 月，公司签订了项目采购合同，并成功通过了某部组织的技术鉴定。2023 年系统正式推向市场，前景广阔。
- **PHM 业务与电化学工作站蓄势待发，有望成就公司新增长曲线**
PHM 业务是现代装备实现自主式后勤的关键，与欧美相比，国内 PHM 起步较晚，早期应用集中在航空航天、军工方面，但随着工业互联网的推进，PHM 在大工业领域的应用也逐步增多。**军用 PHM 方面**，军用装备对感知系统的要求也会逐步提升，随着公司技术的不断突破，军用 PHM 业务渗透有望提升。**民用 PHM 方面**，公司的核心竞争优势在于技术能力，目前子公司东昊测试在石油、造纸、冶金、水务等行业均有成功案例，已经积累了丰富的行业经验。公司正积极招募经销商，**业务有望加速铺开。****电化学工作站**公司与高校合作研发多年，目前已完成产品多系列的研发及小批量试制，具备阻抗测量等高端技术，产品已经定向往燃料电池、生物传感器等厂商和电科院等科研院推广，**未来有望迅速放量。**
- **投资建议**

我们预计公司 2023-2025 年分别实现营收 6.51/9.26/12.56 亿元；预计实现归母净利润 2.10/3.01/4.12 亿元，总股本对应的 EPS 为 1.52/2.18/2.98 元，以当前股价对应的 PE 为 28/19/14 倍。首次覆盖，给予“买入”评级。

重要财务指标

单位：百万元

主要财务指标	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	367	651	926	1,256
收入同比 (%)	42.8%	77.5%	42.2%	35.6%
归属母公司净利润	122	210	301	412
净利润同比 (%)	52.2%	72.3%	43.7%	36.6%
毛利率 (%)	67.5%	67.1%	66.7%	66.4%
ROE (%)	22.3%	30.6%	33.8%	35.2%
每股收益 (元)	0.88	1.52	2.18	2.98
P/E	43.40	27.60	19.21	14.06
P/B	8.81	7.49	5.73	4.35
EV/EBITDA	34.33	24.44	17.15	12.58

资料来源：wind，华安证券研究所

风险提示

- 1) 市场波动风险；
- 2) 业务拓展不及预期；
- 3) 应收账款回收风险；
- 4) 新产品推广不及预期。

正文目录

1 国内结构力学性能测试龙头，产品矩阵丰富	5
1.1 结构力学测试龙头企业，业务发展多点开花	5
1.2 产品体系完善，客户资源优质丰富	6
1.3 股权结构稳定，激励目标为公司注入发展动力	8
1.4 高度重视研发能力，核心技术达到国际先进水平	9
1.5 营收规模稳步增长，盈利能力显著提升	11
2 科学仪器方兴未艾，国产替代加速进行	13
2.1 科学仪器发展蓬勃，行业技术壁垒较高	13
2.2 国内行业起步较晚，政策持续赋力	14
2.3 实验分析仪器市场前景广阔，国内规模突破 90 亿美元	15
2.4 国内研发经费呈较快增长态势，对标国外，仍存较大发展空间	16
3 核心逻辑一：受益于装备信息化与国产替代，结构力学性能测试稳中有升	18
3.1 结构力学测试无处不在，属于高度技术密集型行业	18
3.2 国产替代持续推进，军工高景气背景下结构力学性能测试市场持续扩张	19
3.3 公司持续坚持研发，产品在军用和民用市场渗透率均有望提升	21
4 核心逻辑二：以测试为核心，前瞻布局测控系统与分析平台，向上打开发展空间	23
4.1 前瞻布局自定义测控系统，向上打开发展空间	23
4.2 发力实验与仿真融合分析，提升整体软件平台实力	24
5 核心逻辑三：PHM 系统应用广泛，军用市场稳步推进，民用市场弹性大未来可期	25
5.1 PHM 下游航天军工占比最高，2022 年国内市场空间达 81 亿元	25
5.2 公司 PHM 业务从军用向民用拓展，技术优势明显	27
6 核心逻辑四：电化学工作站研发多年，蓄势待发，有望受益于新能源发展迅速放量	30
7 投资建议	32
7.1 基本假设与营业收入预测	32
7.2 估值和投资建议	34
风险提示	34

图表目录

图表 1 公司发展历程	5
图表 2 公司业务概况	5
图表 3 公司业务占比变化情况	6
图表 4 公司不同业务 2022 年毛利贡献情况	6
图表 5 公司主要产品情况	7
图表 6 公司客户情况	7
图表 7 公司股权结构 (截至最新)	8
图表 8 公司高管专业背景雄厚	9
图表 9 公司股权激励目标	9
图表 10 公司研发投入持续加码	10
图表 11 公司研发人员不断增加	10
图表 12 公司核心技术	10
图表 13 公司营收及同比增速	11
图表 14 公司归母净利润及同比增速	11
图表 15 公司费用管控能力良好	11
图表 16 公司盈利能力不断增强	12
图表 17 科学仪器设备品类划分	13
图表 18 科学仪器产业链结构	14
图表 19 全球科学仪器发展历程	14
图表 20 国内科学仪器发展历程	14
图表 21 部分科学仪器产业政策梳理	15
图表 22 2015-2022 年全球实验分析仪器市场规模	16
图表 23 2023-2027 全球实验分析仪器市场规模预测	16
图表 24 2015-2022 年国内实验分析仪器市场规模	16
图表 25 2015-2020 年全球各地区实验分析仪器复合增速	16
图表 26 2015-2022 年国内研究与试验发展经费支出	17
图表 27 2019-2021 年仪器仪表制造业 R&D 经费情况	17
图表 28 各国研发支出/GDP 比重	17
图表 29 公司结构力学下游应用领域及部分案例	18
图表 30 公司测试分析系统的构成	19
图表 31 公司国内外竞争对手情况介绍	20
图表 32 2017-2023 年中央本级国防支出预算	20
图表 33 2022 年各国国防支出占 GDP 比重	20
图表 34 2010-2017 国防装备费占比稳步提升	21
图表 35 部分应用场景	22
图表 36 公司自定义测控分析系统结构图	23
图表 37 公司标准机箱型自定义测控分析系统	23
图表 38 拓扑优化设计	24
图表 39 PHM 工作流程图	25
图表 40 PHM 下游行业占比	26
图表 41 PHM 市场规模逐渐扩大	26

图表 42 国内 PHM 厂商三大分类.....	26
图表 43 国内 PHM 厂商聚焦的细分市场有所差别.....	27
图表 44 公司智能在线监测系统行业应用.....	27
图表 45 基于 PHM 的设备智能维保管理平台智能诊断.....	28
图表 46 美国军工装备领域的 PHM 系统.....	28
图表 47 东昊测试石油行业 PHM 案例图.....	29
图表 48 电化学工作站应用领域.....	30
图表 49 2021-2026 年中国储能累计装机规模情况.....	30
图表 50 中国电化学工作站需求数量及市场规模情况.....	30
图表 51 公司 2022 年关于电化学工作站的研发项目.....	31
图表 52 公司营业收入预测.....	33
图表 53 可比公司估值对比.....	34

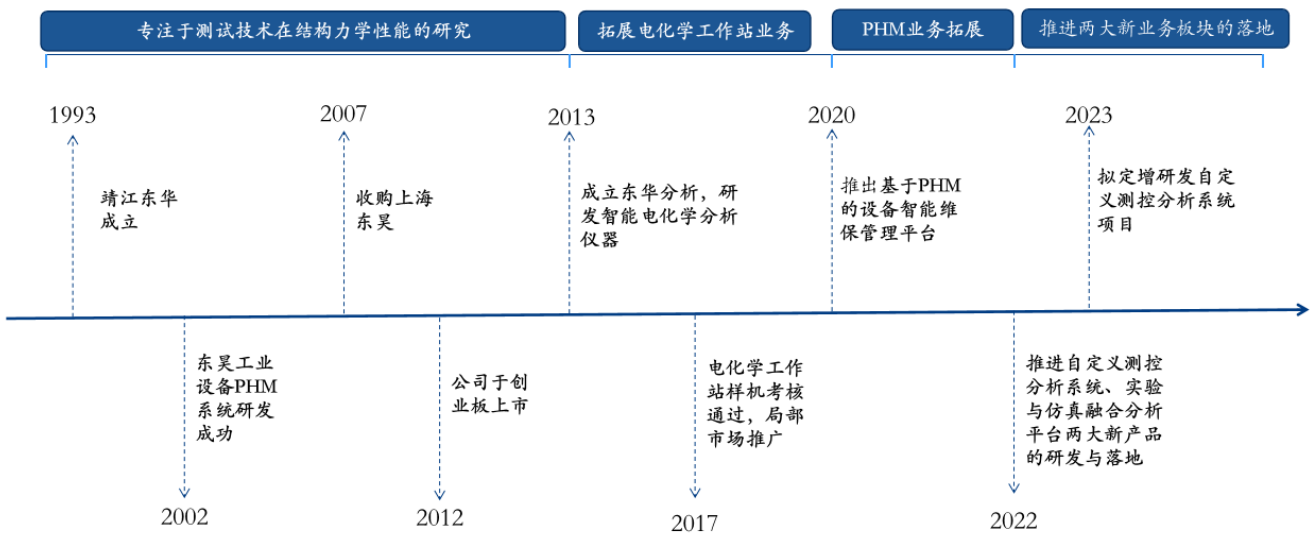
1 国内结构力学性能测试龙头，产品矩阵丰富

1.1 结构力学测试龙头企业，业务发展多点开花

深耕结构力学测试，业务矩阵不断拓展。东华测试成立于1993年，是国内结构力学测试龙头企业，公司基于传统结构力学业务不断丰富产品线，目前已形成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、自定义测控分析系统、实验与仿真融合分析平台六大业务领域。

按业务拓展情况，公司发展历程可划分为四大阶段：**(1) 专注结构力学类产品：**1993-2013年公司专注于测试技术在结构力学性能的研究、结构安全性监测中的应用以及机械设备和武器装备的故障预测和健康管理（PHM）；**(2) 研发拓展电化学工作站业务：**2013年，成立东华分析，研发智能电化学分析仪器。2017年电化学工作站样机考核通过，局部市场推广并于2018年推向高校市场，收获批量订单。**(3) 军用→民用，推出PHM的设备智能维保管理平台：**2020年公司大力拓展民用市场，推出基于PHM的设备智能维保管理平台，进一步丰富了公司的产品线。**(4) 两大新业务板块，延伸开发多元化应用软件：**2021年公司开始进行自定义测控系统的研发，后不断推进自定义测控分析系统、实验与仿真融合分析平台两大新产品的研发与落地。2023年公司拟定增研发自定义测控分析系统项目，进一步推动落地进程。

图表 1 公司发展历程



资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 2 公司业务概况

应用领域	业务概况
结构力学性能研究	结构力学性能研究主要用在结构的强度试验、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，是应用于航空航天、车辆船舶、土木建筑、工程机械、能源电力等领域不可或缺的科学仪器产品。
结构安全在线监测与防务装备故障预测与健康健康管理（PHM）	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，适配多终端登录，为用户打造全天候智能化监测与故障预测性维护专业平台。

基于故障预测和健康管理 (PHM) 的设备智能维保管理平台	帮助企业实现以预测性维护为核心的设备智能维保管理、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。可以提供定制化的设备维保管理及远程看护服务。
电化学工作站	电化学工作站是通过施加激励信号的同时, 测量待测体系响应的电信号进行分析。产品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	基于 FPGA/DSP 的实时控制系统。可根据用户现场要求, 构建专属的测试控制分析系统平台。极强的抗干扰能力, 提高了系统的稳定性; 特有的同步技术, 优良的相位特性, 保证了系统的实时性; 支持多种控制模式, 确保了系统的可靠性。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。借助结构的优化设计, 在给定约束条件下, 按某种目标 (如重量轻、成本低、刚度大等) 求出合适的设计方案。拓扑优化相较于传统的尺寸优化和形状优化更加节省材料, 具有更大的设计自由度。将结构动力学试验技术手段与仿真拓扑优化相结合, 可以在保持产品原有力学性能的同时, 减轻结构重量, 降低制造成本。

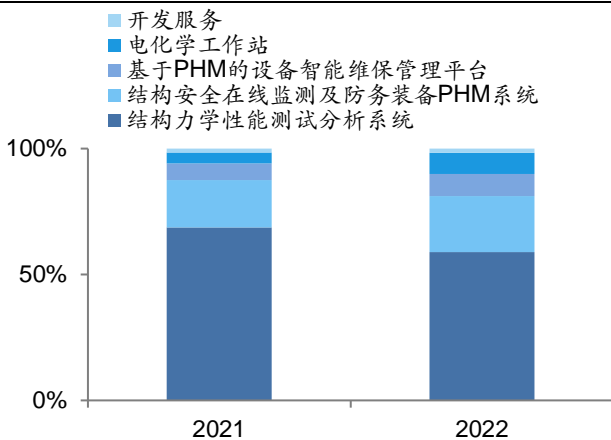
资料来源: 公司公告, 公司官网, 华安证券研究所

传统结构力学业务稳定, PHM、电化学工作站业务发展迅速。

从营收看, 2022 年公司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、电化学工作站营收分别为 2.16/0.82/0.32/0.31 亿元, 分别同比增长 22.25%/70.36%/94.49%/167.82%, 结构力学性能测试分析系统营收占比仍超过 50%, PHM、电化学工作站业务占比均有提升。

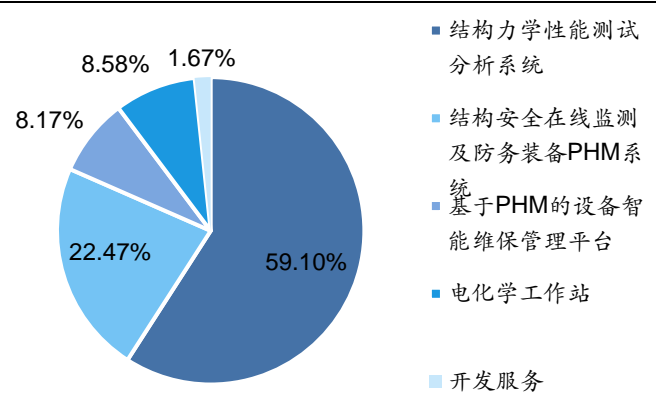
从毛利率看, 2022 年结构力学性能测试毛利率 67.98%; 结构安全在线监测及防务装备 PHM 系统毛利率 67.80%; 基于 PHM 的设备智能维保管理平台毛利率 62.47%; 电化学工作站毛利率 68.65%, 均处于较高水平。我们认为, 未来随着自定义测控分析系统、实验与仿真融合分析平台两大新产品放量, PHM、电化学工作站持续发力, 公司业绩有望进一步增长。

图表 3 公司业务占比变化情况



资料来源: WIND, 华安证券研究所

图表 4 公司不同业务 2022 年毛利贡献情况

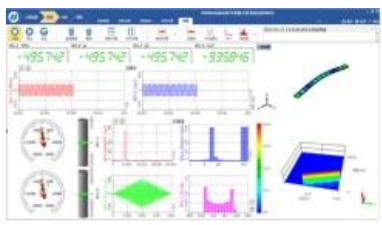


资料来源: WIND, 华安证券研究所

1.2 产品体系完善, 客户资源优质丰富

产品覆盖测试系统全流程，针对不同应用场景配套设计不同传感器和软件。完整的测试系统一般由传感器、适调器、放大器、数据采集系统、控制分析软件组成。传感器将工程物理量转化成电量，适调器将各种传感器输出的多种类型的电量转化为归一化的电压量，放大器将微弱电信号按一定的放大倍数放大，数据采集系统将模拟电压量转化为数字量，再由控制分析软件完成信号处理。不合适的传感器选型会导致整个测试系统的失效，因此公司针对不同特征工程物理量的测试设计了不同的传感器，并且根据不同行业的信号分析方法和信号处理技术，自主开发了多种软件产品。

图表 5 公司主要产品情况

产品类别	具体产品	公司产品优势	部分产品示意图
传感器	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	公司传感器产品可靠性高、稳定性高、指标优异，适用于各种恶劣环境	
测控系统硬件	分布式测试数据采集系统、集中式数据采集系统、坚固型数据采集系统、便携式数据采集系统、无线数据采集系统、智能在线监测系统、设备故障诊断 (PHM) 系统、自定义测控系统、电化学系统等	公司测控仪器准确稳定，数据传输高速并行同步，抗干扰能力强，快速的控制响应，优良的相位特性	
分析与控制软件平台	数据采集与信号处理分析、结构强度分析、结构寿命评估、结构动力学分析、旋转机械分析、声学分析、工程应用、智能在线监测平台、设备故障诊断与健康管理平台、自定义控制与分析、电化学智能分析等各种模块	公司分析与控制软件平台方便易用、功能丰富专业	

资料来源：公司官网，华安证券研究所

下游应用领域广泛，客户资源优质。公司通过不断的技术开发和经验积累，产品不断完善，在行业中形成了良好的口碑和信誉。

从应用领域来看，公司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。“十四五”规划进一步指出要“加强高端科研仪器设备研发制造”，因此，新能源、新材料等新兴产业的兴起有望进一步拓宽公司下游应用场景。

从客户资源来看，不论是国防领域还是工业领域，公司的客户均为行业领军企业；同时，公司与清华、国防科大、西安交大等优质院校也达成了稳定合作。

图表 6 公司客户情况

下游领域	主要客户
国防军工	中国船舶重工集团公司下属研究所、中国人民解放军总参谋部下属研究所、中国人民解放军空军相关研究所、中国核动力研究设计院下属研究所等
航空航天	中国航空工业集团公司下属研究院、中国航天科技集团公司下属研究所、成都飞机工业 (集团) 有限责任公司、哈尔滨飞机工业集团有限责任公司、中国直升机设计研究所、西安航空发动机 (集团) 有限公司等
大型装备制造	中国一拖集团有限公司、长沙中联重工科技发展股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、杭州汽轮机股份有限公司、佳木斯电机股份有限公司、上海振华重工 (集团) 股份有限公司、辽宁抚挖

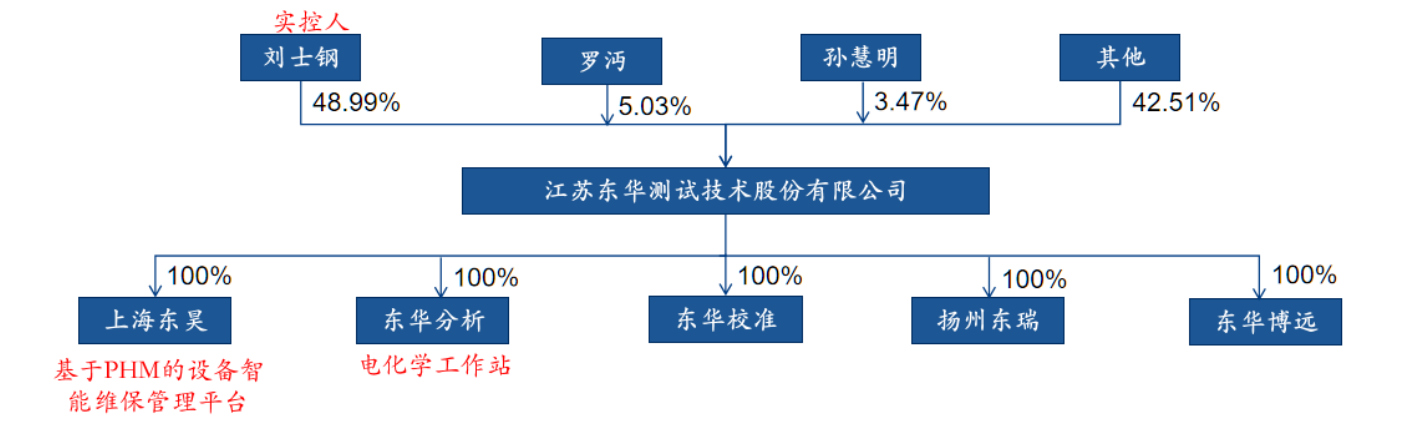
	重工机械股份有限公司、三一重机有限公司、太原重工股份有限公司、日立电梯（中国）有限公司、徐工集团工程机械股份有限公司、齐齐哈尔二机床(集团)有限责任公司、思源电气股份有限公司、重庆通用工业(集团)有限公司、二重集团(德阳)重型装备股份有限公司等
高校市场	清华大学、西安交通大学、上海交通大学、西南交通大学、西北工业大学、中国科技大学、同济大学、浙江大学、东南大学、哈尔滨工业大学、华中科技大学、南京航空航天大学、北京航空航天大学、海军工程大学、国防科技大学等

资料来源：公司公告，华安证券研究所

1.3 股权结构稳定，激励目标为公司注入发展动力

股权结构稳定，子公司分工明确。公司实际控制人刘士钢直接持有公司 48.99% 股权，其妻子罗沔持有公司 5.03% 股权，两人合计持有约 54.02% 的股权，股权结构稳定。公司共有五个全资子公司，其中**上海东昊**致力于为客户提供基于故障预测和健康管理（PHM）的设备智能维保管理平台解决方案；**东华分析**专注于电化学工作站的研究、生产和电化学运用研究。

图表 7 公司股权结构（截至最新）



资料来源：ifind，华安证券研究所

高管专业背景雄厚，引领公司技术创新。公司核心管理层人员有很强的技术基础，董事长刘士钢同时拥有技术人员和管理人员两段经历，因此创建公司后能更好地进行规划和管理，现任中国工程机械学会测试技术分会副理事长、中国空气动力学测控专业委员会委员。其他核心管理层也有丰富的机械学历背景和从业经验，这样的核心管理团队为公司的产品创新及拓展夯实了基础。

图表 8 公司高管专业背景雄厚

姓名	职位	简介
刘士钢	董事长	高级经济师，现为中国工程机械学会测试技术分会副理事长、中国空气动力学测控专业委员会委员。1982年1月至1989年4月曾任职于扬州无线电二厂工程师，1989年5月至1993年2月曾任江苏靖江工程技术研究所副所长，1993年3月创立本公司，现任公司董事长。
王江波	副董事长	博士学位，研究员级高级工程师（正高）。2011年7月至2015年3月在国家电网公司任工程师，2015年4月至今入职江苏东华测试技术股份有限公司，历任公司副总经理，2018年7月开始担任公司副董事长。
熊卫华	董事	硕士学历，2016年8月至2019年1月在青岛杰生电气有限公司担任副总经理，2019年1月入职江苏东华测试技术股份有限公司，2019年4月开始担任公司总经理，2021年7月开始担任公司董事。
陈立	董事、副总经理	高级工程师，现为全国机械振动与冲击标准化技术委员会委员、国家质量管理体系注册审核员。曾任靖江市计量所副所长、泰州市靖江质量技术监督综合所副所长，2003年4月入职江苏东华测试技术股份有限公司，现任公司董事、副总经理。

资料来源：公司 2022 年年报，华安证券研究所

股权激励持续注入活力。公司股权激励计划设定的行权条件要求基于 2020 年营业收入（2.05 亿元），2022-2025 年营业收入实现 119%/217%/338%/485% 的增长。公司 2022 年实现营收 3.67 亿元，同比增长 57.37%，未完成考核目标，主要系公司受疫情影响，一部分订单延迟确认收入。

图表 9 公司股权激励目标

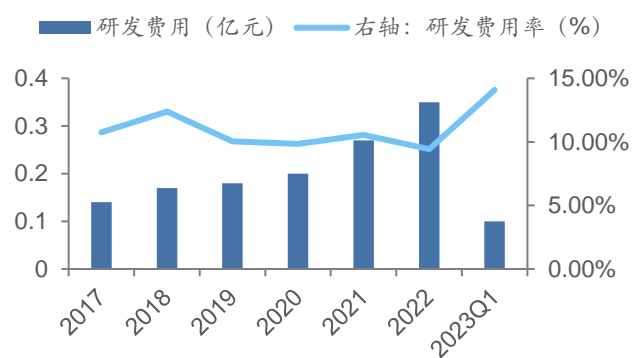
考核年度	营收增长率（基于2020年）		营业收入	
	目标值	触发值	目标值（亿元）	触发值（亿元）
2023	217%	185%	6.5	5.85
2024	338%	295%	8.99	8.11
2025	485%	426%	12	10.8

资料来源：公司公告，华安证券研究所

1.4 高度重视研发能力，核心技术达到国际先进水平

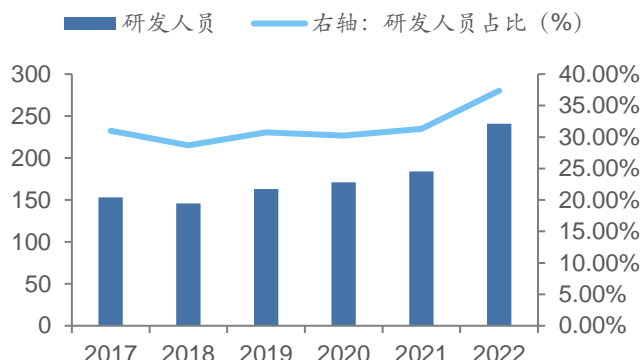
研发投入持续加码，研发人员占比不断提升。从研发费用看，2017-2022 公司研发费用由 0.14 亿元上升至 0.35 亿元，研发费用率保持在 10% 左右，处于较高水平。从研发人员看，2022 年研发人员显著增加，由 2021 年的 184 名上升至 241 名，研发人员占比由 31.29% 提升至 37.36%。从研发结果来看，截至 2022 年，公司拥有授权专利 19 项、软件著作权 45 项，省级以上高新技术产品 4 项，承担国家火炬计划项目 2 项、国家重点新产品 1 项、科技部科技型中小企业技术创新基金项目 2 项。

图表 10 公司研发投入持续加码



资料来源: ifind, 华安证券研究所

图表 11 公司研发人员不断增加



资料来源: ifind, 华安证券研究所

核心技术达到国际先进水平, 已运用于公司的主要产品。公司拥有的核心技术主要包括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, 结构的强度、动力学测试解决方案等, 其中结构力学性能测试系统的核心技术“小信号放大抗干扰系统解决方案”是公司的传统优势, 已完成了多项严重干扰环境下的测试任务, 能够耐受恶劣强干扰环境, 得到准确的测试数据, 为我国重大科研项目的实施做出了重要贡献, 且公司主要产品和服务的核心技术均为自主研发取得。

图表 12 公司核心技术

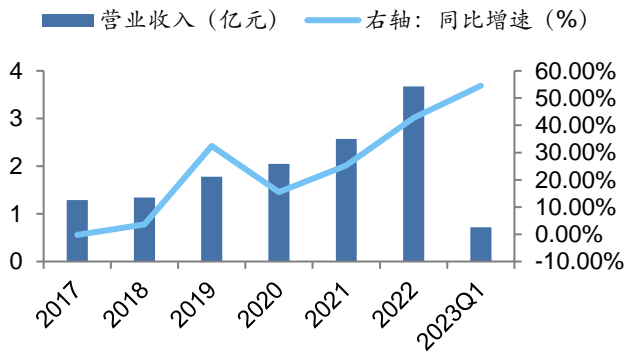
主要产品核心技术	简介
小信号放大抗干扰系统解决方案	采用电磁兼容的结构设计, 通道相互独立, 采用高性能电源模块等, 保证小信号放大器系统不受外界因素干扰, 通过优化电路结构设计以及选用各项性能优越的放大器, 结合设计经验和合理电路布局, 设计出很强抗干扰能力的小信号放大器, 适用多种强干扰环境的微弱信号测试。
嵌入式系统的应用	以ARM高端处理器或PCI04为核心的嵌入式系统, 基于Linux操作系统的软件平台, DSP实时处理, 集成大容量存储器, 实现高速数据传输、实时分析、大容量数据存储。掌握芯片级开发技术, 能够根据需要对操作系统进行不同程度的简化与裁剪, 保证系统运行的快速可靠。通过系统的解决方案来达到多CPU的协调工作, 保证了系统的并行工作能力以及很好的扩展性能。
高速数据实时传输技术	基于PCI/PCIe高性能总线技术, 该总线形式是计算机系统总线的工业标准, 可实现数据的高速、实时传输。根据总线位宽和总线速度的不同, 传输速度可从132Mbytes/s到1Gbytes/s。采用IEEE-1394、USB3.0、PCI、以太网等多种接口, 自主开发的底部驱动程序, 以及应用DMA技术进行高速数据的实时传输。
信号的数字化专业处理技术	结合不同行业以及不同专业的测试需求, 采用先进的数字信号分析和处理技术, 选用定点DSP或浮点DSP处理器, 实现各种滤波算法和各种数字信号处理。
时频域数字信号的分析工具软件	根据数字信号分析处理的专业理论建模, 实现统计分析、频域分析、幅值域分析、相关分析、倒谱分析、各种数字滤波等功能。
桥梁大型建筑模态实验专用测试系统	根据桥梁结构振动信号微弱、频率低, 现场测点分布广、数量多, 特大型桥梁的梁、塔组合模态实验复杂的特点, 采用WiFi和GPS为基础的无线同步数据采集技术, 设计先进的微弱振动信号传感器, 提高了系统的抗干扰能力, 简单易用, 大大缩减模态现场工作量。结合专业的分析软件直接给出桥梁或建筑的特征结果, 并模拟出桥梁或建筑的自身运动状态, 为目前运行状态是否正常提供分析和评判依据。
结构的强度、动力学测试系统	通过对结构(桥梁建筑、汽车、轮船、飞机、火箭、零件等)设计、制造的关键核心强度和动力学特性的测试可以验证和优化设计模型, 检验制造过程中产生的缺陷。从静态、准静态、动态到超动态测试系统, 依托先进的小信号放大抗干扰技术、接口技术、嵌入式开发技术, 结合专业的分析软件, 在国内率先产业化应用于各个领域。
特殊环境、特殊用途的专用测试系统定制能力	精通各类相关国家规范, 熟悉行业特殊环境的应用需求, 具备与客户互动、共同制定需求的能力, 快速定制特殊的专业测试系统, 满足科研课题或特殊试验的需要。
远程精密故障诊断服务平台, 包括现场在线、离线测试系统	为企业旋转设备的健康状态监测、故障诊断和运行管理提供服务的信息平台。系统硬件包括离线巡检仪、离线精密诊断仪、在线监测采集处理器和监测服务器; 软件具有状态监测、诊断分析和设备运行管理、报告报表等功能。该平台以互联网为平台进行搭建, 建立专用服务器保存企业数据, 互联网任何有权限的客户端通过IE浏览器都可以登陆该平台了解企业机组运行状态, 实现机组远程专家会诊。

资料来源: 公司公告, 华安证券研究所

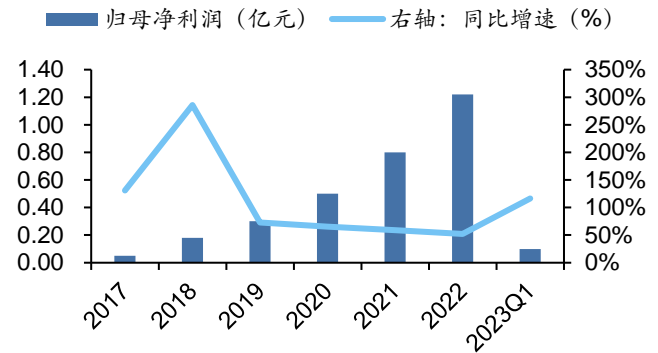
1.5 营收规模稳步增长，盈利能力显著提升

自主可控要求下公司营收保持高速增长。2022 年公司紧抓国产替代持续深化的机遇，加大研发投入，完善销售体系，持续提升产品竞争力，实现营收 3.67 亿元，同比增长 42.81%；实现归母净利润 1.22 亿元，同比增长 52.17%。2023Q1 公司实现营收 0.72 亿元，同比增长 54.52%；实现归母净利润 0.1 亿元，同比增长 116.20%，继续保持增长态势。

图表 13 公司营收及同比增速



图表 14 公司归母净利润及同比增速

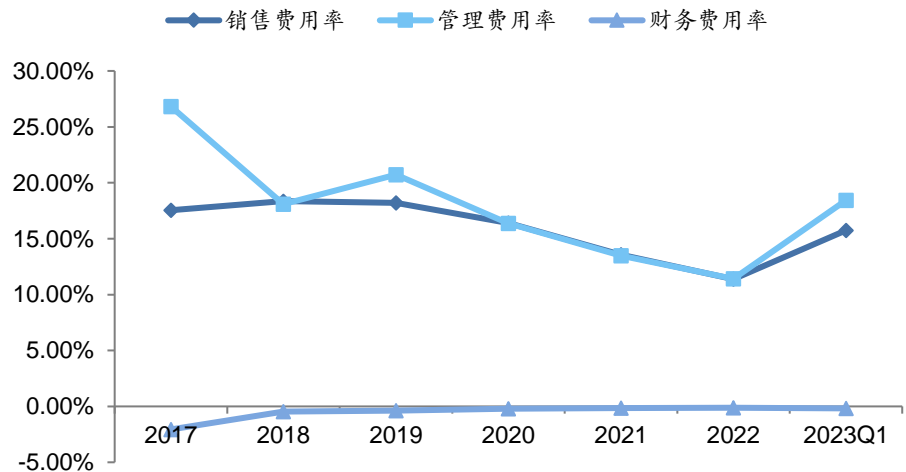


资料来源: ifind, 华安证券研究所

资料来源: ifind, 华安证券研究所

费用管控能力持续增强。公司 2022 年销售/管理/财务费用率为 11.38%/11.41%/-0.12%，分别同比-2.18pct/-2.08pct/+0.04pct。2023Q1 公司管理费用率为 18.44%，销售费用率为 15.74%。

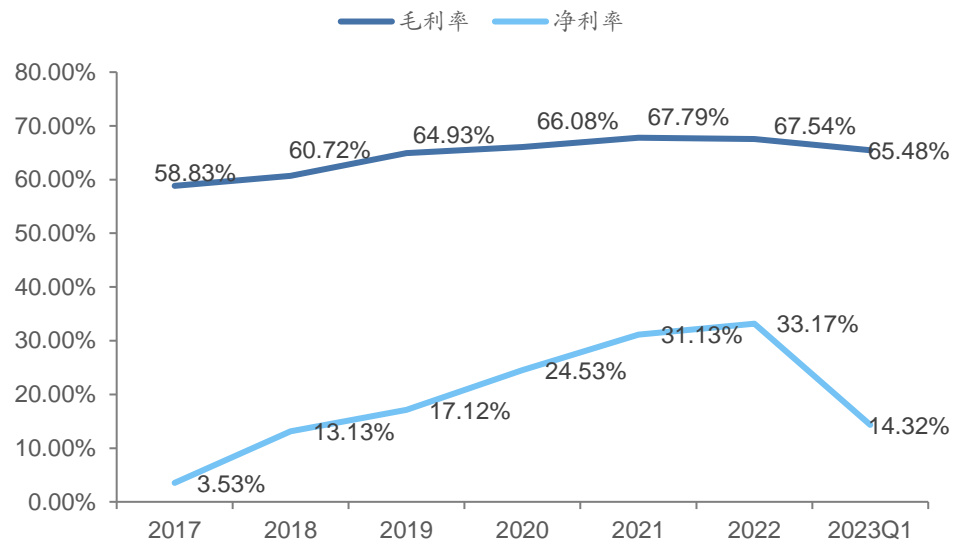
图表 15 公司费用管控能力良好



资料来源: ifind, 华安证券研究所

工艺、设备升级+费用管控促进公司盈利能力增强。由于公司产品供应的客户多为国防科研院所及高校市场，自 2018 年开始公司的毛利率水平平均维持在 60% 以上。但净利率方面，公司从 2017 年的 3.53% 提升至 2022 年的 33.17%，一方面系公司持续推进生产工艺技术升级及设备改造，前期投入红利释放，盈利能力增长，另一方面系公司费用管控及其他降本增效措施实施良好。2023Q1 公司毛利率 65.48%，同比减 1.7pct；净利率 14.32%，同比增 10.9pct。

图表 16 公司盈利能力不断增强



资料来源: ifind, 华安证券研究所

2 科学仪器方兴未艾，国产替代加速进行

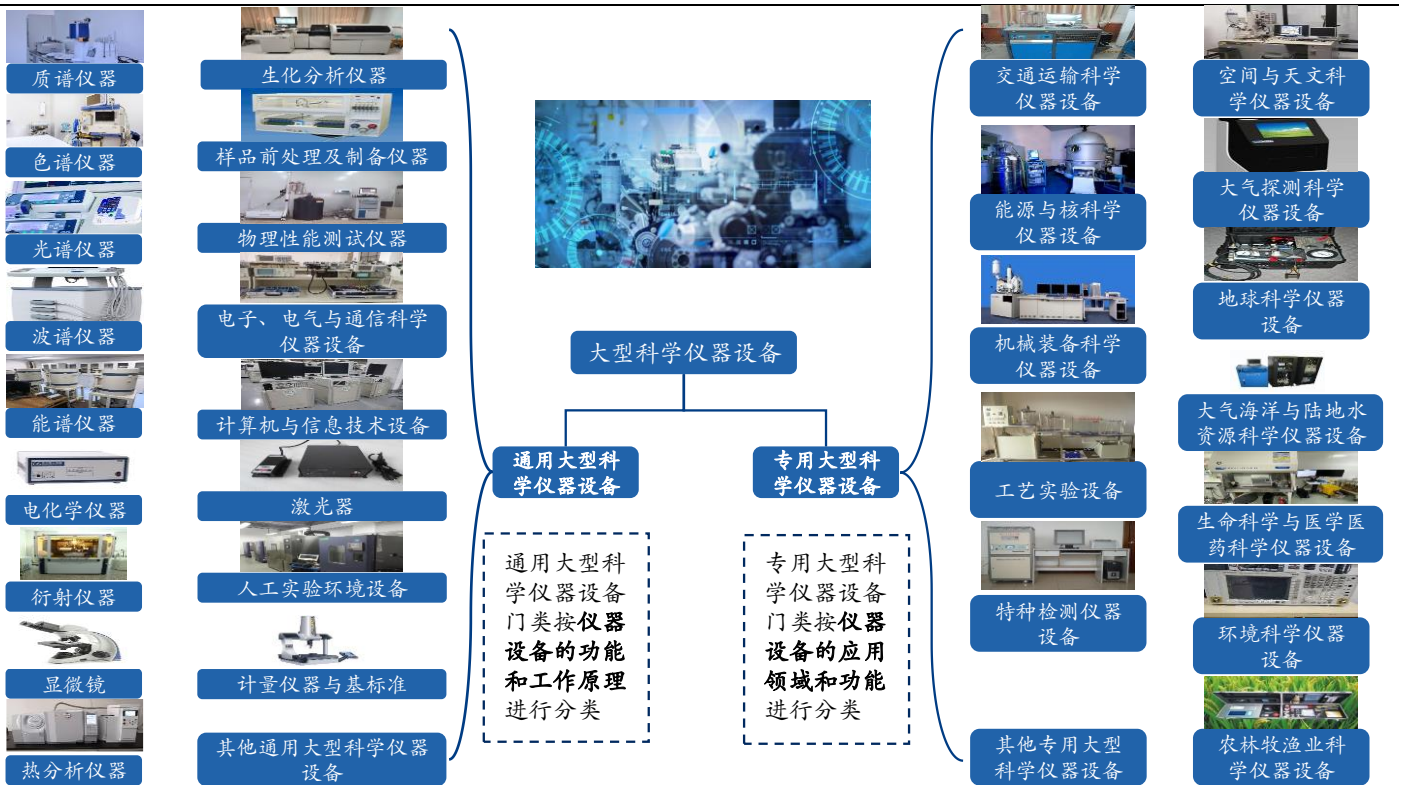
2.1 科学仪器发展蓬勃，行业技术壁垒较高

科学仪器是指科学技术上用于检查、测量、控制、分析、计算和显示被测对象的物理量、化学量、工程量和生物量等性质的器具或装置。

从品类来看，根据国家标准 GB/T 32847-2016《科技平台大型科学仪器设备分类与代码》，科学仪器设备可分为 A 类通用大型科学仪器设备和 B 类专用大型科学仪器设备。A 类通用科学仪器设备中又包括了质谱仪、色谱仪、激光器、物理性能测试仪器等 18 类科学仪器。B 类专用科学仪器中主要以空间与天文科学仪器、大气探测科学仪器、地球科学仪器等 13 个学科领域为对象的科学仪器。从设备原值角度来看，中华人民共和国科学技术部在 2012 年参照固定资产管理。

从重要性上看，科学仪器是现代科学研究与高端制造业发展的重要设备，也是解决经济社会发展和国家安全重大科技问题的重要手段，其制造水平是衡量一个国家高端制造能力和创新水平的重要指标之一。

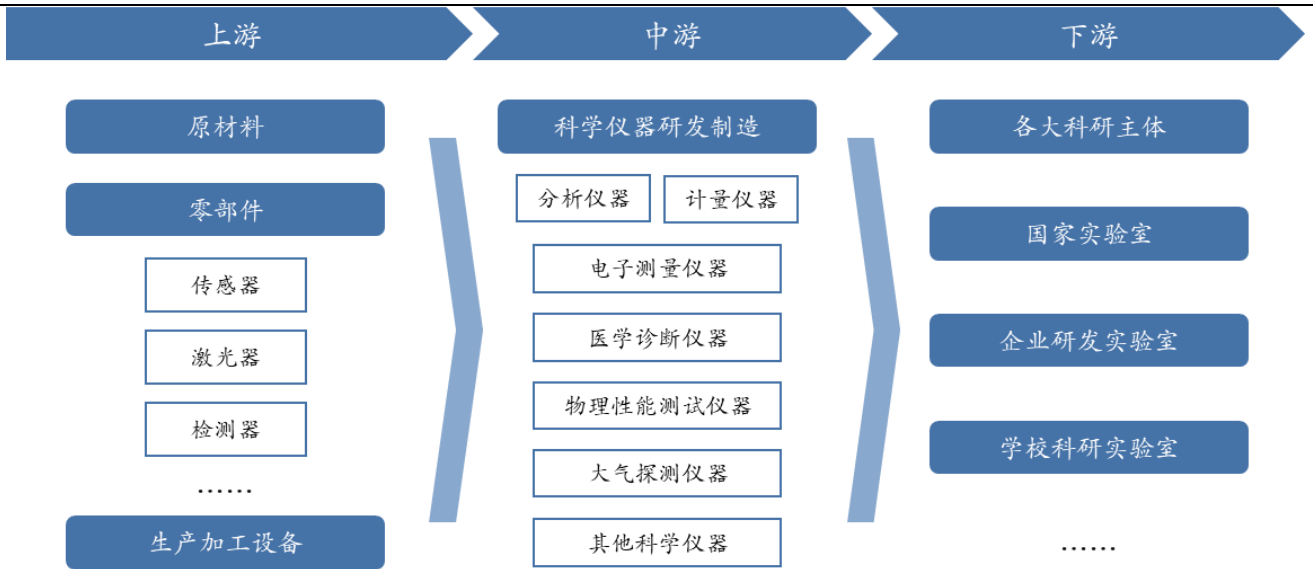
图表 17 科学仪器设备品类划分



资料来源：国家标准 GB/T 32847-2016《科技平台大型科学仪器设备分类与代码》，中华人民共和国科学技术部，华安证券研究所

行业具备多学科集成、高技术壁垒属性，产业链结构清晰。科学仪器产业属于高端制造业，其发展离不开光学、机械、真空、电子、精密加工、材料化学、化学以及软件等众多行业的支撑，涉及多学科交叉。相较于其他行业，其研发壁垒极高，并且研发投入周期较长。**从产业链来看**，其产业链上游主要为仪器生产制造原材料和零部件供应行业，下游为其需求市场，主要包括高校、科研院所实验室和企业研发实验室。

图表 18 科学仪器产业链结构



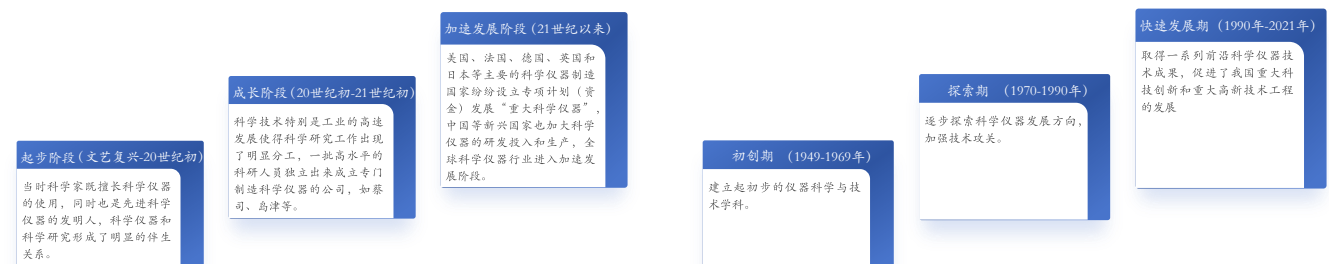
资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所

2.2 国内行业起步较晚，政策持续赋能

国内科学仪器起步较晚，较发达国家相比仍存在较多不足。在行业发展历程方面，从全球来看，全球科学仪器的发展可以追溯至文艺复兴时期，当时的科学家是科学仪器的发明人和使用者；进入 20 世纪后，工业的高速发展使得高水平的科研人员独立出来成立专门制造科学仪器的公司，行业整体处于成长阶段；21 世纪以来，发达国家及新兴国家均加大科学仪器的研发投入，行业进入加速发展阶段。从国内来看，1949-1969 年，我国才初步建立起仪器科学与技术学科，但整体发展较慢，1990 年后国内的仪器科学与技术才逐渐取得一系列技术成果，进入快速发展阶段。对比来看，国内科学仪器的技术理论创新较弱，应用支持能力不足，国产品牌影响力较小，因此国内科学仪器行业整体与发达国家仍有较大差距。

图表 19 全球科学仪器发展历程

图表 20 国内科学仪器发展历程



资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所

资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所

产业政策持续加码，“十四五”期间科学仪器迎高速发展。2020 年 3 月，科技部联合发改委、教育部、中科院及自然科学基金委发布《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》，提出要加强重大科技基础设施和高端通用科学仪器的设计研发。2021 年 3 月，“加强高端科研仪器设备研发”更是被明确写进“十四五”顶层设计规划。2022 年以来，国务院、市场监管总局等部门陆续发布多项支持类政策。

其中,《“十四五”认证认可检验检测发展规划》中提出到 2025 年国产检验检测仪器设备资产原值占比提升到 65%,这一目标将有效加速国产科学仪器实现进口替代的进程。综合来看,目前国内科学仪器产业较国外相比仍处于初步发展阶段,很多关键技术仍被国外“卡脖子”,但其重要性不言而喻,不仅是科技创新的基石,也是保障供应链安全的关键,因此国产替代是必然,我们认为未来几年更多配套政策有望出台,为国内科学仪器产业注入蓬勃生机。

图表 21 部分科学仪器产业政策梳理

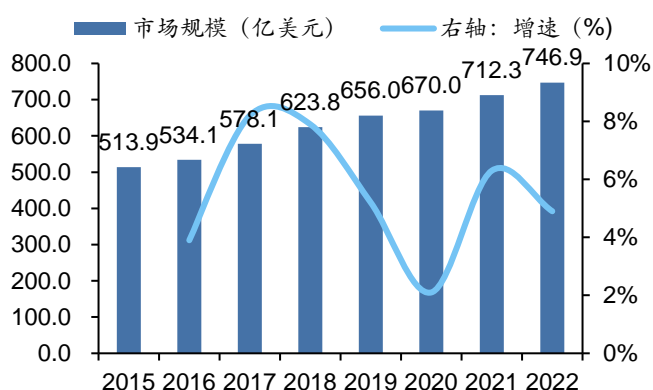
发布日期	部门	名称	关键内容
2020.03	科技部、国家发展改革委、教育部、中科院、自然科学基金委	《加强“从0到1”基础研究工作方案》	加强重大科技基础设施和 高端通用科学仪器 的设计研发。聚焦空间和天文、粒子物理和核物理、能源、生命、地球系统与环境、新材料、工程技术等世界科技前沿和国家战略急需领域,布局建设一批重大科技基础设施。
2021.03	发改委等13部门	《关于加快推动制造业高质量发展意见》	加强计量测试技术研究和应用,加大专用 计量测试装备研发和仪器仪表研制 ,提升制造业整体测量能力和水平,赋能制造业产业创新和高质量发展。
2021.03	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	明确指出要加强 高端科研仪器设备 研发制造。
2022.01	国务院	《关于印发计量发展规划(2021—2035年)的通知》	推动关键计量测试设备国产化,加强 高端通用仪器设备 研制,建立仪器仪表产业发展聚焦区等。
2022.01	国务院	《“十四五”市场监管现代化规划》	鼓励检验检测机构参与检验检测仪器设备、试剂耗材、标准物质设计研发,开展国产检验检测仪器设备评价技术研究和研制评价工作,搭建国产检验检测仪器设备质量评价与推动示范平台, 推动中高端检验检测仪器设备国产化和质量提升 。
2022.03	市场监管总局	《“十四五”市场监管科技发展规划》	开展检验检测仪器设备“进口替代”验证评价技术研究;针对主要依赖进口的大型、高端检验检测仪器设备品种,开展“进口替代”验证评价通用和专项技术研究,推动相应标准研制,建立验证评价工作平台。
2022.07	市场监管总局	《“十四五”认证认可检验检测发展规划》	提出到2025年 国产检验检测仪器设备资产原值占比提升到65% 。
2023.06	工业和信息化部、教育部、科技部、财政部、国家市场监督管理总局	《制造业可靠性提升实施意见》	加强可靠性测试验证能力建设,支持企业结合测试验证需求改造升级试验检测设施,建设专用可靠性试验、环境适应性试验验证能力。鼓励龙头企业、高校加强与检验检测机构合作,创建国家级质量标准实验室、国家标准验证点、重点行业可靠性实验室,搭建专用可靠性试验检测环境。面向行业可靠性验证共性需求,支持第三方机构开展关键共性验证技术攻关, 开发多应力综合验证、耐久性试验、计量测试等测量仪器和试验设备 ,构建可靠性设计与仿真、故障诊断与分析等软件工具箱,提升检验检测与试
2023.06	国家发改委、教育部等8部门	《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023—2025年)》	提出到2025年新增200所左右高职和应用型本科院校,结合《职业学校办学条件达标工程实施方案》,仪器总值和生均仪器设备值被纳入指标。

资料来源:中国政府网,国家发展改革委,国家市场见度管理总局,华安证券研究所

2.3 实验分析仪器市场前景广阔,国内规模突破 90 亿美元

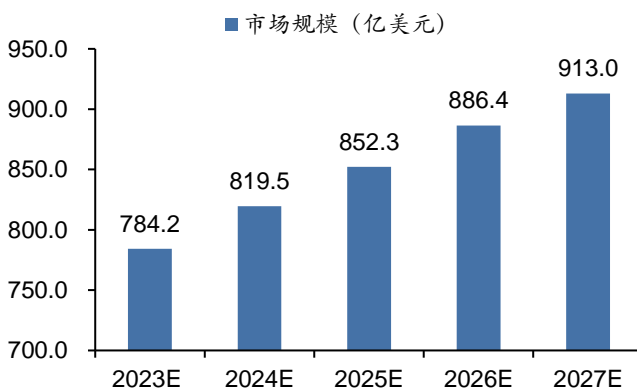
全球实验分析仪器市场规模庞大,未来预计保持稳步增长。根据 SDI 数据统计,2015-2022 年,全球实验分析仪器市场规模从 514 亿美元增长至 747 亿美元,CAGR 达 5.49%。考虑到全球科技的持续发展,据 SDI 预测,到 2027 年,全球实验分析仪器预计达 913 亿美元。

图表 22 2015-2022 年全球实验分析仪器市场规模



资料来源: SDI, 立鼎产业研究中心, 华安证券研究所

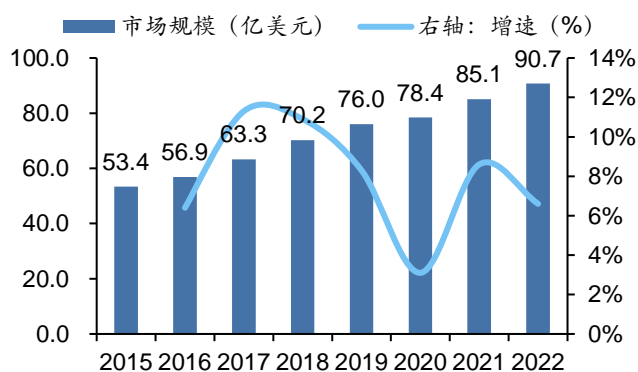
图表 23 2023-2027 全球实验分析仪器市场规模预测



资料来源: SDI, 立鼎产业研究中心, 华安证券研究所

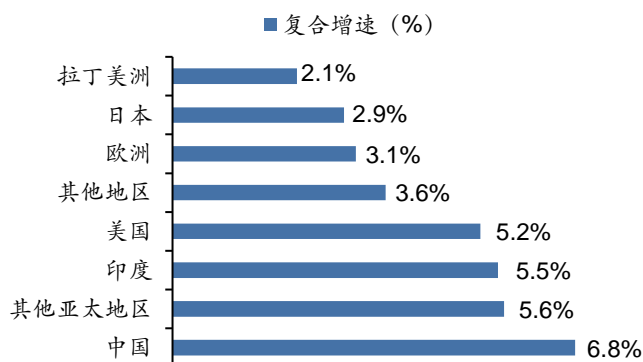
国内实验分析仪器市场发展增速全球最高, 市场规模 2022 年突破 90 亿美元。从增速来看, 近年来随着国内经济水平的提升, 各类检测分析应用场景不断拓宽, 在国家政策的支持下, 国内实验室分析仪器市场发展迅速, 根据华经产业研究院提供的 2015-2020 年全球各地区实验分析仪器复合增速, 中国市场增速最高达 6.8%。从市场规模来看, 立鼎产业研究中心数据统计, 2022 年国内实验分析仪器市场规模为 90.7 亿美元, 根据我们测算, 占全球市场比重的 12% 左右。根据 SDI 对往年数据的统计来看, 北美市场份额最大, 占比 37%, 欧洲约 27% 左右, 因此国内市场仍有较大提升空间。

图表 24 2015-2022 年国内实验分析仪器市场规模



资料来源: 立鼎产业研究中心, 华安证券研究所

图表 25 2015-2020 年全球各地区实验分析仪器复合增速



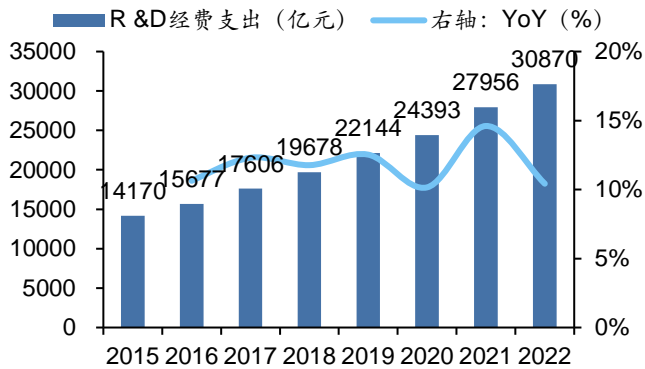
资料来源: 华经产业研究院, 华安证券研究所

2.4 国内研发经费呈较快增长态势, 对标国外, 仍存较大发展空间

研究与试验发展 (R&D) 投入强度持续提升, 仪器仪表行业 R&D 投入强度保持在 3% 以上。根据国家统计局数据, 近年来国家财政科技支出稳步增加, 我国研究与试验发展 (R&D) 经费投入持续加大。2015-2022 年, R&D 经费从 14170 亿元提升至 30870 亿元, CAGR 达 11.8%。分活动类型来看, 2021 年试验发展经费高达 22995.9 亿元, 同比增长 14%, 占比 82.3%, 应用研究经费和基础研究经费分别占比 11.3% 和 6.5%。细分至仪器仪表行业, 2019-2021 年, R&D 经费从 229.1 亿元增长至 313.3 亿元, 对应的经费投入强度保持在 3% 以上, 2021 年

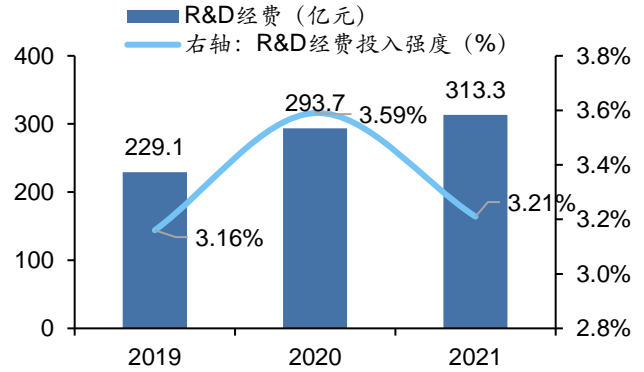
R&D 经费投入强度为 3.21%，仅次于铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 (3.35%)。

图表 26 2015-2022 年国内研究与试验发展经费支出



资料来源：国家统计局，华安证券研究所

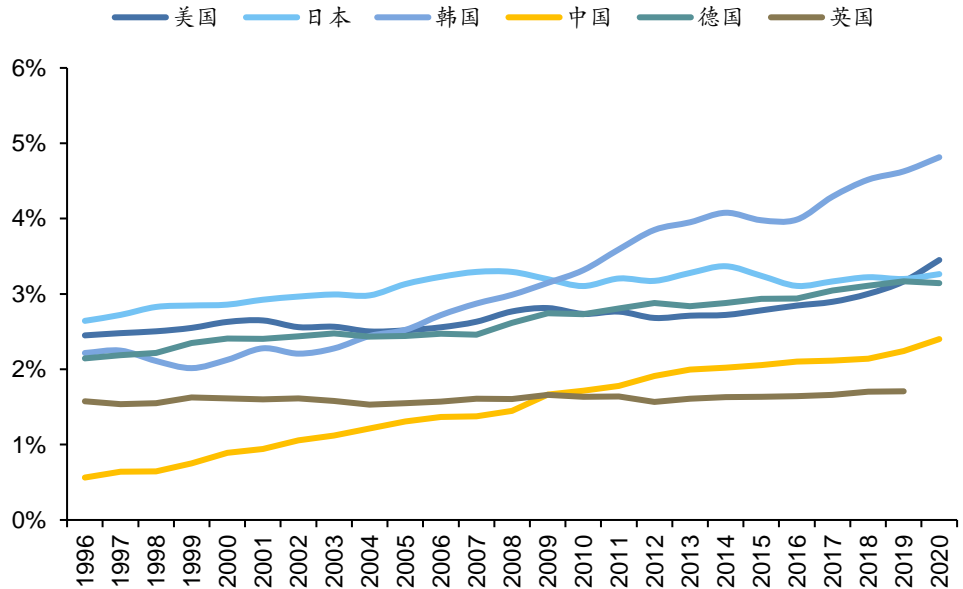
图表 27 2019-2021 年仪器仪表制造业 R&D 经费情况



资料来源：国家统计局，华安证券研究所

对标国外科技强国，国内研发投入仍有增长空间。从世界银行的数据来看，国内研发支出/GDP 比重提升迅速，从 1996 年的 0.56% 提升至 2020 年的 2.40%，但对标美国 (3.45%)、日本 (3.26%)、韩国 (4.81%)、德国 (3.14%)，仍有较大差距。我们认为，未来随着总体研发投入的持续提升，科学仪器市场投入也将进一步扩大，从而加速国内高端科学仪器的研发进度，进一步扩大国内科学仪器的市场空间，同时加速国产替代进程。

图表 28 各国研发支出/GDP 比重



资料来源：世界银行，华安证券研究所

3 核心逻辑一：受益于装备信息化与国产替代，结构力学性能测试稳中有升

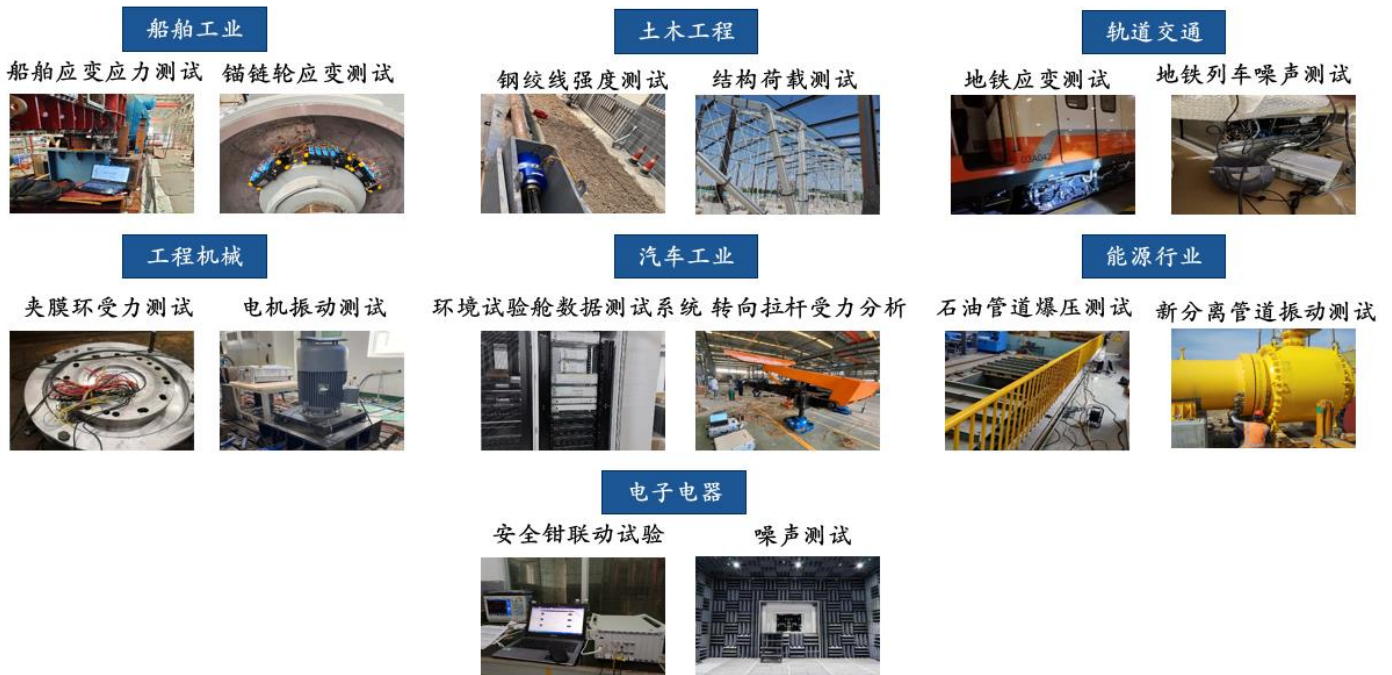
3.1 结构力学测试无处不在，属于高度技术密集型行业

结构力学测试与国家经济及安全高度相关，是保证军事装备及大型民用重装备安全运行的重要防线。

从应用领域来看，结构无处不在，大到桥梁、建筑、火箭、飞机、船舶、汽车，小到机器设备的每一个零部件。结构力学性能主要包括结构的强度、刚度、阻尼、固有频离等，因此，结构力学性能测试对于产品的设计优化、节省材料、降低能耗、安全保障至关重要，在**航天航空、汽车制造、桥梁、交通科研、石化、电力、矿业等领域不可或缺**，广泛开展于上述行业的设计、研究、生产和施工等场合。

从实验类别来看，常用的结构力学性能实验有：结构强度实验（荷载、疲劳实验），结构动力学实验（如桥梁大型结构的跳车、模态实验），空气动力学实验，转子动力性能测试，汽车 NVH 试验，爆破冲击燃烧试验，发动机性能试验，设备减振降噪试验，结构安全性监督检验，震波电法地质勘探，机械设备故障诊断测试，振动环境测试等。

图表 29 公司结构力学下游应用领域及部分案例



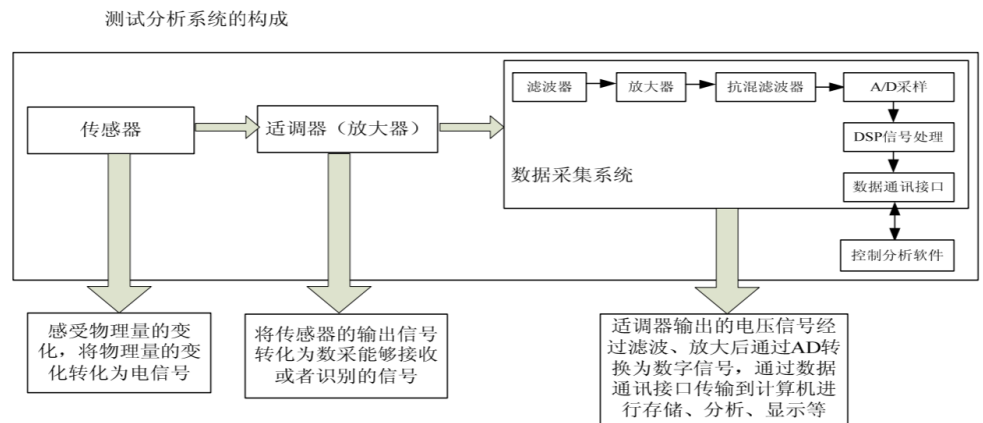
资料来源：公司官网，华安证券研究所

结构力学性能测试仪器研制与制造难度较高。结构力学性能测试系统产品是传感器、电子技术、数采技术、接口与通讯技术、软件工程、信号分析与处理、力学分析理论等多种技术的系统集成。完整的测试系统一般由**传感器、适调器、放大器、数据采集系统、控制分析软件**组成。细分来看：

- ✓ 传感器将工程物理量转化成电量，其关键在于“测得到”和“测得准”，同时继续具备较高的可靠性，要能抵抗恶劣环境的影响。
- ✓ 适调器将各种传感器输出的多种类型的电量转化为归一化的电压量。放大器将微弱电信号按一定的放大倍数放大，以便后续进行信号处理。
- ✓ 数据采集系统将模拟电压量转化为数字量，作为数字信号分析处理的信号来源。
- ✓ 控制分析软件可完成各种功能的信号处理，实现多种测试目的。

以上，整套测试系统最核心的是算法，即控制分析软件中的一系列的分析实验。

图表 30 公司测试分析系统的构成



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所

3.2 国产替代持续推进，军工高景气背景下结构力学性能测试市场持续扩张

国外品牌占据主导地位。国内结构力学性能测试行业起源于国家两弹一星、航空、武器研制等重工国防科研工程。截至目前，国内做结构力学性能测试的厂商较少，公司在国内的竞争对手主要为北京东方振动和噪声技术研究所、江苏联能电子技术有限公司和北京京南航天数据技术有限公司，这些公司主要都是国防领域的科研院所和专业厂家，但与公司相比，体量总体较小，因此公司的竞争对手主要为国外厂商，例如美国国家仪器、比利时 LMS、奥地利德维创及丹麦 B&K 等。

国产品牌进口替代空间广阔。根据静波 2010 年发表的论文《结构力学性能测试仪器的应用状况及发展趋势》，“十二五”期间国内结构力学性能测试仪器行业预计年度市场容量 50 亿，国外同类产品在一些高端应用领域仍占有国内市场 80% 以上的份额。考虑到营收端，公司 2010 年营收规模 0.72 亿元，发展至 2022 年结构力学测试部分营收 2.16 亿元；产品端，公司结构力学测试仪器定位的是中高端市场，因此综合来测算，公司近年来对国外产品的替代有限，在高端应用领域，国外市场仍占据绝大部分份额，进口替代的发展空间仍然很大。

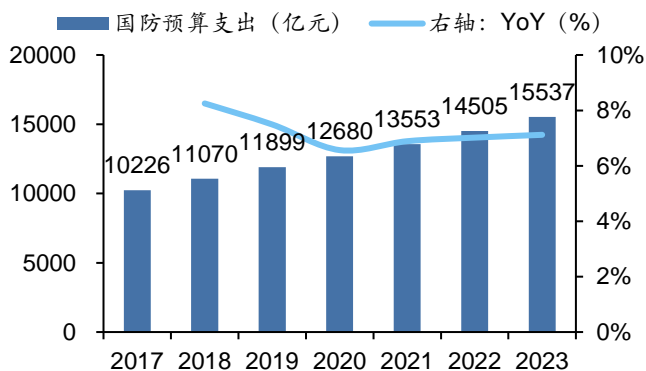
图表 31 公司国内外竞争对手情况介绍

类别	厂商	简要情况
国内厂商	北京东方振动和噪声技术研究所	主要业务为振动、冲击、噪声、动态测试、信号处理、模态分析、试验技术、教学实验、虚拟仪器和测控技术等相关领域的软、硬件产品开发。
	江苏联能电子技术有限公司	一家动态测试系统专业制造厂家，拥有三大类 17 个系列的产品，在航空航天、国防、重大基础工程建设、科研和教学等领域得到应用。
	北京京南航天数据技术有限公司	隶属于中国航天科技集团公司一院 702 所，从事数据采集、数据传输、数据分析技术的研究及设备制造
国外厂商	比利时 LMS 国际有限公司	主要提供包括虚拟仿真软件、试验系统和工程咨询服务等独特的组合方案，产品主要应用领域为汽车、航空航天和其它先进制造业。
	奥地利德维创有限公司	产品包括通用数采仪、动静态应变测试分析仪、动态信号分析仪、瞬态记录仪等，应用于爆炸测量、车载测试、舰载测试、机载测试、动静态应变测试、冲击振动测试、噪声测试、故障诊断等多种应用领域。
	美国国家仪器有限公司 (NI)	主营业务为开发基于计算机的测试测量与自动化平台，产品应用于电子、机械、通信、汽车制造、生物、医药、化工、科研、教育等领域。
	丹麦 B&K 公司	产品包括传感器、前置放大器和测量分析仪器，产品型号种类有 2000 多种，可根据客户需求组合成各种不同需求的测量分析系统。

资料来源：招股说明书，华安证券研究所整理

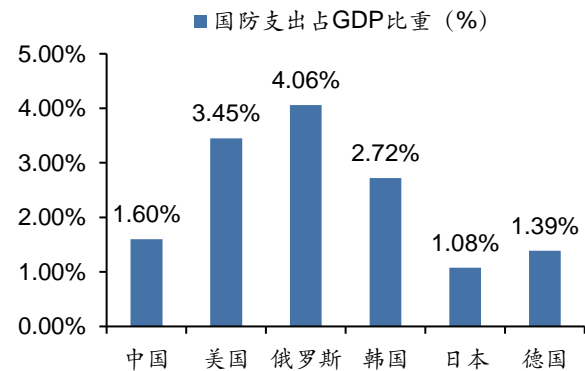
我国国防支出预算始终保持稳增态势。国防乃国之根本，“十四五”规划中明确提出，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化。从国防支出预算总量来看，2023 年我国国防支出预算高达 15537 亿元。但与其他国家相比，2022 年中国国防支出占 GDP 比重为 1.60%，同期美国为 3.45%，俄罗斯为 4.06%，韩国为 2.72%，仍有较大差距，综上，我国国防投入未来有望进一步加大。

图表 32 2017-2023 年中央本级国防支出预算



资料来源：财政部，华安证券研究所

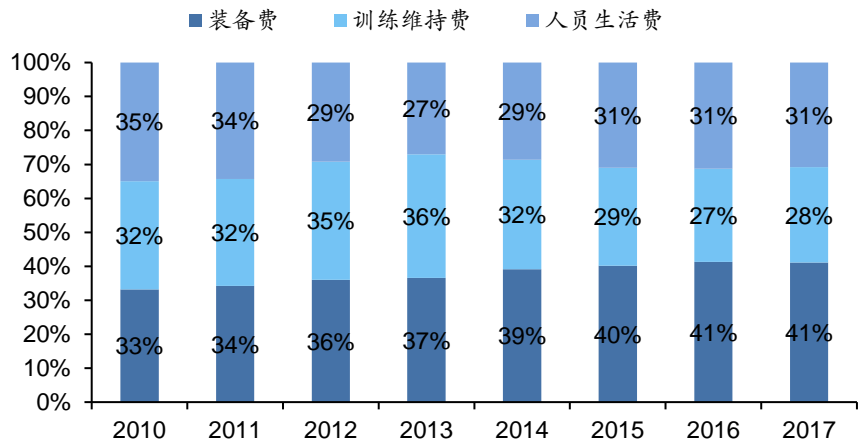
图表 33 2022 年各国国防支出占 GDP 比重



资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

武器装备费投入占比最大，相应的科学仪器市场有望充分受益。根据 2019 年 7 月发布的《新时代的中国国防》白皮书，自 2012 年开始，装备费在国防三大支出中占比最高，从 2010 年的 33% 增长至 2017 年的 41%，强有力体现了我国对装备建设投入的逐步加大。

图表 34 2010-2017 国防装备费占比稳步提升



资料来源：《新时代的中国国防》，华安证券研究所

根据公司招股说明书，仪器仪表是现代国防建设所需装备的重要组成部分，其中，航天工程固定资产的 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；导弹的高精度制导、控制，航天经纬测量和红外成像、专用高温实验设备等都是国防装备中的重点产品。由此，我们对国防领域的仪器仪表市场及结构力学测试仪器市场进行测算，我们假设：

1) 2017 年国防装备费占比 41.1%，考虑到近年来国内对武器装备投入加大，参考 2015-2017 年的占比变化，假设 2023 年国防装备占比相比 2017 年提升 2.4pct 至 43.5%，预计 2023 年国防装备费达 6759 亿元；

2) 假设科学仪器占国防各类装备比重的均值为 1/3，那么 2010 年国防装备费为 1773.59 亿元，国防仪器仪表市场规模为 $1774/3=591$ 亿元，2023 年国防仪器仪表市场规模为 $6759/3=2253$ 亿元；

3) 根据静波 2010 年发表的论文《结构力学性能测试仪器的应用状况及发展趋势》，“十二五”期间国内结构力学性能测试仪器行业预计年度市场容量 50 亿，参考公司结构力学业务中军用占比的情况，假设军用占比为 70%，那么“十二五”期间国内国防领域结构力学性能测试仪器市场容量约 35 亿，占整个仪器仪表市场的 $35/591=6\%$ 。

因此我们估算，2023 年国内国防领域结构力学性能测试仪器市场容量约为 $2253*6%=135$ 亿元，整个结构力学性能测试仪器市场为 $135/70%=193$ 亿元。

3.3 公司持续坚持研发，产品在军用和民用市场渗透率均有望提升

➤ 军工领域——保障高端装备的研发，受益于现有品类新型号的拓展以及多品类的横向扩张

公司提供应用于军工领域的高性能科研试验类产品及国防装备配套产品，业务与军用装备同步发展。根据公司招股说明书资料，在公司上市之前，产品就已经应用于“神舟”系列飞船项目的相关试验、“天宫一号”相关试验、国内首颗业务型

地球静止轨道气象卫星——“风云”二号 C 星的全程运输振动监测等多项目。上市之后，公司更是紧抓近年来的国防发展机遇，参与 C919、歼 20 战机、国内首艘航空母舰山东舰、神舟十六号等装备武器的研发与制造工作。公司先后与中船 702 所、708 所、海军装备研究院、成都飞机工业集团、中国空气动力研究与发展中心合作，围绕舰船、新一代舰载机、航天型号的强度试验等多课题进行跟踪预演及装机试验。

➤ 民用领域——公司核心技术丰富，随着国家大基建的全力推进，桥梁、工程机械、交通运输、汽车等领域业务体量有望提升

“小信号放大抗干扰系统解决方案”技术是结构力学性能测试系统的核心，也是公司的传统优势。依靠这项技术，公司已经成功完成了桥梁、工程机械、交通运输、汽车等多领域多项严重干扰环境下的测试任务。我们认为，结构力学测试是所有基建项目中不可或缺的一环，随着国家经济的高速发展，大工业领域将高速发展，公司技术与经验丰富，处于市场国产品牌的龙头地位，业务体量有望稳定提升。

图表 35 部分应用场景



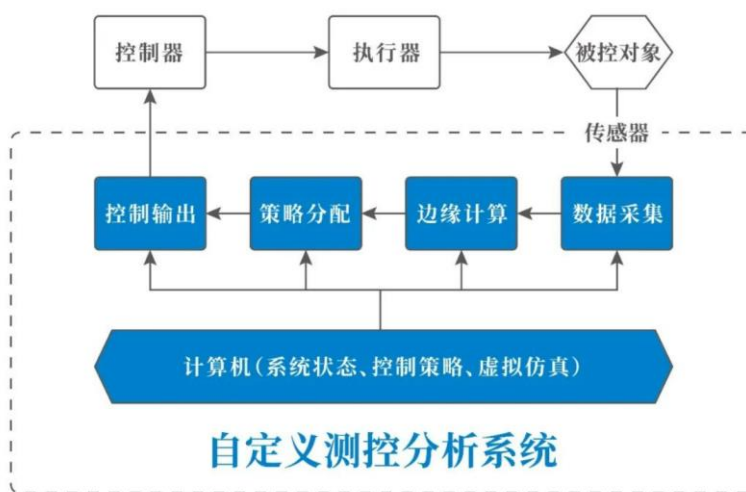
资料来源：东华测试公众号，华安证券研究所

4 核心逻辑二：以测试为核心，前瞻布局测控系统与分析平台，向上打开发展空间

4.1 前瞻布局自定义测控系统，向上打开发展空间

控制与测试系统结合，拓宽产品应用方向。自定义测控分析系统具有完整的测试系统和丰富的输出组件，是基于 FPGA/DSP 的实时控制系统。可根据用户现场要求，构建专属的测试控制分析系统平台。特性方面，系统具备极强的抗干扰能力，提高了系统的稳定性；特有的同步技术，优良的相位特性，保证了系统的实时性；支持多种控制模式，确保了系统的可靠性。该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。

图表 36 公司自定义测控分析系统结构图



资料来源：东华测试公众号，华安证券研究所

系统研发顺利推进，预计 2023 年正式推向市场。公司 2021 年着手进行自定义测控系统研发，2022 年 7 月，公司与某部签订了飞行器供油自定义测控分析系统项目的采购合同，并成功通过了某部组织的技术鉴定。2023 年公司发布关于自定义测控分析系统的定增项目，旨在扩大公司大自定义测控分析系统规模化生产能力。

图表 37 公司标准机箱型自定义测控分析系统



资料来源：东华测试公众号，华安证券研究所

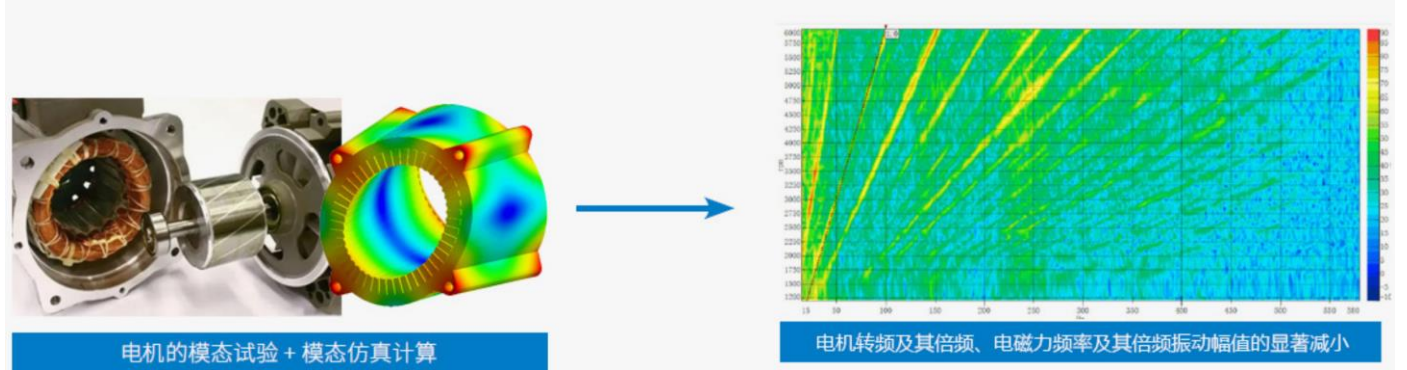
从必要性上看，自定义测控分析系统广泛应用于各种飞机、导弹、卫星、神舟飞船、空间站、舰船、核武器等国防领域，以及土木工程、民用建筑、装备制造、冶金电力、石油化工、汽车工业、工矿生产等民用设备领域。随着自定义测控分析系统在军用、民用设备市场的广泛推广，我国整体智能制造装备技术有望持续提升。

从产品应用来看，原公司测试系统做的业务涵盖数据采集及边缘计算分析，而自定义测控系统不止包含原有功能，还增加实时控制功能，是公司业务拓展板块中重要战略之一。另一方面，由于增加了控制端，公司产品的市场空间也进一步扩大。

4.2 发力实验与仿真融合分析，提升整体软件平台实力

实验与仿真融合分析平台：聚焦结构静力学领域实验与仿真融合分析、结构动力学领域实验与仿真融合分析、基于实验与仿真数据相融合的结构拓扑优化与结构静动力学性能优化三大方面，致力于分阶段、分步骤地建立一套测试数据与仿真数据相融合的软件平台。目标客户为中小微制造业企业，旨在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。

图表 38 拓扑优化设计



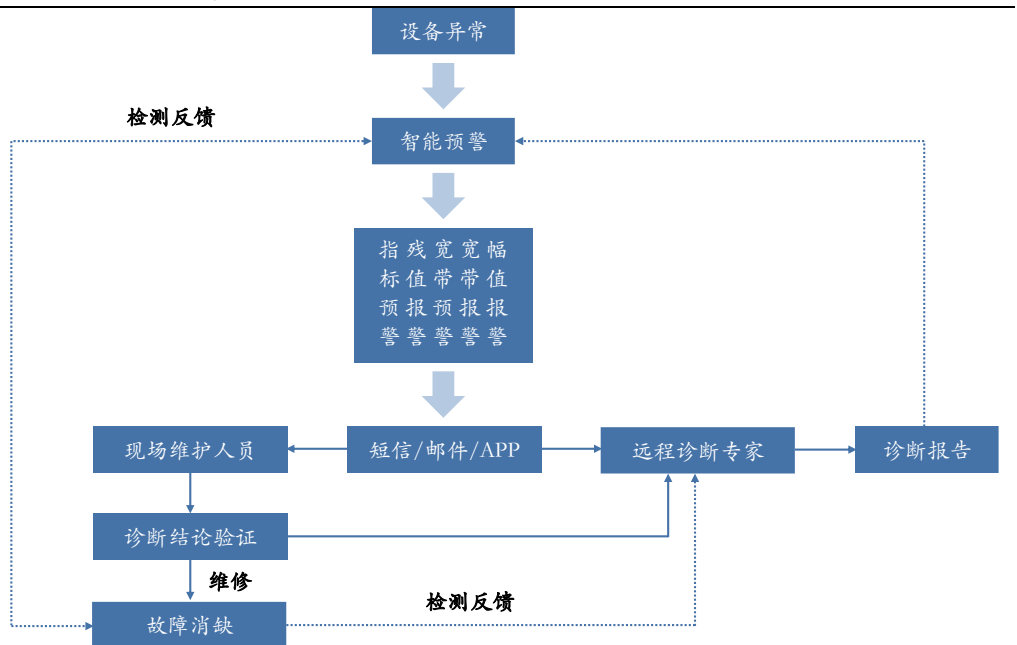
资料来源：公司官网，华安证券研究所

5 核心逻辑三：PHM 系统应用广泛，军用市场稳步推进，民用市场弹性大未来可期

5.1 PHM 下游航天军工占比最高，2022 年国内市场空间达 81 亿元

PHM（故障预测和健康管理）聚焦复杂工程健康状态的检测、预测和管理，为现代装备实现自主式后勤。PHM 是综合利用现代信息技术、人工智能技术的最新研究成果而提出的一种全新的管理健康状态的解决方案。其中，故障预测是指依据系统当时或历史性能状态预测部件或系统完成其功能的状态(将来的健康状态)，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等；健康管理则是根据诊断预测信息、可用维修资源以及装备使用要求对维修活动做出恰当决策的才能。

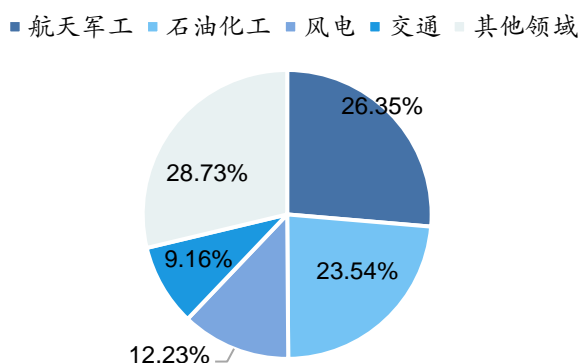
图表 39 PHM 工作流程图



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

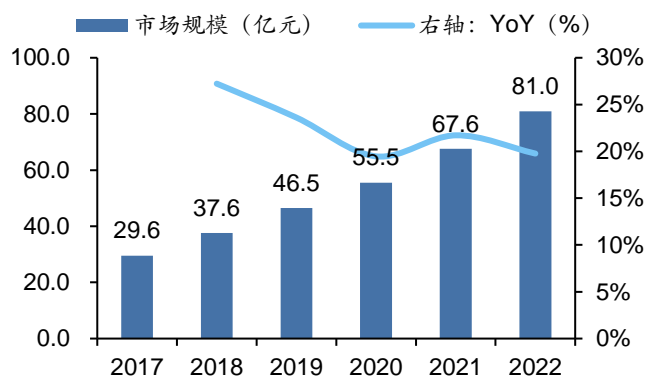
下游应用广阔，市场前景广阔。与欧美相比，国内 PHM 起步较晚，早期应用领域同样集中在航空航天、军工国防方面，但随着工业互联网的推进，PHM 在大工业领域的应用也逐步增多。**从下游行业分布来看**，根据华经产业研究院数据，PHM 主要应用于航天军工、石油化工、风电、交通等领域，其中航天军工占比最高，达 26.35%，石油化工、风电和交通占比分别为 23.54%、12.23%、9.16%。**从市场规模来看**，2017-2022 年，国内 PHM 市场规模从 29.56 亿元增长至 80.96 亿元，CAGR 为 22.3%。

图表 40 PHM 下游行业占比



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

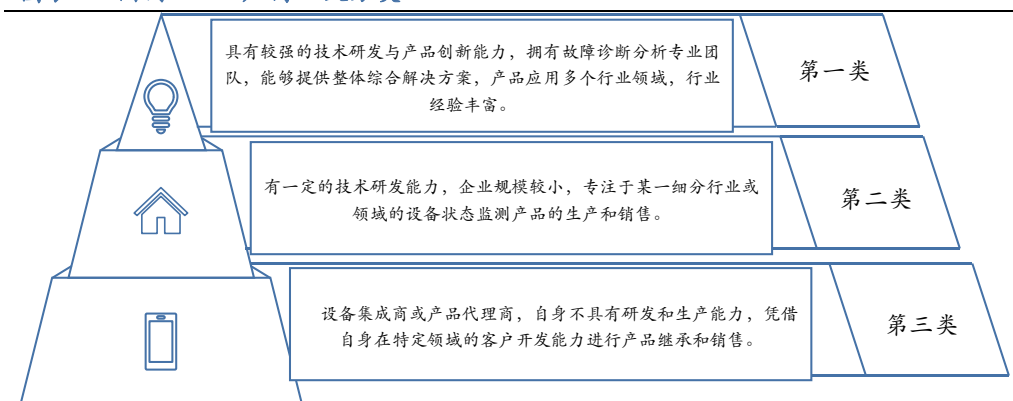
图表 41 PHM 市场规模逐渐扩大



资料来源：智研瞻产业研究院，华安证券研究所

PHM 市场厂商可分为三大类别，国内厂商聚焦的细分市场有所不同。近年来，随着自动化技术水平的不断提升，我国 PHM 产业快速发展。根据规模大小、技术研发实力以及提供诊断服务能力可以将市场厂商分为三大类型：1) 具有较强的自主研发创新能力和强大的故障诊断分析专业团队，可提供定制化产品；2) 具有一定的技术研发能力，企业规模较小，专注于某一个细分行业或领域的设备状态监测产品的生产和销售，不具备为客户提供专业化的故障诊断服务能力；3) 设备集成商或产品代理商，自身不具有研发和生产能力。目前国内从事 PHM 业务的厂商有东华测试、容知日新、博华科技等，但由于 PHM 覆盖行业较广，这些厂商发力的竞争市场也有所差别。

图表 42 国内 PHM 厂商三大分类



资料来源：智研咨询，华安证券研究所

图表 43 国内 PHM 厂商聚焦的细分市场有所差别

企业名称	PHM系统业务
江苏东华测试技术股份有限公司	舰船、无人机、航空发动机等军工领域
安徽容知日新科技股份有限公司	风电、石化、冶金、水泥、煤炭、轨道交通等十多个行业
北京威锐达测控系统有限公司	风电机组
北京博华信智科技股份有限公司	石油化工、轨道交通、船舶动力、电力、装备制造、煤炭等行业
江苏江凌测控科技股份有限公司	火力发电、水利水电、风力发电、核电、钢铁、冶金、石化、轨道交通、城市水务等行业

资料来源：智研咨询，华安证券研究所

5.2 公司 PHM 业务从军用向民用拓展，技术优势明显

公司 PHM 业务可细分为系统与平台两大类。

> **结构安全在线监测与防务装备故障预测与健康管理的业务。**结构安全在线监测和防务装备故障预测与健康管理的业务，是在结构力学测试业务基础上发展起来的，利用智能传感、云计算、大数据、5G 等新技术，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的业务，为工程及装备的安全运行提供保障。

图表 44 公司智能在线监测系统行业应用

智能在线监测系统行业应用

- ★ 桥梁及大型建筑结构健康及安全监测系统
- ★ 机械设备、武器装备及车辆故障预测和健康管理的业务 (PHM系统)
- ★ 直升飞机健康状态和使用管理系统 (HUMS系统)
- ★ 船舶结构安全监测系统
- ★ 大型港机结构状态智能化监控系统
- ★ 风洞装备自主式维修保障系统
- ★ 轨道交通车辆运营安全监测系统
- ★ 地质灾害智能在线监测系统
- ★ 风力发电机组在线监测系统
- ★ 水闸结构在线监测系统
- ★ 输电塔在线监测系统

各种在线监测系统中，感知系统（传感器、适配器、数采、信号处理、计算机接口及控制软件）能否可靠运行、抗干扰、易安装、易维护，决定了项目的成败！



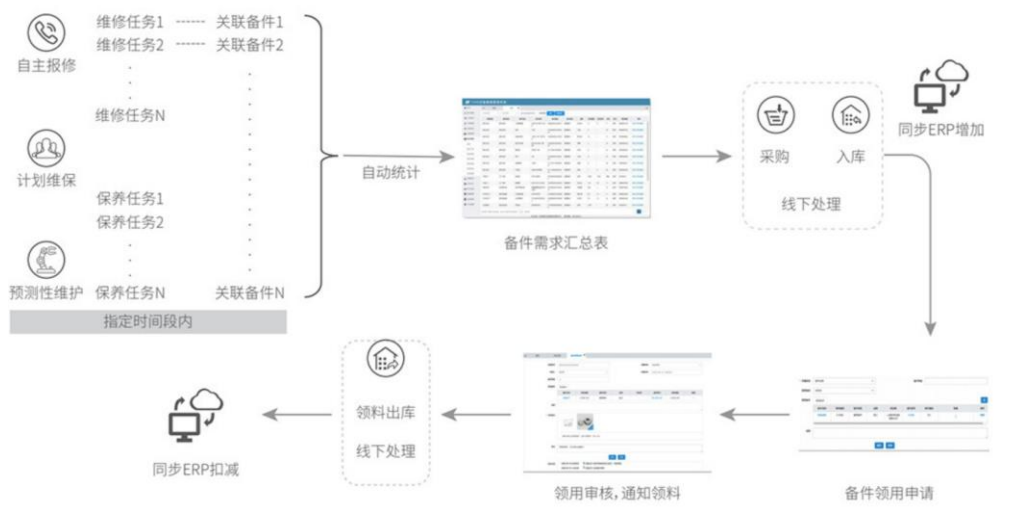
资料来源：公司官网，华安证券研究所

> 基于 PHM 的设备智能维保管理平台

业务由全资子公司东昊测试提供，是构建智慧工厂必不可少的组成部分。公司全资子公司上海东昊测试技术有限公司将设备状态感知系统、健康预测模型与 IT 技术相结合，形成了工业设备 PHM 系统，实现了设备故障预测与健康管理的业务。

大数据管理、设备云平台管理。基于 PHM 的设备智能维保管理平台涵盖设备综合维保管理、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，可为企业提供智能化的设备维保管理服务。

图表 45 基于 PHM 的设备智能维保管理平台智能诊断



资料来源：公司官网，华安证券研究所

从应用市场来看，公司 PHM 应用可分为军用和民用两大市场。

➤ 军用 PHM

PHM 在美军装备领域应用广泛，公司军用 PHM 系统目前主要应用于舰船、潜艇等海军装备，正加大研发，着力突破其他军用装备。PHM 技术在国外发展较早，2000 年 7 月就被列入美国国防部的《军用关键技术》报告，目前在航空航天、工业制造、水力、核电以及军工装备中得到广泛应用。公司围绕“国防科技工业 2025”发展计划，开发国防装备在线监测与故障诊断系统特色产品。虽然国内军用装备 PHM 起步较晚，但装备智能化是必然趋势，对感知系统的要求也会逐步提升，因此公司随着技术的不断突破，PHM 业务有望在军用装备中加速渗透。

图表 46 美国军工装备领域的 PHM 系统

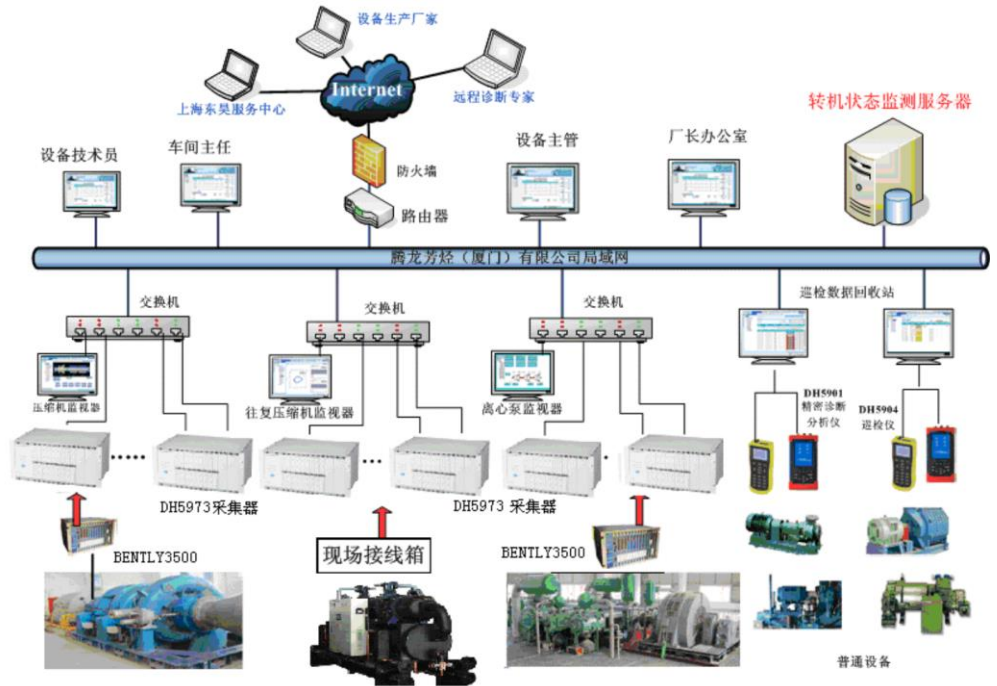
类别	PHM系统	应用情况
航天器	IVHM ISHM	X34、X37、NASA 第二代RLV
固定翼飞机	PHM HUMS	F-35、F-22、B-2、全球鹰、C-130、C-17、RQ-7A/B、P-8A、阵风战斗机、EF-2000
直升机	HUMS JAHUMS	AH-64阿帕奇、UH-60黑鹰、CH-47支奴干、RAH-66科曼奇、EH-101、NH-90、“山猫”
船舶	ICAS PEDS	航母：“华盛顿号”、“林肯”、“里根”、“提康德罗加”、“阿利伯克”级驱逐舰、“宙斯盾”导弹巡洋舰、“机敏”级攻击型核潜艇、“维多利亚”级潜艇

资料来源：立鼎产业研究院，华安证券研究所

➤ 民用 PHM

民用 PHM 市场空间较军用 PHM 更大，但技术难度较军用 PHM 有所降低，因此竞争对手更多。公司的核心竞争优势在于技术能力，目前东昊测试在石油、造纸、冶金、水务等行业均有成功案例，已经积累了丰富的行业经验。同时，根据公司公众号消息，东昊测试目前正在向全设备招募“基于故障预测和健康管理 (PHM) 的设备智能维保管理平台”市场开发的代理商，将有助于公司民用 PHM 业务迅速铺开。

图表 47 东昊测试石油行业 PHM 案例图



资料来源：东昊测试官网，华安证券研究所

6 核心逻辑四：电化学工作站研发多年，蓄势待发，有望受益于新能源发展迅速放量

电化学工作站应用领域丰富，前景广阔。电化学工作站是电化学测量系统的简称，是电化学研究和教学常用的测量设备。电化学工作站的本质是控制和监测电化学池的电流和电位，以及其他电化学参数变化的仪器装置，主要应用于电化学机理研究、生物技术研究、物质的定性定量分析、纳米科学研究、储能安全，传感器研究、金属腐蚀研究、电池研究、电镀研究等多个领域。

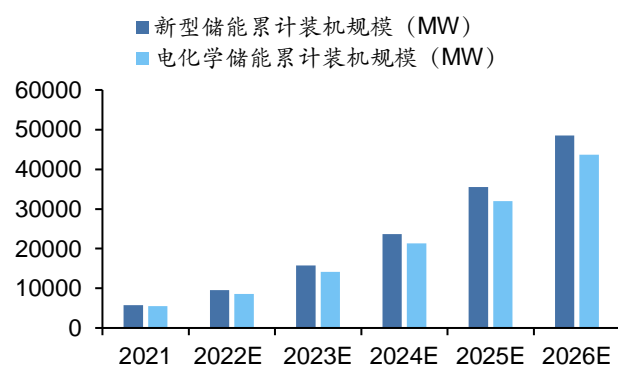
图表 48 电化学工作站应用领域

领域	具体应用
电化学原理研究	-
生物技术	医疗诊断的可穿戴医疗设备
物质的定性定量分析	重金属、农药残留、食品和水质检测
常规电化学测试	电合成、电催化、电沉积、光致电化学、电化学发光
纳米科学测试	-
传感器研究	气体传感器、气敏传感器、免疫DNA压电生物传感器
金属腐蚀研究	金属腐蚀、缓蚀剂、涂层
电池研究	锂电池、太阳能电池、燃料动力电池
电镀研究	铜含量的分析

资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

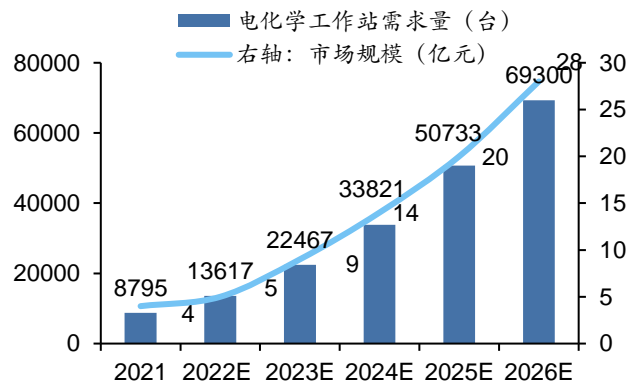
电化学工作站市场规模稳步增长。全球市场方面，据 MarketWatch 数据，2021 年全球电化学工作站产品市场规模为 2.20 亿美元。国内市场方面，据 CNESA 数据，2021 年我国新型储能装机规模为 5730MW，其中电化学储能占比 96.7%，达到 5541MW 装机规模。按照 CNESA 数据预计，2026 年我国新型储能装机规模达到 48.51GW，其中电化学占比约为 90% (43.66GW)。华经产业研究院假设在储能领域电化学工作站渗透率 100%，按照海辰储能 20 英尺集装箱式储能系统，储能电站单个集装箱额定功率 0.63MW，单集装箱需配备 1 台电化学工作站，产品价格按公司均价为 4 万元/台。从储能及电化学储能装机规模去测算，2021 年中国电化学工作站需求量达 8795 台，市场规模 4 亿元，2026 年市场规模预计达 28 亿元。

图表 49 2021-2026 年中国储能累计装机规模情况



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

图表 50 中国电化学工作站需求数量及市场规模情况



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

竞争格局方面，国际企业积淀深厚，公司在国内厂商中具备电化学阻抗测量技术，有望从未来市场竞争中脱颖而出。放眼全球市场，国际企业美国普林斯顿、法国 Bio-Logic 等发展电化学工作站业务较早，具备较为深厚的技术积累。根据华经产业研究院统计，目前国产电化学工作站所使用的电路板、电极等电子部件，有 70% 以上使用国外产品，因而可靠性与稳定性不高，国内高端电化学站产品主要依赖进口产品。公司开展电化学工作站研究较早，开始是与清华大学、复旦大学、厦门大学等高校市场进行合作研发，目前产品已完成多系列的研发及小批量试制，具备高频阻抗测量、交流阻抗测试等高端技术，产品已经定向往燃料电池、生物传感器等厂商和电科院等科研院推广，未来有望迅速放量。

图表 51 公司 2022 年关于电化学工作站的研发项目

研发项目	项目目的	项目进展	拟达到的目标
便携式阻抗分析仪	专为工业现场的储能锂电堆的智能化监测的小型化、便携式仪器，通道间隔离，可满足模组内电芯的电压、交流阻抗测试、对地绝缘阻抗和模组内温度。采用自主研发的同步技术和优良的相位特性，保证了多通道同时测试的准确性，采用无线网络（WiFi）通讯，方便客户在工业现场的测量。仪器电源适配 220Vac 和外部锂电池供电。	已完成样机开发，定向给储能运维单位和电科院推广	了解储能客户和电科院需求，根据需求能够定制不同通道数和测试功能的仪器，能够至少满足 16 个锂电芯组成模组的交流阻抗测量。测试完成后自动记录数据保存对应所测电堆上的条形码。用户可以通过 PC、手机、平板电脑等终端设备上的浏览器随时登录系统，查看运维人员测试情况。
高性能电化学工作站	专为高阻涂层体系、固态电解质、光-电催化、材料电特性、电催化等领域应用研发的高端电化学工作站。高槽压、电流量程宽、满足高频阻抗测量、可扩展多款外置功放。	已完成小批量试制，定向给腐蚀和能源领域客户推广	对于固态电解质高频交流阻抗测量，高阻涂层体系交流阻抗测量，pA 级电流精确测量以及可根据客户需求扩展多款外置功放，满足高阻涂层、能源领域和与扫描电化学显微镜联用满足纳米电化学分析客户的测试需求。
大电流电化学工作站	适用于横截面积较大的单片或 5 片以内的氢燃料电池堆的电化学测试研究和碲化镉薄膜太阳能电池生产。	已完成小批量试制，向高校和研究所以、燃料电池测试台生产厂家、碲化镉薄膜太阳能电池生产厂家、燃料电池生产厂家推广	与国内各家燃料电池测试台合作，配套。满足氢燃料电池电化学测试研究包括电化学活性面积、渗氢电流、加速老化和氢燃料电池放电过程中的动态交流阻抗测量。作为碲化镉薄膜太阳能电池的电源，能够稳定输出电压。
多通道电化学工作站	适用于血糖传感器等生物传感器领域电化学性能测试	已完成小批量试制，向生物传感器生产厂家产线推广	传感器测试要求电流采集精度高，测试性能稳定可靠，多通道同时测量传感器电化学性能，多台设备可通过交换机或路由器实现通道数扩展，满足产线上应用。

资料来源：公司年报，华安证券研究所

7 投资建议

7.1 基本假设与营业收入预测

基本假设:

➤ **结构力学性能测试分析系统:**

参考正文 3.2 章节对国防领域结构力学测试市场空间进行测算。

1) 近年来国防预算支出稳定增加, 装备费占比也逐渐上升, 假设 2024 和 2025 年国防预算支出保持 7.10% 的同比增速, 2023 年和 2024 年装备费占比为 43.5%, 2025 年提升至 43.7%; 假设军用市场科学仪器占装备费比重平均为 1/3; 参考;

2) 假设科学仪器占装备费比重为 1/3, 结构力学测试仪器占科学仪器比重为 6%;

3) 由于公司深耕国防市场, 产品随着国家装备同步发展, 假设公司业务在军用市场结构力学测试中渗透率稳步提升;

4) 公司在国防市场竞争优势明显, 随着国防投入的加大, 新装备逐步推出, 加之公司不断拓宽产品品类, 因此公司结构力学性能测试业务中军用市场的占比预计稳步提升;

5) 毛利率总体保持稳定, 但考虑到公司军用产品比重加大, 其毛利率水平比民用的高, 因此假设 2023-2025 年小幅提升 0.1/0.1/0.1pct。

➤ **结构安全在线检测及防务装备 PHM 系统:**

1) 该业务中涵盖军用 PHM 业务和军用及民用的结构安全检测业务, 2022 年销售量提升 71.28%, 考虑到军工的高景气度以及公司在民用市场的拓展, 假设 2023-2025 年产品销售量同比增长 60%/50%/40%;

2) 价格方面总体保持稳定, 参考 2022 年的变化趋势, 假设 2023-2025 年同比减少 0.2%;

3) 毛利率方面考虑民用产品之后体量上来会拉低总体毛利率, 因此假设 2023 年毛利率不变, 2024 年和 2025 年分别下降 0.5pct。

➤ **基于 PHM 的设备智能维保管理平台:**

1) 考虑到军工的高景气度以及公司在民用市场的拓展, 假设 2023-2025 年产品销售量同比增长 85%/50%/30%;

2) 考虑到民用市场竞争激烈, 假设 2023-2024 年价格同比减少 2%, 但随着竞争之后总体市场保持稳定, 因此假设 2025 年和 2024 年价格一致;

3) 毛利率方面考虑民用产品之后体量上来会拉低总体毛利率, 因此假设 2023-2025 年分别下降 3pct。

➤ **电化学工作站**

1) 公司电化学工作站于 2023 年正式推广，因此 2023 年公司产品市占率显著提升，2024 和 2025 年预计保持稳定状态，价格方面总体保持稳定；

2) 毛利率方面由于推广初期，假设 2023 年小幅下降 1.5pct，2024 年和 2025 年保持稳定。

➤ **开发服务及其他：**

1) 自定义测控系统业务公司预计下半年实现小幅销售，由于市场推广情况不明，但参考结构力学测试业务之前推广情况，预计 2024 年和 2025 年营收保持 60% 增速；

2) 毛利率方面考虑到新业务拓展，假设 2023-2025 年毛利率下降 2.0/2.0/1.0pct。

图表 52 公司营业收入预测

公司业务分拆 (单位: 亿元)		2022	2023E	2024E	2025E
结构力学性能测试分析系统	营业收入	2.16	3.56	4.75	6.15
	同比 (%)	22.25%	64.99%	33.49%	29.49%
	毛利率 (%)	67.98%	68.08%	68.18%	68.28%
结构安全在线检测及防务装备PHM系统	营业收入	0.82	1.31	1.96	2.74
	同比 (%)	70.36%	59.68%	49.70%	39.72%
	毛利率 (%)	67.80%	67.80%	67.30%	66.80%
基于PHM的设备智能维保管理平台	营业收入	0.32	0.59	0.86	1.12
	同比 (%)	94.49%	81.30%	47.00%	30.00%
	毛利率 (%)	62.47%	59.47%	56.47%	53.47%
电化学工作站	营业收入	0.31	0.96	1.53	2.30
	同比 (%)	167.82%	210.72%	59.34%	50.00%
	毛利率 (%)	68.65%	67.15%	67.15%	67.15%
开发服务及其他	营业收入	0.06	0.09	0.15	0.24
	同比 (%)	39.95%	60.00%	60.00%	60.00%
	毛利率 (%)	70.00%	68.00%	66.00%	65.00%
合计	营业收入	3.67	6.51	9.26	12.56
	同比 (%)	42.81%	77.47%	42.18%	35.61%
	毛利率 (%)	67.54%	67.11%	66.69%	66.36%

资料来源：华安证券研究所整理

7.2 估值和投资建议

东华测试作为国内结构力学测试龙头，高度重视自主研发能力，持续拓宽业务领域，具备强竞争优势。我们预计公司 2023-2025 年分别实现营收 6.51/9.26/12.56 亿元；预计实现归母净利润 2.10/3.01/4.12 亿元，总股本对应的 EPS 为 1.52 /2.18/2.98 元，以当前股价对应的 PE 为 28/19/14 倍。首次覆盖，给予“买入”评级。

我们选取同属申万三级分类-仪器仪表的其他公司作为可比公司，综合来看，公司具备投资价值。

图表 53 可比公司估值对比

公司	代码	2023/8/3	EPS (元)				PE (倍)			
		股价 (元)	2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
申万三级仪器仪表平均值		-	0.58	0.73	1.01	1.33	76.78	42.00	23.55	17.49
东华测试	300354.SZ	41.77	0.88	1.52	2.18	2.98	47.45	27.54	19.16	14.03

注：可比公司 2023-2025 年 EPS 均为同花顺 iFind 一致预期

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

风险提示

- 1) 市场波动风险；
- 2) 业务拓展不及预期；
- 3) 应收账款回收风险；
- 4) 新产品推广不及预期。

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E	会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
流动资产	547	823	1,099	1,457	营业收入	367	651	926	1,256
现金	121	195	232	284	营业成本	119	214	309	423
应收账款	242	302	445	567	营业税金及附加	6	10	15	20
其他应收款	33	59	84	114	销售费用	42	87	119	159
预付账款	14	24	34	47	管理费用	77	149	202	262
存货	137	242	304	444	财务费用	(0)	(1)	(1)	(3)
其他流动资产	0	242	304	444	资产减值损失	8	(1)	(3)	(5)
非流动资产	145	149	153	157	公允价值变动收益	0	0	0	0
长期投资	0	0	0	0	投资净收益	1	0	0	0
固定资产	114	118	121	125	营业利润	136	229	330	450
无形资产	16	17	17	18	营业外收入	0	0	0	0
其他非流动资产	15	15	15	15	营业外支出	0	0	0	0
资产总计	692	972	1,253	1,614	利润总额	136	229	329	450
流动负债	90	197	239	280	所得税	14	19	28	38
短期借款	0	51	39	0	净利润	122	210	301	412
应付账款	22	50	62	91	少数股东损益	0	0	0	0
其他流动负债	68	96	138	189	归属母公司净利润	122	210	301	412
非流动负债	3	3	3	3	EBITDA	154	239	340	460
长期借款	0	0	0	0	EPS (元)	0.88	1.52	2.18	2.98
其他非流动负债	3	3	3	3					
负债合计	93	199	242	282					
少数股东权益	0	0	0	0					
股本	138	138	138	138					
资本公积	114	147	192	252					
留存收益	348	488	681	941					
归属母公司股东权益	600	773	1,011	1,331					
负债和股东权益	692	972	1,253	1,614					

现金流量表				
单位:百万元				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	31	73	126	196
净利润	122	210	301	412
折旧摊销	7	11	12	13
财务费用	(0)	(1)	(1)	(3)
投资损失	(1)	(0)	(0)	(0)
营运资金变动	(110)	(146)	(186)	(225)
其他经营现金流	13	0	0	0
投资活动现金流	(7)	(14)	(15)	(17)
资本支出	(1)	(15)	(16)	(17)
长期投资	1	0	0	0
其他投资现金流	(6)	(0)	(0)	(0)
筹资活动现金流	(24)	15	(74)	(127)
短期借款	0	51	(12)	(39)
长期借款	0	0	0	0
普通股增加	0	0	0	0
资本公积增加	0	0	0	0
其他筹资现金流	(24)	(36)	(62)	(88)
现金净增加额	(0)	74	36	52

主要财务比率				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收入	42.81%	77.47%	42.18%	35.61%
营业利润	58.60%	68.35%	43.70%	36.61%
归属于母公司净利润	52.17%	72.28%	43.70%	36.63%
获利能力				
毛利率(%)	67.54%	67.11%	66.69%	66.36%
净利率(%)	33.17%	32.20%	32.55%	32.79%
ROE(%)	22.25%	30.57%	33.81%	35.17%
ROIC(%)	22.22%	29.32%	32.07%	34.48%
偿债能力				
资产负债率(%)	13.36%	20.50%	19.30%	17.50%
净负债比率(%)	-20.21%	-18.68%	-19.04%	-21.32%
流动比率	6.09	4.19	4.60	5.21
速动比率	4.57	2.95	3.33	3.62
营运能力				
总资产周转率	0.59	0.78	0.83	0.88
应收账款周转率	2.03	2.40	2.48	2.48
应付账款周转率	5.97	5.97	5.52	5.52
每股指标 (元)				
每股收益(最新摊薄)	0.88	1.52	2.18	2.98
每股经营现金流(最新摊薄)	0.23	0.53	0.91	1.42
每股净资产(最新摊薄)	4.34	5.59	7.31	9.63
估值比率				
P/E	43.4	27.6	19.2	14.1
P/B	8.8	7.5	5.7	4.3
EV/EBITDA	34.33	24.44	17.15	12.58

资料来源: WIND, 华安证券研究所

分析师与研究助理简介

分析师：张帆，华安机械行业首席分析师，机械行业从业2年，证券从业14年，曾多次获得新财富分析师。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安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。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构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中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安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。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究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。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A股以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普500指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来6个月的投资收益率领先市场基准指数5%以上；
- 中性—未来6个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持—未来6个月的投资收益率落后市场基准指数5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
- 增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
- 中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
- 卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。