

国防军工行业

新·视角：军工测试，装备迭代驱动研投稳增，经营杠杆弹性大

分析师：孟祥杰



SAC 执业证号：S0260521040002

SFC CE.no: BRF275



010-59136693



mengxiangjie@gf.com.cn

分析师：吴坤其



SAC 执业证号：S0260522120001

SFC CE.no: BRT139



010-59133689



wukunqi@gf.com.cn

分析师：邱净博



SAC 执业证号：S0260522120005



010-59136685



qiujingbo@gf.com.cn

请注意，邱净博并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

核心观点：

- **结论：**军工测试环节，成长与周期兼备，新型号研发叠加装备稳增向好，高经营杠杆有望促 EPS 加速兑现。
- **概念：**测试试验鉴定，贯穿武器装备研发批产全寿命周期。根据装备所处生命周期的不同阶段，装备试验鉴定工作可分为性能测试试验、作战试验和在役考核三大类，为后续装备列装提供基本依据及可靠性保障。
- **竞争格局：**测试设备领域高技术门槛下寡头集中，测试服务领域第三方检测快速扩大，龙头效应逐步显现。测试设备领域，由于高端装备运行环境特殊性，对测试设备技术要求较高，部分领域仍存在较大国产替代空间，国内市场如结构力学测试设备领域寡头格局集中，龙头企业技术领先。服务领域，第三方行业需求快速增长，22 年国防军工检验检测领域营收额约 32 亿元，2017~22 年 CAGR 达 41%，企业创收、盈利及壁垒高于多数检测行业，下游需求分散、检测机构呈现区域化特征，但龙头效应逐渐明显，集约化整合形成竞争新格局。
- **市场空间：**特种装备升级需求稳增潜力大，测试行业成长性大于周期性。当前，先进战斗力供给不断扩大，两会强调加强智能科技重大项目统筹实施、充分解放和发展新质战斗力。政策端，立足装备信息化智能化发展趋势，装备试验鉴定政策持续规范，如《军队装备试验鉴定规定》自 2022 年 2 月 10 日起施行。长期看特种装备测试检测需求稳增长动力强，源自三点，（1）下游军方客户对于装备性能的持续追求，催化装备的升级迭代进程，如近年美国研究测试经费占比持续扩大；（2）高效费比（如无人化）、多领域对抗（如深海、太空）等多型武器型谱发展，带来更多的测试试验需求；（3）装备升级、领域对抗，持续牵引测试点、环境测试等需求增加。
- **盈利&成长曲线：**新型号研发周期叠加装备批产复苏，高经营杠杆或促测试设备及服务类企业 EPS 加速兑现。对于高端装备测试行业，服务类公司经营杠杆强，判断盈利周期，需关注下游需求复苏与公司资本开支周期的匹配。对于设备类公司，客户占用外部现金流相对较大，需要通过产品竞争力维持高毛利率，盈利弹性关注下游新型号的升级需求。当前，新质战斗力及生产力正快速发展，带动新一轮研发周期，基于不完全的公开招标数据统计，新产品研发测试需求或加快释放；测试服务环节，预计伴随装备景气稳增向好，叠加十四五末后两年、国防预算稳增背景，基于此类企业较高的经营杠杆，看好测试设备&服务企业 EPS 加速兑现。
- **投资建议：**建议关注东华测试、苏试试验（机械组覆盖）、坤恒顺维（机械&通信组覆盖）、霍莱沃、广电计量（机械组覆盖）、西测测试、中机认检等。
- **风险提示：**部分资料翻译不准确及摘录遗漏；装备研发及列装需求不及预期；重大政策调整；军费预算波动；装备技术突破与发展低预期等风险。

相关研究：

国防军工行业：新·视角：航空、燃机出海，内外需双驱动新一轮景气补库机遇	2024-05-21
国防军工行业：新视角·低空经济系列（三）：万亿蓝海蓄势待发，空管系统率先启航	2024-05-10
国防军工行业：新·视角：水下作战之海外复盘，无人化、智能化、深海化是发展方向	2024-01-08

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新	最近	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
			收盘价	报告日期			2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E
东华测试	300354.SZ	CNY	31.92	2024/04/19	增持	43.44	1.47	2.05	21.71	15.57	17.31	12.69	23.40	24.60

数据来源：Wind、广发证券发展研究中心

备注：表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

一、解放和发展新质战斗力，持续催化装备测试需求	6
二、测试试验鉴定：贯穿武器装备研发批产全寿命周期	7
三、市场：高端装备测试、检测市场需求有望稳增	13
四、增长性：装备升级需求稳增，成长性大于周期性	18
（一）中短期：展望先进战斗力有效供给方向，2030 装备新特征参考	18
（二）立足装备信息化智能化发展趋势，装备试验鉴定政策持续规范	18
（三）长期稳增长动力强：源自装备持续升级、试验提升、多型号发展	19
五、从财务到商业模式，再探讨成长与盈利弹性来源	23
（一）财务表现：不同模式的测试公司 ROE 水平趋同，但结构差异大	23
（二）内在本质：产品及客户属性，导致现金流在企业内外部流转差异	26
（三）盈利&成长：设备类强调新型号周期，服务类关注经营杠杆弹性	27
六、设备类受益型号升级周期、服务类经营杠杆弹性大	29
（一）设备类：多型号、多领域装备升级需求，设备类公司成长潜力大	29
（二）从不完整统计的公开招标数据，看当前新产品的研发测试需求	30
（三）强调装备订单陆续恢复背景，经营杠杆测试服务企业盈利弹性大	32
七、投资建议	33
八、风险提示	35

图表索引

图 1: 客户对于性能提升的需求为军机成本增长的主要推动力	6
图 2: 装备试验鉴定工作贯穿全寿命周期	7
图 3: 军工集团下属检测部门与民营检测机构对比	9
图 4: 东华测试测试分析系统构成	11
图 5: 东华测试结构力学性能测试分析系统航空航天、船舶兵器类代表客户	11
图 6: 2013-2022 年全球检验检测市场规模	13
图 7: 2017-2022 年我国检验检测市场规模	13
图 8: 2022 年全国六大区域检验检测机构区域分布 (单位: 家)	14
图 9: 2022 年全国检验检测机构数量地区分布图	14
图 10: 2022 年规模以上机构营收占到全行业的 78.68%	15
图 11: 按照企业规模划分, 不同规模检验检测机构 2022 年营收及增速	16
图 12: 2022 年按专业领域划分的平均每家检验检测机构营收额 (万元/家)	16
图 13: 2017-2022 年国防军工领域检验检测机构营收及其增速	17
图 14: 美国国防部预算中“研究, 开发, 测试和评估”数值和占比	19
图 15: 未来典型水下作战行动示意图	20
图 16: F-22A (2005) 相比于 F-15A (1975) 成本增加推动力主要源自下游客户对于高性能的追求	23
图 17: 美军 1974-2005 年战斗机单位采购成本增加	23
图 18: 美军 1974-2005 年电子战机单位采购成本增加	23
图 19: 四家测试企业 ROE 水平整体趋同	24
图 20: 四家测试企业资产负债率	24
图 21: 四家测试企业净利率	24
图 22: 四家测试企业毛利率	25
图 23: 四家测试企业固定资产周转率 (单位: 次)	25
图 24: 四家测试企业存货周转率 (单位: 次)	25
图 25: 四家测试企业应收账款周转率 (单位: 次)	26
图 26: 四家测试总资产周转率 (单位: 次)	26
图 27: 企业经营流程的实质在于货币资金的流转和价值的再创造	26
图 28: 四家测试企业资本开支占当期营收比重	27
图 29: 四家测试企业净利润含现比	27
图 30: 四家测试企业前五大客户收入占比	28
图 31: 四家测试企业研发费用率	28
图 32: 测试服务类公司的经营杠杆弹性大于设备、设备&服务公司	28
图 33: 东华测试研发强度与资本开支强度对比	29
图 34: 苏试试验研发强度与资本开支强度对比	29
图 35: 东华测试公开招标中标金额统计	30
图 36: 东华测试公开招标中标金额统计	30
图 37: 中航沈飞库存周期描述	33
图 38: 航发动力库存周期描述	33

图 39: 宏达电子库存周期描述	33
图 40: 鸿远电子库存周期描述	33
表 1: 装备试验鉴定工作分类	8
表 2: 管理条例及国军标相关文件及规定	8
表 3: 部分军工集团下属检测部门	9
表 4: 部分民营测试、检测机构	10
表 5: 东华测试结构力学性能测试分析系统产品结构	12
表 6: 《“十四五”认证认可检验检测发展规划》主要发展指标	13
表 7: 苏试试验拓展历程	15
表 8: 新型无人平台	18
表 9: 《军队装备试验鉴定规定》相关内容概述	19
表 10: 美国《国防太空战略概要》的目标及战略举措	21
表 11: SDA 发布的第一份信息征询书中阐述了到 2024 年“下一代太空体系架构”具备以下 8 项能力	22
表 12: 选取主营业务含高端装备测试设备的上市公司	30
表 13: 东华测试 2024 年前 5 月公开招标部分中标订单明细	31
表 14: 东华测试 2023 年前 5 月公开招标部分中标订单明细	31

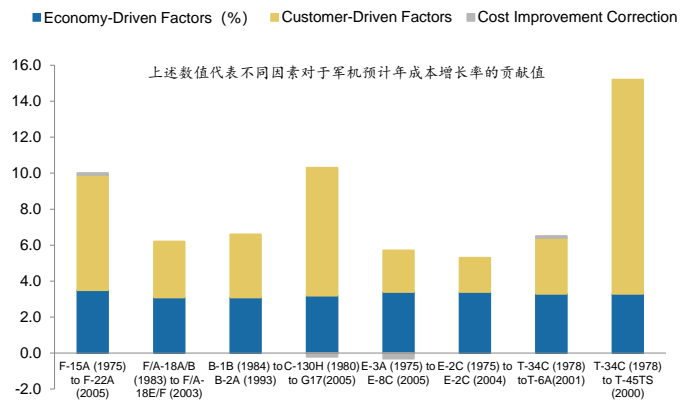
一、解放和发展新质战斗力，持续催化装备测试需求

两会强调要充分解放和发展新质战斗力。据中国新闻社，习近平3月7日下午在出席十四届全国人大二次会议解放军和武警部队代表团全体会议时强调，“新兴领域战略能力是国家战略体系和能力重要组成部分...把握新兴领域发展特点规律，推动新质生产力同新质战斗力高效融合、双向拉动...要加强智能科技重大项目统筹实施，加大先进成果应用力度...大胆创新探索新型作战力量建设和运用模式，充分解放和发展新质战斗力”。

新质战斗力加速发展。据国防大学公众号，新质战斗力是由创新主导，摆脱传统战斗力提升方式、战斗力生成路径，由武器装备革命性突破、战斗力要素创新性配置和新型作战力量建设发展而催生。当前，武器装备远程精确化、智能化、隐身化、无人化趋势明显，正在改变人与武器装备的结合方式，颠覆传统作战理论和作战样式，赋能战斗力建设向无人化智能化方向快速发展。

作战环境下装备生存的“0-1”关系，催生装备发展持续迭代更新需求。不同于民用领域，由于战场环境对装备生存力是“0-1关系”（要么击败敌机、要么被敌机击败），使得从长期发展看，军方对于性能的要求大于对成本的考量。最为典型是无人机的应用，参考美国军用无人机MQ系列发展，军用无人机的规模化应用领先民用数年。军方对于性能的需求大于对成本的考量，再叠加军用无人机具备全寿命周期成本优势，使得军用市场空间、增长性及格局稳定性优于民用领域，这也是军用无人机规模化应用程度及进度，明显快于民用无人机的核心原因。

图1：客户对于性能提升的需求为军机成本增长的主要推动力



数据来源：《Why Has the Cost of Fixed-Wing Aircraft Risen》（美国兰德智库，2008年），广发证券发展研究中心

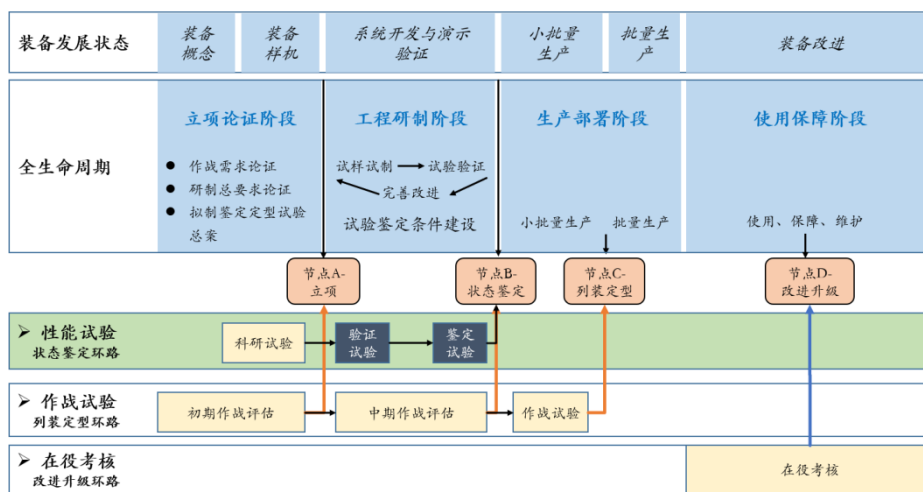
“实现建军百年目标，要求加快机械化信息化智能化融合发展”。二十大报告指出“打造强大战略威慑力量体系，增加新域新质作战力量比重，加快无人智能作战力量发展，统筹网络信息体系建设运用”、“实施国防科技和武器装备重大工程，加速科技向战斗力转化”。解放军报2023年2月文章指出“加快先进战斗力有效供给，才能推动部队建设由‘量’的增值转向‘质’的提升”、“可以预言，未来5年战争形态会加速向信息化智能化战争转变，信息主导、体系支撑、精确作战、联合制胜成为其鲜明特征，武器装备向远程化、精确化、智能化、隐身化、无人化方向发展，战场空间向太空、网络、深海、极地拓展。”

二、测试试验鉴定：贯穿武器装备研发批产全寿命周期

装备试验鉴定，为验证、测试、考核、评估装备整体表现所采取的方法统称，是武器装备研制与提升的重要组成部分。据《装备网络安全试验鉴定问题初探》（谢伟朋等，中国电子科学研究院学报，2021），《中国人民解放军装备条例》指出，装备试验鉴定，主要是通过对装备战术技术性能、作战效能、作战适用性和体系贡献率等进行规范化考核并作出评价结论，为装备列装提供基本依据。据《装备试验鉴定数字化转型需求分析》（宋敬华，计算机测量与控制，2023），试验鉴定的主要目的，是采取严谨周密规定范式动作，测试出装备的性能效能大数据，对照武器装备需求找出当前存在的问题缺陷并加以改进，找到适合该武器装备参与作战的方式，把装备建设不断推向新高度，严格把住列装定型的标准关，不断提升部队对武器装备的满意度以及装备对战斗力的贡献率。

装备试验鉴定工作贯穿武器装备全寿命周期，为装备研制升级保驾护航。据《装备实验科学方法论》（王正明，2023），长期以来，装备考核时间段仅集中在列装定型之前。新时期我军武器装备试验要求开展“在役考核”，强化了武器装备试验鉴定的全寿命周期特性，使其涵盖了论证立项、工程研制、列装定型、生产部署与使用维护各个阶段。这有助于完成对装备的全面检验，并在全过程中及时发现设计缺陷，不断提高装备研制质量与水平。

图 2：装备试验鉴定工作贯穿全寿命周期



数据来源：振华制造公众号、广发证券发展研究中心

根据所处寿命周期的不同阶段，装备试验鉴定工作可分为性能测试试验、作战试验和在役考核三大类。据《装备试验鉴定新形势下测试性验证工作分析》（吴栋，电子产品可靠性与环境试验，2019），性能试验包括设计性能试验和状态鉴定性能试验两种，前者确保技术方案的可行性，属于科研过程试验，后者用于评估装备性能是否达标，属于鉴定考核试验；作战试验主要为模拟实战，用于评估装备的作战效能和适用性，通过后即可列装定型；在役考核在装备服役期间进行，检验是否满足作战要求，同时能够促进装备发展和实战能力提升。

表 1: 装备试验鉴定工作分类

类别	主要内容	参与方	
性能试验	设计验证性能试验	验证技术方案的可行性和装备性能指标的符合度	军队试验单位、第三方检测机构
	状态鉴定性能试验	考核装备性能的达标度	军队试验单位、第三方检测机构
作战试验	依据装备作战使命任务, 考核作战效能、适用性	军队试验单位、部队、军队院校和训练基地	
在役考核	检验装备满足作战使用与保障要求的程度	列装部队、相关院校	

数据来源:《装备试验鉴定新形势下测试性验证工作分析》(吴栋, 电子产品可靠性与环境试验, 2019), 广发证券发展研究中心

定型(鉴定)阶段的环境与可靠性试验一般需要在第三方进行, 据西测测试2022年1月6日招股书公告,《装备可靠性工作通用要求》规定, 可靠性鉴定试验的目的是验证产品的设计是否达到了规定的可靠性要求, 该类试验一般应在第三方进行;《可靠性鉴定和验收试验》规定, 可靠性鉴定试验优先在独立于承制方的有资质的实验室中进行, 实验室应按国军标规定建立质量体系, 并通过认可。

表 2: 管理条例及国军标相关文件及规定

名称	规定内容
武器装备质量管理条例	<p>第二十条规定: 武器装备研制、生产单位应当运用可靠性、维修性、保障性、测试性和安全性等工程技术方法, 优化武器装备的设计方案和保障方案</p> <p>第三十六条规定: 武器装备研制、生产单位应当按照标准和程序要求进行进货检验、工序检验和最终产品检验; 对首件产品应当进行规定的检验; 对实行军检的项目, 应当按照规定提交军队派驻的军事代表检验。</p>
装备环境工程通用要求 GJB4239-2001	<p>在定型阶段, 应进行环境鉴定试验和必要的使用环境试验, 验证所设计产品的环境适应性是否满足规定的要求, 为产品定型提供决策依据, 其中重要产品的环境鉴定试验应优先在独立于订购方和承制方的第三方实验室进行, 也可在订购方代表监督下在指定的其他实验室进行; 在生产阶段, 应进行环境验收试验、环境例行试验, 验证产品生产过程稳定性, 为批生产产品验收提供决策依据; 在使用阶段, 应开展必要的使用环境试验和自然环境试验, 为评价产品的环境适应性提供信息。</p>
装备可靠性工作通用要求 GJB 450A-2004	<p>规定应进行的可靠性试验包括环境应力筛选、可靠性研制试验、可靠性增长试验、可靠性鉴定试验以及可靠性验收试验等; 可靠性鉴定试验的目的是验证产品的设计是否达到了规定的可靠性要求, 该类试验一般应在第三方进行。</p>
可靠性鉴定和验收试验 GJB 899A-2009	<p>规定了试验场所的选取, 明确可靠性鉴定试验和验收试验场所按下列优先顺序和在相应条件下进行, 并经订购方认可: a.在独立于承制方的有资质的实验室中进行, 实验室应按国军标规定建立质量体系, 并通过认可; b.在订购方委托的有资质的实验室监督下, 在承制方实验室进行试验。</p>
电子元器件选用管理要求 GJB 3404-1998	<p>规定装备在研制、生产、使用各阶段应对元器件的选择、采购、监制、验收、筛选、保管、使用、评审、失效分析、信息管理等选用全过程进行质量与可靠性管理, 明确规定了对元器件应按有关技术标准的规定进行筛选, 并提交筛选报告。</p>
电子产品环境应力筛选方法 GJB 1032A-2020	<p>规定印制电路板组件、电子组件、整机或系统等军用电子产品在研制和批生产阶段应进行环境应力筛选, 以发现和剔除制造过程中的不良零件、元器件等。</p>
军用电子元器件筛选技术要求 GJB7243-2011	<p>为进一步提高元器件的批次可靠性, 元器件的使用方或其委托方单位应在承制方筛选的基础上进行筛选。</p>

数据来源: 西测测试 2022 年 1 月 6 日招股书, 广发证券发展研究中心

参与检测检验的机构主要包括军工集团下属测试、检验部门与民营机构。据思科瑞 2021年9月7日招股书, 军工集团下属检测机构通常专注于满足集团内部的特定需求, 专业技术发展方向明确, 业务范围相对集中。这些机构在其专业领域内具有较强的

权威性，成本和价格相对稳定，且倾向于内部优先服务。与此同时，民营检测机构在技术水平上近年来有了显著提升，业务范围不断扩大，覆盖范围更广；它们的独立性更强，能够提供相对客观公正的检测服务；在成本和价格方面，民营检测机构由于面临市场竞争，具有一定的成本控制优势，价格机制更为灵活。

图3: 军工集团下属检测部门与民营检测机构对比

	军工集团下属检测机构	民营检测机构
检测技术	专注于特定专业领域，可靠性检测技术具有竞争优势	技术水平迅速提升，业务范围扩大，技术涉及面广
业务范围	覆盖面窄、集中度高，优先满足本系统内需求	可检测电子元器件型号种类及应用范围广
权威性	军工体系内具有优势，独立第三方检测机构较少	独立性更强，保证客观公正，规模大的具有权威性
成本价格	成本与价格相对稳定，控制与定价机制保守	成本与价格相对稳定，控制与定价机制保守
服务效率	布局检测基地较少，服务效率一般	机制灵活，服务效率高，设立多个检测基地

数据来源：思科瑞 2021 年 9 月 7 日公告招股书，广发证券发展研究中心

表 3: 部分军工集团下属检测部门

机构名称	基本情况	分布	成立时间
北京东方计量测试研究所	计量校准、产品研制、试验检测三大主营业务，具备环境试验、真空检测、导航产品检测等试验检测能力	北京	1985 年
西安空间无线电技术研究所	拥有元器件可靠性实验室，隶属于中国航天科技集团有限公司第五研究院	西安	1965 年
西安太乙电子有限公司	国内最早系统化、专业化开展电子元器件测试、筛选、失效分析和可靠性研究的单位之一	西安	1986 年
航天材料及工艺研究所	下设航天材料及工艺研究所，开展理化检测、无损检测和失效分析业务	北京	1957 年
贵州航天计量测试技术研究所	主要承担国防计量标准校准/检测及修理、元器件复验及筛选、元器件破坏性物理分析(DPA)及失效分析、计量及元器件可靠性技术研究、测试设备和自动化测试系统研制	贵阳	1971 年
西安华燕航空仪表有限公司	从事集成电路芯片及产品制造，检验检测服务等	西安	2016 年
湖南航天管理局	拥有计量检测中心	长沙	1970 年
西安泰斯特检测技术有限公司	电子元器件电性能检测及可靠性试验、环境试验等	西安	2007 年
天津航空机电有限公司	拥有试验中心与计量中心	天津	1953 年
中船重工第七〇九研究所	拥有微电子测试校准实验室，我国最早以计算机技术为基础，开发应用为目标的国家重点单位	武汉	1956 年
中船重工第七〇七研究所	拥有导航产品检测中心	天津	1961 年
中船重工第七一〇研究所	拥有计量检测实验室	宜昌	1958 年
中船重工第七二三研究所	拥有电工电子设备环境与可靠性试验检测中心，主要从事环境与可靠性、电磁兼容、性能测试、元器件筛选检测、微波组件测试	扬州	1968 年

数据来源：思科瑞 2021 年 9 月 7 日招股书，广发证券发展研究中心

当前国内装备测试上市公司覆盖从测试设备到测试服务，测试服务从环境试验到破坏性试验等。我国检验检测行业包含的细分领域众多，包括结构力学性能测试、环境与可靠性试验、电磁兼容性试验、电子元器件检测筛选、食品检测、环保检测、理化分析等，主要公司包括：东华测试、广电计量、苏试试验、信测标准、西测测试、思科瑞、中机认检、坤恒顺维等。每家公司根据自身所处区域特点及目标客户群体特点侧重发展细分检测领域，各有侧重。

表 4：部分民营测试、检测机构

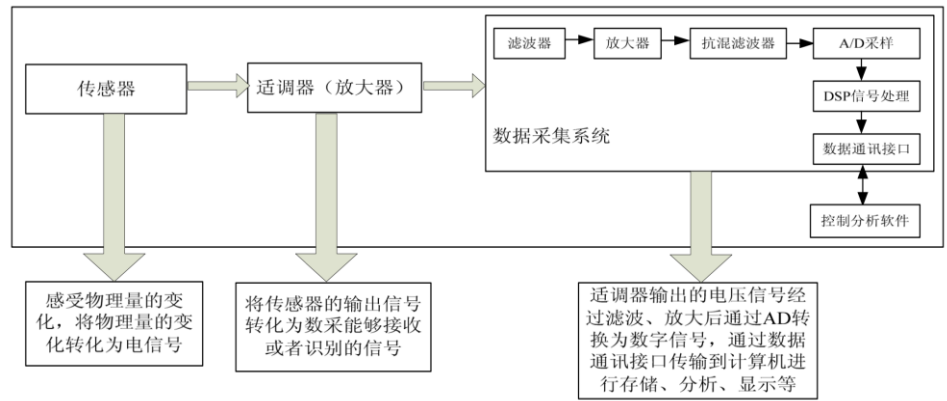
公司名称	主要业务	涉及领域	2023 年营收 (亿元)
广电计量	主要从事计量服务、可靠性与环境试验、集成电路测试与分析、电磁兼容检测、化学分析、食品检测、生态环境检测、EHS 评价服务	特殊行业、汽车、航空航天、通信、轨道交通、电力、船舶、石化、医药、环保、食品	28.89
苏试试验	包括环境与可靠性试验服务及集成电路验证分析服务	集成电路、航空航天、轨道交通、电子电器、汽车等行业	21.17
信测标准	主要包括电磁兼容检测、安全检测、理化检测、可靠性检测等	汽车、电子电气产品、日用消费品和工业品	6.79
华测检测	公司五大业务板块分别为生命科学检测、工业品测试、消费品测试、贸易保障检测及医药行业，下游涵盖行业广。	环境、食品及农产品、化妆品及宠物食品、医药及医学、计量校准、新能源汽车、轨道交通和航空材料、船舶、芯片及半导体等	56.05
思科瑞	服务内容包括电子元器件的测试与可靠性筛选试验、环境试验、破坏性物理分析 (DPA)、失效分析与可靠性管理技术支持	航天、航空、船舶、兵器、电子等军工领域	1.95
东华测试	专注于智能化测控系统的研发和生产，拥有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、电化学工作站四大类产品线	航空航天、重大装备、桥梁建筑、轨道交通、新能源汽车、水利工程等领域	3.78
中机认检	主营业务为汽车整车、军用装备、工程机械、特种设备、民航地面设备、零部件等产品检验检测服务，以及产品认证、体系认证和服务认证等认证服务。	工程机械、民用航空地面设备、军用装备领域	7.54
坤恒顺维	主要从事高端无线电测试仿真仪器仪表研发、生产和销售，重点面向移动通信、无线组网、车联网、导航等领域，提供用于无线电设备性能、功能检测的高端测试仿真仪器仪表及系统解决方案	移动通信、无线组网、车联网、导航等领域	2.54
西测测试	主要从事军用装备和民用飞机产品的环境与可靠性试验、电子元器件检测筛选、电磁兼容性试验等检验检测服务	军用装备和民用飞机	2.91

数据来源：各公司 2023 年度报告，Wind，广发证券发展研究中心

测试服务方面，从业务内容的种类来看，民营检测机构在武器装备方面的检测检验业务具有通用性，使其可涵盖更广阔范围的种类武器装备。众多试验、检测项目中，可靠性试验、环境适应性试验、电磁兼容性试验等项目，由于技术通用性较强，市场需求量较大，且实验室建立难度相对较低，保密级别也较专用类的试验项目低等原因，民营检测机构多有参与。

测试设备方面，由于高端装备运行环境特殊性，对设备技术要求较高，部分领域仍存在较大国产替代空间。例如，据东华测试招股书，完整的测试系统一般由传感器、适配器、放大器、数据采集系统、控制分析软件组成。其中，对物理量的感知、对输出信号的转化、识别、放大、接收、显示等环节，尤其在恶劣环境下容易受到环境干扰，如何降低干扰的同时实现准确、快速、高效的分析，是测试分析系统的核心。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，公司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设施做出了重要贡献。

图4: 东华测试测试分析系统构成



数据来源: 东华测试招股书, 广发证券发展研究中心

测试设备是典型的高技术门槛行业。例如, 结构力学测试方面, 结构力学涵盖领域的广泛性和复杂性, 决定结构力学性能测试分析系统高技术壁垒。结构力学性能测试分析是指对工程结构应力应变、振动(加速度、速度、位移)、噪声、冲击、压力、力、温度、转速等物理量的精确测量和分析, 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。由于面临各种复杂细分的测试环境, 结构力学性能测试仪器需要集成传感器技术、计算机、电子技术、软件技术、数字信号处理技术等多项专业技术, 是典型的高技术门槛行业。

测试设备高门槛下, 相关国内企业份额领先。例如, 据东华测试2023年3月24日投资者关系活动记录表, 当前公司军工销售在企业营业收入的客户结构中占比最高, 占比60%左右。同时公司市场份额在国内相对较高。据中国基金报公众号2020年6月推送, 公司董事长刘士钢称“在国内同行中, 东华测试的市场占有率达到60~70%”。

图5: 东华测试结构力学性能测试分析系统航空航天、船舶兵器类代表客户

航空航天

- 中国运载火箭技术研究院北京环境强度研究所
- 中国航天空气动力技术研究院
- 中国航空发动机研究院
- 中国航空工业集团公司北京长城航空测控技术研究所
- 中国商用飞机有限责任公司民用飞机试飞中心
- 中国直升机设计研究所
- 中国商飞航空发动机有限责任公司
- 中国航天科技集团公司第六研究院
- 中国航天科技集团公司第五研究院总装与环境工程部
- 中国空天技术研究院
- 中航工业陕西飞机工业(集团)公司
- 中航工业成都飞机工业集团有限责任公司
- 中航工业沈阳飞机设计研究所
- 中航工业第一飞机设计研究所
- 中航工业第一集团北京航空材料研究院
- 中航工业飞机强度研究所
- 空间电子技术研究所
- 航天东方红卫星有限公司

- 上海航天控制技术研究院
- 上海卫星工程研究所
- 上海宇航系统工程研究所
- 上海航天精密机械研究所
- 北京特种机械研究所
- 北京空天机电研究所
- 北京卫星环境工程研究所
- 沈阳黎明发动机集团公司
- 哈尔滨飞机工业(集团)有限责任公司
- 西安航天天检数据技术有限公司
- 西安利航航空技术有限公司
- 西安航天动力技术研究所
- 四川航天中天动力装备有限责任公司
- 九发通用飞机设计制造(大连)有限公司
- 成都飞机工业(集团)有限责任公司
- 洪都航空工业集团飞机设计研究所
-

舰船兵器

- 中国船舶科学研究中心
- 中国船舶重工集团公司
- 中国船舶工业集团有限公司
- 中国兵器特种装备实验基地
- 中国兵器工业集团
- 中国空空导弹研究所
- 中航动力研究院有限公司
- 中国北方车辆研究所
- 中国船舶设计中心
- 中船重工柴油机动力有限公司
- 总参工程兵科研三所
- 总装备部工程兵科研二所
- 北京二炮工程设计研究院
- 哈尔滨船舶轮机研究所
- 江南造船厂
- 青岛泽瑞船舶设备有限公司
- 烟台莱福士船厂
- 上海船舶设备研究所
- 上海振华重工(集团)股份有限公司
- 上海斯玛德大推船用螺旋桨设计有限公司
- 上海市东方海事工程技术有限公司
- 武汉第二船舶设计研究所
- 武汉船用技术有限公司
- 武汉众标测控技术有限公司
- 宜昌江峡船用机械有限责任公司
- 洛阳船舶材料研究所
- 大连造船厂工具实业公司
- 杭州应用声学研究所
-

数据来源: 东华测试产品宣传手册, 广发证券发展研究中心

表5: 东华测试结构力学性能测试分析系统产品结构

组成部分	细分应用场景	具体产品	组成部分	细分应用场景	具体说明	
传感器	加速度传感器	压电式加速度传感器	DHDAS 软件平台	数据采集与信号处理分析	完整的基础架构与丰富的图形显示表达	
		压阻式加速度传感器			丰富的软件分析功能和工程应用	
		电容式加速度传感器			多种格式文件输出	
	速度传感器	压电式速度传感器			丰富的二次开发接口	
		磁电式速度传感器			静力加载分析	
	位移传感器	拉线位移传感器			结构强度分析	应力应变分析
		电涡流位移传感器				材料实验分析
		直线位移传感器				残余应力分析
	轴功率传感器	扭矩传感器			扭矩和轴功率分析	
		光电转速传感器			数据预处理	
	应变传感器	轮辐式力传感器			结构寿命评估	雨流计数
		负荷传感器				疲劳寿命曲线
	长期监测专用应变计	剩余寿命计算				
	光纤传感器	光纤应变传感器			结构动力学分析	实验模态分析
		光纤温度传感器				传递路径分析
	压力传感器	光纤压力传感器			旋转机械分析	阶次分析
压阻式压力传感器		包络分析				
水下爆炸压力传感器		扭振分析				
数据采集系统	分布式数据采集系统	DH3820N/DH3823 分布式应力应变测试分析系统	声学分析	声压分析		
		DH5981 分布式动态信号测试分析系统		声强分析		
		DH5987 分布式扭振测试系统		声功率分析		
	通用性数据采集板卡	声品质分析				
	集中式数据采集系统	隔离型数据采集板卡	工程应用	声源定位		
		高性能数据采集板卡		桥梁分析模块		
		其他专用数据采集板卡		材料冲击特性分析		
	坚固型数据采集系统	通用坚固型数据采集分析系统	工程应用	冲击波形检测		
		DH5916 坚固微型动态信号测试分析系统		印制线路板检测		
		DH 坚固型动态信号测试分析系统		汽车平顺性分析		
		DH3816N 静态应力测试分析系统		现场动平衡检测		
		DH3818Y 静态应力应变测试分析系统		发动机管路检测		
		DH3822 便携式动态信号检测分析系统		空调管路检测		
		DH5983 小精灵动态信号测试分析系统		电梯安全钳制动性能检测		
		DH5925N 便携式动态信号测试分析系统				
		DH5928W 无线动态信号测试分析系统				
		DH5980 无线单通道动态信号测试分析系统				
		DH5925N 便携式动态信号测试分析系统				
		DH5928W 无线动态信号测试分析系统				
		DH5980 无线单通道动态信号测试分析系统				
DH5930 便携式动态信号测试分析系统						
DH3819N 无线信号测试分析系统						
DH5905N 无线扭矩测试分析系统						
DH5906W 无线索力测试分析系统						
DH5907G 无线桥梁模态测试分析系统						
DH5908N 无线动态应变测试分析系统						
DH5908L 防水型无线动态应变测试分析系统						

数据来源: 东华测试招股说明书, 广发证券发展研究中心

三、市场：高端装备测试、检测市场需求有望稳增长

1. 测试服务第三方行业需求快速增长，长期稳增长趋势强，国防检验检测需求高

第三方检验检测行业近几年发展较迅速，“十三五”期间国内市场增速位居全球前列。据中机认检招股说明书，近年来，随着科技发展产品更新换代加快，检测技术水平也不断提高，全球检测行业保持年均复合增长率 9%以上的快速增长，2022年市场规模达2527亿欧元；国内检验检测行业起步虽然较晚，但同样有较强增长态势，2017至2022年我国检验检测市场规模增长了1,643.00亿元，年均复合增长率为10.18%。其中，2022年我国检验检测市场规模达4,276亿元，较2021年增长了186亿元，同比增长4.55%。此外，据《“十四五”认证认可检验检测发展规划》，截至2020年底，国内检验检测认证服务业产值3881亿元，“十三五”期间年均增长15%，成为全球增长最快、最具潜力的检验检测认证服务市场。

图6：2013-2022年全球检验检测市场规模

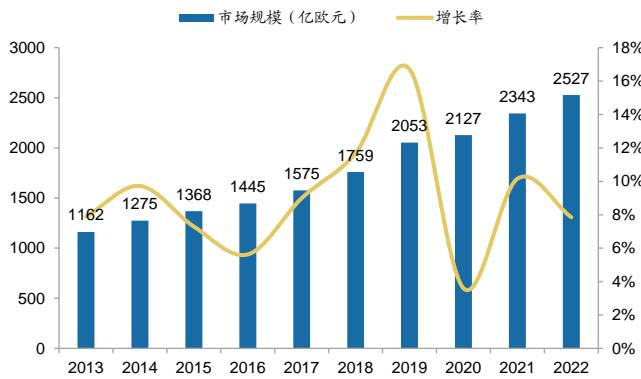
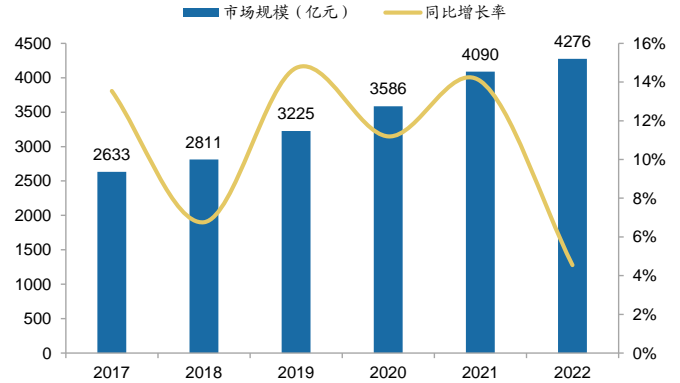


图7：2017-2022年我国检验检测市场规模



数据来源：中机认检招股说明书，广发证券发展研究中心

数据来源：中机认检招股说明书，广发证券发展研究中心

“十四五规划”为国内检测检验行业锚定锚定增长目标和发展蓝图。根据国家市场监管总局2022年7月29日发布的《“十四五”认证认可检验检测发展规划》，至2025年，国内检验检测认证服务业总营收目标为5000亿元，行业人均产值从2020年的27.5万元提升至29.4万元，检验检测机构数量提升至55000家，对外出具检验检测报告数增至7.9亿份。此外，“十四五规划”还设置了5个专项行动：重点产业质量认证提升、质量认证行业能力提升、检验检测助推产业升级、认证认可检验检测行业监管体系建设以及“合格评定，畅通世界”。

表 6：《“十四五”认证认可检验检测发展规划》主要发展指标

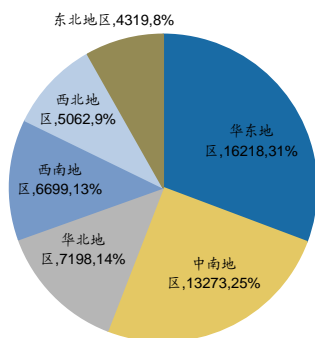
指标名称	2020年	2025年
服务效能		
有效认证证书总数(万张)	270	320
获得认可的认证证书数量(万张)	127.6	150
获证组织总数(万家)	80	100
对外出具检验检测报告数(亿份)	5.67	7.9
行业环境		
获得批准的认证机构数量(家)	724	1500

获得资质认定的检验检测机构数量(家)	48919	55000
获得认可的合格评定机构数量(家)	12381	14000
认证从业人员数量(万人)	11.8	20
检验检测从业人员数量(万人)	141.19	170
检验检测认证服务业营业总收入(亿元)	3881	5000
国际合作		
双边国际合作安排数(份)	123	130
加入 IEC 互认体系合格评定机构数(家)	71	81
参与制定合格评定国际标准项数(项)	39	45
检验检测认证机构国际认可互认占比(%)	11.3	12
合格评定认可制度国际互认度(%)	87.5	90
基础支撑		
合格评定国家标准数(个)	93	100
合格评定行业标准数(个)	197	300
获得高新技术企业认定的机构数(家)	3035	3200
国产检验检测仪器设备资产原值占比(%)	60	65
国家质检中心数量(家)	852	900

数据来源：《“十四五”认证认可检验检测发展规划》，广发证券发展研究中心

检测检验行业需求分散，检测机构呈现区域化特征。检验检测行业需求分散性主要表现在下游应用行业分散及客户群体分散。据西测测试招股说明书，检验检测行业的下游涉及众多领域，几乎涵盖了各个行业，如工业、农业、采矿业、日用消费品制造业、建筑业、汽车制造业、电子电器行业、医药行业等；检验检测行业的客户众多，可以是各个行业的参与者，也可以是政府部门或个人消费者等，因此具有客户数量多且客户群体广泛的特点。在这种需求特性下，据广电计量招股说明书，由于部分检验检测服务具有时效性要求，即检测样本须在限定时间内送达检测实验室，这就要求检验检测服务机构距离客户地点较近，从而使得检测机构呈现区域化特征。根据2022年《全国检验检测服务业统计报告》，2022年全国73.69%的检验检测机构仅在本省区域内提供服务。

图8：2022年全国六大区域检验检测机构区域分布（单位：家）



数据来源：2022年《全国检验检测服务业统计报告》，广发证券发展研究中心

图9：2022年全国检验检测机构数量地区分布图



数据来源：2022年《全国检验检测服务业统计报告》，广发证券发展研究中心

国内大型检验检测服务机构均有广泛的地域布局，以保障各地客户的检验检测需求。以苏试测试为例，据该公司官网及年度报告，其自2006年开始陆续在苏州、北京、上海、广州、南京、成都、西安、武汉、青岛等地建设环境与可靠性实验室。2019年7月收购重庆四达试验设备有限公司，丰富了环境试验设备产品线。2019年10月收购宜特（上海）检测技术有限公司，进军集成电路检测领域。苏试试验通过或收购或设立的方式，在全国进行实验室网络布局，在拓展其商业版图的同时，也巩固了公司的行业地位，提升了公司的综合竞争实力。截至2023年12月31日，公司直接或间接控股子公司数量达30家。

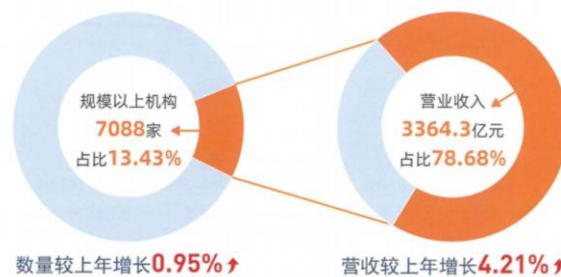
表 7：苏试试验拓展历程

时间	设立或收购的实验室或公司
2009	苏试试验苏州实验室成立
2011	苏州苏试试验仪器股份有限公司成立，扬州英迈克测控技术有限公司、苏试试验北京实验室、苏试试验广州实验室成立
2012	苏试试验重庆实验室、苏试试验上海实验室成立
2013	苏试试验南京实验室成立
2015	苏试试验成都实验室、苏试试验湖南实验室、苏试试验青岛实验室成立
2016	苏试试验广东实验室、苏试试验西安实验室成立
2019	收购重庆四达，收购宜特（上海）检测技术有限公司
2021	设立苏州苏试广博元器件测试技术有限公司
2022	设立苏试拓为无线测试（深圳）有限公司，绵阳苏试广博检测技术有限公司
2023	设立苏试（泰国）环境可靠性实验室有限公司、设立贵州苏试广博检测技术有限公司

数据来源：苏试试验官网及公司年报，广发证券发展研究中心

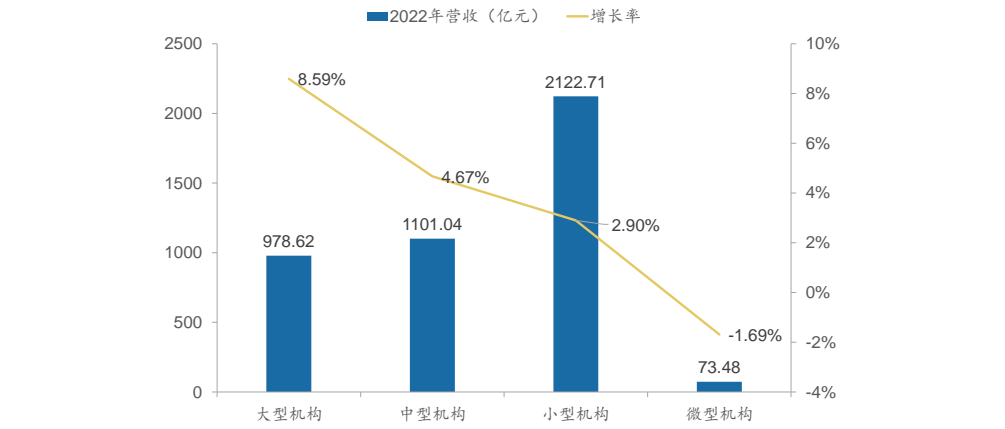
检验检测行业龙头效应逐渐明显，集约化整合形成新格局。据广电计量招股说明书，第三方检验检测服务业为知识密集型、资金密集型行业。据西测测试招股说明书，检验检测机构为突破服务半径的制约，需要投入大量资金在全国范围内广泛布点，扩大规模；综合性检验检测机构为满足客户多样性检测需求，需要检验检测机构具备较强的跨行业、跨专业技术能力。据2022年《全国检验检测服务业统计》，2022年规模以上机构7088家，占比13.43%；实现营业收入3364.3亿元，占比78.68%。我国的检测行业基本形成“二八定律”，20%的检测机构控制着检测行业80%的市场份额。伴随着头部企业融资渠道的畅通、融资成本的降低以及规模化后盈利能力的提升，未来我国检测行业的市场集中度还有望进一步提升。

图 10：2022年规模以上机构营收占到全行业的78.68%



数据来源：检策帮公众号，广发证券发展研究中心

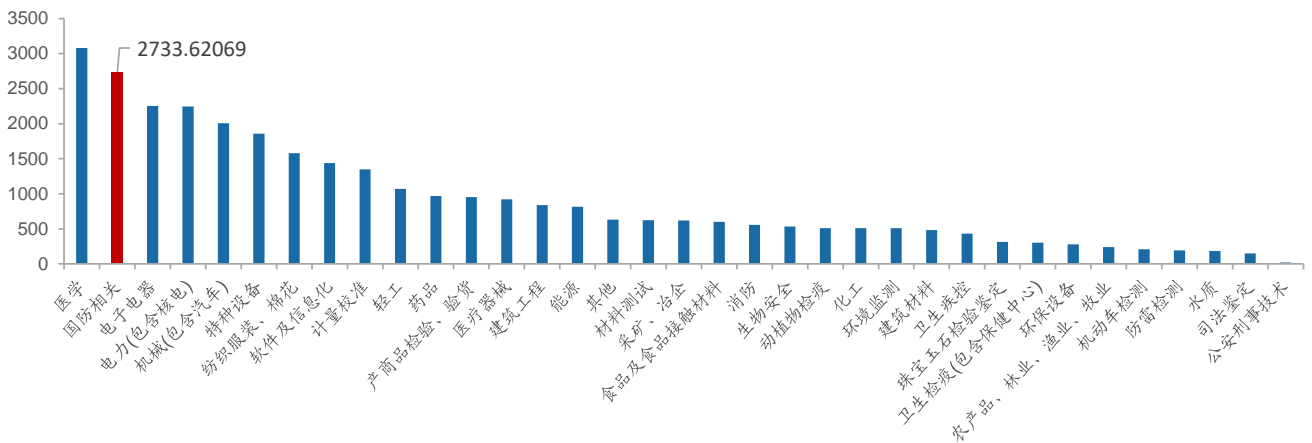
图 11: 按照企业规模划分, 不同规模检验检测机构2022年营收及增速



数据来源: 检策帮公众号, 广发证券发展研究中心

面向高端行业的检验检测机构创收更高。根据2022年《全国检验检测服务业统计》数据, 我们计算了按专业领域划分的平均年每家检验检测机构营收额, 占据前三名的行业为医学、国防军工、电子电器, 其中国防军工领域营收额达31.71亿元, 检测机构数量为116家, 平均每家机构创收2734万元。我们分析, 平均创收更高的行业可能具备以下特征: (1) 高技术要求, 因此需要更频繁和更高级别的检验检测服务; (2) 高风险性: 特别是医学和国防军工行业, 其产品和服务的安全性直接关系到人的生命安全和国家安全。

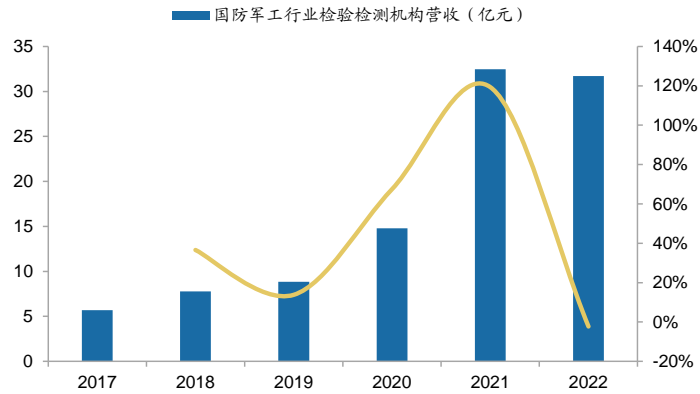
图 12: 2022年按专业领域划分的平均每家检验检测机构营收额 (万元/家)



数据来源: 2022年《全国检验检测服务业统计》、广发证券发展研究中心

国防军工领域的检验检测近五年增长较快。根据2017年至2022年《全国检验检测服务业统计报告》数据，国防军工领域检验检测机构营收由2017年的5.89亿元增长至2022年的31.71亿元，年均复合增长率达41.00%。2022年营收略有下降，较2021年32.46亿元下滑2.31%。

图13：2017-2022年国防军工领域检验检测机构营收及其增速



数据来源：2017-2022年《全国检验检测服务业统计》，广发证券发展研究中心

2. 测试设备需求旺盛，国产替代及民用市场空间广，国内企业竞争力领先

受益于自主可控和国产替代趋势，国内部分测试设备公司相比于国外竞争对手在细分领域具有优势。近年，国家相关部门针对大型高端检测检验仪器设备品种国产化需求不断推出扶持政策。据东华测试2022年4月业绩说明会，公司作为在结构力学性能测试分析领域的国内领先企业之一，主要竞争对手来自海外，随着公司自主创新技术陆续成熟，在小信号采集、抗干扰等技术已经不弱于国外同行。

民用市场潜在空间较大，交通、能源等需求广。据Future Market Insights预测，2024年全球测试和测量设备市场规模将达到357亿美元，预计在2024-2034年间，复合年均增长率约为5.6%，到2034年底，该市场的规模将超过615亿美元。东华测试技术成熟、经验丰富，在于装备领域客户合作的过程中积累了优秀的品牌声誉和客户基础。据东华测试2022年4月业绩说明会，公司重视高校科研市场对其他市场的辐射与培育意义，同时技术端凭借在装备领域长期配套积攒优势，公司结构力学性能测试分析系统在民用市场的业务体量增长潜力高。

四、增长性：装备升级需求稳增，成长性大于周期性

（一）中短期：展望先进战斗力有效供给方向，2030 装备新特征参考

全军武器装备采购信息网发布且可下载《2030年的武器装备》或可帮助理解可能的未来装备发展趋势。《2030年的武器装备》概括2030战争新特征、前沿技术及装备新特点，指出“未来战争将在陆、海、空、天和网络电磁空间全面展开，各作战域实现‘跨域协同’作战”。

全军武器装备采购信息网，于2015年1月4日正式上线运行，是全军武器装备采购需求信息的权威发布平台，是军工企事业单位、优势民营企业产品和技术信息的重要汇集渠道，其主办单位是中国人民解放军总装备部。网站上公开发布且可无访问限制下载《2030年的武器装备》（中国国防科技信息中心编，国防工业出版社出版）。截至2024年6月20日，我们可从“全军武器装备采购信息网-装备市场准入-装备知识”进入，可无访问限制、直接下载《2030年的武器装备》。此外，该书为中国国防科技信息中心编，并已由国防工业出版社于2014年出版。

从中短期看，2027年建军一百年奋斗目标规划清晰，新型号、新产品有望加速迭代，装备测试相关产业链公司有望领先受益产品升级周期需求。

表8：新型无人平台

项目	描述
现状	基本形成大、中、小型结合，远、中、近程搭配的无人机体系，主要执行监视、侦察任务，部分具备对地打击能力 无人车已大量装备，任务领域不断扩展 水面和水下无人系统少量服役，重点执行反水雷、情报监视侦察、反潜战、港口保护等任务
发展思路	注重提高互操作水平，加强与无人/有人平台的互联互通 注重模块化，增强灵活性和通用性 采用多种手段降低技术风险
技术发展预测	新型动力与能源技术的发展将极大增加无人平台的持续执行任务时间 多样化的探测、识别技术将提高无人平台的态势感知能力 激光通信、网络通信技术的突破和应用将全面实现无人平台信息的实时传输 先进自主控制技术将使无人平台实现高度智能化
作用及意义	使未来战争样式发生革命性变化 改变传统的装备体系构成 成为有人平台减少风险的“替身”
典型装备介绍	超长航时氢动力侦察无人机、超长航时太阳能无人机、无人飞艇、自主式无人车、下一代反潜无人艇、大尺寸无人作战潜航器

数据来源：《2030年的武器装备》（中国国防科技信息中心编，国防工业出版社出版），广发证券发展研究中心

（二）立足装备信息化智能化发展趋势，装备试验鉴定政策持续规范

据学习军团微信公众号，解放军报北京2022年2月12日电，中央军委主席习近平日前签署命令，发布《军队装备试验鉴定规定》，自2022年2月10日起施行。

《规定》着眼有效履行新时代军队使命任务，全面聚焦备战打仗，深刻把握装备试验鉴定工作的特点规律，科学规范新形势新体制下装备试验鉴定工作的基本任务、基本内容和基本管理制度，是军队装备试验鉴定工作的基本法规。

表9: 《军队装备试验鉴定规定》相关内容概述

序号	内容概述
1	按照面向部队、面向实战的原则,规范了新体制新编制下军队装备试验鉴定工作的管理机制
2	着眼装备实战化考核要求,调整试验鉴定工作流程,在装备全寿命周期构建了性能试验、状态鉴定、作战试验、列装定型、在役考核的工作链路
3	立足装备信息化智能化发展趋势,改进试验鉴定工作模式,完善了紧贴实战、策略灵活、敏捷高效的工作制度

数据来源:学习军团公众号,广发证券发展研究中心

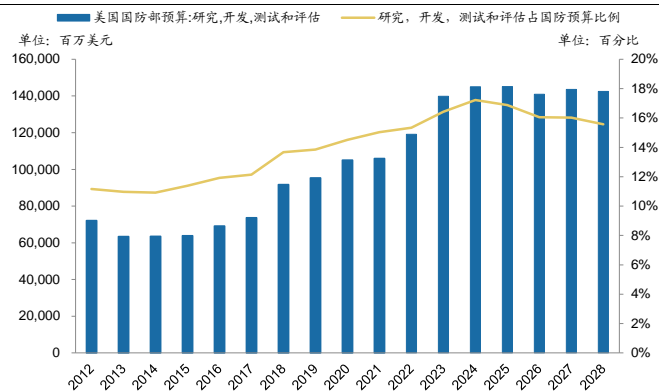
适应信息化发展,装备试验鉴定的政策支持相继完善。据紫荆公众号2022年4月推送,试验鉴定即要对作战试验所获得的数据进行处理、逻辑组合和综合分析,将其结果与装备研制总要求中规定的战术技术指标和作战使用要求进行比较分析,对装备实现研制目标的情况进行评价,对武器装备的战术技术性能和作战使用性能进行评定。试验鉴定能对技术性能、技术规范的实现情况和系统成熟度进行评估,以确定系统是否具备预期的作战效能、适用性和生存性。在信息化时代,试验鉴定是装备全寿命周期管理的关键环节,重视实战能力是装备试验鉴定通行做法。在《军队装备试验鉴定规定》之前,国内于2021年先后发布新修订的《军队装备条例》、《军队装备订购规定》,明确了新形势新体制下装备工作的基本任务、基本内容和基本管理制度。

(三) 长期稳增长动力强:源自装备持续升级、试验提升、多型号发展

1. 复盘美国,装备对抗的0-1关系,牵引美国长期试验经费占比扩大

高端装备产品区分与民用产品的另一显著特征是先进性与独创性要求,下游军方客户对于装备高性能的持续追求会催化装备的升级迭代进程。例如,以美国为例,2013年以来实际及未来预算中,美国国防部预算中应用于“研究、开发、测试和评估”比例稳中有升。

图14: 美国国防部预算中“研究,开发,测试和评估”数值和占比



数据来源:wind,广发证券发展研究中心

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/208030042102006112>