

我国高端仪器领域发展现状、 现存问题及对策建议

武 琪

(中国科协创新战略研究院, 北京 100038)

高端仪器是指等级和价值较高的科学仪器, 具有科技含量高、制造技术高、工艺水平高、精密程度高、性能指标高等特点。随着制造业数字化、网络化和智能化的迅猛发展, 作为制造数据的基本感知和测量工具, 高端仪器仪表已成为人工智能、大数据分析、工业互联网等技术与实体经济深度融合的核心纽带, 在全球制造业格局重塑、制造业转型升级、科技强国建设中的地位日益凸显。

1 我国高端仪器领域发展现状

2015年印发的《中国制造2025》明确将高端科学仪器列为重点突破领域。在政策与市场的双重驱动下, 其国产替代进程显著提速。政府采购层面, 国产仪器中标率从2020年的25%提升至2024年的38%, 宁德时代等头部企业国产设备采购率突破65%^[1], 形成了较为稳固的产业应用基础。技术层面, 一批代表性成果相继涌现: 如聚光科技自主研发的电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)在分辨率和灵敏度方面已达到国际先进水平, 国仪量子自主研发的顺磁共振波谱仪实现了规模化量产, 填补了国内空白^[2]。中研普华产业研究院数据显示, 2024年我国科学仪器行业规模达1500亿元, 同比增长18%^[3]。总体来看,

政策持续加码、市场需求旺盛和技术突破频现, 共同推动我国高端科学仪器产业进入快速成长的新阶段, 高端科学仪器国产化、自主化和高端化趋势日益凸显。

2 我国高端仪器领域发展现存问题

第一, 高端仪器国产化率较低。2023年数据显示, 我国科研仪器的国产化率仅为8.5%^[4]。《2023年中国科学仪器行业全景图谱》指出, 科学仪器已成为我国第三大进口产品, 仅次于石油和电子元件, 且进口依赖度仍呈上升趋势^[5]。在全球实验分析仪器市场中, 北美和欧洲占据超过60%的份额^[6], 而我国虽已成为全球第三大市场, 但国产化替代空间仍然有限。国家科技基础条件资源调查显示, 单价超过50万元的大型仪器设备中, 国产产品占有率仅为13.4%^[6], 高端仪器领域的依赖进口问题依然突出。

第二, 关键核心技术领域创新能力不足。在专利布局方面, 我国高端科学仪器产业虽在数量上取得显著增长, 但在关键领域的专利质量与核心技术掌控力方面仍存在短板。截至2023年底, 我国共拥有科学仪器关键核心专利3039件, 数量位居全球第二, 仅次于美国^[7]。然而, 这一数量优势并未转化为技术主导力, 原创性强、技术壁

作者简介: 武 琪, 中国科协创新战略研究院, 博士后, 研究方向为科技评估。

垒高的核心关键领域专利较少，难以支撑高端产业的自主可控。以质谱仪为例，我国在质谱仪整机技术、离子质量分析器技术、离子源核心技术等模块存在短板^[8]。类似的技术短板也存在于精准医疗与健康检测、听力辅助与音频处理电子技术等领域^[7]。

第三，系统设计与产品可靠性水平较低。以液相色谱仪为例，该设备由 3000 多个零部件构成，对系统性设计与部件匹配要求极高^[9]。目前我国企业在整机系统设计、精密装配等方面与国际龙头企业仍有差距，在稳定性、一致性、可靠性及长期运行性能上也存在短板。

第四，研发投入不足、创新生态尚不完善。我国仪器企业普遍存在研发投入偏低、重复研发和价格竞争等问题。发达国家企业通常将利润的 30% 左右投入新产品研发，而我国企业远低于此标准^[10]。2024 年，我国科学仪器领域主要企业聚光科技的研发投入为 4.13 亿元^[11]，鼎阳科技为 1.08 亿元^[12]，中科仪约 1.1 亿元^[13]，而国际领先企业赛默飞和丹纳赫的研发投入分别高达 91.72 亿元^[14]和 111.76 亿元^[15]。投入不足限制了技术创新能力的形成，制约了产业链自主化和高端化的发展进程。

3 对策建议

一是强化政策支持与引导。政策是高端仪器发展的有力助推器。要持续强化政策支持力度，一方面，落实优惠政策，对国产仪器生产企业依据研发投入、创新程度等给予税收减免，缓解企业资金压力。另一方面，财政部等部门可在财政上给予资金倾斜，设置专项研发资金，鼓励社会资金投入。同时注重简化国产高端仪器市场准入程序。此外，在政府采购中强化对国产仪器的倾斜，规定合理采购比例，为国产仪器创造稳定市场需求环境，逐步提升国产仪器市场的竞争力，实现高端仪器产业的自主可控发展。

二是构建全产业链生态。构建完善的全产业链生态是提升我国高端仪器竞争力的根本途径。

以产业基金和龙头企业为牵引，推动跨界整合、重组并购与集团化发展，打通原材料、关键零部件、系统集成与应用场景等全链条环节，形成自主可控、结构完整的国产仪器产业链。同时，将基础研究纳入产业链前端布局，通过高校与科研院所建设公共研发平台、共享实验室及中试验证体系，为核心技术源头供给、关键原理突破和材料工艺创新提供坚实基础。通过强化产业链上下游协同机制，促进科研机构、企业与应用单位之间的深度衔接，形成从基础理论、核心技术到系统集成和产品应用的全链条支撑体系。

三是改革评价体系。改革评价体系对推动高端仪器国产化具有重要作用，但应坚持分类施策，避免“一刀切”。当前部分高端科研仪器国内尚不具备成熟研制能力，或在关键性能指标上仍明显落后于国外产品。对于必须依赖此类仪器开展前沿基础研究和关键技术攻关的科研项目，应区分不同技术成熟度情形，选择国内已较为成熟、性能可靠、能够满足科研需求的仪器产品，适度将国产仪器使用情况纳入科研评价体系，引导科研人员深入挖掘国产仪器应用潜力。对在国产仪器研发验证、示范应用和性能提升中作出突出贡献的科研团队和单位，可在项目支持、资源配置等方面给予激励。

四是完善标准认定与示范推广机制。在制度层面，构建层级清晰、颗粒度一致的高端仪器标准体系。标准体系可从技术能力、产品性能与质量可靠性、产业化与应用适配性等维度进行系统设计。在此框架下，将核心零部件国产化率、关键技术自主可控水平、知识产权完整性等作为技术能力维度下的重要判定指标，而非独立维度单列，避免标准结构碎片化。同时，对仪器精度、稳定性、一致性和寿命周期等关键参数提出可量化、可对标的技术要求。在此基础上，明确国产高端仪器的界定标准和适用范围，建立统一、透明的认定与分级评价机制，增强政策执行的可操作性和公信力。

参考文献

- [1] 中国科学仪器行业发展现状与产业链分析[EB/OL]. <https://www.chinairn.com/scfx/20251009/08591645.shtml>.
- [2] 自主可控的“核心赛道”！科学仪器国产化预期升温机构看好国内市场加快重塑[EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1830064337232544209&wfr=spider&for=pc>.
- [3] 2025—2030年中国科学仪器行业市场全景研究与趋势展望报告[EB/OL]. <https://www.chinairn.com/news/20250519/181101962.shtml>.
- [4] 陈欣, 徐子天, 孙梦晨. 浅谈我国科研仪器国产化的难点与建议[J]. 中国工程咨询, 2025(5): 100–104.
- [5] 王兵丽, 黄冰晴. 浅谈国产科学仪器的现状及发展[J]. 闽南师范大学学报(自然科学版), 2018, 31(2): 117–121.
- [6] 吴斯旻, 金叶子, 马晨晨. 超七成高端科学仪器依赖进口国产科学仪器如何突围[N]. 第一财经日报, 2021–07–23(090).
- [7] 张雪敏, 吴增源, 张斌, 等. 科学仪器领域关键核心技术竞争态势分析[J]. 科技管理学报, 2024, 26(5): 40–51.
- [8] 陈芳, 沈湘, 王学昭, 等. 基于出口管制清单的质谱仪技术对比分析研究[J]. 世界科技研究与发
- 展, 2023, 45(2): 210–220.
- [9] 国产科学仪器面临三大发展困境, 国产替代空间广阔[EB/OL]. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/669791599>.
- [10] 我国高端科学仪器研发生产能力及产业布局研究[R]. 中国分析测试协会工作报告, 2022.
- [11] 扭亏为盈, 聚光科技2024年营收超36亿, 净利增长164.11%[EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1830278225280203060&wfr=spider&for=pc>.
- [12] 鼎阳科技2024年年报解读: 净利润下滑27.79%, 研发投入增长26.01%[EB/OL]. <https://finance.sina.com.cn/stock/aigc/stockfs/2025-04-23/doc-ineueern6652178.shtml>.
- [13] 干式真空泵出货量国产第一, 中科仪盈利靠投资收益及政府补助[EB/OL]. <https://laoyaoba.com/n/954660>.
- [14] 赛默飞CEO: 2024年的五大增长引擎[EB/OL]. <https://finance.sina.cn/2025-01-27/detail-inehktwz9457646.d.html>.
- [15] 丹纳赫2024年财报出炉 三大业务领域超出预期[EB/OL]. https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5MTY4NjAyMQ==&mid=2654052371&idx=1&sn=8abcdfffb319b9c6d6abd2ce5055d79&chksm=bcb04942eaa10629b08a0039ea1e9c582e29448e4066f4653efe04bac3671d7a8d7af6bb79f&scene=27.