

浙江省分析仪器发展现状及趋势展望



郑金星, 蒋婷婷^{*}

浙江福立分析仪器股份有限公司, 浙江台州 317500

摘要: 分析仪器是一种被广泛应用在各行各业的大型科学仪器, 国家提出科学仪器国产化的指导思想, 明确主攻方向和核心技术突破口, 重点研发具有先发优势的关键技术和引领未来发展的基础前沿技术。为探讨浙江省分析仪器现状及未来发展, 本文从分析仪器的定义、特点、国内外发展现状以及浙江省行业情况等方面介绍了浙江省分析仪器发展现状, 客观分析了浙江省分析仪器行业整体技术水平, 揭示浙江省分析仪器目前存在的核心问题, 提出了建立科学管理体系、加大研发投入, 政府、企业合力打造省内特色产业链的对策, 实现技术转型, 同时结合智能化、自动化、互联网、物联技术, 拓展生命健康和新兴材料等领域, 浙江省分析仪器行业发展前景可观。

关键词: 分析仪器; 浙江省; 发展现状

DOI: [10.57237/j.cse.2022.01.001](https://doi.org/10.57237/j.cse.2022.01.001)

Development Status and Trend Prospect of Analytical Instruments in Zhejiang Province

Jinxing Zheng, Tingting Jiang^{*}

Zhejiang Fuli Analytical Instrument Inc., Taizhou 317500, China

Abstract: Analytical instrument is a kind of large-scale scientific instrument which is widely used in all walks of life. The state puts forward the guiding ideology of localization of scientific instruments, defines the main attack direction and the breakthrough of core technologies, and focuses on research and development of key technologies with first-Mover advantage and basic frontier technologies leading the future development. In order to discuss the present situation and future development of analytical instruments in Zhejiang province, this paper introduces the development status of analytical instruments in Zhejiang Province from the aspects of definition, characteristics, development status at home and abroad, objectively analyzes the overall technical development level of analytical instruments industry in Zhejiang province, reveals the core problems existing in analytical instruments in Zhejiang Province, and puts forward the countermeasures of establishing scientific management system, increasing investment in research and development of talents, government and enterprises working together to build characteristic industrial chain in Zhejiang province, realizing technological transformation, and combining intelligence, automation, Internet, Internet of Things technology, and expanding the fields of life and health and emerging materials, the analytical instrument industry in Zhejiang Province has a promising future.

Keywords: Analytical Instruments; Zhejiang Province; The Development Status

^{*}通信作者: 蒋婷婷, 635886123@qq.com

1 引言

近日,国家召开了中央全面深化改革委员会第二十七次会议,会议强调健全关键核心技术攻关新型举国体制,形成关键核心技术攻关强大合力。而进口分析仪器设备长期以来一直占据我国主要市场,虽然近些年国产分析仪器迅猛发展,但分析仪器行业中许多关键核心技术仍未突破,需依赖进口,比如高端芯片、高精密光学系统、精密加工、密封技术等[1]。同时,国产分析仪器相对进口仪器而言,技术竞争力不强,市场占有率不高[2]。因此,有必要进行分析仪器行业技术剖析,找出问题的关键突破口,进行技术攻关,实现中华民族分析仪器行业的伟大复兴。

本文通过深入调研企业,细致研究多篇文献,梳理分析国家、地方相关部门出台的文件,分析浙江省分析仪器行业现存在的问题,结合市场需求、政府政策提出提升浙江省分析仪器行业关键核心技术的对策,加快科技创新能力。

2 分析仪器定义及特点

根据国家标准 GB/T4754-2017《国民经济行业分类》的描述,分析仪器可理解为利用物质的物理、化学、电学等性能对物质进行定性、定量分析和结构分析的仪器设备。分析仪器是大型科学仪器设备中的一种,它的种类非常多,它可分为电子光学仪器、质谱仪器、X 射线仪器、光谱仪器、色谱仪器、波谱仪器、电化学仪器、显微镜及图像分析仪器、热分析仪器、生化分离分析仪器、环境与农业分析仪器和样品前处理及制备仪器共 12 类[3]。随着科技的发展与进步,分析仪器在各个行业领域被广泛的应用,解决了许多以前无法检测的难题,同时提高了生产效率,实现了生产规模化和专业化[4]。

虽然分析仪器的种类繁多,各自的工作原理也不尽相同,但存在一定的共性。其分析过程一般包括样品预处理、样品采集、仪器校正、样品测量和数据处理等五个基本环节。通常分析仪器具有高灵敏度、高精度的特点,能进行肉眼无法看到的微量、痕量成分分析,并且检测精度非常高[5]。与传统化学分析相比,使用分析仪器分析的分析速度更快,分析仪器基本可以实现自动化,简化了传统化学分析复杂的操作过程,能够大大节省分析时长,提高分析效率。但正是因为

分析仪器具有这些特点,分析仪器的价格昂贵,尤其像质谱、电感耦合等离子体质谱联用等这种高精度、高灵敏度的仪器设备普及率低。

3 国内外分析仪器行业发展历史及现状

分析仪器行业的发展历史不算长,差不多 70 年的历史。它的发展主要分三个阶段,第一阶段为基于理论基础分析,如滴管、天平等简单的设备。随着科研需求以及科技的进步,分析仪器逐渐被创新发展,发展成为仪器化学分析阶段。直到 90 年代之后,电子技术、信息技术的出现,分析仪器才得以快速的发展[6, 7]。

其中,液相色谱仪是目前使用较为广泛的分析仪器之一,Waters、安捷伦、岛津、赛默飞是进口液相色谱仪第一梯队厂家。随着生命科学等行业领域的发展,多维色谱技术不断发展。赛默飞双三元液相色谱灵活的进行流路设计,简化样品前处理过程,解决了制约多维色谱技术应用的瓶颈问题[8, 9];安捷伦 1290 infinity 二维液相色谱实现中心切割,可应用于药物、精细化学品或药物的杂质分析,解决共洗脱问题[10, 11];Waters 则通过将 MaxPeak 高性能表面处理技术应用于液相色谱仪及色谱柱,以此改善吸附在金属表面上的分析物的分离,解决了生物样品、蛋白质分析检测灵敏度低、前处理复杂等问题[12, 13]。

在现今的社会,国家实力的强大不仅仅在于经济的发展,更在于高新技术的发展。2005 年美国国家科学委员会《NSF 2020 愿景》[14]将科学仪器设备发展的中期目标确定为保持在世界科学仪器领域的领先地位[15]。近年来,我国不管在经济还是科技上都取得了喜人的进步,国家也越来越重视科学技术研究的开发,在 2021 年 12 月 24 日修订通过了《中华人民共和国科学技术进步法》,明确表明政府采购仪器优先考虑国产仪器,从另一个侧面鼓励企业科学技术研究所创新研发仪器。同时随着数字化、网络化的发展,国家创建了区域创新平台,推动科学仪器设备、科技基础设施、科学工程和科技信息资源等开放共享。

浙江省积极响应“十四五”规划,深入贯彻落实习近平总书记关于建设数字中国战略的重大举措,构建

了大型科研仪器共享平台，以提高浙江省大型科学仪器设备资源的利用率[16, 17]。

4 浙江省分析仪器行业技术存在的问题及对策

长期以来，我省的分析仪器主要依赖于进口，自主研发依然处于起步阶段[18]。浙江省一直以来经济发展较为快速，在科技创新方面也取得不错的成绩。但浙江省分析仪器行业仍与国外分析仪器行业仍存在一定的差距。

可靠性。它是影响我省分析仪器行业发展的关键因素之一，是设计者、制造者、使用者的宗旨，是保证分析仪器性能的基础[19, 20]。分析仪器是高精密产品，是许多行业领域质量检验设备，如果分析仪器的可靠性无法保证，那么所检测的结果也就没有任何意义。可靠性是决定分析仪器最终质量的关键因素，因此，提高产品可靠性迫在眉睫[21]。

科学管理体系是实现仪器可靠性的首要保证，从最初方案的设计开始，设计者需要从性能、功能、价格等通盘考虑产品的布局、仪器零部件的选型、产品检测手段等。设计完成后需要进行关键技术的验证，再逐步进入样机试制及产业化，在每个过程中不断的优化改进，建立科学合理的研究流程和过程管理控制。

我省产品结构单一，技术含量低，提高高新技术产品的出口竞争力是解决问题的关键[22]。虽然我省民营经济较发达，但多以中小企业为主，低水平生产加工企业居多，自主研发的企业过少[23]。

从企业自身角度出发，企业需要转变生产观念，要由模仿向创新转变，加大研发投入，产品从低端往高端转型，必须通过技术升级来完成高端制造业产业化转型，提高市场竞争力。近年来，政府也在不断的出台鼓励中小企业发展的政策，大力扶持中小企业发展。笔者认为政府可牵头融合中小企业，技术共享，实现企业间互助互利，以形成省内特色产业链。

我省企业结构不稳定，产品缺乏新颖，科技人员匮乏。一个国家的经济要保持稳定快速增长，主要依靠科技进步，当下各国都在向知识经济转型，而人才是知识经济的核心竞争力，促进经济快速发展的核心力量是要具备先进科技理念、掌握领先技术的高层次人才[24]。

习近平总书记提出“自主创新，人才为先，人才

为本。人才是最宝贵、最重要的战略源。”企业应形成独特的企业文化，注重人才引进，人才培养，让企业文化为科技人才创新提供积极的影响，同时可依托政府平台实现海外人才引进，通过人才技术入股等形式多方位吸引人才[25]。

5 未来展望

“十四五”浙江省科技创新规划将科技创新作为主要目标，要求“重点开展智能计算、新一代通信网络、新一代智能芯片、量子信息、精准医疗、新药创制与医疗器械、前沿新材料、精密制造、低碳能源、绿色化工与环境治理、农业生物性状、海洋资源绿色开发与灾害防治、数理力学等基础研究”，并提出四张清单，实现国产替代，解决“卡脖子”问题，填补空白。从中可看出，浙江省政府对于科技创新、国产分析仪器行业的重视在不断提高，分析仪器行业未来发展前景可观[26]。

在当今科技发展下，计算机和智能机器对分析仪器的发展有很大的促进作用。在分析仪器硬件发展上，未来更多的是朝着智能化、自动化方向去发展；在技术创新上，需要结合互联网、物联网，发展网络化、数字化的分析仪器；在应用领域上，生命健康和新材料等新兴领域将会有更大的发展前景。

参考文献

- [1] 毛雪飞, 王艳, 冯忠华, 等. 农业领域国产分析仪器设备使用与需求现状调查分析 [J]. 农产品质量与安全, 2018 (3): 49-53.
- [2] 王郅媛, 杨鹏宇, 解静, 等. 生命科学仪器现状及北京支持方向建议 [J]. 分析仪器, 2019(6).
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 中华人民共和国国家标准: 国民经济行业分类: GB/T4754-2017. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [4] 林雪志, 陈嗣俊. 分析仪器设备的维护保养研究 [J]. 中国化工贸易, 2020, 12 (8): 197-198.
- [5] 李春哲. 浅谈现代仪器分析的发展趋势和前景 [J]. 石化技术, 2017, 24(12): 280.
- [6] 赵玉. 浅谈化学分析仪器的应用和发展 [J]. 中国科技博览, 2016(2): 188.
- [7] 王燕. 化学分析和仪器分析技术的应用与发展 [J]. 农家科技(上旬刊), 2018(8): 274.

- [8] News [J]. 分析化学, 2014 (12).
- [9] Double-three-yuan-liquid-chromatography DGLC-two-dimensional [Z]. <https://www.thermofisher.cn/cn/zh/home/industrial/chromatography//chromatography-learning-center/oneminuteseries/double-three-yuan-liquid-chromatography-dglc-two-dimensional-and.html>
- [10] International conference on harmonization of technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use, ICH harmonized tripartite guideline, Impurities in new drug substances (Q3A(R2)), October, 2006.
- [11] Naegele, E. 采用 Agilent 1290 Infinity 二维液相色谱解决方案通过中心切割法对杂质进行检测, 安捷伦科技公司应用简报, 出版号 5991-0834CHCN, 2021.
- [12] Walter, T. H. Trudeau, M. Simeone, J. et. Low Adsorption UPLC Systems and Columns Based on MaxPeak High Performance Surfaces: The ACQUITY PREMIER Solution. Waters Application Note, 720007128EN, February 2021.
- [13] Lauber, M. Walter, T. H. Gilar, M. et, Low Adsorption UPLC Systems and Columns Based on MaxPeak High Performance Surfaces. Waters White Paper, 720006930EN, Oct 2020.
- [14] National Science Board 2020 VISION for the National Science Foundation [R]. RAND Corporation, 1974.
- [15] 贾平. 浅析我国精密仪器与装备的现状和发展 [C]. 中国科协年会——分 5"智能制造引领东北工业基地振兴"交流研讨会. 2017.
- [16] 张永平, 沈振建, 管国平, 等. 浙江省数字化科普工作路径探析 [J]. 江南论坛, 2021 (7): 52-54.
- [17] 陈伟峰. "三服务"助力"大仪"开放共享 [J]. 今日科技, 2020(8)17-21.
- [18] 王振刚. 现代技术背景下的仪器仪表多元化发展研究 [J]. 信息记录材料, 2019, 20 (5): 222-223.
- [19] 王静, 朱嘉伟. 我国仪器设备行业可靠性现状综述 [J]. 科技创新与应用, 2020 (28): 67-69.
- [20] 李昌厚. 高效液相色谱仪器及其应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2017: 193.
- [21] 徐立佳. 仪器仪表的可靠性分析及抗干扰设计 [J]. 中小企业管理与科技, 2021 (15): 167-168.
- [22] 倪伟清. 浙江省高新技术产品出口竞争力分析 [J]. 科技经济市场, 2021 (3): 45-46.
- [23] 周毅. 我国仪器仪表行业市场势力测度 [D]. 四川: 西南财经大学, 2016.
- [24] 杨微. 高层次海归创业企业绩效影响因素研究——以浙江省为例 [D]. 浙江: 浙江工业大学, 2019.
- [25] 杨月坤, 柳慧. 企业文化对科技人才创新行为的影响 [J]. 科技与经济, 2022, 35 (1): 76-80.
- [26] 贾平. 浅析我国精密仪器与装备的现状和发展 [J]. 《科技导报》, 2017, (11).

作者简介

郑金星

1989 年生, 浙江福立分析仪器股份有限公司工程师, 主要研究仪器仪表机械设计及加工。

E-mail: 1023107186@qq.com

蒋婷婷

1992 年生, 浙江福立分析仪器股份有限公司工程师, 主要研究仪器仪表应用开发。

E-mail: 635886123@qq.com