

# 高校大型仪器高质量开放共享探索与实践

章薇\*, 赵月琴, 梁汲媛

(浙江大学实验室与设备管理处, 杭州 310058)

**摘要:** 高校大型科研仪器开放共享是科技创新的必然要求, 也是新型高技术服务的重要组成部分。本文探讨了高质量开放共享的建设内涵, 提出要通过使用好、维护好、发展好大型科学仪器服务科技强国战略; 介绍了高校在创新技术体系发展范式、完善考核评价机制, 强化高水平实验技术人才队伍建设等方面的实践探索; 讨论了未来如何进一步提升大型仪器开放共享对科技创新和产业创新的价值。

**关键词:** 大型仪器; 开放共享; 高质量发展; 科技创新

## 0 引言

在科技创新的征途上, 科研仪器是探索未知世界的钥匙, 是推动科技进步的引擎。科研仪器开放共享不仅是实现资源优化配置的需要, 更是加速科技创新步伐的必然选择<sup>[1-3]</sup>。近年来, 科研仪器开放共享成为创新驱动发展的“助推器”, 既为国家重大科技任务提供支撑, 也帮助无力购买大型仪器的中小企业减轻了创新负担<sup>[4-8]</sup>。

高校是科技创新的重要基地, 也是大型科研仪器的使用和创新中心。2014年, 《国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见》(国发〔2014〕70号)发布, 对科研仪器设备开放共享作出明确部署。科技部、财政部、国家发展改革委、教育部等相关部门陆续出台政策举措, 全面推进大型科研仪器开放共享。近年来, 高校高度重视大型仪器开放共享工作, 众多高校通过完善政策体系、开展数字化改革、建立绩效评价机制等手段, 提高大型仪器使用率和共享率。2024年参加中央级高校和科研院所等单位科研设施与仪器开放共享评价考核的科研仪器年平均有效工作机时达到1511小时, 高校大型仪器开放共享取得积极进展。但对标高质量发展和科技创新塑造区域发展新优势的要求, 高校大型仪器开放共享对科技创新的引领和支撑仍有待进一步发挥。大部分科研仪器的开放共享仅仅停留在设备开放使用的初级阶段, 高质量技术合作与共享生态尚需建立, 科研仪器对产业创新的支撑仍有较大提升空间。

本文旨在科技强国战略背景下探讨高校科研仪器开放共享高质量发展的内涵和途径, 以融入国家创新体系建

设为目标, 探索开展机制创新、政策优化、人才建设等实践, 探讨如何通过打造高质量技术共享生态, 加快助力培育和发展新质生产力。

## 1 高质量开放共享的内涵

长期以来, 公共财政投入形成的大量科研仪器分散在高校、科研院所, 不可避免存在重复建设、低效建设、管理封闭等问题。科研仪器向社会开放是国家提升创新效能的要求, 也是发展新技术、开发新功能的重要途径。以质谱仪器、色谱仪器、光谱仪器、波谱仪器、能谱仪器、电化学仪器、衍射仪器、显微镜、热分析仪器、生化分析仪器、样品前处理及制备仪器、物理性能测试仪器等为代表的通用型科学仪器是开放共享科研仪器的主要类型<sup>[9]</sup>。这些分析检测仪器不仅是科研创新的利器, 也对食品、制药、生命健康、环境保护、化学化工、农林水产等行业发展具有重要意义。

科研仪器开放共享表现为仪器设备向社会开放使用, 落脚点是对创新体系的高质量支撑, 其核心是高水平的技术供给和高质量的技术服务。从这个角度理解, 科研仪器高质量开放共享应以充分的仪器使用率和开放共享率等这些“量”的指标为基础<sup>[10-12]</sup>, 聚焦科技创新发展、实践人才培养<sup>[6]</sup>、社会经济需求等国家和区域发展的高水平支撑, 突出服务科技强国战略的“质”的指标, 其内容和发展路径包括使用好、维护好、发展好大型科学仪器。“使用好”是指要充分开发仪器功能、拓展应用场景、发展标志性仪器技术, 支撑解决科技创新和产业创新中的实际技术难题。仪器管理人员不仅需要优化仪器资源共享渠道,

\* 通信作者: 章薇, 博士, 七级职员, 研究方向为实验室建设与管理。E-mail: wzhang2016@zju.edu.cn

方便单位外人员预约和使用,而且能根据需求提供技术服务。“维护好”是指要熟悉仪器结构和功能,保障仪器设备正常运行,优化仪器运行状态,提升自主维修维护能力。眼下进口科研仪器的维修维护成本日益增加,仪器设备因零部件损坏无法修复导致长期闲置的情况常有发生。技术人员不应只是仪器设备的使用者,更应成为仪器设备的维护者,发展自主维修维护能力是科研仪器高质量开放共享的基础,也是科技自立自强的要求。“发展好”是指要发展尖端仪器技术,根据创新需要开发仪器新功能,发展关键核心部件自主研制能力,推动仪器设备自主创新。近年来,国产科研仪器蓬勃发展。仪器技术人员既熟悉现有仪器技术的功能又了解科研和产业创新的需求,具备仪器改进、功能开发、零部件替代等自主创新的先天优势,应该成为发展仪器当仁不让的主力军。

高质量的开放共享能向社会提供数据可靠、服务高效、使用便捷、方法创新的新型技术服务。不仅将仪器设备开放给社会使用,更能提供项目化技术支撑、一站式技术方案、个性化测试方法等专业创新服务,帮助用户借助科研仪器解决技术难点、优化技术路线,持续强化科技创新策源功能。

## 2 开放共享高质量发展实践

### 2.1 创新技术集群发展新范式

高校大型科学仪器种类多、管理分散<sup>[13-14]</sup>,仪器设备应用方向学科壁垒明显,即便是同类设备,不同学科领域的仪器技术也鲜有交互,关键仪器技术的发展仍普遍依赖单个公共技术平台甚至单个课题组,公共仪器技术尚缺乏有效的体系化发展路径。为破解这一难题,整合校内技术及设备资源,建立同类技术的系统发展机制十分有必要。浙江大学根据校内公共技术发展需求,创新构建了先进仪器技术集群。将仪器设备按技术方向分类纳入电镜、质谱、核磁、细胞分析、冷冻电镜、动物成像等新型公共技术集群,组建集群技术专家委员会,指导学校同类仪器设备资源配置、顶尖仪器技术发展和仪器自主研发。技术集群以校内集约公共技术平台为发展核心,打造优势仪器测试品牌;联动校地研究机构平台,带动校内独立机组,形成体系化发展。依托公共技术集群,学校每年开展同类大型仪器预算论证,从设备计划入手,对设备购置的必要性、合理性、科学性进行把关;针对性地布局同类仪器技术的特色发展方向,拓展分析测试细分领域;以服务学科建设为目标,优化全校仪器设备体系。另一方面,通过集群沙龙加强与学科联动,定期开展技术队伍与科研团队的交流活动,促进重点优势技术加速提升。通过同类仪器测

试技术供给侧改革,将关键仪器技术连点成线,拓线成面,形成体系化的发展合力。

### 2.2 优化运行考核一体化发展新机制

为充分发挥考核“指挥棒”作用,高校应建立健全校内大型仪器开放共享考核机制,压实开放共享主体责任,将考核结果纳入院系考核评价内容和“双一流”建设成效评价体系。以服务共享和成果产出为导向,完善分类考核机制,优化考核指标,落实开放共享要求。每年开展院系、科研单位、校级公共技术平台考核,分类设置考核指标,分类评定考核结果,推动“精准考核”。设置开放共享示范机组、优秀机组等荣誉,激励技术人员提升技术水平、优化技术服务。同时开展大型仪器开放共享过程评价建设,充分发挥学院分管领导和实验技术专家作用,建立常态化工作辅导和监管机制,完善大型仪器运行、考核一体化管理,提升全校大型仪器使用效益。

考核是手段不是目的,为了更好地实现以考促建、以考促改、以考促优,学校应加强部门联动,强化大型仪器开放共享考核结果运用。如校内仪器设备有偿服务收入分配比例根据上一年度的仪器开放共享考核结果动态调整;仪器设备专项投入与开放共享情况挂钩等,推动大型仪器开放共享工作融入教学科研事业发展。

### 2.3 构建实验队伍建设新格局

人才是科技创新的第一动力。抢占世界科技高地不仅需要顶尖的科研人员,也需要专业技术人才。对高校而言,一流的实验技术队伍是构建先进和高效大型仪器设备与实验支撑平台的核心资源,是引领和保障学校教学科研高质量发展的重要力量。长期以来,高校实验技术人员大都从事基础性、重复性实验或辅助性、服务性技术工作,高水平实验技术人才缺乏,无法满足前沿科研发展对技术交叉融合的要求。现有技术培养体系不完善,高校老师本身缺乏产业实践经验,学生就业前又缺乏专业化的技术培训,高校能向社会输出的能解决实际技术问题的人才少之又少。与科研发展的水平相比,实验技术人员整体水平严重滞后,仪器新技术、新方法、新功能开发能力不足,尖端仪器的利用效能受到限制,无法协助科研人员创新实验方法、验证科学设想。面向产业的技术服务能力不足,技术服务拓展缓慢,仪器资源高质量开放受到制约。高校亟需瞄准全球技术领军人才,特别是海外顶尖实验室团队成员和行业头部企业的核心技术成员,通过实验技术高岗引才计划,吸引高水平创新拔尖型的实验技术研究人才,加快实验技术人才队伍内涵式发展,深化实验技术人才发展体制机制改革,打造“引得进,留得住,能发展”的高水平实验技术人才生态。同时深化岗位分类管理改革,强化

岗位职责, 加强以标志性技术成果产出、高质量共享服务成效为导向的岗位考核。完善职称晋升的关键价值尺度, 推动以代表性成果为核心的高级职称晋升评价体系改革, 畅通实验技术人员发展通道。另一方面, 创新多元用人方式, 保障公共技术服务支撑。按照“按需设岗、动态管理”的原则, 支持学院、公共技术平台自筹经费设立实验技术项目制岗位, 形成多元化实验技术队伍新格局。

### 3 高质量开放共享的未来发展

当前新一轮科技革命和产业变革方兴未艾, 全球创新版图加快重构。科研仪器的开放共享工作需始终紧跟科技创新的新变化、新发展和新趋势, 始终立足服务国家战略和区域发展需求, 以适应新兴科学、交叉学科、技术进步为导向, 构建新型开放共享机制。通过互联网、大数据、人工智能等技术手段等, 加速大型仪器共享数智生态发展<sup>[15-17]</sup>。通过全域数字化, 提升数据分析与决策支持能力, 加强技术共享与协作, 拓展智能化服务, 探索建立任务型、体系化的技术创新和供给基地。生成式人工智能的飞速发展颠覆了传统知识获取方式, 正在深刻影响科学研究的范式, 也为仪器技术发展带来全新的契机和挑战。如何利用生成式人工智能技术, 革新科研仪器开放共享形态, 让用户更便捷地找到需要的仪器, 让技术人员更轻松地了解客户需求, 让不同领域的技术人员更方便地开展合作, 让技术共享生态更加丰富和多元, 都是值得尝试和探索的领域。数字和前沿技术创新赋能, 进一步提升大型仪器技术服务对科技创新和创业创新的价值是未来开放共享工作的重要主题。

另一方面, 面向新发展格局, 着力培育仪器设备自主创新。通过仪器设备开放共享, 深入挖掘公共关键技术需求, 创新开展有组织的技术攻关。依托学科力量有组织地开展仪器设备功能研发和新部件研制, 构建仪器学科队伍—仪器技术队伍—创新科研队伍一体化的仪器技术发展新格局, 通过机制创新厚植仪器设备自研自制根基与土壤, 保障高质量仪器和技术供给, 下好当前科技创新的“先手棋”, 为科学仪器国产化替代研究争取战略发展期。

### 4 结束语

优化配置创新资源, 加强统筹和组织是实现高水平科技自立自强、建设科技强国的必由之路。推动大型仪器开放共享, 是优化创新资源配置和使用的题中应有之义。高校应坚持创新引领发展, 积极推进大型仪器开放共享体制机制改革, 创新技术发展模式、完善校内评价考核体系、提升实验

技术队伍建设, 推动大型仪器开放共享高质量发展。

### 参考文献

- [1] 苏靖, 王晋, 徐振国. 推进大型科研仪器开放共享更好地服务科技创新[J]. 国际人才交流, 2023, (2): 14-15.
- [2] 朱承亮, 叶成, 庞鹏沙. 政府主导型科技基础条件资源融合发展: 现状问题及监测体系[J]. 中国软科学, 2024, (8): 1-12.
- [3] 贺毅, 李炜. 基于分布式资源共享和服务协同的科技服务平台发展要素研究[J]. 仪器仪表标准化与计量, 2021, (6): 5-6+10.
- [4] 孙宇, 高禄梅, 张伟绒, 等. 新时期高校大型设备面向社会开放共享机制的探索与思考[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(8): 274-279.
- [5] 宋巍, 许燕滨, 吴其光, 等. 地方工科高校校级大型仪器设备平台可持续开放共享的实践探索[J]. 中国现代教育装备, 2024, (11): 26-29.
- [6] 崔伟赟, 熊夏青, 万克明, 等. 转化医学医疗器械开发平台建设实践[J]. 实验科学与技术, 2024, 22(2): 157-160.
- [7] 毛振芹, 李建玲, 张瑶. 科技平台扶持中小企业发展模式的探索与实践: 以首都科技条件平台为例[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(8): 4-8.
- [8] 黄群. 科研院所服务地方经济社会高质量发展的实践路径研究[J]. 中国科技产业, 2024, (10): 63-65.
- [9] 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 科技平台大型科学仪器设备分类与代码: GB/T 32847—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017: 2-3.
- [10] 刘瑞, 杜明刚. 强化评价考核, 推动科研设施与仪器开放共享[J]. 分析测试技术与仪器, 2021, 27(1): 61-64.
- [11] 吴甲, 朱一新. 共享机制下高校大型仪器机时指标定位与应用研究[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(4): 238-243.
- [12] 陈建珍, 穆麒麟, 蔡威威. 地方高校大型仪器设备开放共享模式研究及实践[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(1): 123-127.
- [13] 赵阳. 高校实验室大型仪器设备管理现状探析与思考[J]. 实验室科学, 2020, 23(1): 173-179+183.
- [14] 张琳, 王海洁, 房永志, 等. 高校科研仪器开放共享存在的问题及对策建议[J]. 实验技术与管理, 2023, 40(12): 216-220.
- [15] 姚俊英. “浙里”打造大型科研仪器开放共享改革样本[J]. 今日科技, 2022, (1): 8-9.
- [16] 邛文君, 李学伟, 朱焱. 物联网技术在区域性大型科研仪器共享平台管理中的应用[J]. 科技和产业, 2024, 24(24): 22-29.
- [17] 黄超, 黄敏. 多维度提高大型仪器共享智能化的探究[J]. 科技风, 2024, (27): 7-9.