

我国科研仪器管理标准体系研究

岳 琦 王 晋 徐振国 周琼琼 范治成
(国家科技基础条件平台中心, 北京 100862)

摘要: 科研仪器管理标准是科研仪器研制、购置、运行、开放共享等工作的基础, 也是高校和科研院所避免国有资产低效使用和重复浪费的依据。但是, 我国科研仪器管理标准体系仍存在关键标准短缺、制定机构分散、标准约束性不强等问题, 还不能满足科研仪器管理工作的需要。结合科研仪器全过程管理要求, 从基础标准、通用标准、专用标准 3 个层次构建科研仪器管理标准体系, 并提出相关管理建议。

关键词: 科研仪器; 标准体系; 科技管理; 仪器共享; 实验室标准

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2024.03.002

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2024.03.002

中图分类号: G307

文献标识码: A

Research on the Management Standard System of Scientific Instruments in China

YUE Qi, WANG Jin, XU Zhenguo, ZHOU Qiongqiong, FAN Zhicheng
(National Science and Technology Infrastructure Center, Beijing 100862)

Abstract: The management standards for scientific instruments are the foundation for the development, procurement, operation, and open sharing of scientific instruments. They are also the basis for universities and research institutes to avoid inefficient use and repeated waste of state-owned assets. However, there are issues with the lack of key standards, dispersed formulation institutions, and weak constraints in China's scientific instrument management standard system, which cannot meet the needs of scientific instrument management work. This article establishes a standard system for scientific instrument management based on the requirements of the entire process management of scientific instruments. The standard system is constructed from three levels: basic standards, general standards, and specialized standards, and relevant management suggestions are proposed.

Keywords: scientific instruments, standard system, science and technology management, scientific instrument sharing, laboratory standards

0 引言

科研仪器是探索未知世界、发现自然规律、实现技术变革的重要物质条件, 是突破科学前

沿、解决经济社会发展和国家安全重大科技问题的技术基础和重要手段, 是促进科技创新、拓展认知疆域的重要工具, 是推进高水平科技自立自强的重要基石和保障^[1]。习近平总书记高度重视

作者简介: 岳琦 (1990—), 男, 国家科技基础条件平台中心助理研究员, 研究方向为科技资源管理; 王晋 (1981—), 男, 国家科技基础条件平台中心副研究员, 研究方向为科技资源管理 (通信作者); 徐振国 (1976—), 男, 国家科技基础条件平台中心研究员, 研究方向为科技资源管理; 周琼琼 (1981—), 女, 国家科技基础条件平台中心研究员, 研究方向为科技资源管理; 范治成 (1985—), 男, 国家科技基础条件平台中心副研究员, 研究方向为科技资源管理。

收稿时间: 2023 年 9 月 26 日。

科研仪器在基础研究中的支撑保障作用，强调打好科研仪器国产化攻坚战，推动依赖我国自主科研仪器解决科研问题^[2]。

我国高度重视科研仪器研发、运行使用和开放共享。科技部以部署科研仪器研发项目的方式形成了一批仪器研制成果^[3]，并通过科研设施与仪器开放共享评价考核^[4]、新购科研仪器查重评议^[5]、国家科技基础条件资源调查等工作，支持高校院所优先采购国产科研仪器，鼓励高校院所建立国产仪器验证评价中心^[6]，助力科研仪器的应用推广。

我国科研仪器标准工作起步较早，但管理标准建设严重不足。自1984年以来，科研仪器相关的全国专业标准化技术委员会相继成立，目前已有全国仪器分析测试标准化技术委员会、全国科技平台标准化技术委员会、全国实验室仪器及设备标准化技术委员会等10余个全国专业标准化技术委员会，按照仪器类型、特点和仪器管理阶段研制了一批标准。但是在高校和科研院所围绕科研仪器管理使用的标准严重不足，从而造成部分高校院所仪器管理混乱，科研仪器闲置浪费、重复配置、低效使用，造成大量财政资金浪费。

科研仪器管理标准化进度远落后于我国科研仪器配置速度。由于高端科研仪器仍然处于“卡脖子”困境、国产科研仪器样机难以实现量产、科研仪器在高校院所的应用严重不足等原因^[7-8]，我国基础研究还存在题目从国外学术期刊上找、仪器设备从国外进口、取得成果后再花钱到国外期刊和平台上发表的“两头在外”问题^[9]。本文立足于高水平科技自立自强，从科研仪器加强科技基础能力建设角度，围绕科研仪器全过程管理要求，提出覆盖多仪器类型、多领域平台的科研仪器管理标准体系。

1 科研仪器管理标准建设进展与存在的问题

1.1 科研仪器管理标准建设进展

根据国际上仪器发展和我国仪器领域的研究现状，现代仪器仪表大致划分为科学仪器、电子

与电工测量仪器等6个大类^[10]。科研仪器主要指科学仪器、电子与电工测量仪器和其他各类专用仪器，研究手段主要是追求仪器技术性能指标以解决科研问题。随着仪器研制水平的提升和产业升级，科研仪器界定范围处于动态调整的状态，部分原本仅能用于科研的仪器走向了工业生产，部分高性能医疗仪器、工业自动化仪器也可用于科研活动。

针对科研仪器主要在高校院所实验室的应用场景，仪器标准可分为仪器技术标准和仪器管理标准。国际上科研仪器标准主要为技术标准，围绕仪器类型和应用领域制定标准。国际电工委员会（IEC）制定了电气和电子测量及测量仪器、核仪器领域、工业过程控制仪器的标准，美国材料与试验协会（ASTM）制定了金属矿石和相关材料的化学分析仪器的标准，日本工业标准调查会（JIS）制定了分析化学仪器的标准，英国标准学会（BS）制定了微量化学仪器的标准。这些国际标准集中在仪器研制生产环节的仪器性能和生产条件、仪器使用环节的检测方法和实验条件^[11]。我国科研仪器标准沿袭了国际上通常做法，标准主要为技术标准，制定方式主要以仪器类型进行制定。

仪器管理标准主要指为实现提高仪器使用效率和仪器应用水平，增强科研仪器保障能力，提高水平科研仪器研发水平，切实加强高校院所实验室建设等管理目标，由行业部门和地方科技主管部门牵头制定，应用于高校院所实验室管理过程的标准。目前已有诸多部门和单位制定了相关标准，如国家海洋局组织研制了《海洋仪器设备分类、代码与型号命名》^[12]，农业农村部组织研制了《农业科学仪器设备分类与代码》，机械工业部组织研制了《分析仪器产品分类、命名及型号编制方法》。部分省份也开展了相关标准研制工作，如安徽省科技厅组织研制了《大型科学仪器设备管理单位在线服务平台 第1部分：建设规范》，青海省市场监督管理局组织研制了《检验检测机构仪器设备维护保养指南》。

1.2 存在的问题

科研仪器生命周期包括仪器研制、仪器购置、仪器运行、仪器共享服务、仪器处置等环节。由于科研仪器管理标准尚缺乏统筹考虑,标准研制还缺乏统一部署、统一组织、统一实施,在科研仪器全生命周期管理的各个环节中仍存在标准缺失的情况,造成覆盖科研仪器全生命周期的仪器标准不健全,科研仪器管理难以形成闭环。

总体来看,科研仪器推荐性标准较多而强制性标准少。截至目前,仅有《水文仪器安全要求》(GB 18523-2001)、《教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求》(GB 21748-2008)等少数标准为强制性标准,科研仪器标准对于仪器研发、仪器企业销售的约束性不强。因此,一些高校院所科研人员在购置仪器过程中,不仅购买了很多不必要的仪器配件和前处理设备,而且关键技术指标和仪器配套环境又不能达到仪器高效使用的要求,从而造成因客观条件导致仪器的闲置浪费。因部分高端科研仪器安装、使用缺乏标准,且相关标准缺乏有效约束,造成购置的部分高端仪器长时间不能正常使用,国产进口厂商不承担安装调试责任。如美国赛默飞世尔的300 kv冷冻透射电子显微镜,因实验室磁场改造、暖通系统、地面防震等使用环境标准缺失,造成数千万国有资产长期闲置。科研仪器管理标准对国产仪器研发和应用推广支撑效果不强。长期以来,关于国外仪器厂商明星产品与国产科研仪器在性能指标、可靠性、稳定性方面对比验证的标准是制约国产科研仪器发展的一个重要因素。高校院所科研人员普遍强调为了保障科研成果的可靠性和准确性,只购买国外仪器厂商明星产品,这就造成国产仪器研发和应用推广困难的局面。但在实际工作中,绝大多数高校院所科研活动使用国产科研仪器完全可以满足一般性的实验需求。如中国农业科学院作物科学研究所建设“中国仪器仪表学会验评中心”,对国产某微滴式数字PCR仪开展验证评价工作,证实其核心性能指标在国际处于领先水平,科研人员利用此国产仪

器在中国科学院一区期刊《Plant Biotechnology Journal》上发表文章,在业界产生一定的影响,极大地提升了这个国产仪器在国内高校院所采购量。

1.3 形势与政策

针对科研仪器存在重复配置、闲置浪费、专业化服务能力不高的问题,2014年发布《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》,科技部在建设网络在线平台、构建高校院所服务体系、组织评价考核、强化购置查重评议等方面开展了大量工作,高校院所仪器使用机时也从年均500小时提升至1500小时,但有的高校院所仍存在部门化、单位化、个人化的倾向,科研设施与仪器对科技创新的服务和支撑作用没有得到充分发挥。

根据重大科研基础设施和大型科研仪器国家网络管理平台(<https://nrrii.org.cn/>)数据,目前原值超过50万元的大型科研仪器约有3/4为进口科研仪器,仪器性能越先进、仪器原值越高,仪器进口率也越高。高校院所仪器国产化替代水平和应用规模急需提升。

仪器标准建设是构建高水平质量基础设施的基础。根据《质量强国建设纲要》,要在2025年建成若干国家级质量标准实验室,打造一批高效实用的质量基础设施集成服务基地。先进质量标准、检验检测方法、高端计量仪器、检验检测设备设施的研制验证等工作均依赖于科研仪器管理标准建设工作。只有在此基础上才可逐步增加计量检定校准、标准研制与实施、检验检测认证等无形资产投资,鼓励社会各方共同参与质量基础设施建设。

1.4 科研仪器管理标准体系建设

截至2024年3月底,根据全国标准信息公共服务平台(<https://std.samr.gov.cn/>)数据显示,以“仪器”为关键字检索现行标准共有358条。其中,“无损检测仪器”有48条,“环境试验仪器”有34条,“辐射防护仪器”有20条,“海洋仪器”有16条,“实验室仪器”有14条,“水文仪器”有12条,“分析仪器”有11条,“光学仪

器”有8条,“电子测量仪器”有6条,“教学仪器”有3条,“科学仪器”有1条。上述标准主要集中在特定学科和特定行业的仪器技术标准,而仪器管理标准较少,尚未形成与仪器管理标准需求相适应的标准体系。

目前,科研仪器管理标准的研制工作已取得了一定的进展。全国科技平台标准化技术委员会针对科研仪器这类科技资源,围绕科研仪器在线服务平台建设、科研仪器运行和开放共享工作等方面开展标准研制。已发布《科技平台大型科学仪器设备分类与代码》(GB/T 32847-2016)、《科技平台通用术语》(GB/T 31075-2014)等相关标准。同时,中国科学院地理科学与资源研究所、中国标准化研究院等单位发起成立中关村国基条件科技资源共享服务创新联盟,并围绕科技资源开展政策研究、标准制定等工作^[13]。目前已立项制定一批科研仪器管理标准,如《分析仪器命名通则》(STRSA 2022008)、《科研仪器在线服务平台基本要求》(STRSA 2022009)、《科研仪器开放共享数据元目录》(STRSA 2022010)等。

针对科研仪器管理标准,国家科技基础条件平台中心也开展了积极的工作。围绕科技部在科研仪器管理相关工作,在大型科学仪器中心建设、仪器研发项目部署、科研仪器开放共享管理、科研仪器维修维护、科研仪器在线服务平台建设等方面,加强科研仪器管理标准体系优化完善,通过全国科技平台标准化技术委员会和中关村国基条件科技资源共享服务创新联盟,积极组织国家标准和团体标准的研制,强化关键科研仪器的国产化、科技资源服务业的支撑作用。

2 科研仪器管理标准化需求

我国科研仪器主要分布在高等学校和科研院所等科研机构,这些单位承担了科研仪器的日常管理和运行。按照相关政策制度规定,科技部主要负责宏观管理和综合协调。目前,科技部主要通过国家科技基础条件资源调查工作掌握全国仪器配置和运行数据;通过新购科研仪器查重评议对仪器购置源头进行约束,减少重复浪费,促进

资源共享;通过科研设施与仪器开放共享评价考核,对效果较好的单位予以激励,对效果较差的单位予以通报批评并核减仪器购置经费,从而起到了很好的指挥棒作用;通过布局“基础科研条件和重大科学仪器设备研发”,着力提升科研仪器和科研试剂等科研手段以及方法工具自主研发与创新能力。但是,在实际工作中,宏观政策不能包打天下,不同的科技创新主体面临的困难和问题难以用统一的政策制度解决。

标准是创新发展的引领和推动力量,围绕我国科研仪器的管理工作,急需建立一系列标准,以深化科研仪器管理工作。科研仪器管理标准体系的建立就显得至关重要。科研仪器的管理涉及面广,管理环节多,存在较大的管理难度,涉及仪器全生命周期的各个环节,涉及高校院所等仪器使用方和国产仪器研发企业、仪器维修企业等供给方,涉及分析仪器、光电测试仪器、物理性能测试仪器、电子测试仪器等几个大类近百种小类的仪器。

2.1 科研仪器全生命周期管理对标准化的需求

科研仪器全生命周期管理主要涉及科研仪器研制、科研仪器购置、科研仪器信息化平台建设、科研仪器运行与开放共享、科研仪器处置等方面。针对科研仪器全生命周期管理的各个环节也提出了标准化的需求。

(1) 科研仪器研制主要包括整机研制、仪器关键零部件研制等内容,涉及首台套样机研制、样机关键零部件国产化、样机向量产的产业化规模化过程。标准需求有以下两方面:一是整机的标准化,如整机对实验室环境、仪器可靠性稳定性评价等;二是仪器零部件和元器件标准化需求,如元器件的使用环境、工作条件、性能要求等。

(2) 科研仪器购置包括高校院所采购进口仪器技术论证、仪器购置必要性论证、仪器购置后运行计划论证等方面,核心关注科研仪器购置需求的真实性、准确性以及购置经费预算的合理性等方面。目前,在科研仪器购置过程中还存在一些问题。如有的科研人员对仪器和相应技术指标

不甚了解，一味地“追高”“追新”，甚至提出仪器落后而无法产生科研成果的购买理由，有的单位仪器购置经费比较充裕，结果为提高科研经费执行率而大量购置同类仪器，还有的单位通过编造仪器名称、提高技术指标等手段，影响科技部门、财政部门的新购科研仪器查重评议工作和科研经费预算评审工作。

(3) 科研仪器信息化平台建设包括仪器展示、预约、管理等功能的科研仪器在线服务平台，打通科技合同登记、仪器预约使用、财务结算等业务的信息化平台，通过刷卡器、门禁等物联网手段获取仪器管理系统的仪器运行数据。同时，信息化平台需将相应数据分别上报财政部行政事业单位资产管理信息系统、海关免税进口仪器管理系统和科技部设施与仪器国家网络管理平台等系统。在系统建设、字段选择、网络传输、网络安全和数据安全等方面均有切实的标准化需求。

(4) 科研仪器运行和开放共享涉及大型仪器中心建设、维修维护、仪器运行安全、仪器服务收费、市场化对外服务等内容。目前高校院所上述各项工作中均有较多实践和探索，取得了较好成效。虽然对科研仪器运行和开放共享有较强的标准化需求，但尚未形成明确的标准化建设内容。

(5) 科研仪器处置的资产管理方面制度和流

程已经非常完备，但科研仪器作为一种特殊的资产，在处置环节还须对以下问题加强标准化管理：一是资产管理对仪器报废年限规定相对不够精细，尚未按照仪器类型进行区分；二是仪器报废环节缺乏专业实验人员对性能进行评价，造成很多仍可使用的仪器被报废处置；三是报废后仪器核心零部件仍具有较高价值，应单独保存并加以利用。

2.2 科研仪器全过程管理对标准化的需求

科研仪器全过程管理流程的标准化包括定义与指南标准、科研仪器研制及应用标准、科研仪器购置标准、科研仪器信息化平台建设标准、科研仪器运行管理标准、科研仪器共享服务标准、科研仪器处置标准、科研仪器数据安全标准等。各环节对标准化的需求如图1所示。

(1) 定义与指南标准，包括科研仪器分类、科研仪器命名、科研仪器管理通用术语、科研仪器标识与编码等。

(2) 科研仪器研制及应用标准，包括科研仪器质量及可靠性检验规则、科研仪器通用技术条件、国产科研仪器设备验证评价规范等。

(3) 科研仪器购置标准，包括科研仪器技术要求验收规范、采购进口科研仪器论证导则、新购科研仪器查重评议及论证规则等。

(4) 科研仪器信息化平台建设标准，包括科

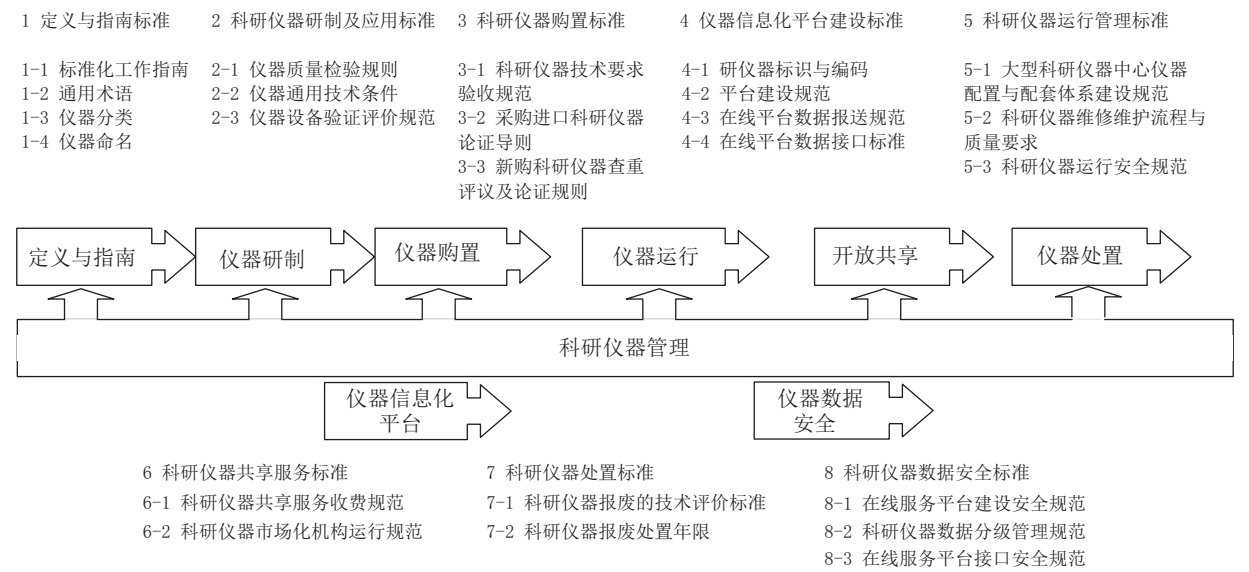


图1 科研仪器全生命周期管理中的标准化需求

研仪器在线服务平台建设规范、科研仪器在线平台数据报送规范、科研仪器在线平台数据接口标准等。

(5) 科研仪器运行管理标准, 包括大型科研仪器中心(仪器公共服务平台)仪器配置与配套体系建设规范、科研仪器维修维护流程与质量要求、科研仪器运行安全规范、仪器运行额定机时等。

(6) 科研仪器共享服务标准, 包括科研仪器共享服务收费规范、科研仪器市场化机构运行规范、科研仪器平台对外服务模式和流程指引、科研仪器平台对外服务成效绩效评价等。

(7) 科研仪器处置标准, 包括科研仪器报废的技术评价标准、科研仪器报废处置年限规范等。

(8) 科研仪器数据安全标准, 包括在线服务平台建设安全规范、科研仪器数据分级管理规范、在线服务平台接口安全规范等。

3 科研仪器管理标准体系参考模型

3.1 构建原则

(1) 多层次原则。注重科研仪器管理标准的整体情况和不同类型科研仪器管理标准的特点, 多层次布局科研仪器管理标准体系。将标准分为基础标准、通用标准和专用标准三大类^[4]。基础标准主要从整体上指导科研仪器管理标准的构建, 推动各类标准制修订的基础。通用标准围绕科研仪器从研发、生产、购置、运行与共享、处置和其他环节, 不同类型科研仪器均可使用的通用性标准。专用标准则是在通用标准的基础上针对特定仪器类型和特定应用场景制定的专用性标准。

(2) 全过程原则。结合科研仪器全生命周期管理过程确定标准内容。将标准建设的布局方向覆盖科研仪器管理的全过程, 既包括科研仪器研发、国产仪器推广和应用、科研仪器技术性能和可靠性评价等仪器生产环节, 也包括高校院所的仪器购置、使用、开放共享、报废处置等应用环节, 还包括科研仪器应用过程数据安全、仪器信息化平台建设等基础性工作。

(3) 共享性原则。结合科研仪器使用与共享服务特点, 强化使用与共享服务方面的标准建设。我国高端科研仪器主要集中在部分高校和科研院所, 科技型企业虽然有较大的科研仪器需求, 但难以直接使用高校院所的科研仪器。这是由于科研仪器的使用和共享缺乏统一标准。因此, 围绕科研仪器使用的流程、方法、合作方式等内容, 需要研究制定相应的管理标准。

3.2 模型构建

以基础标准、通用标准、专用标准3个层次构建科研仪器管理标准模型, 见图2。

(1) 基础标准规范。主要包括定义与指南标准, 规定科研仪器管理中具有基础性、指导性的总体要求和基本原则。

(2) 通用标准规范。主要包括科研仪器信息化平台建设标准、科研仪器运行管理标准、科研仪器开放共享管理标准、科研仪器数据安全标准。

(3) 专用标准规范。围绕分析仪器、光电测试仪器等科研仪器大类, 对通用标准进行细化, 形成这些仪器类型的管理标准。如有需要, 也可对上述仪器类型进行进一步的细化。如针对质谱分析仪、色谱分析仪、波谱分析仪等分析仪器, 针对光谱分析仪、光学成像仪、激光测试仪等光电测试仪器, 针对几何量测试仪、热学参数测试仪、力学参数测试仪等物理性能测试仪器, 针对微波毫米波测试仪器、太赫兹测试仪器、通信与网络测试仪器等电子测试仪器, 开展更为具体的管理标准研制工作。

4 加强科研仪器标准化管理的建议

(1) 完善科研仪器管理标准体系, 合理布局相关国家标准和团体标准的研制。标准化是科研仪器管理体系建设的基础性工作, 团体标准是科研仪器标准化体系的重要组成部分, 是国家标准必要的补充。按照科研仪器全周期全过程的管理要求, 组织高等学校、科研院所、仪器企业有关管理和技术专家, 研究完善科研仪器管理标准体系, 梳理形成相关标准研制计划。依托全国科

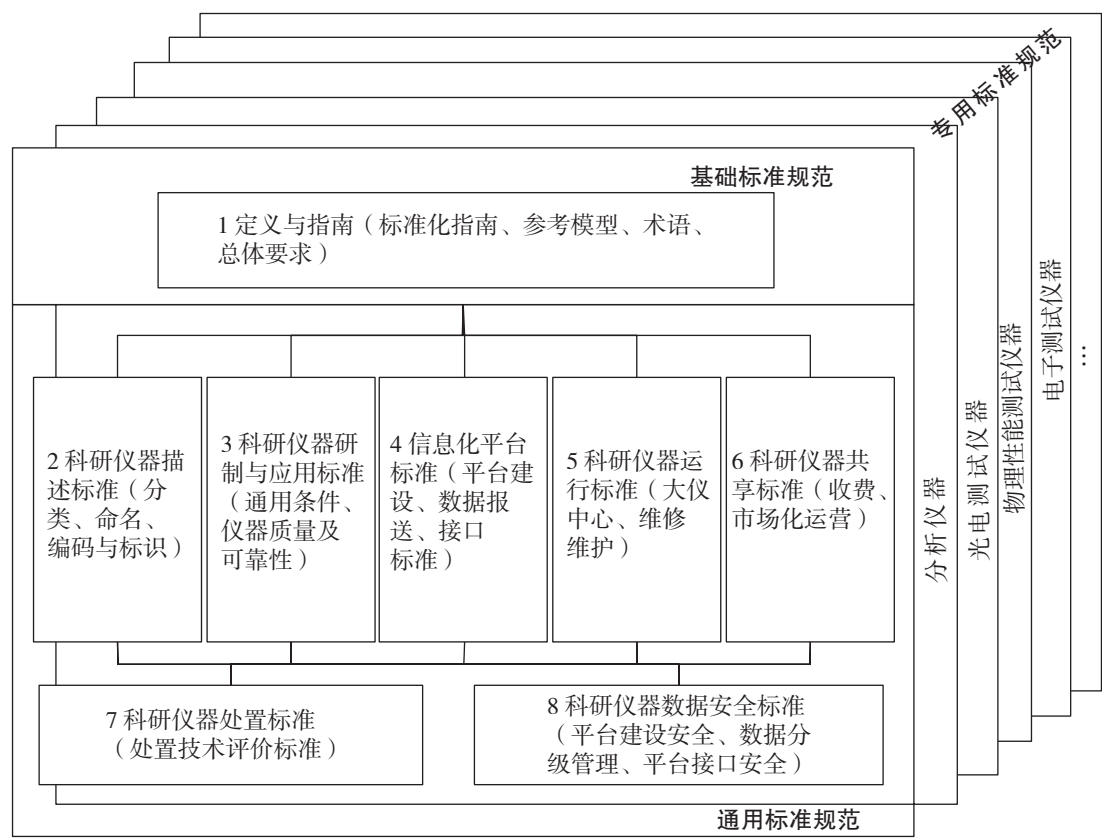


图2 构建模型

技平台标准化技术委员会和中关村国基条件科技资源共享服务创新联盟，统筹布局相关标准的研制，并选择应用效果好、社会影响大的团体标准升级为国家标准。同时，针对具体仪器类型和试验方法，应加速团体标准研制，充分发挥国产仪器研发、仪器维修维护、第三方仪器服务平台企业作用。随着我国经济的不断发展，尤其是新技术、新产品和新业态的出现，全社会对标准的需求不断增大，大力发展团体标准是加快完善科研仪器管理标准体系的重要手段。

（2）强化科研仪器管理标准对科技自立自强的支撑。党和国家历来重视基础研究工作，科研仪器是基础研究工作的基础。在科研仪器管理标准研制中，一要遴选市场占有率高、高校院所配置数量大的科研仪器，研究核心零部件的标准化元器件，分析这部分科研仪器标准化需求；二要按照仪器类型，收集整理科研仪器所需材料性能、离子源性能指标、仪器环境控制性能、检测器技术指标等，形成科研仪器标准化核心零部件

清单；三要按照科研仪器在高校院所使用环境和科研仪器科研任务的应用场景，研究标准化的科研仪器应用场景，制定在相关情景下科研仪器的评价机制。

（3）加强不同标准化技术委员会工作协同。立足各细分仪器类型标准体系顶层设计，持续开展与相关全国专业标准化技术委员会的沟通合作，共同组织相关单位开展国家标准和团体标准的研制工作。在全国科技平台标准化技术委员会组织开展科研仪器管理标准研制工作中，要注重引用和借用其他标准化技术委员会形成的相关标准。此外，科研仪器管理标准起草单位应加强与领域内权威机构的联合，共同研制标准文本，广泛征集各方面专家意见和建议。

（4）加强标准宣传贯彻与应用推广。通过中国仪器仪表学会、中国高等教育学会、中国分析测试协会、中关村国基条件科技资源共享服务创新联盟等社团组织，积极向高校、科研院所、仪

（下转第 47 页）

- 开放平台用户持续使用意愿研究[J]. 现代情报, 2018, 38(5): 100–105, 116.
- [34] 姜恩波, 李娜. 中国开放政府农业数据分析与评价[J]. 农业图书情报学报, 2020, 32(10): 4–15.
- [35] 夏姚璜. 开放政府数据平台的地理空间元数据标准研究[J]. 图书馆建设, 2018(8): 40–46, 53.
- [36] 国务院办公厅秘书局. 国务院办公厅秘书局关于印发政府信息公开目录系统实施指引(试行)的通知[EB/OL]. [2009-01-20]. <http://www.dt.gov.cn/dtzw/xxgkzd/202011/04ca4475467140258a0aa429b123c456.shtml>.
- [37] 段尧清, 何俊雨, 尚婷. 政府开放数据赋能与价值提升路径研究[J]. 知识管理论坛, 2020, 5(4): 246–255.
- [38] 孙小荃, 翟军. 中美两国政府开放数据的元数据比较研究[J]. 图书馆杂志, 2021, 40(11): 39–47.
- [39] 刘瑾. 我国医疗卫生数据开放现状、问题及对策: 基于6个地方政府数据开放平台的研究[J]. 图书情报导刊, 2020, 5(9): 44–52.
- [40] 袁红, 王焘. 基于元人种志和DEMATEL的政府开放数据价值实现评价框架研究[J]. 情报理论与实践, 2023, 46(4): 131–140.

(上接第16页)

器企业宣传贯彻研制的标准和相关国家标准发展计划。通过科研仪器开放共享工作, 向高校院所等科研仪器拥有方宣传贯彻相关标准。通过科技部锐科技公众号、科技日报等渠道, 发布科研仪器标准相关信息, 支持多渠道下载相关国家标准和团体标准文本, 支持相关单位牵头研制科研仪器国际标准, 提升科研机构对科研仪器管理标准的认识, 普及标准理念、知识和方法。

参考文献

- [1] 岳琦, 王晋. 基于GIS的北京市大型科研仪器空间聚集性分析[J]. 实验技术与管理, 2022, 39(11): 237–242.
- [2] 习近平在中共中央政治局第三次集体学习时强调 切实加强基础研究 夯实科技自立自强根基[J]. 台声, 2023(4): 7–9.
- [3] 吴家喜, 于忠庆. 重大科学仪器设备研发项目管理模式探讨[J]. 项目管理技术, 2011, 9(12): 56–60.
- [4] 科技部办公厅, 财政部办公厅. 科技部办公厅 财政部办公厅关于发布2020年中央级高校和科研院所等单位重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享评价考核结果的通知[EB/OL]. [2021-08-27]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/qtwj/qtwj2020/202011/t20201128_169791.html.
- [5] 徐振国, 王荣荣, 郭振玺, 等. 新购大型科研仪器查重评议相关机制研究[J]. 实验技术与管理, 2022, 39(9): 261–265.
- [6] 杨娟, 张丽娜, 吴爱华. 国产科学仪器应用示范推广模式探索: 以中国仪器仪表学会验评中心为例[J]. 学会, 2022(7): 44–47.
- [7] 李加洪, 赫运涛, 李俊瑶. 完善科技平台标准化工作推进科技资源管理[J]. 国际人才交流, 2023(2): 16–18.
- [8] 许东惠, 赫运涛, 王志强, 等. 面向科技资源管理的科技平台标准体系研究[J]. 中国科技资源导刊, 2020, 52(2): 1–6.
- [9] 荣俊美, 陈强. 基础研究“两头在外”如何破局?[J]. 中国科技论坛, 2021(11): 21–30.
- [10] 郭晓红. 现代仪表发展的特点及其发展方向[J]. 机械研究与应用, 2009, 22(2): 130–132.
- [11] 仪器仪表领域现行标准体系情况分析[J]. 机械工业标准化与质量, 2011(11): 15–17.
- [12] 国家海洋局关于批准发布《海洋仪器设备分类、代码与型号命名》等16项推荐性海洋行业标准的公告 2015年第3号(总第24号)[J]. 国家海洋局公报, 2016(1): 187–188.
- [13] 苏靖, 赫运涛. 科技资源开放共享服务的实践与展望[J]. 中国科技资源导刊, 2023, 55(1): 1–8.
- [14] 王卷乐, 石蕾, 徐波, 等. 我国科学数据标准体系研究[J]. 中国科技资源导刊, 2020, 52(5): 45–51, 77.