

面向科技资源管理的科技平台标准体系研究

许东惠¹ 赫运涛¹ 王志强² 杨青海² 范治成¹

(1. 国家科技基础条件平台中心, 北京 100862; 2. 中国标准化研究院, 北京 100191)

摘要: 科技平台标准体系是科技平台标准化的顶层设计工作, 为相关国家标准的制修订和实施应用提供依据。本文介绍科技平台标准体系的现状, 分析科技平台标准化工作面临的新形势和新要求, 提出构建面向科技资源管理的科技平台标准体系的原则、三维空间模型和标准体系框架, 给出包括定义与指南标准、资源描述标准、资源获取与处置标准、资源服务标准、评估评价标准、信息安全标准等具体内容, 为标准化支撑科技资源管理、促进科技创新提供借鉴。

关键词: 标准体系; 科技平台; 科技资源; 科技资源管理; 标准化工作

中图分类号: G311

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2020.02.001

Research on Technology Platform Standard System for Science and Technology Resource Management

XU Donghui¹, HE Yuntao¹, WANG Zhiqiang², YANG Qinghai², FAN Zhicheng¹

(1. National Science and Technology Infrastructure Center, Beijing 100862; 2. China National Institute of Standardization, Beijing 100191)

Abstract: Standard system of science and technology infrastructure is the top-level design of standardization of science and technology infrastructure, which provides a basis for the development, revision and implementation of relevant national standards. This paper introduces the present situation of the standard system of science and technology infrastructure, analyses the new situation and requirements faced by the standardization work of science and technology infrastructure, and puts forward the principles, three-dimensional space model and standard system framework oriented to the management of science and technology resources. Specific contents of the standard system including definition and guide standards, resource description standards, resource acquisition and disposal standards, resource service standards, evaluation standards and information security standards are given in order to provide reference for standardization to support science and technology resource management and promote science and technology innovation.

Keywords: standard system, science and technology infrastructure, science and technology resource, science and technology resource management, standardization work

作者简介: 许东惠 (1985—), 女, 国家科技基础条件平台中心副研究员, 研究方向: 科技条件资源管理与科技平台标准化 (通信作者); 赫运涛 (1980—), 男, 国家科技基础条件平台中心研究员, 研究方向: 科技条件资源管理; 王志强 (1975—), 男, 中国标准化研究院副研究员, 研究方向: 科技平台标准化; 杨青海 (1965—), 男, 中国标准化研究院高级工程师, 研究方向: 科技平台标准化; 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: 科技条件资源管理。

基金项目: 科技创新战略研究专项“共享经济条件下知识产权保护和运用战略研究”(ZLY201714)。

收稿日期: 2019年5月28日。

0 引言

科技资源是科技活动中人力、物力、财力以及组织、管理、信息等软硬件要素的总称^[1]。狭义的科技资源包括科技物力资源和科技信息资源两大类,具体包含大型科学仪器与设施、科学数据信息、自然资源等。本文探讨的科技资源特指狭义的科技资源。十八大以来,科技资源管理工作受到高度重视。《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》《科学数据管理办法》和《国家科技资源共享服务平台管理办法》等重大改革措施文件相继颁布实施,并在相关措施中明确提出了标准化要求。例如,《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》要求“科研设施与仪器管理单位按照统一的标准和规范,建立在线服务平台”;《科学数据管理办法》要求“组织研究制定国家科学数据管理政策和标准规范”;《国家科技资源共享服务平台管理办法》要求“制定国家平台发展规划、管理政策和标准规范”。标准化是为了在既定范围内获得最佳秩序,促进共同效益,对现实问题或潜在问题确立共同使用和重复使用的条款以及编制、发布和应用文件的活动。由此可见,标准化是落实上述改革任务、推进科技资源管理共享的前提和重要手段^[2]。

自2005年,科技部和财政部正式启动国家科技基础条件平台(以下简称“科技平台”)建设专项^[3]以来,面向研究实验基地和大型科学仪器设备、自然资源、科学数据、科技文献、成果转化公共服务、网络科技环境等6个方面优化整合,有效促进了科技资源的有效配置,提高科技创新能力^[4]。在科技平台建设实践中,产生了对技术标准及标准化工作的大量需求,科技平台标准化工作应运而生。科技平台标准化是指在科技平台建设运行以及所涉及的科技资源在整合、共享、服务等领域内所开展的标准制定、发布和实施等活动。

随着科技平台事业向纵深发展,科技平台的业务领域从上述六大方面逐渐聚焦在大型科学

仪器与设施、科学数据信息、自然资源等三大类科技资源领域,这就要求科技平台标准化工作以及标准体系建设要体现不同科技资源类型的属性特点和管理要求,提供有针对性的标准化支撑。同时,科技平台工作从注重科技资源建设向建立全链条管理体系转变。因此,在以科技平台为载体推进科技资源开放共享的基础上,还应积极做好包括科技资源规划设计、产生获取、加工维护、共享利用、最终处置等各环节的管理^[5]。面向科技资源管理的科技平台标准体系是在原有科技平台标准体系的基础上,在科技资源管理范畴内按其内在联系形成的标准集合,为科技资源描述、资源获取与处置、资源服务、绩效评价、信息安全保障等的标准化建设提供指导,是保证科技资源及其服务质量的有效抓手,也是提高科技资源共享效率和服务效益的重要保障。

1 现有科技平台标准体系框架分析

标准体系是在一定范围内的标准按其内在联系形成的科学有机整体^[6]。标准体系建设是标准化的基础性工作,也为标准化工作提供了前瞻布局^[7]。按照目标性、系统性、层次性的原则,适应科技平台建设初期的管理需要,全国科技平台标准化技术委员会(SAC/TC 486)作为科技平台标准化工作的归口管理机构研究设计了由基础标准、通用标准和专用标准组成的科技平台标准体系^[8],其基本框架如图1所示。

科技平台标准体系在第一层采用了层次模型,分别是基础标准、通用标准、专用标准^[9];在第二层采用了功能归口模型^[10]。基础标准是科技平台标准化的指导性文件,以及在科技平台建设、运行和服务中应普遍遵循的标准集合,其效力应高于通用标准和专用标准,主要包括科技平台标准化指南、科技平台术语、科技平台标准体系等。通用标准是各领域科技平台建设及运行中具有共性的相关标准的集合,其效力位于基础标准和专用标准之间,主要包括与科技平台相关的数据标准、服务标准、质量标准、管理标准和安全标准。专用标准是指特定用于大型科学仪器设

备、科学数据、自然资源等领域科技平台建设与运行的标准的集合，其效力位于基础标准和通用标准之下，应与上两层标准相一致。

依据该体系的规划部署，截至2019年，已有14项国家标准正式发布实施，为促进科技平台建设与运行服务发挥了技术保障作用。但是，从已发布的14项国家标准来看，以数据类标准为主，且多数是资源描述类标准，在资源获取与处置、资源服务等方面标准数量不足，尚不足以支撑科技资源管理的主要环节；从标准分布来看，主要集中在科学数据信息领域，在自然资源资源开放共享方面，标准覆盖不够全面。因此，在标准体系的构建和标准研制工作中，要从以科技资源描述为主，逐步向科技资源获取与处置、科技资源服务、科技资源评估评价等全生命周期拓展，注重不同科技资源类型的覆盖面，提升标准化工作的科学化水平。

2 新科技平台标准体系构建原则

为了进一步加强对科技平台的合理布局、规范科技平台管理、完善科技资源共享服务体系，围绕国家或区域发展战略，重点利用科学数据、生物种质与实验材料等科技资源，通过对原有科技平台优化调整与新科技平台建设，在国家层面

上形成了“国家高能物理科学数据中心”等20个国家科学数据中心、“国家重要野生植物种质资源库”等31个国家生物种质与实验材料资源库，为科学研究、技术进步和社会发展提供网络化、社会化的科技资源共享服务^[1]。由于科技平台涉及的专业领域广泛，在标准体系构建中难免会产生交叉、重叠，因此要注重体系构建中的开放性和协调性，并且在研究设计中注重科技平台建设管理的自身特点与需求。

2.1 开放性

在标准体系框架和标准体系明细表研究中，充分借鉴和吸纳相关资源领域的标准体系和标准资源，避免标准规划和制定中的人力、财力的重复浪费，加速工作急需或起基础指导作用的事项快速纳入到标准规范的研究部署中。

2.2 协调性

强调标准体系内的标准与体系外的标准以及体系内的标准之间的相互协调和相互支撑，梳理了与科技平台、科技资源标准化相关的技术组织已发布的国家、行业、地方、团体标准，避免标准对象的重复和标准内容的重复、交叉和矛盾。

2.3 需求导向性

充分尊重和吸纳用户和科技资源相关领域专家的意见和需求，梳理科技平台各项业务和科技

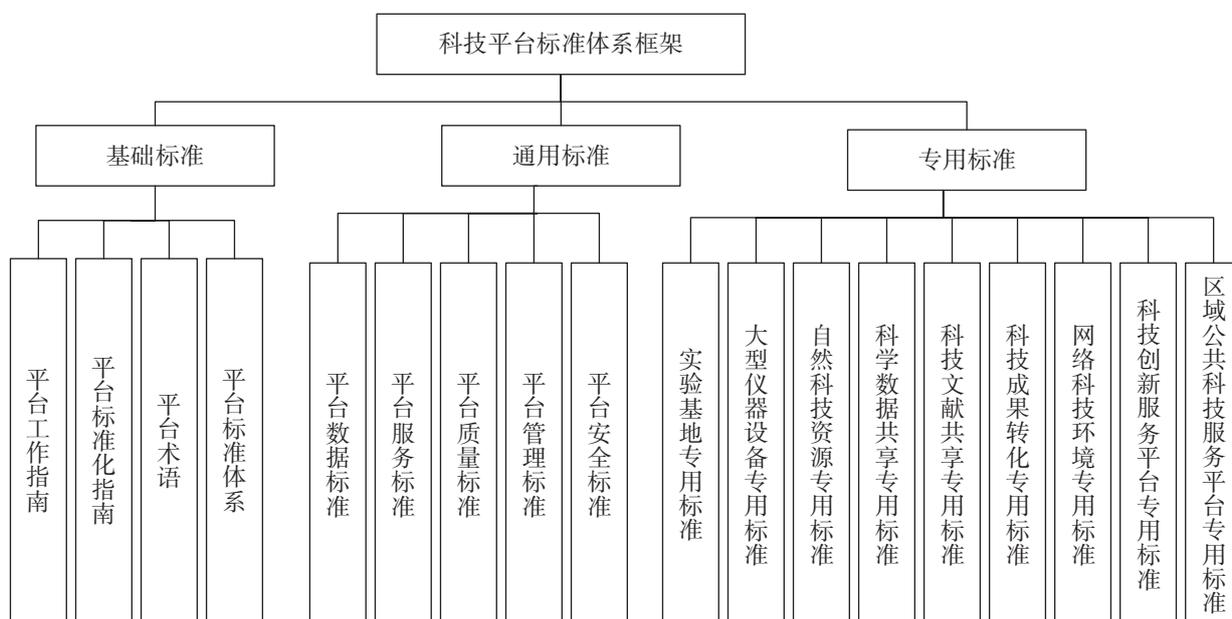


图1 科技平台标准体系框架

资源管理的标准化需求，建立标准体系与标准化工作体系之间的对应关系，提高标准化对业务工作的支撑，有助于标准体系的实施和落实。

3 新科技平台标准体系三维空间模型构建

由于科技资源管理是一项涉及面非常广泛的系统工程，将涉及不同资源类型和管理环节大量的标准规范，因此必须对这些标准规范按照一定的内在逻辑进行有序整理，形成一套科学、合理、完整的标准体系。从科技资源管理对象看，该体系应涵盖大型科学仪器与设施、科学数据信息、自然科技资源等科技资源的主要类型；从科技资源管理要求看，该体系应体现资源获取与处置、资源服务、评估评价等主要管理环节，以及统一的定义、指南、信息安全等体现科技资源管理中的共性要求和基本保障的标准规范；从科技资源管理层级来看，科技资源管理涉及国家、部门、地方、科技资源拥有单位以及服务机构等不同主体，其管理职责和标准需求也不相同，体现在标准层级上，有国家标准、行业标准、地方标准和团体标准，这些标准规范在支撑科技资源管理上都发挥了重要作用。为了更加直观地客观反映标准规范所涉及的各个方面，以科技资源管理环节、科技资源类型、标准层级为3个维度，建

立起面向科技资源管理的科技平台标准体系的三维空间模型，如图2所示。

科技资源管理需要各个管理环节的配合，而在各个环节中都要按照相关规范要求进行相应处理。因此，科技资源管理环节维度主要包括定义与指南标准、资源描述标准、资源获取与处置标准、资源服务标准、评估评价标准、信息安全标准；科技资源管理类型维度主要包括大型科学仪器与设施、科学数据信息、自然科技资源；标准层级维度主要包括国家标准、行业标准、地方标准和团体标准^[12]。

4 新科技平台标准体系框架

基于上述标准体系构建原则和三维空间分析，形成了面向科技资源管理的科技平台标准体系框架，如图3所示。该标准体系采用了分类层次拓扑结构。首先是定义与指南标准，是统领科技资源管理所需的共性、基本规范；其次是按照科技资源管理的主要环节分为资源描述标准、资源获取与处置标准、资源服务标准、评估评价标准、信息安全标准。每一类型科技资源的标准体系框架均采用相同设置。

4.1 定义与指南标准

定义与指南标准是指科技资源管理中或某一类型科技资源在管理和共享中需要达成共识的基础性的标准规范，具有基础性、指导性、普遍性的特点，其内容主要包括术语标准、标准化指南标准、技术与管理总体要求标准等。

术语标准主要规定科技资源管理中常用的基本术语和定义；标准化指南标准主要规定科技平台标准化工作的目标、任务、基本原则、范围、程序与要求，其内容包括科技平台标准化工作目标、范围与任务，标准体系建设原则与方法，标准制修订原则与标准类型，标准制修订程序与要求，标准化工作组织；总体要求标准主要规定资源描述、资源获取与处置、资源服务的技术和通用要求，适用于多领域、跨阶段的标准化工作，其内容包括科技资源标准化的总体原则与方法、设计规划与管理要求等。

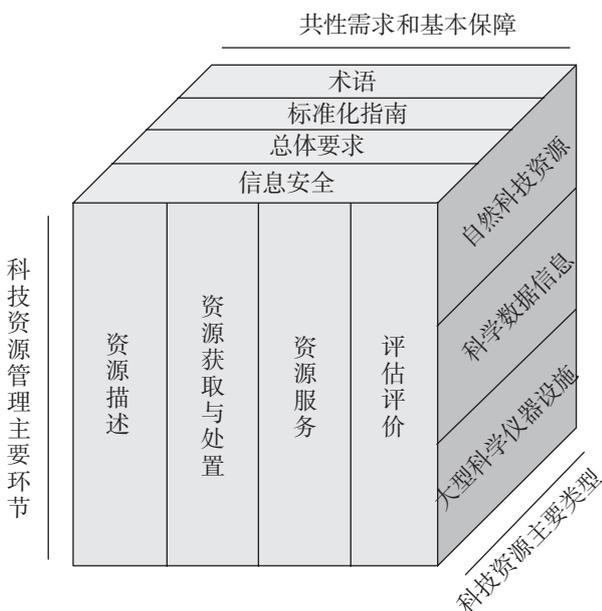


图2 面向科技资源管理的科技平台标准体系三维空间模型

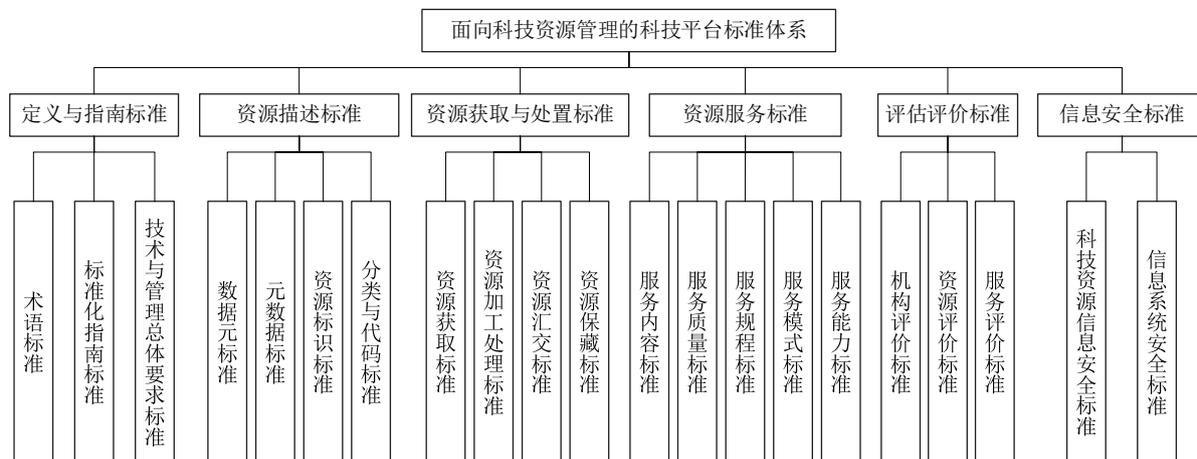


图3 面向科技资源管理的科技平台标准体系框架

4.2 资源描述标准

资源描述的一致性是数据处理、交换与共享的基础。通过规定描述的规则、方法、分类等实现对科技资源信息的有效组织，是科技资源开放共享的重要措施，主要包括数据元标准、元数据标准、资源标识标准、分类与代码标准等^[13]。

数据元标准主要规定科技资源描述的数据模型、数据元属性描述规范，其内容包括数据元属性描述方法、数据元的唯一定义、数据元值的表示方法、数据元的分类与标识等；元数据标准主要规定元数据的描述方法、核心元数据描述、核心元数据的扩展类型与规则、一致性要求等，其内容包括科技资源核心元数据、科技资源标识标准等；资源标识标准主要规定大型科学仪器与设施、科学数据信息、自然科技资源等不同类型科技资源的标识方法等规范，适用于各类科技资源的统一标识、编目、注册、查询、维护和管理，其内容包括标识符的结构与编写规则、标识的管理与应用等；分类与代码标准主要规定特定领域科技资源的分类原则与编码要求等，适用于科技资源的调查统计、数据分析、科学规划、规范管理、资源整合、优化配置、共享服务与高效利用等，其内容包括科技资源的基本分类表、分类与代码表等。

4.3 资源获取与处置标准

资源获取与处置标准是以科学数据信息、自然科技资源等不同类型的科技资源为对象，对其

获取与处置的方式、方法、流程、规程等进行规范的标准，主要包括资源获取标准、资源加工处理标准、资源汇交标准、资源保藏标准等^[13]。

资源获取标准主要规定科学数据信息、自然科技资源获取的方法和流程等规范，其内容包括科学数据信息、自然科技资源获取方法、获取流程、测试检查等；资源加工处理标准主要规定科学数据信息、自然科技资源加工处理的方法和流程等规范，其内容包括资源加工处理方法、加工处理流程、测试检查等；资源汇交标准主要规定各类信息资源汇交的方法和流程等规范，其内容包括信息资源汇交方法、汇交流程、一致性测试等；资源保藏标准主要规定各类自然科技资源保藏的方法和流程等规范，其内容包括自然科技资源保藏方法、保藏流程、检查测试等。

4.4 资源服务标准

资源服务标准是为提升科技资源服务的规范化水平，对其服务内容、质量、规程、模式、能力等各项服务要素进行统一规范的标准^[13]。

服务内容标准主要规定技术咨询、数据共享、合作研发、检验检测等各种服务内容标准；服务质量标准主要规定科技资源服务的合规性、可靠性、及时性、有效性等规范要求；服务规程标准主要规定各类科技资源服务的规程，其内容包括技术规程、管理规程、操作规程等；服务模式标准主要规定线上服务与线下服务、自助服务与专门服务、个性化服务与批量化服务等方

式的规范要求；服务能力标准主要规定科技资源服务的基础设施、人力资源等规范要求。

4.5 评估评价标准

评估评价标准是以科技平台建设运行和科技资源管理中的重复性事项为对象，围绕服务管理机构、资源情况、服务情况以及支撑科技创新和经济社会发展的效果等内容进行的规范化要求和评定的标准^[13]。

机构评价标准主要规定各类科技平台等科技资源服务机构的综合绩效的评估评价标准，其内容包括科技资源服务机构评价指标体系、评价方法、评价流程标准等；资源评价标准主要规定大型科学仪器与设施、科学数据信息、自然资源等的质量评价、价值评估等标准；服务评价标准主要规定科技资源服务的服务能力评估、服务质量评价等标准。

4.6 信息安全标准

信息安全标准主要规定科技平台建设运行和科技资源管理中涉及信息安全领域管理和技术要求的标准，主要包括科技资源信息安全标准、信息系统安全标准等^[13]。

科技资源信息安全标准主要规定科技平台科技资源信息的安全管理要求标准，其内容包括统一身份认证、保密等级标识等；信息系统安全标准主要规定科技平台信息系统的的海关管理要求标准，适用于科技平台信息系统安全等级保护管理。

5 新科技平台标准体系实施建议

标准体系建设是一个长期的过程，应当集中有限的标准研制资源分步骤、分阶段地开展。一是研究已发布标准在现阶段的适用性，开展标准复审和修订工作。例如《科技平台资源核心元数据》标准已无法满足基于元数据的跨平台查询检索、元数据汇交的技术需求，应当补充元数据元素和元数据实体。因此，需要进行标准修订，进而保障标准体系的有效性和先进性。二是优先研制基础通用、管理急需的标准，夯实标准体系的基础。标准体系应当优先满足科技资源各领域

管理的共性要求和工作急需，以此为基础不断拓展深化细分领域的标准化需求。例如在自然资源领域，资源汇交是科技平台建设和科技资源管理的一项重要内容，其中，资源共性描述规范作为信息资源汇交的前提，是重要的基础类标准，应当尽快完善制修订；同时，与实物资源汇交相关的管理标准、技术标准较为缺乏，不足以支撑管理的规范化要求，也需要加快研究。三是着重加强资源服务标准研制。从科技资源管理环节看，资源服务标准较为缺乏。而开展科技资源共享服务是科技平台的主要功能，资源服务标准的不足将不利于科技平台的目标实现和规范化发展。四是积极发展团体标准。科技资源种类繁多、涉及的技术领域发展迅速，对于更加细分的科技资源类型，基础通用类标准有时难以满足技术或管理要求，需要进行扩展实践。考虑到团体标准具有制修订速度较快、能够及时响应技术发展等优点，可以发展团体标准，提高标准体系建设的效率。

6 结语

本文在现有科技平台标准体系的基础上，结合科技资源分类管理和全链条管理的要求，分析了科技平台标准化工作面临的新形势，提出了面向科技资源管理的科技平台标准体系三维空间模型，研究提出了与科技资源管理相适应的科技平台标准体系，给出了包括定义与指南、资源描述、资源获取与处置、资源服务、评估评价、信息安全等为主要内容的标准体系框架和标准体系实施建议。

(1) 该体系以科技资源的三大类型来分类定标，用以指导支撑不同专业领域的关键技术标准的研究制定，支撑科学研究和科技资源共享利用。

(2) 该体系以科技资源的描述、获取与处置、服务、评估评价等科技资源管理的阶段制标，强化标准体系对业务管理工作的支撑保障作用，提升科技资源管理的质量和效率。

(下转第16页)

- 论坛[J].高等理科教育,2019(1):30-34
- [12] 杨文登.循证教育学理论及其实践:以美国有效教学策略网为例[J].宁波大学学报(教育科学版),2012,34(4):5-10.
- [13] 赵发珍.循证图书馆学研究述要:源于“循证科学与知识转化论坛”的思考[J].图书馆建设,2019(4):58-65.
- [14] 顾俊.基于循证科学理念的知识服务模式:循证知识服务构建[J].情报理论与实践,2011,34(10):22-23,16.
- [15] 袁冰,朱东华,任智军.基于数据挖掘技术的专利情报分析方法及实证研究[J].情报杂志,2006(12):99-102.
- [16] 王克奇,唐和东,张曼玲.基于TRIZ的专利分析系统研究[J].情报科学,2009,27(4):551-553,559.
- [17] 黄圆圆,朱东华,任智军,等.对比分析方法在专利情报分析中的应用研究[J].现代图书情报技术,2006(10):60-65.
- [18] 林甫.专利情报定标比超分析视角下的产业发展决策框架构建及实证研究[J].情报理论与实践,2014(9):92-96,85.
- [19] 朱育青.循证护理在血管外科介入手术中的应用效果[J].当代医学,2013,19(14):130-131.
- [20] 郑丽霞.面向高校科技创新的专利情报服务架构研究[J].情报理论与实践,2018,41(11):101-106.

(上接第6页)

(3) 标准体系是一个动态发展、持续改进、不断完善的过程。该体系应持续关注和响应科技平台建设和科技资源管理中的发展需要,进行更全面和更深入的摸底,组织开展重点标准的研制和修订,满足科技资源管理标准化需求,并对科技资源所涉及的广泛的行业领域进行持续跟踪,不断丰富和完善该标准体系的具体内容。

参考文献

- [1] 丁厚德.科技资源及其配置的研究[J].中国科技资源导刊,2009(2):1-7. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2009.02.001.
- [2] GB/T 20000.1-2014 标准化工作指南 第1部分:标准化和相关活动的通用词汇[S].2014.
- [3] 王志强,杨青海.科技资源开放共享标准体系研究[J].中国科技资源导刊,2016(4):19-23. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2016.04.004.
- [4] 科技部,发改委,财政部,等.“十一五”国家科技基础条件平台建设实施意见[A].2005.
- [5] 叶玉江.加强科技平台工作推进科技资源管理[J].中国科技资源导刊,2015(2):1-6. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.02.001.
- [6] GB/T 13016-2018 标准体系构建原则和要求[S].2018.
- [7] 麦绿波.标准体系构建的方法论[J].标准科学,2011(10):11-15. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5698.2011.10.002.
- [8] 周歆华,王志强,胡永健,等.国家科技平台标准体系框架解析[J].标准科学,2011(10):48-51. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5698.2011.10.010.
- [9] 程莘,胡永健,王志强.科技平台标准体系构建研究[J].标准科学,2012(9):44-48. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5698.2012.09.010.
- [10] 麦绿波.标准体系的结构关系研究[J].中国标准化,2011(2):40-43. DOI: 10.3969/j.issn.1002-5944.2011.02.014.
- [11] 科技部,财政部.国家科技资源共享服务平台管理办法[S].2018.
- [12] 涂勇,龚雪媚,赵辉.科技资源管理标准体系的研究[J].中国科技资源导刊,2012(6):41-44. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.06.008.
- [13] 王志强,杨青海.科技资源管理标准体系研究[J].标准科学,2019(3):6-11. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5698.2019.03.001.