

基于内容分析法的标准文献研究综述

张 览¹ 赵 伟¹ 望俊成¹ 甘克勤² 魏 超¹

(1. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038; 2. 中国标准化研究院, 北京 100191)

摘要: 在文献调研的基础上梳理当前国内标准文献的研究现状, 揭示现阶段对于标准文献研究的主要成果和发展趋势。以我国1983—2019年公开发表的标准文献相关的学术论文为样本, 通过内容分析法编码分类了目前国内标准文献的研究热点, 从研究历程、研究主题及研究方法三大角度阐述了标准文献研究进展。研究表明: 国内标准文献研究已有一定的基础, 现有研究成果多元分散, 研究内容涉及标准理论基础、关键技术、情报研究及标准文献管理与服务研究方面, 研究方法以传统情报学方法为主, 数据挖掘、文本分析、知识图谱等技术方法的应用研究不足。

关键词: 标准; 标准文献; 标准信息; 内容分析法; 研究综述

中图分类号: G353.11

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2020.04.011

Review of China's Standard Literature Study Based on the Content Analysis Method

ZHANG Lan¹, ZHAO Wei¹, WANG Juncheng¹, GAN Keqin², WEI Chao¹

(1. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038; 2. China National Institute of Standardization, Beijing 100191)

Abstract: On the basis of literature research, this paper sorts out the current research situation of domestic standard literature, and reveals the main achievements and development trend of standard literature research at this stage. Based on the academic papers related to standard documents published in China from 1983 to 2019, this paper classifies the current research hotspots of domestic standard documents by content analysis coding, and expounds the research progress of standard documents from four aspects of research history, research literature sources, research topics and research methods. The research results show that the domestic standard literature research has a certain foundation. The existing research results are diversified and scattered. The research contents include standard content comparison, standard knowledge linking, standard evaluation, standard/standardization economic benefit evaluation, standard literature resource construction and service, etc. The research methods are mainly traditional information science methods, and the application research of data mining, text analysis, knowledge atlas and other technical methods is insufficient.

Keywords: standards, standard literature, standard information, content analysis, research review

作者简介: 张览 (1996—), 女, 中国科学技术信息研究所硕士研究生, 研究方向: 产业竞争情报; 赵伟 (1975—), 女, 博士, 中国科学技术信息研究所研究员, 研究方向: 科技资源管理 (通信作者); 望俊成 (1984—), 男, 博士, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向: 科技政策与科技管理、文本数据可视化、大数据治理; 甘克勤 (1983—), 男, 硕士, 中国标准化研究院副研究员, 研究方向: 标准文献信息化; 魏超 (1985—), 男, 博士, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 研究方向: 文本表示、知识图谱、自动问答。

基金项目: 中国科学技术信息研究所重点工作“金融大数据建设与知识服务 (二期) ——金融科技知识图谱构建” (ZD2020-03)。

收稿时间: 2020年1月9日。

0 引言

标准是一种为了在一定范围内获得最佳秩序，经协商一致制定并由公认机构批准，共同使用的和重复使用的规范性文件^[1]。作为标准化工作成果的重要信息载体和表现形式，标准文献的概念分为狭义和广义两种。狭义的标准文献是指由技术标准、管理标准、工作标准及其他具有标准性质的规范性文件所组成的一种特种科技文献体系，简称标准；广义的标准文献指记载报导标准化活动的所有文献，除了狭义概念下的各类标准外，还包括标准分类资料、标准检索工具、标准化期刊、标准化专著、标准化手册等其他出版物^[2]。标准文献综合了科学知识和实践经验，经历了理论到实践的检验过程，是一个可靠的科技信息源^[3]。

近年来，随着标准化工作的推进以及大数据分析技术的广泛应用，标准文献领域产生了新的研究需求以及更为丰富的研究主题，出现了一批有关新方法、新主题的研究成果，有较多的学者和研究人员撰文讨论标准文献的相关内容。对此，本文拟利用内容分析法对 30 余年来国内发表的标准文献从研究历程、研究主题、研究方法 3 个方面进行对比、分析，综合梳理和总结研究现状，并对今后的研究方向进行探讨。

本文选取以标准文献为研究对象的期刊论文作为研究单元，研究样本来源于中国知网数据库，以“标准文献”作为检索词进行主题词检索，应用常规法和追溯法扩展检索结果。文献来源选择全部期刊，对时间跨度、作者顺序、作者单位、支持基金等均不作限制，检索时间截至 2019 年 12 月 20 日，得到相关信息条目 1543 条，时间最早追溯至 1983 年。为了提高检索结果的主题契合度，结合文献的关键词以及文献摘要，删除与研究主题关系不密切的文献。此外，为了提高分析的针对性和有效性，在筛选文献时再根据该论文的被引频次进行酌情删减，最终选取有效学术论文 447 篇作为研究样本。

选定每篇文献为基本的分析单位，确定研究

编码体系。但在编码过程中，部分文献既可按研究主题划分也可按研究方法划分，因此存在研究主题与研究方法交叉关联的情况。研究内容编码体系如表 1 所示。

表 1 类目编码体系表

维度	类目	编码	数量/篇
研究时间	1983—1995 年	A1	59
	1996—2006 年	A2	160
	2007—2019 年	A3	228
研究主题	理论基础研究	B1	46
	关键技术研究	B2	23
	情报应用研究	B3	73
	标准文献管理与服务	B4	305
研究方法	传统情报学方法	C1	29
	文本挖掘方法	C2	5
	语义分析方法	C3	7
	其他研究方法	C4	406

为了保证编码体系的可靠性和分类框架的准确性，本文进行了信度检验。所谓信度检验，即由两位评判员对分类结果进行比较，当判断结果的一致性比率大于 80% 时即可通过检验^[4]。经过计算得到本文的一致性比率为 91%，大于 80%，属于可接受的信度水平，可以作为内容分析的分类依据。

1 研究历程

按 1983—2019 年标准文献相关论文的年代分布进行统计，绘制出研究年度分布变化图（图 1）。从中可将标准文献相关研究划分为以下 3 个阶段。起步阶段（1983—1995 年）：在此阶段标准文献初步引起人们的关注，但尚未引起重视；波动发展阶段（1996—2006 年）：在此阶段标准文献研究进入缓慢发展时期，表明标准文献逐渐引起学者的讨论，2006 年标准文献的研究论文达到 20 年来的峰值；快速发展阶段（2007—2019 年）：在此阶段标准文献研究论文快速增长，2017 年达到历年顶峰，具有学术价值的文献有 32 篇。

总体来说，除去一般性的介绍、解读及评论等非学术性的论文后，30 多年来对我国标准文

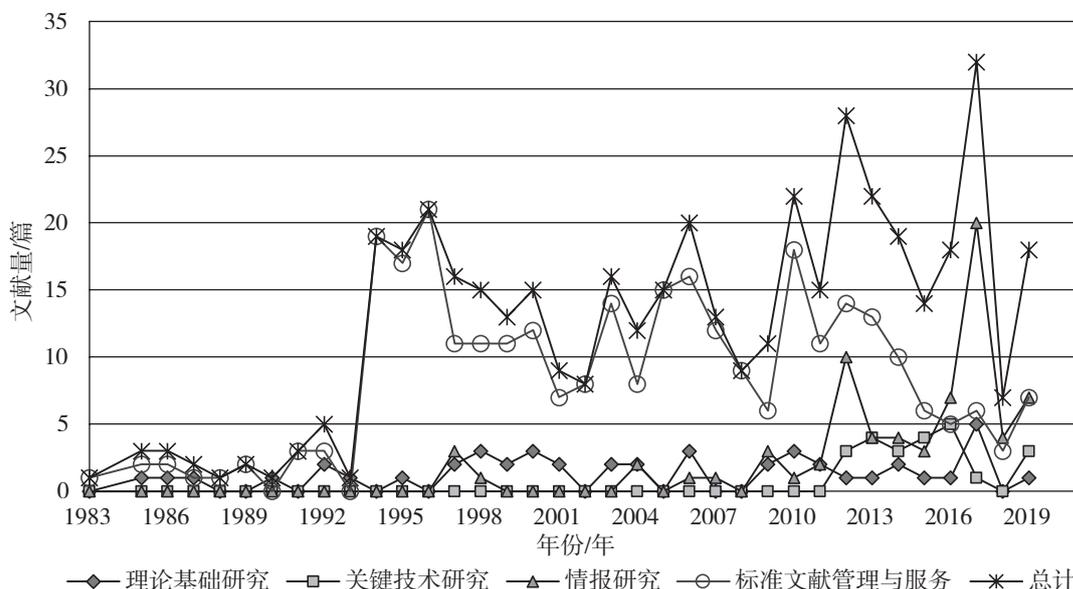


图1 各研究主题时序分布统计

献进行规范研究的学术性成果较少，标准文献研究的重要论文整体呈现波动式增长的趋势。从时间和数量上看，标准文献管理与服务时间跨度最长，贯穿整个标准文献研究历程，研究成果数量占比最大，这一特征在1983—2010年间尤为明显，2010年后标准理论基础研究、关键技术研究 and 情报研究逐渐兴起，并形成增长态势。说明标准文献研究的发展并不稳定，国内标准文献的情报价值尚未得到充分有效的挖掘，仍有较大的研究空间。

2 研究主题

从各研究主题数量统计可知，相关研究集中在标准文献的管理与服务领域，内容主要涉及标准文献资源/信息/知识管理、标准文献服务模式及系统与服务平台的建设。关键技术研究兴起较晚、成果较少，研究内容主要涉及标准知识关联技术、标准可视化技术、标准知识库构建及信息共享空间技术（表2）。

2.1 理论基础

主题B1涉及标准基础知识、标准知识组织和标准知识链接方面的研究。标准基础知识包含标准文献的概念、种类、著录、元数据规范、分类规则等标准/标准化原理的基础知识，标准文献元数据是对标准文献资源结构化描述的数据^[5]，

有效地利用元数据采集、加工、整合标准文献元数据有助于实现对标准文献资源的科学有效的管理，进而促进标准文献共享服务平台的建设工作。标准知识链接与知识关联网络、知识库构建密切相关，标准知识关联由标准知识单元及其之间的各种关系链接构成^[6]。郭德华^[7]指出标准文献之间具有相互采用、相互替代、相互修改、相互引用的关联关系，标准文献与技术法规间具有技术指标引用关系、与专利之间的引用关系。

2.2 关键技术

主题B2在理论基础研究与标准文献管理与服务研究中起到承接的作用。在知识组织等理论

表2 研究主题类目表

一级类目	二级类目	编码	数量/篇
理论基础研究 B1	标准基础知识	B11	46
	标准知识组织	B12	
	标准知识链接	B13	
关键技术研究 B2	标准知识关联技术	B21	23
	标准可视化技术	B22	
	标准知识库构建	B23	
	信息共享空间技术	B24	
情报应用研究 B3	情报分析方法	B31	73
	标准内容对比	B32	
	标准文献评价	B33	
标准文献管理与服务 B4	资源/信息/知识管理	B41	305
	服务模式	B42	
	系统与服务平台建设	B43	

框架下，结合标准文献本身特点，将知识关联的关键技术应用在标准文献领域，研究相关的技术和开源工具，研发适用于标准文献领域的知识关联工具，实现高效的统计分析、揭示比对、数据挖掘、情报研究等功能，进而为提供标准知识服务奠定工具和技术基础。潘薇等^[8]调研国内外信息共享空间（IC）建设，为打造国家标准馆的技术标准信息共享空间提供理论依据，并围绕语义网环境下的标准知识关联阐述了标准知识关联的主要内容、三种结构和用于揭示关系的标准知识地图，是一次积极的理论方法探讨。梁薇^[9]在理论层面上提出了标准知识的五元组（CAHRI）基本描述方法，通过映射模型表达知识地图从而实现标准知识关系的可视化。刘知民^[10]结合标准的信息组织，基于中文分词和文本挖掘技术构建了标准知识库。甘克勤等^[11]实现了标准文献的3种引文关联（代替关系、采用关系和引用关系）的可视化。李景等^[12]尝试抓取标准文本和Web信息并进行人工标注语料，开发了具有语料编辑、语义标引、双语翻译功能的标准文献语料库。

2.3 情报应用

主题B3标准情报应用研究是将统计学、计量学、标准化学的方法应用于标准文献上，开展特定领域或专题的标准文献分析，目前定性研究与定量研究结合的分析方法较为常见。陈云鹏等^[13]从定性和定量两大角度划分标准分析方法，定性分析就是从标准体系布局、内容指标等维度进行情报分析，定量分析就是通过计算标准数量、标准半衰期等相关指标观察发展态势。罗嫦玲等^[14]运用内容分析法比较分析了中美英BIM标准中的知识覆盖面和分布差异。标准内容对比研究是对两种或两种以上的标准文献的具体内容进行对比，这种对比可以是同一个时间点不同领域内标准的对比，也可以是在不同时间段同一领域标准内容的对比。于钢等^[15]利用大数据分析方法从总量、时间、空间等角度对辽宁省及各地级市5年中参与起草的国家标准和行业标准数据进行分析研究。郭琨等^[16]通过对国内外金融大数据标准规范体系进行调研和比较分析。标准文献评

价包含标准采标率评价^[17]、影响力评价^[18-19]、研制贡献评价^[20-21]、标准水平评价^[22-23]、优势领域评价^[24-25]和标准经济效益评估^[26]6个方面研究内容。目前有关标准水平的研究较少，很难充分反映目前我国国家标准的水平现状；标准研制贡献的量化评价方法还不够全面客观；标准经济效益评估的研究相对充分，正从理论角度分析向实证研究方向过渡^[27]，但对微观层面的企业标准化经济效益研究较多，宏观层面的标准化经济效益的研究正在增多，而中观层面的行业标准化经济效益的评估难度更为复杂，因此研究成果比较缺乏。

2.4 标准文献管理与服务

主题B4标准文献服务是指标准文献服务机构以馆藏资源为基础，满足用户对标准文献及其他标准信息的需求^[28]。在我国互联网、大数据等信息技术的推动下，我国标准文献经历了“文献资源馆藏→电子化存储→信息检索服务”的进阶过程，目前处于知识服务的初级研究阶段，大部分研究集中在传统信息服务的层面，缺乏深层次知识服务，无法满足专业化、深层次和针对性的标准知识服务需求^[29]。针对这些问题，有学者在标准文献服务模式上进行了较为创新的研究。郭德华^[7]指出应根据标准文献的知识关联关系开展支持知识关联检索、动态跟踪等功能的标准文献知识链接服务。顾晓虹^[30]提出了以用户需求为目标，通过收集用户行为数据，定向提供标准信息产品和服务的业务模式。

从标准文献研究主题分布情况来看，在现有研究中以标准文献管理与服务研究居多。近年来以标准知识服务模式、知识检索系统构建为热点，主要围绕标准信息管理、知识管理和用户个性化标准信息服务，运用数据挖掘技术，加强数字化标准信息获取手段，使标准文献信息服务的研究层次逐渐上升到知识服务；标准情报应用研究较多，现有标准分析方法侧重于标准文献计量，进而基于标准文献特点进行行业/产业情报分析；理论基础研究较少，标准元数据的内容、标识和规范等基础特征研究比较成熟，为促进实

现标准知识共享,标准知识关联与知识链接逐步成为近年来的研究趋势,在标准知识关联的概念、结构及标准知识链接服务模式方面有了重要的研究成果。标准关键技术研究以理论研究为基础,以情报应用研究、标准管理与服务为导向,目前仍处于初级阶段,标准知识库的构建、标准关联可视化的实现为重点研究方向。

3 研究方法

现有标准文献研究的方法,按一级和二级类目划分如表3所示。其中,大部分的研究是采用传统情报学方法,以引用关系为核心,以文献计量学、社会网络分析方法以及聚类等为研究方法进行分析。

表3 研究方法类目表

一级类目	二级类目	编码	数量/篇
传统情报学方法 C1	文献计量法	C11	29
	内容分析法	C12	
	层次分析法	C13	
	灰色关联	C14	
	社会网络分析法	C15	
	大数据统计分析	C16	
文本挖掘方法 C2	数据挖掘	C21	5
	文本挖掘	C22	
语义分析方法 C3	深度学习	C31	7
	知识地图	C32	
	知识图谱	C33	
其他研究方法 C4	未明确注明	C4	406

3.1 传统的情报学方法

近几年,已有学者开始分析研究标准文献网络的结构特征,基本上是以引用关系为核心,以文献计量学、社会网络分析方法以及聚类等为研究方法进行分析。这一阶段的研究以标准间的链接网络为主,但尚未达到标准内容知识元的粒度。

(1) 文献计量学方法

文献计量学以引文分析法、时间维度分析法和空间维度分析法为基本框架,广泛应用于分析期刊论文、专利和标准等科技文献。李景等^[31]基于文献计量学方法,统计各专业领域的标准文献数量,比较国内外同行业标准文献数量的差异。

刘华^[32]利用文献计量学从标准数量、标龄、发布年代、采标率、采标程度、采标及时性等方面对我国信息与文献领域的国家标准与发达国家的标准文献进行对比分析。

(2) 社会网络分析方法

王季云等^[33]在标准引用网络研究中引入了社会网络分析法,将网络密度、平均节点距离、点度中心度等特征作为标准引用网络的主要观测指标。张君维等^[34]研究了聚类方法在标准引用分析中的应用,发现聚类方法能够从技术层面准确地划分出相似度更高、整合可能性更大的标准集合,为标准的清理整合提供技术支持。薛海龙^[35]将社会网络分析方法运用于汽车标准引用网络的结构演变研究,分析其变化趋势,主要分析了标准引用关系网络,但没有研究标准起草单位之间的关系网络。李涛等^[36]基于标准文献间的引用关系和相似性关系来构建标准文献网络,运用社会网络分析方法挖掘出标准文献间的内在联系和规律,提出一种改进的PageRank算法,并引入到标准文献引用网络中来评价标准文献的重要性。之后张正敏等^[37]指出在某些前提条件下PageRank算法并不适用于标准文献中静态的引用关系,并提出了基于引力模型的标准引用强度计算方法,该方法既可应用于标准联系强度的定量测量,也可用于关联标准的推荐。

3.2 文本挖掘的内容分析

随着标准业务不断发展,利用信息技术提供标准文献题录检索与全文浏览已无法满足信息服务时代的要求,如何进一步剖析标准文献提供内容层次的服务成为新的研究需求。计雄飞等^[38]拆分了标准文献内容,应用文本分类、特征提取、内容加工等技术构建了标准内容比对模型,并进一步整合从标准影印件到标准内容指标的标准文献内容加工流程,实现了具有标准内容指标的查询、对比与统计等功能的标准内容指标服务系统^[39]。甘克勤等^[40]基于K-MEANS、Fuzzy-C-Means和TF-IDF的文本聚类方法应用于标准文献题录数据并进行聚类试验,结果表明在核心词汇抽取的准确性上效果较好,但在分词和聚类的

准确性上需进一步提升。

3.3 语义网环境下的标准网络研究

数据挖掘技术的运用和数字化的标准信息获取手段的加强,对标准信息服务的内容和服务的模式都提出了更高的要求,我国逐渐向标准知识关联的领域开展深入的研究。李抵非等^[41]基于中文标准文本语料库建立了一种以无监督的深度学习模型与有监督的神经网络相结合的语言训练模型。丁恒等^[42]探讨了标准文献知识服务系统研究,初步构建了标准文献之间的引用和替代两种关系,没有对标准文献的知识结构、知识组织形式等进行更深入的研究。张慧等^[43]依据标准文献的前言和规范性引用文件内容确定了实体间关系,并基于起草人、起草单位关系与引用关系作了初步分析,但没有考虑标准的其他部分内容,未全面表现标准文献间的关联关系。尹亮等^[44]利用IDEF3(过程建模方法)对装备组件、标准文档等实体进行逻辑关联,生成了装备—标准知识图谱。

从标准研究方法分布来看,传统情报学方法主要应用于标准理论基础研究及情报应用研究中;基于文本挖掘和语义网的标准内容研究主要应用于关键技术研究及标准文献管理与服务研究中。文献计量学和社会网络分析方法较为常见,以网络结构特征分析、大数据分析等技术为研究工具,呈现集合状态的分析,利于从宏观整体的视角研究标准文献,但相较而言,微观视角的研究不足。文本挖掘和知识图谱等技术在标准文献领域的初步应用为剖析标准文献间知识关联提供了重要手段,其中中文分词与聚类、标准实体与关系的识别与提取是未来研究方向的重点。

4 结论与展望

本文通过国内学者有关标准文献研究的447篇学术论文,采用内容分析法发现,30多年以来国内对标准文献进行规范的学术研究成果虽然数量偏少但整体呈波动增加趋势,且近年来增长速度加快,但就广度和深度而言研究有限;在研究主题与研究方法的结合方面尚存在一些不足。下

面对标准文献的研究方面进行展望。

(1) 研究主题多元分散、逐渐细化。标准文献的研究主题分布侧重理论探讨,缺乏技术实践,一方面由于标准文献本身的独特性使其可单独作为一种文献类别进行理论研究,另一方面标准文献广泛的应用需求又催发出不同领域内的研究主题。标准文献的管理与服务是持续研究的主题,也是重点关注主题,已由基本的检索服务向更专业、更具深度的知识库构建和知识关联服务转变,但这些研究成果比较分散,尤其是标准的知识结构、知识关联理论和实践应用结合的还不充分。未来可针对目前不足进行深入研究,包括标准知识关联模式和知识链接的构建研究。

(2) 传统情报学研究方法居多,新兴技术的应用已成为趋势。当前标准的分析研究以文献计量学、社会网络分析法和内容比较法等传统情报学研究方法为主,但标准知识元的分析粒度较粗,深度挖掘研究有待进一步开发。标准文献内容挖掘的需求强烈,今后可利用文本挖掘、知识图谱等新技术丰富标准文献的方法研究。

(3) 研究方向。目前标准文献的研究还存在一些制约因素,如标准文献的非结构化数据格式处理困难、标准文献的信息组织模式不清晰和微观分析方法与宏观分析方法应用不协调等,未来标准领域的研究应克服以上困难,针对标准的内容挖掘、标准知识关联与知识链接的模型构建以及标准文献计量方法的深度应用,逐步完善具有标准文献特色的知识服务模式,进而保证在对标准文献信息资源进行全面揭示的基础上,提供支持智能检索、情报挖掘、个性化服务的知识服务功能。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 标准化工作指南 第1部分: 标准化和相关活动的通用词汇: GB/T 20000.1-2002 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [2] 李耀明, 黄儒虎. 标准文献信息管理[M]. 北京: 中国计量出版社, 1998.
- [3] 刘建明. 标准文献及其情报价值[J]. 图书与情报,

- 1987(Z1): 166-168.
- [4] GERY R, RUSSEL B H. Data management and analysis methods[J]. Handbook of Qualitative Research, 2000, 32(3): 125-139.
- [5] 姚晓静. 标准文献元数据研究[J]. 标准科学, 2009(8): 23-26.
- [6] 潘薇, 李景, 马志远. 语义网环境下的标准知识关联与服务探析[J]. 标准科学, 2014(9): 34-36.
- [7] 郭德华. 标准文献知识链接服务模式研究[J]. 图书情报工作, 2011, 55(9): 76-79.
- [8] 潘薇, 李景, 魏立伟, 等. 技术标准信息共享空间的研究与思考[J]. 标准科学, 2012(4): 47-49.
- [9] 梁薇, 马万钟, 王文君. 基于知识地图的标准知识可视化模型研究[J]. 标准科学, 2015(7): 62-64.
- [10] 刘知民. 基于知识库的标准文献智能检索应用[J]. 船舶标准化与质量, 2014(3): 35-39.
- [11] 甘克勤, 马志远, 张明. 标准文献关联可视化研究与实践[J]. 标准科学, 2015(1): 34-38.
- [12] 李景, 李国鹏, 汪滨. 标准文献语料库的构建与应用研究[J]. 标准科学, 2013(5): 8-13.
- [13] 陈云鹏, 卢丽丽, 王颖. 标准分析及其在情报研究中的应用[J]. 标准科学, 2014(6): 54-58.
- [14] 罗嫦玲, 李珏. 基于内容分析法的中、美、英三国BIM标准的研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2018, 10(6): 21-26.
- [15] 于钢, 赵奇, 孙宇宁, 等. 辽宁省标准化时空大数据分析[J]. 标准科学, 2017(9): 77-81.
- [16] 郭琨, 李建平. 金融大数据标准规范体系比较研究[J]. 大数据, 2017, 3(1): 12-18.
- [17] 姚晓静. 采用国际标准评价方法研究[J]. 世界标准化与质量管理, 2008(4): 36-38.
- [18] 杨思洛, 关影. 标准文献的被引证特征及其老化研究[J]. 图书情报工作, 2015, 59(11): 106-110, 142.
- [19] 陈云鹏. 标准计量分析方法研究及农业应用[D]. 北京: 中国农业科学院, 2016.
- [20] 王昕, 王宏, 周育忠, 等. 电力行业标准研制贡献大数据分析[J]. 标准科学, 2016(11): 49-52.
- [21] 甘克勤, 李爱仙. 大数据背景下的标准研制贡献研究与实证[J]. 中国标准化, 2016(16): 84-88.
- [22] 覃耀青. 标准水平分析评价方法初探[J]. 大众标准化, 2011(11): 56-57.
- [23] 金燕芳, 王玮, 孙爱国, 等. 不同“标准水平”国家标准的灰色关联分析[J]. 标准科学, 2013(9): 39-42, 46.
- [24] 刘晶森, 张熙晨, 马丽多, 等. 浅析我国国际标准重点突破领域选择[J]. 商场现代化, 2009(35): 9-10.
- [25] 秦挺鑫, 张超, 董晓媛, 等. 基于层次分析法的国际标准优势领域评价方法[J]. 标准科学, 2012(1): 16-21.
- [26] 刘纯丽. 标准化效益评估方法研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2019, 9(5): 5-6.
- [27] 张宏, 乔柱, 孙锋娇. 标准化对经济效益贡献率的对比分析[J]. 标准科学, 2014(6): 16-20.
- [28] 田方, 李晓萌. 浅析我国标准文献服务中存在的问题及其解决对策[J]. 标准科学, 2017(6): 47-51.
- [29] 高宁. 标准文献信息服务现状及展望[C]//中国标准化协会、郑州市人民政府. 第十六届中国标准化论坛论文集. 中国标准化协会、郑州市人民政府, 2019: 748-750.
- [30] 顾晓虹. 基于行为数据的个性化标准信息策略与应用[J]. 大众标准化, 2019(5): 18-25.
- [31] 李景, 汪滨, 周洁, 等. 我国标准制定的领域动态趋势分析: 基于国家标准馆2006-2007年度国内外标准文献新到馆藏[J]. 图书情报工作, 2009, 53(1): 56-60, 68.
- [32] 刘华. 基于文献计量的国内外信息与文献国家标准对比研究[J]. 图书情报工作, 2011, 55(12): 51-55.
- [33] 王季云, 王宇. 基于社会网络分析法的标准网络测度指标研究: 以五个主管部门国家标准网络比较为例[J]. 中南财经政法大学学报, 2016(5): 21-29.
- [34] 张君维, 马志远. 聚类方法在标准引用分析中的应用[J]. 机械工业标准化与质量, 2016(6): 40-42.
- [35] 薛海龙. 中国汽车标准引用网络的结构演化研究[D]. 武汉: 中南财经政法大学, 2018.
- [36] 李涛, 汪光阳. PageRank在度量标准文献重要性中的研究[J]. 苏州科技大学学报(自然科学版), 2017(2): 59-62, 66.
- [37] 张正敏, 郑东林, 孙冬梅. 基于引力模型的标准文献联系测度研究与应用[J]. 标准科学, 2019(9): 93-96.
- [38] 计雄飞, 张宝林, 李抵非, 等. 标准文献内容挖掘与比对[J]. 标准科学, 2012(8): 16-19.
- [39] 计雄飞, 张宝林, 王玉琢. 标准文献内容指标服务系统[J]. 计算机系统应用, 2015, 24(2): 87-92.
- [40] 甘克勤, 丛超, 张宝林, 等. 基于划分的文本聚类算法在标准文献中的试验与对比研究[J]. 标准科学, 2013(10): 47-50.
- [41] 李抵非, 田地, 胡雄伟. 基于深度学习的中文标准文献语言模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2015, 45(2): 596-599.
- [42] 丁恒, 陆伟. 标准文献知识服务系统设计与实现[J]. 现代图书情报技术, 2016(Z1): 120-128.
- [43] 张慧, 侯霞. 基于知识图谱的标准文献分析[J]. 计算机工程与设计, 2017, 38(4): 1103-1109.
- [44] 尹亮, 何明利, 谢文波, 等. 装备-标准知识图谱的过程建模研究[J]. 计算机科学, 2018, 45(S1): 502-505.