

引用格式: 吴宇嘉, 常晓然. 数智赋能我国标准国际化跃迁: 内在机制与实现路径[J]. 标准科学, 2025(6): 21-28.

WU Yujia, CHANG Xiaoran. Empowering China's Standard Internationalization Transition with Digital Intelligence: Internal Mechanism and Implementation Path [J]. Standard Science, 2025(6): 21-28.

数智赋能我国标准国际化跃迁: 内在机制与实现路径

吴宇嘉 常晓然

(中国计量大学)

摘要: 【目的】通过揭示数智赋能我国标准国际化跃迁的作用机制与实现路径, 推进我国标准国际化跃迁工程。【方法】定性分析我国标准国际化发展现状、数智赋能机遇、当前挑战, 从而提出实现路径。【结果】数字技术主要通过赋能标准制定全生命周期和标准人才培养进而推动标准国际化跃迁, 但仍面临数字技术自身特性的制约、数智时代标准国际化战略布局相对缺乏、数字和标准国际化人才严重缺乏、标准数字化仍处于初级阶段等挑战。【结论】提出加强顶层设计和政策支持、完善人才培养机制、深化国际标准化组织数字化交流合作、加强数字技术创新与应用、加快国际标准术语库建设等实现路径。

关键词: 数智赋能; 标准国际化; 内在机制; 实现路径

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2025.06.003

Empowering China's Standard Internationalization Transition with Digital Intelligence: Internal Mechanism and Implementation Path

WU Yujia CHANG Xiaoran

(China Jiliang University)

Abstract: [Objective] The paper proposes the mechanism and implementation path of digital intelligence empowering the internationalization transition of Chinese standards, the aim is to promote the internationalization transition project of Chinese standards. [Methods] It qualitatively analyzes the current status, opportunities, and challenges of the internationalization of standards in China, and proposes implementation paths. [Results] Digital technology mainly empowers the internationalization transition of standards by empowering the entire lifecycle of standard development and cultivating standard talents. However, it still faces challenges such as the inherent characteristics of digital technology, the lack of strategic layout for standard internationalization in the era of digital intelligence, the serious shortage of digital and standard internationalization talents, and the fact that standard digitization is still in its early stage. [Conclusion] It proposes implementation paths include strengthening top-level design and policy support,

基金项目: 本文受国家自然科学基金项目“企业研发国际化决策机制研究: 基于注意力基础观和能力基础观的底层机制整合视角”(项目编号: 72002210); 浙江省社科联常规项目“TOE框架下企业技术标准国际化的驱动因素、实现路径与对策建议”(项目编号: 2025N078)资助。

作者简介: 吴宇嘉, 硕士研究生, 研究方向为标准化、标准国际化。

常晓然, 博士, 副教授, 研究方向为标准化与创新管理。

improving talent training mechanisms, deepening digital exchange and cooperation with international standardization organizations, enhancing digital technology innovation and application, and accelerating the construction of international standard terminology databases.

Keywords: empowering with digital intelligence; internationalization of standards; internal mechanism; implementation path

0 引言

伴随着新一轮科技革命和产业变革,世界战略格局的调整、国际矛盾的变化,以及经济全球化进程的加快,无一不彰显国际话语权的重要性。标准是争取全球话语权的重要规制手段,各国都让本国具有战略意义的标准“走出去”或转化为国际标准。标准国际化已成为一国社会经济高质量发展的“倍增器”,更是国家占领科技竞争制高点、掌握国际话语权的重要抓手。2024年1月全国标准化工作会议强调要大力实施标准国际化跃升工程。2024年3月,市场监管总局等十八个部门印发的《贯彻实施〈国家标准化发展纲要〉行动计划(2024—2025年)》对实施标准国际化跃升工程作了具体部署。

虽然我国标准规模、标准水平、体系建设,以及在通信、电力、铁路、船舶、家电、冶金等重点领域的标准国际化水平不断提升,但还不是标准强国。目前,我国仍存在国际标准化人才缺乏、标准技术先进性差、标准更新慢等一系列问题。这些问题阻碍标准国际化跃迁的实现。数字经济时代,以人工智能、云计算、大数据和区块链为代表的数字技术蓬勃发展,为我国标准国际化跃升提供了重要抓手。数智赋能标准国际化跃迁已成为我国标准国际化提质增效的必然选择。但是,目前鲜有文献探讨数字技术对标准国际化的赋能作用。基于此,本文立足我国标准国际化现状,探究数智赋能我国标准国际化跃迁的内在机制与实现路径。

1 相关研究概述

1.1 标准国际化

学者对于标准国际化这一概念的认识是一个

与时俱进的过程。最初,标准基础较弱,标准化研究也处于起步阶段,标准国际化被认为是积极对接与采用国际先进标准^[1],从而助力自身标准能力快速提升。随着标准国际化程度的提升,标准水平基本达到国际基准线,此时一味引进标准不利于提升自身标准国际话语权,各方面发展容易受到国际标准主导国的钳制。此阶段,标准国际化被定义为推进本国高水平标准“走出去”^[2]。尤其,“一带一路”倡议为我国标准“走出去”提供了可行性基础。经过前两个阶段,我国技术和标准的先进性大幅提升。新时期,主导或参与制定国际标准是推进我国成为“标准强国”最直接、最重要的途径^[3-4]。此阶段,标准国际化被赋予积极参与国际标准制修订活动的含义^[4-5]。综上所述,本文认为标准国际化是指采用国际先进标准、国内标准被其他国家互认与采用(即标准“走出去”),以及实质参与国际标准研制(即国际标准化)的国际性活动。

现有研究主要聚焦于探讨我国特定行业的标准国际化发展现状和对策,如铁路、能源、农业等。也有部分研究关注到标准国际化能够促进宏观贸易的发展,包括贸易额和贸易质量两方面,但是会带来遵从成本的增加。此外,还有学者探究标准国际化的影响因素。研究发现,政府干预^[6]、在国际标准化组织中的地位^[7]、专利国际化与技术引进^[8]等因素都会对微观区域的标准国际化发展带来影响。

1.2 数智赋能

大数据、云计算和人工智能技术飞速进步,逐渐渗透到实践的方方面面。学者们开始关注数智技术的赋能作用。赋能是指赋予某种能力和能量^[9]。组织层面,数智赋能是指数智力驱动企业经营管理场景变革与重塑的过程,强调数字化和智能化对组

织能力获得或提升的重要作用^[10]。从系统角度,数智赋能被定义为特定系统通过推动智慧数据、知识、人工智能技术等数字资源的深度融合,重构和整合数智类生产要素,从而为利益相关者赋予创新、生产、竞争、科学发现与应用转化等能力,以实现资源的高度整合和高效利用,促进组织系统实现价值共创的一系列活[11]。

现有研究发现,数智技术赋能有助于增强企业运营管理能力^[12]、创新能力^[13]、组织韧性^[10],有利于提升组织决策效率和治理水平^[14]与企业的国际化速度^[15],促进数字经济的良性可持续发展^[16]。然而,鲜有研究关注数智化对标准化领域的影响,尤其是对标准国际化的赋能作用。

2 数智赋能标准国际化跃迁的内在机制

当前,我国标准国际化处于被动参与阶段转向主动竞争阶段。大力实施标准国际化跃升工程,主动对接国际经贸规则,积极参加国际标准化活动,主导或参与国际标准制修订,不断扩大高水平对外开放,以标准国际化跃升助力我国经济社会高质量发展。然而,制约我国标准国际化跃升的两大因素是:国际标准制定和转化应用能力弱、国际标准化人才短缺。数智技术的涌现与应用有助于突破上述发展瓶颈。因此,借鉴以往研究,本文将数智赋能标准国际化定义为运用智慧数据、知识、人工智能(AI)技术等数字资源,重构和整合国际标准制定、转化应用过程中,以及国际标准化人才培养过程中的数智类生产要素,从而为企业、标准化组织、标准化工作人员赋予创新、标准研制、标准应用转化等能力,以促进标准国际化跃升的一系列活[17]。

数智技术提升标准制定全生命周期的便利度和效率,同时加强各阶段间的衔接,推动标准国际化跃迁。例如,利用数智技术深化标准制定前的技术分析提升制定效率,最后推进标准制定后的传播应用,各部分发挥协同效应共同推进标准国际化跃迁。另外,通过赋能标准化人才培养,数智

技术为标准制定、传播、使用、转化等注入强大的人才支撑。数智赋能标准国际化跃升的内在机制如图1所示。

2.1 数智赋能标准制定全生命周期

2.1.1 标准制定前

(1) 数智赋能标准情报服务

一方面,数智赋能标准方向研判。根据社交媒体等平台上的消费者数据,通过大数据算法分析消费者潜在需求,并由此预测未来产业发展动向,识别当前标准不同步或亟待完善、更新部分,以制定符合行业需求和技术发展趋势的标准^[17]。另一方面,数智赋能信息收集及分析反馈。数字技术提供了多种数据收集工具和平台,使信息获取更为便捷和全面。同时,数智技术可以实时收集各类环境数据、行为数据、市场信息,使信息内容更有价值。在此基础上,人工智能算法能够高效地分析当前国内外标准存在的差距、定位标准缺口,提升需求匹配度,为标准制定提供更加科学准确的基础支撑,最大化提升标准与行业缺口的匹配度与契合度,助力提升国际国内标准的一致性水平。

(2) 数智赋能技术创新,筑牢技术基础

具有领先技术实力是掌握国际标准制定权的基础。从历史发展进程看,主导国际标准制定者无一不是拥有先进技术及生产、管理能力的企业或者国家。近年来,中国的高铁、智能电网、新能源车、特高压输电、通信等领域的技术发展迅速,在全球范围内的竞争能力不断提高,也越来越多地掌握国际标准的制定权。数智技术的发展能够助力企业和国家获得领先的技术实力。一方面,数智技术能够深入挖掘并精准定位当前发展需求,确保标准与市场需求匹配,推进标准产业化的实现。同时,数智技术的应用能够加速推进研发、工艺流程的自动化和智能化,降低技术创新成本,提高技术创新效率,不断实现技术升级迭代。另一方面,数智技术催生的远程协助平台使前沿技术合作创新突破地域限制,实时交流最新技术动态、研究成果和实践经验,实现需求与资源的精准对接,有利于激发创新灵感、提升创新效率,助推技术实力

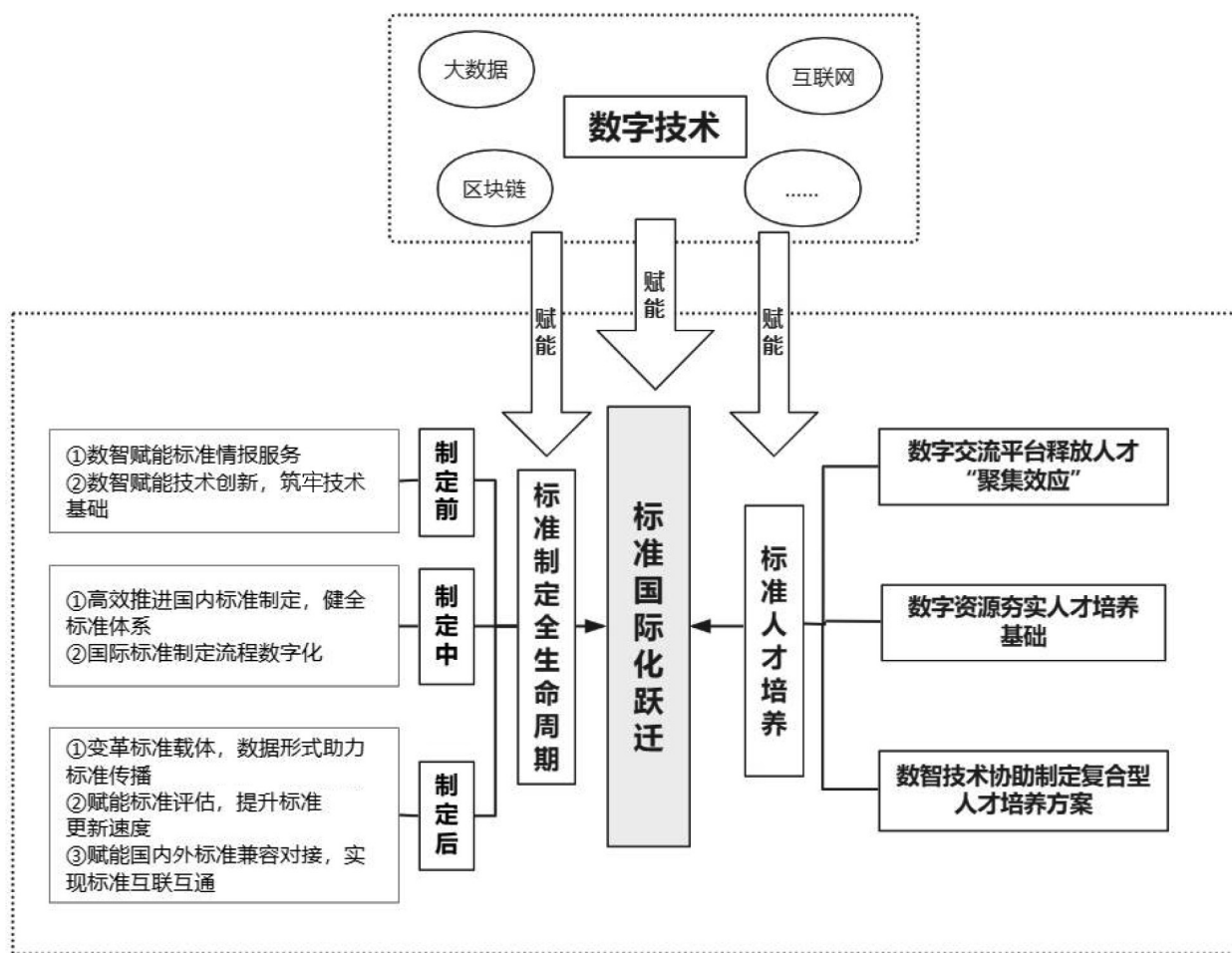


图1 数智赋能标准国际化跃迁的内在机制

达到行业前沿，提高国际竞争力。

2.1.2 标准制定中

(1) 高效推进国内标准制定，健全标准体系

一方面，数智技术打破部门壁垒，推进标准制定提速提质。数字技术能够打破部门壁垒，提高标准制定中的信息透明度，实现跨部门数据共享和协同利用，从而避免“数据孤岛”问题。这不仅降低信息传递和处理成本，还能提高信息传递的准确性和可靠性，实现标准制定的提速提质。另一方面，优化标准资源分配，避免标准交叉重复，健全标准体系。利用云计算和大数据等数智技术搭建全国统一的标准信息存储和共享平台，然后借助文本挖掘等技术，将正在制定中的标准与已有标准数据库中数据进行比对分析，判断潜在的重复

或冲突点，从而及时发现并避免标准交叉重复制定。

(2) 国际标准制定流程数字化

区块链技术的可追溯性、不可篡改性、去中心化等特性能够减少信息不对称、提高成员间信任等^[18]，从而赋能国际标准制定流程的数字化转型，即利用数字技术将传统业务活动转向数字化业务活动的过程。国际标准制定流程数字化有利于打破空间限制，以区块链技术简化国际标准制定流程，自动收集、整理相关文件数据，减少人工操作。同时，国际标准多方参与者实时在线讨论、编辑和评审，减少沟通成本和等待时间。此外，实施监控标准制定全过程和关键环节，充分利用数字流通力与分配力，促进信息互联互通、数据共享共用。

2.1.3 标准制定后

(1) 标准数字化变革标准载体, 以数据形式助力标准传播

标准数字化指利用数字技术对标准本身及生命周期全过程赋能, 使标准承载的规则与特性能够通过数字设备进行读取、传输与使用的过程。一方面, 标准数字化能够省略传统纸质标准的印刷、分发等物理过程, 提升传播速度。另一方面, 通过标准信息平台, 将标准信息进行精准分类和翻译, 还可运用可视化分析功能, 进行多维信息展示。总之, 标准数字化使标准传播的覆盖面更广, 有利于跨越组织边界与国界, 将新标准和已更新的标准迅速传递给目标群体。

(2) 数智赋能标准评估, 提升标准更新速度

首先, 利用大数据分析、人工智能等技术手段, 更精确地进行标准实施效果智能评估、标准国内外综合运用率统计, 有助于提升标准实施效果评估的客观性。其次, 实时监控, 定期根据获取的标准实施情况发现现存问题, 为标准的更新提供依据。最后, 结合各标准的评估情况, 提供动态优化调整现行标准规划的建议, 助力标准的提速增质。

(3) 数智赋能国内外标准兼容对接, 实现标准互联互通

一国的标准是在符合本国法律法规, 适应本国地理、环境及资源要求, 充分反映本国市场需求的基础上制定的。各国在文化背景、市场需求及基础设施等方面存在差异, 因此标准体系难以直接套用或简单移植。标准的适用性和兼容性分析便成为推动标准国际化的关键一环。计算、仿真等数智技术的运用, 为这一问题提供了有效的解决途径。一方面, 对即将制定的国际标准或者“走出去”的标准在东道国的实施情况进行模拟和预测, 评估其可能的适用效果, 充分考虑各种可能性和风险, 提高标准适用性和兼容度, 这在一定程度上能够提升标准的国际接纳度。另一方面, 采用数智技术搭建优化区域标准信息平台, 收集、公开东道国采标群体的反馈和建议, 深入了解东道国对标准的理解 and 需求, 加强标准信息交流对话, 共建国家间标

准互联互通的桥梁。

2.2 数智赋能标准化人才培养

2.2.1 数字交流平台释放人才“聚集效应”

利用数字技术搭建人才资源交流共享平台, 最大化人才的“集聚效应”, 促进拥有标准国际化和掌握前沿数字技术的人才实现跨越组织、地域等限制的学习沟通交流, 推进不同领域人才间的交叉融合, 从而加快培育具备标准国际化知识与数字化能力的综合型人才。

2.2.2 数字资源夯实人才培养基础

数字技术的运用能够打破知识资源的地域限制^[19]。因此, 在标准化人才培养中, 在线数据库、平台和数字图书馆等媒介的运用, 有助于提升获取国内外标准成果和相关资源的便利度和效率, 为我国标准化人才培养工作提供更丰富、翔实的教育资源, 筑牢我国标准国际化跃升工程的能力基础。

2.2.3 数智技术协助制定复合型人才培养方案

数智时代对标准国际化人才提出了更高要求。这些人才普遍面临着大量交叉领域甚至跨领域新知识学习的挑战。不同行业的标准化人才有各具特色的培养重点与目标。数智技术可以协助制定针对性的复合型人才培养方案, 包括课程体系、个性化人才培养计划、分层级人才培养规划等, 以更高效地培育高水平标准国际化人才。

3 数智赋能标准国际化跃迁的制约因素

3.1 数字技术自身特性的制约

数据的开放性、易编辑性和可转让性可能会引发数据安全、隐私泄露等问题, 同时线上传输需要预防标准数据丢失、标准数据损坏、标准数据篡改等风险。随着数据重要性的不断提升, 数据安全与个人权利、公共利益、国家主权愈发相关, 确保数据主权、真实可靠和信息安全成为亟待解决的现实问题。此外, 人工智能在训练过程中所使用的数据会直接影响最终的运算结果和行为输出。如果训练数据对某些群体存在偏见, 模型运算

的结果也会反映这种偏见。“算法黑箱”带来的问题,尤其是对公正性和公平性质疑,不容忽视^[20]。

3.2 数智时代标准国际化的战略布局相对缺乏

世界百年未有之大变局加速演进,科技革命与大国博弈相互交织,高技术领域成为国际竞争最前沿和主战场,深刻重塑全球秩序和发展格局。谁制定标准,谁就拥有话语权。尤其全球数字地缘政治时代加速来临,各国在数字技术等新兴领域的标准制定权的争夺竞争激烈。然而,我国目前尚未形成系统的标准国际化战略布局,仅在2023年才发布全国首部《智能计算标准领域白皮书》。系统化标准国际化战略布局的缺失,将不利于数智赋能标准国际化跃升工程的推进。

3.3 数字人才、标准国际化人才严重缺乏

数字人才和标准国际化人才的缺失严重制约数智赋能标准国际化跃升的推进。《2024数字人才白皮书》显示,数字人才缺失严峻:高达74%的企业面临数字人才不足的问题,其中44%的企业认为其数字人才非常紧缺,30%的企业认为“略有不足”。从人才类型看,数字化专业人才、数字化应用人才和数字化管理人才缺失比例最高。另一方面,在标准化建设过程中虽然我国在很多领域培育出了一批标准化人才,但是“重使用、轻培养”问题突出,且我国标准化人才主要分布于标准化科研院所、标准化专业技术委员会、标准化管理机构,懂技术、懂标准、懂国际规则的企业标准化人才和专业技术标准人才严重缺失。现有标准化人才的技术素养、工作能力和管理水平远远不能满足标准国际化工作的要求,亟需建立一支结构合理、专业配套、技术过硬的标准化人才队伍,培养一批懂标准、技术精、通国际的复合型人才,以适应市场化、产业化、国际化发展的需求。

3.4 标准数字化仍处于初级阶段

2019年ISO-IEC提出“SMART”标准的概念和五阶段能力模型,并在2021年启动SMART计划。随后,德国标准学会(DIN)和德国电工委员会(DKE)共同承担SMART相关研究,并发布《SMART标准用例白皮书》。相较之下,我国的参

与度较低,缺乏经验与基础,仅有部分机构逐步开展标准数字化研究,主要集中在3个方面:内容的语义化、知识图谱技术在标准领域的应用和标准数字化数据集。2022年11月,全国标准数字化标准化工作组(SWG 29)正式组建,聚焦标准数字化基础通用、建模与实现共性技术、应用技术等领域国家标准制修订工作^[21]。整体来看,我国当前仍处于标准数字化的初级阶段,主要体现为两大特征:其一,基础工作仍以纸质标准结构化、电子化为主;其二,标准数字化的系统性研究尚未全面展开。此外,当前标准术语、指标存在的不协调、不一致情况也严重制约标准数字化的推进。

4 数智赋能标准国际化跃迁的实现路径

4.1 加强顶层设计和政策支持

加强数智时代标准国际化的战略布局,推动数智化技术与标准国际化的深度融合。一方面,加强政策制度保障。当前国家和地方层面都出台了一系列政策法规推动标准化水平提升和数字化建设,尚未突出强调利用数字手段助力标准国际化。政府部门要适时制定与数智化转型相适应的政策,完善综合性人才培养,提升整体标准基础以发展标准数字化等方面的制度设计和政策供给。另一方面,优化资源配置。前沿技术支持是推进数智赋能标准国际化跃升的基础。技术的开发需要投入大量资源及资金,因此有必要协调资源配置,平衡各部分投入。政府部门要将所需经费纳入相关预算,强化人力、物力、财力等资源的支持、协调与保障,为数智化筑牢基础。此外,成立专项小组,形成专项项目,将标准国际化与标准数字化提高到战略高度,推进标准国际化资源实现多方“协奏”。

4.2 完善人才培养机制

加快国际标准化学科建设,系统开发相关教材与课程体系,推动高校和研究机构开设多层次标准化教育项目,分阶段培育标准化专业人才梯队,逐步建立覆盖全国的标准化教育网络^[22]。构建

多元化国际标准化人才培养体系,整合国际组织既有资源(如IEC青年专家计划)与本土化培育机制,强化标准化专业人才的国际规则应用能力。提供更多的实践机会,强化实践导向与数字技能融合培养,培育兼具标准国际化视野与数智能力的复合型人才,助力数字时代标准国际化进程。另一方面,建立体系化、长周期的数字人才培养方案,构建数字技术人才标准能力模型,并以此为核心制定培养体系和评估体系,攻克数字人才鸿沟难题。

4.3 深化国际标准化组织数字化交流合作

目前国际标准化组织和各国标准化组织都在积极拥抱标准数字化,并出台了相关政策或指导方针。不断深化交流合作,学习先进经验是我国推进标准数字化工作的关键抓手。一方面,通过积极参与IEC、ISO,以及中德、中欧等标准化组织的标准数字化及机器可读合作议题,交流国际标准起草、制修订的经验,吸纳标准国际化与数字化前沿经验,并将其内化为推进我国标准国际化跃迁工程的动力。另一方面,积极开展标准数字化实务合作。组建标准数字化多方合作工作组,如中德SMART标准工作组。组内共同开展技术交流、试点项目等,实际推进标准数字化工作的落实。

4.4 加强数字技术创新与应用

如前所述,大数据、云计算、人工智能等关键数字技术是推进数智赋能标准国际化跃升的基础。因此,加大数字技术研发投入,通过产学研用紧密结合,推动技术创新突破和成果转化,规避数字技术特性带来的数据安全、数据损害及算法黑箱等问题。区块链技术具备不可篡改、可追溯等特征,有利于保障数据安全,避免数据传播过程中的泄露危险;其去中心化的存储管理特点便利了

数据资源的流通共享。因此,在标准国际化过程中,应强化区块链技术的应用。

4.5 加快国际标准术语库建设

构建国际标准术语库,梳理、解释各行业、各国标准术语和指标,确保定义与解释达成一致,提升各国标准术语与指标的兼容性,减少标准国际化中由语言不同、标准定义差异等非制度距离带来的障碍,为标准数字化管理、标准国际化跃升提供保障基础。同时,跟踪研究各国发布的新标准,特别是对同一领域的不兼容情况,及时补充、修订字典,确保标准术语库的时效性;对于不兼容情况,应有针对性提供契合领域特征与需求的设定方案,以最终实现标准术语库的国际化与数智化建设。

5 结语

本文立足我国标准国际化的难点,探究数智技术如何赋能我国标准国际化跃迁工程的实现机制与路径。研究发现:数智赋能标准国际化跃迁的作用主要体现在标准制定全生命周期和标准化人才培养2个层面。然而,当前我国在利用数智技术实现标准国际化跃迁的过程中仍面临数字技术制约、标准国际化战略布局缺乏等一系列挑战。基于此,提出加强顶层设计和政策支持、完善人才培养机制、深化国际标准化组织数字化交流合作、加强数字技术创新与应用、加快国际标准术语库建设等突破路径。研究结论为推进我国标准国际化跃迁工程提供了理论支撑,对进一步提升我国国际话语权具有重要借鉴意义。

参考文献

- [1] 刘淑春.技术标准、标准国际化与中国装备制造走出去[J].浙江社会科学, 2018(8): 16-26+155.
- [2] 刘春卉.中国标准走出去的关键影响因素探析[J].标准科学, 2020(8):6-10.
- [3] 周青,陈佩夫,王立,等.国际技术标准制定对企业海外市场绩效的影响[J].科技进步与对策, 2024,41(8):96-105.
- [4] 董琴.从制造大国到制造强国:中国标准化战略的新使命与战略调整[J].经济学家, 2022(1):86-95.

- [5] 周青,陈静,杨伟,等.后发企业如何提升国际技术标准话语权?:中车株洲所的探索性案例研究[J].管理世界, 2023, 39(7):82-100
- [6] 张利飞,田浩月,欧阳尧佳.技术标准国际化的政府干预效应研究[J].科研管理,2023,44(6):165-172.
- [7] 肖洋.西方科技霸权与中国标准国际化:工业革命4.0的视角[J].社会科学, 2017(7):57-65.
- [8] 张利飞,姜卜榕,张家星.技术标准国际化的关键要素:基于全球通信企业的实证分析[J].中国科技论坛, 2024(3):168-176.
- [9] MCCHRYSTAL G S, COLLINS T, SILVERMAN D, et al. Team of teams: New rules of engagement for a complex world[M]. New York : Penguin, 2015.
- [10] 单宇,许晖,周连喜,等.数智赋能:危机情境下组织韧性如何形成?:基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J].管理世界, 2021,37(3):84-104+7.
- [11] 储节旺,吴蓉,李振延.数智赋能的创新生态系统构成及运行机制研究[J].情报理论与实践: 2023, 46(3):1-8.
- [12] 陈剑,黄朔,刘运辉.从赋能到使能:数字化环境下的企业运营管理[J].管理世界, 2020, 36 (2): 117-128+222.
- [13] 陈旭升,汪鹏飞,张旭东.数智赋能区域传统工业企业创新路径研究:基于TOEP理论框架[J].科技进步与对策, 2024, 41(2):68-78.
- [14] 贾志斌.数智赋能的高等教育治理现代化:推进机制与实践理路[J].中国电化教育, 2024(8): 80-86.
- [15] 赵甜.数智赋能专精特新企业国际化经营:进程、机制与对策[J].当代经济管理, 2024, 46(9):29-37.
- [16] 陈国青,任明,卫强,等.数智赋能:信息系统研究的新跃迁[J].管理世界,2022,38(1):180-196.
- [17] 吴玉浩.数智赋能标准情报服务创新:内在逻辑与实现路径[J].情报杂志, 2023, 42(4):186-194.
- [18] 林心怡,吴东.区块链技术与企业绩效:公司治理结构的调节作用[J].管理评论, 2021, 33(11):341-352.
- [19] 陈晓红,张静辉,汪阳洁,等.数字技术赋能中国式创新的机制与路径研究[J].科研管理, 2024,45(1):13-20.
- [20] 张娟,张翠梅.数智赋能国家创新体系优化的内在逻辑、可能风险与综合规制[J].求是学刊, 2024,51(1):76-89.
- [21] 狄矢聪.标准数字化转型发展趋势与策略研究[J].标准科学,2023(3):36-42.
- [22] 祝智庭,戴岭,赵晓伟,等.新质人才培养:数智时代教育的新使命[J].电化教育研究, 2024,45(1):52-60.