

技术标准推动网络空间治理研究

孙若尘¹, 张蕾^{1*}, 李林哲¹, 安达¹, 崔勇²

(1. 中关村实验室, 北京 100094; 2. 清华大学计算机科学与技术系, 北京 100084)

摘要: 网络强国建设是我国新发展阶段的重大战略, 是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要内容。技术标准是多方达成共识与合作的关键工具, 对构建网络空间命运共同体、建立完善的治理体系意义重大。本文通过梳理以技术标准推动网络空间治理的国际发展现状, 聚焦技术标准的范式性、多源性、法律融合性、专利性和网络效应性等关键要素, 系统地总结了我国在该领域的经验、存在问题与重大挑战, 提出了推动网络空间治理的思路、整体目标和战略路径。针对我国网络空间核心技术能力薄弱、技术标准国际话语权不足、技术标准内容立法不协调、标准必要专利制度亟待完善和技术标准网络效应欠佳等问题, 提出以瞄准关键领域的技术标准、推动技术标准制定主体的多元化、提供技术标准相关的职业培训和人才培养、加强专利管理与知识产权保护、强化技术标准的普及和采纳以及推动国际合作与标准化工作等发展建议, 以期增强标准化治理效能, 提升标准化水平, 推动我国网络空间治理的发展进程。

关键词: 网络空间治理; 技术标准; 国际标准组织; 技术标准体系

中图分类号: TP393 **文献标识码:** A

Promoting Cyberspace Governance Through Technical Standards

Sun Ruochen¹, Zhang Lei^{1*}, Li Linzhe¹, An Da¹, Cui Yong²

(1. Zhongguancun Laboratory, Beijing 100094, China; 2. Department of Computer Science and Technology, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Strengthening the cyber industry is a major strategic goal of China in the new era of development. It is also crucial for the modernization of national governance system and capabilities. Technical standards serve as key tools for achieving consensus and fostering cooperation, making them vitally important to the construction of a shared cyberspace community and the establishment of a comprehensive governance system. This study examines the current international development in cyberspace governance driven by technical standards, focusing on key elements such as paradigmatic nature, multi-sourcing, legal integration, patent-related issues, and network effects. We systematically summarize China's experiences, challenges, and existing issues in this area, proposing corresponding thoughts, overall objectives, and strategic paths. In response to issues such as China's weak core technical capabilities in cyberspace, insufficient international discourse power over technical standards, uncoordinated legislation on standards content, urgent need for improving standard-essential patent systems, and suboptimal network effects of technical standards, this study proposes developmental suggestions. These include targeting technical standards in key areas, promoting diversification of entities responsible for technical standards development, providing vocational training and talent education related to technical standards, strengthening patent management and intellectual property protection, emphasizing the popularization and adoption of technical

收稿日期: 2024-01-16; 修回日期: 2024-02-29

通讯作者: *张蕾, 中关村实验室副研究员, 研究方向为网络安全、网络优化等; E-mail: zhanglei@zgclab.edu.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“以技术标准推动网络空间治理战略研究”(2022-XZ-62)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

standards, as well as advancing international cooperation and standardization. The aim is to enhance the effectiveness of standardized governance, elevate the level of national standardization, and promote the progress of cyberspace governance in China.

Keywords: cyberspace governance; technical standards; international standard organizations; technical standard system

一、前言

党的十八大以来,我国网络安全和信息化事业取得重大成就,网络综合治理体系基本建成,网络安全保障体系和能力持续提升。网络空间治理的战略意义尤为突出,2015年,习近平总书记在第二届世界互联网大会上首次提出构建网络空间命运共同体理念,其中的实践路径之一是构建全球网络空间治理体系,促进公平正义^[1]。2017年,外交部和国家互联网信息办公室共同发布《网络空间国际合作战略》,其中的战略目标之一是促进互联网公平治理,行动计划包括积极推进全球互联网治理体系改革。

我国在国际、国内网络空间治理中皆取得了显著成果。2016年通过的《中华人民共和国网络安全法》第7条明确规定,积极开展网络空间治理、网络技术研发和标准制定等方面的国际交流与合作,建立多边、民主、透明的网络治理体系。这是我国第一次通过国家法律的形式向世界宣布网络空间治理目标。2016年,国家互联网信息办公室发布《国家网络空间安全战略》,明确当前和今后一个时期国家网络安全工作的战略任务之一是完善网络治理体系。2022年11月,国务院新闻办公室发布《携手构建网络空间命运共同体》白皮书,提出构建网络空间命运共同体是信息时代的必然选择,网络空间治理的实践体现为网络空间法治体系不断完善、网络空间安全有效保障等,中国贡献是持续深化网络安全合作、积极参与网络空间治理^[2]。

同时也要注意,我国网络空间治理领域仍面临许多突出问题和重大挑战。整体而言,互联网领域发展不平衡、规则不健全、秩序不合理等问题日益凸显,不同国家和地区技术创新能力、信息传播鸿沟不断拉大,现有网络空间治理规则难以反映大多数国家的意愿和利益^[3]。于我国而言,核心技术能力薄弱则是网络空间治理的一大困境^[4],网络安全技术不完善、数据隐私保护困境、跨平台互联互通问题和新兴技术挑战等疑难杂症层出不穷。欧美大国多围绕技术社群主导治理路线推进网络空间治

理^[5],重铸、夯实网络空间技术框架是网络空间治理的重要基础。在网络空间技术体系中,维护基础通信网络高效稳定、保障网络连接安全可靠、确保应用安全合规的技术标准成为各国战略争夺的主战场^[6]。具体的实践路径一分为二,在加强国内网络空间治理标准建设的同时,抢夺国际网络安全标准话语权。

网络空间治理战略的实践路径之一是技术标准,技术标准是多方达成共识与合作的关键工具。协调相关资源与力量,通过技术标准加强网络空间治理的国际合作,推动治理体系的建立完善,构建网络空间命运共同体,已成为重要而紧迫的议题。本文结合技术标准推动网络空间治理的发展现状,聚焦网络空间治理和技术标准的内在联系和突出问题,围绕技术标准的范式性、多源性、法律融合性、专利性及网络效应性等五个方面开展战略研究,通过梳理各维度的推动作用和面临的问题,推演我国以技术标准推动网络空间治理的思路和战略路径,提出以制定全面技术标准、强化知识产权保护、加强合作与交流、建立监测和评估机制、提供技术支持和培训等技术标准推动网络空间治理的对策建议,以期对网络空间治理的相关政策完善提供参考。

二、网络空间治理与技术标准

网络空间治理(cyberspace governance)是指对互联网和相关数字领域,通过规则、政策和合作等方式,进行规范化管理的过程。它涉及各国、国际组织、私营部门、技术社区和公民社会之间的合作和协调,以确保网络的稳定、安全、开放和可持续发展^[7]。中文语境下的“治理”强调通过合理的规则和秩序来保持社会的稳定和良好运转,是整体性和系统性的管理与协调,更侧重“regulation(管理、规章、规则)”,与“governance”更加专注于某一特定领域(技术领域)、强调权力和责任的分配有所不同^[8],应该说,这是两种不同语境之下、有多数语意交集的两组词,很难比较二者的优劣,

本文讨论的“治理”将兼顾二者范畴，试图尽可能全面地分析技术标准推动网络空间治理的基本形势，寻找理想的治理路径。

整体而言，网络空间治理的现状呈现为以下四大趋向：国际合作与协商、颁布法律政策框架、多利益攸关方参与以及制定技术标准^[9]。其中，网络空间治理中技术标准的重要性凸显，特别是在网络空间的互操作性和安全性上，国际组织和行业标准制定机构制定了一系列技术标准和协议，以确保网络设备和系统之间的兼容性、安全性和稳定性。各个国家、地区也都较为重视上述领域技术标准的产出，以全球互联网最具权威的技术标准化组织国际互联网工程任务组（IETF）为例，近年来，美国、英国、法国等不同国家牵头制定的标准数量整体趋势虽有回落，但依旧保持了较高水平（见图1，即IETF中不同国家牵头制定的标准比例统计）；我国每年投稿的作者数量有较大提高，2023年的投稿作者数量已排名第二。

技术标准之所以在网络空间治理中发挥重要作用，与网络空间治理的关键组成紧密相关。一方面，网络空间治理的重要参与者包括政府、国际组织、互联网企业、技术社群、民间机构和公民个人等^[10]，上述主体实际都可以成为技术标准的制定主体，也往往需要遵守标准所呈现出的技术规范，同时也是技术标准的利益关联方。而另一方面，网络空间治理关键能力要素则囊括政策与管理法规、网络安全能力、数据管理能力、知识产权保护和网络

空间基础设施能力等，这些能力要素又或多或少与技术标准有关联。除此之外，按照上述网络空间治理的参与者和关键能力要素划分，整个网络空间治理的范畴可以分为规则层面和技术层面。规则层面包括网络主权、政策制定、网络空间资源分配、管理模式、技术标准和知识产权等相关内容，技术层面包含域名系统、路由系统、通信协议、数据传输、应用数据、技术标准和知识产权等。二者之间的交集是技术标准和知识产权，技术标准对网络空间治理的推动力不言而喻。

重视技术标准和协议是网络空间治理现状的突出特点之一，技术标准作为网络空间治理的关键组成，发挥着尤为重要的推动作用。网络空间治理中的基础通信、数据传输、应用建设等问题，是依靠网络空间技术实现和发展的，技术标准则是解决上述关键问题的重要技术基础。较为权威和普适的网络空间治理领域技术标准是由国际标准化组织（ISO）、电气与电子工程师协会（IEEE）、国际电信联盟（ITU）、IETF等国际标准化组织制定和发布。为了推动网络空间治理的规范化和标准化，我国也成立了一些专门的标准组织（机构）。这些组织（机构）致力于制定涵盖网络安全、数据管理、信息通信等方面的国家标准，并推动相关技术标准在国内和国际的应用。典型代表有中国通信标准化协会，负责组织开展信息通信领域标准化活动，制定和推广通信标准，促进我国通信产业的发展；全国网络安全标准化技术委员会，负责制定和推广信息安全标准，保障网络空间安全和信息安全；全国通信标准化技术委员会，负责通信网络、系统和设备的性能要求，通信基本协议和测试方法等国家标准的制定/修订工作。

聚焦上述核心标准组织，从技术治理等角度全面梳理标准在网络空间核心技术中的作用，识别问题与挑战，提出相应战略布局建议是本文研究的应有之义。

三、技术标准是网络空间治理的关键要素

技术标准作为网络空间治理的关键组成，为网络空间治理提供了统一的规范和指导。不同的国家、组织、企业和个人可以通过国际标准化组织参与制定技术标准，构建相互兼容、追求共识的有助于

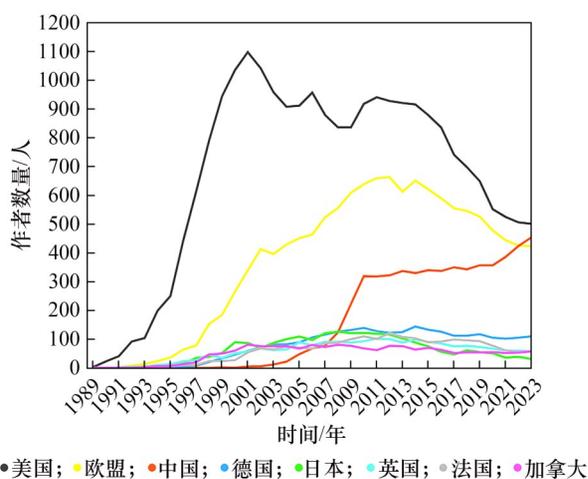


图1 IETF中主要国家/地区每年投稿的作者数量
注：数据来自IETF官方数据跟踪器中的“多年来每个国家/地区的投稿作者数量”（<https://datatracker.ietf.org/stats/document/yearly/country/?type=rfc>）。

空间治理的网络环境。技术体系视角下的技术标准支撑网络空间治理的作用尤为明显,有助于建立起健全的网络技术体系,妥善解决基础互通、传输效率和性能、安全和隐私等关键问题,为网络建设和参与者提供了具有操作价值的技术参考^[1]。技术标准在网络空间治理中的战略价值不言而喻,可以促进互操作性、提升网络安全、保护用户权益以及促进创新和竞争。具体而言,技术标准推动网络空间治理的关键是应当回归至技术标准本身,深刻认识技术标准的范式性、多源性、法律融合性、专利性和网络效应性等,促使技术标准成为推动网络空间治理的重要手段。

(一) 技术标准的范式性

技术标准的范式性体现在为技术创新提供了共同基础,通过标准化技术,企业、组织和个人等技术相关方可以更容易地将新的想法和解决方案应用到实际的网络空间中,推动产品、服务和应用的更新,从而促进网络空间治理的发展进程。不断发展的 IS-IS (intermediate system to intermediate system) 协议是网络空间治理领域发挥技术标准范式性作用的最好体现,是一种高效可扩展且灵活的动态链路状态路由协议,最初由国际标准化组织 (ISO) 进行标准化开发,被定义在 ISO/IEC (国际电工委员会) 10589 标准中。这一协议最初是为大型自治系统内部的通信而设计的,特别是在广域网 (WAN) 环境中,如运营商网络或大型企业网络,由于技术标准的范式性,随后被改进并广泛应用于传输控制协议/因特网互联协议 (TCP/IP) 网络,尤其是在大型的互联网服务提供商 (ISP) 网络中^[2],并由国际互联网工程任务组 (IETF) 发布 (RFC 1195)。随着 IPv6 的问世和发展,IS-IS 协议也随之更新和修改,在 IS-IS 协议中支持 IPv6 的标准在 2008 年 10 月被正式接纳为互联网标准 (RFC 5308),在路由传输方面为网络空间治理提供了技术基础。

技术标准的范式性还体现在可以定义设备、系统和服务之间的共同规范,使之能够相互交流和合作。通过制定统一的技术标准,不同组织、厂商开发的产品和服务可以更好地兼容和相互操作,促进了网络空间治理中各类参与方的协调与合作。在安全隐私技术领域享有盛名的 ISO 29100 隐私框架管理体系标准是最好的例证,ISO 29100 推出了一个

通用性隐私框架,包括以组织、技术和规程为主的基本要求,目的在于统一定义频繁使用的隐私术语,并规范界定参与者及其在处理个人身份信息中的角色,描述隐私保护注意事项,为已知隐私原则定义引用技术,帮助组织确立隐私防护要求,这种范式性为网络空间治理内容和程序的合规提供了技术指引。

综上所述,技术标准对网络空间治理的支撑主要体现在制定共同规范和促进互操作性上。一方面,这些规范涵盖了网络协议、数据格式、安全机制等关键领域,为网络空间建设提供了统一的基本框架,确立了互联互通的基础;另一方面,技术标准也定义了设备、系统和服务之间的共同接口和交互方式,使它们能够相互兼容,促进各方的合作与交流,推动网络空间的整体发展。

(二) 技术标准的多源性

技术标准的多源性常见于涉及复杂技术或具有多个利益相关者的领域^[3],与网络空间治理相关的技术领域往往属于上述范畴,例如大模型管理、路由协议和通信线路等。不同的组织、国家和地区根据各自的利益需求、掌握的技术能力和复杂的市场情况制定不同的技术标准,以适配网络空间治理中出现的现实问题。

技术标准的多源性既可以解释技术标准推动网络空间治理的原因,也直接体现了技术标准的战略意义。技术标准并不完全是纯粹的技术性体现,它们的使用者会被锁定在潜藏的商业利益、政治偏好和道德评价之中^[4]。这种以商业利益和政治偏好为主的多源性就是国际网络空间治理中各方势力角力的原因,直接影响着区域网络空间治理的平衡与态势。技术标准多源性的战略意义映射到网络空间治理的具体举措在于其支撑政策制定^[5],与网络空间治理相关的技术标准为网络空间治理的政策制定提供了依据,以维护网络空间的秩序和稳定,政策制定又为战略提供指导,提出了实现这些目标的具体举措和方向,即技术标准多源性背后的战略博弈和利益纠葛,确保战略与整体目标一致,实现政策和战略的正向融合。

在“美国模式”中,极为重视技术规范与政策、战略布局的相互影响和作用力(见图1,美国始终是 IETF 中每年投稿作者数量最多的国家)。美

国一直试图取得在国际标准中网络安全技术领域的话语权，抢占网络空间治理的先机，取得治理态势对己有利的局面。美国致力于推动“网络安全框架”成为ISO SC27的重要方向^[16]，相继开发了系列相关技术标准，如ISO/IEC 27100、ISO/IEC 27110、ISO/IEC 27103，并在新版标准ISO/IEC 27002: 2022中增加了网络安全的框架和具体控制项。而其政策制定和战略布局也与技术规范的侧重点相辅相成，美国于2023年5月发布《关键和新兴技术的国家标准战略》，关注网络安全及隐私领域，并将网络安全与隐私列入关键和新兴技术范围^[17]。美国重视技术标准的战略意义还体现在其将“技术标准”定义为优先事项，技术标准相对于其他类似标准具有更突出的重要性和更大的应用优势。2021年6月，美国国家标准与技术研究院（NIST）明确将重塑新兴技术领导力作为优先事项，技术标准处于举足轻重的地位^[18]。除此之外，美国注重技术标准制定的先行性和专业化，重视在技术标准制定前的“先发优势”。2020年10月，美国电信行业解决方案联盟（ATIS）在启动标准前组建Next G联盟，旨在确保美国在6G领域的领导地位^[19]。

而“美国模式”中不可缺少的因素就是限制与排外。例如，在2021年4月举行的G7峰会上，美国与欧盟发布标准协作框架，与盟友共建“护城河”；2021年6月，美国与欧盟官员表态欧盟-美国贸易和技术委员会（TTC）将为21世纪制定标准和规则，双方将加强新兴技术与标准合作。应该说，“美国模式”中的技术标准战略意味较为浓重，技术标准的主导权和领导力充分显现。技术标准因其多源性而并不一定体现为纯粹的技术要素，其与政策制定和战略布局交织，往往直接左右着区域内网络空间治理的整体态势，这种深刻的战略意义值得思考。

（三）技术标准的法律融合性

技术标准的法律融合性体现在以下两点：①法律引进技术标准，如法律规范之中直接引用某一类别的技术标准；②技术标准吸收法律，如技术标准需要遵循相关的法律规范进行制定，将法律原则和具体的法律规则转换为技术标准的基本内容，使用标准化的语言重新诠释法律规范^[20]。欧盟颁布的《通用数据保护条例》是较为全面的数据隐私技术标

准，同时也被认为是史上最严格的数据保护法规^[21]。

技术标准和法律规范之间相互融合，二者都具备一定的规范性（技术规范和法律规范），也对社会秩序有着合理、稳定的价值追求，在某些领域（如应用技术）也存在重合、互为补充，二者在网络空间治理领域也可以共同发挥作用。强有力的法律规范是网络空间治理的直接抓手，然而立法过程并不是一蹴而就的，需要考量诸如国家权威性、社会稳定性等多方因素，往往需要反复斟酌、推敲和打磨。因此，对于规制技术风险的紧迫需求常常与立法滞后性之间产生矛盾、冲突，法律规范对新兴技术风险的规制和治理能力呈现逐渐下滑的趋势^[22]，加之网络空间边界辽阔，法律规范总有鞭长莫及之时。而技术标准的即时性往往更强，对新兴技术的适应能力也较为出色，容易被产业界广泛接受^[23]，因此技术标准可以作为网络空间治理的第一道防线，戍卫基础治理的阵地。我国《国家标准化发展纲要》中指出，法规和标准应相互配合、相辅相成。技术标准的法律融合性在推动网络空间治理方面，主要体现在以下两点。第一，技术标准延伸了法律的规范作用。技术标准可以使法律规范落到实处，对于网络空间治理这一新兴技术行业而言，权利义务内容较为抽象的法律规范是较难直接予以规制的，如《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国密码法》以及其他网络空间治理立法中的技术标准性条款，当网络空间治理相关法律规范的对象涉及具体技术性问题时，通过援引同领域内的技术标准，即可起到规范作用^[24]。第二，标准化工作的认证机制有利于增强法律实施的效果。认证机制强调通过事前“合格评估”的方式督促生产经营者遵守相关的技术标准，技术标准具有法律融合性，标准得到有效实施的同时也增强了法律实施的效果，并且相较于事后惩罚为主的法律规范而言，事前评估、遵守对于网络空间治理的积极意义是不言而喻的。

（四）技术标准的专利性

技术标准的制定、实施与扩散，从特定视角分析，实际上是围绕专利（知识产权）展开的。广大市场主体都希望成为专利权人，将自己的先进生产技术通过知识产权的形式进行保护，并努力将该部分技术作为技术标准的一部分，从而掌握技术标准

应用的话语权；现有技术标准的必要专利权人作为既得利益者可能会反对后续基于新专利的技术标准化活动。例如，在制定标准过程中，A企业往往因为同行业B企业具有专利而不支持相关标准的制定。这可能会给标准立项与制定带来一些阻碍，以权利归属、许可费用为代表的专利争议会消耗大量的时间和资源，标准化过程复杂度提高，技术开放性的限制也可能会抑制创新和竞争。应该说，上述这种关系的表象体现了技术标准与专利之间的对立统一关系，技术标准化活动会激发一定方向的专利研发活动，而现有技术标准又可能在一定程度上抑制专利的开发^[25]。

综上所述，标准的专利性对于网络空间治理至关重要，而标准必要专利（SEP）则是抵住命脉的“利刃”。SEP是指在制定某项技术标准（如无线局域网技术、第五代移动通信（5G）技术）时被认定为对该标准的实施是必要的、不可或缺的专利，即部分或者全部的标准草案在技术上或者商业上不存在其他的可替代方案，这些专利通常涉及关键技术，必须被其他厂商或开发者使用以遵守相关的技术标准^[26]。在网络空间治理领域的相关技术中，关键技术覆盖的范围尤甚，技术标准的专利性如影随形，通过采纳SEP，可以确保各个技术领域内的创新得到广泛应用和推广，这有助于加速技术进步，推动网络空间的发展和治理。因此，专利、技术标准、SEP和网络空间治理的关系大致可以呈单向的推导之势，即专利→技术标准→网络空间治理，SEP作为专利和标准深度融合的产物，是技术的核心与抓手，在一定程度上也能够驱动与技术标准有关的后续创新^[27]，提升网络空间治理的技术水平。并且其应当进行免费许可或公平、合理和不带歧视性的条款许可，这可以有效地避免专利滥用的问题，更好地共享技术和资源，实现高效的网络通信和数据交换^[28]。

在数字经济时代，数据、网络、移动通信和人工智能等技术标准化活跃领域对网络治理具有十分重要的影响，SEP已经成为实施国家战略、支撑网络空间治理的重要手段^[29]。欧洲标准化委员会（CEN）发布的《欧洲标准化战略2030》强调了SEP的战略价值，试图加强欧洲在国际标准化层面的领导力^[30]。我国发布的《国家标准化发展纲要》也提出，要完善SEP制度，加强标准制定过程

中的知识产权保护，促进创新成果产业化应用。应该说，技术标准的专利性对网络空间治理具有重要的推动作用和战略价值，技术标准和专利权的结合是科学技术和社会经济发展的必然结果，而二者的结合可以推动网络空间治理，这种推动力表现为某一网络安全技术领域的技术革新、某一具体治理技术标准领域中技术含量的提升，是知识产权凝练为技术规范的过程。

（五）技术标准的网络效应性

网络效应是随着信息通信技术革命而产生的一种重要的经济思想。简单来说，网络效应是指网络中的价值随着网络规模的扩大而增加。在网络效应之下，标准的使用者在衡量某个技术标准优劣时可能并不以技术质量为先，而是聚焦于使用该技术标准的用户总体基数^[31]。ISO、IEC、IETF等国际标准组织负责网络技术标准的开发和推广，以解决全球网络在基础架构、数据传输、应用合作等方面的互联互通性和互操作性。尽管这些标准只是推荐性的，但在网络效应下，一旦成为主流，就成为人们不得不遵守的强制规范^[32]。即网络效应在技术标准扩散中起到核心作用，没有任何采用者可以在技术标准选择中作为“孤岛”而存在^[33]，例如标准ISO/IEC TR 20547应用数据治理、ISO/IEC 38505-1/2数据治理标准，已成为网络空间治理中数据治理领域常用的标准。

由于网络效应的影响，网络空间治理领域的安全技术标准被广为使用，这对于网络空间治理而言具有重要的推动意义。相较事后惩罚的法律治理，使用技术标准规范进行事前、事中预防性治理，治理成本和治理效果更佳。技术标准的网络效应性确保网络环境的稳定性、安全性和可靠性，在网络空间治理中能够推动制定统一的规范，通过广泛采用共同的技术标准，可为网络空间的各个治理维度建立一致的技术规则。技术标准的网络效应性也有助于推进国际合作与协调的进程，采用共同的技术标准可以促进不同国家和地区之间的信息和资源共享。技术标准的网络效应性还可以为构筑国际网络治理体系提供坚实的基础，有助于建立相互信任和合作的国际网络治理体系，推动网络空间治理的国际化 and 全球化。例如，ISO/IEC JTC 1是互联网领域影响力最大的标准组织之一，凸显网络效应性，

可通过咨询小组、技术委员会和工作组的方式推进技术标准的广泛研讨和落地，为网络空间的建设和规范运行提供指导。

四、技术标准推动网络空间治理面临的问题

技术标准的范式性、多源性、法律融合性、专利性和网络效应性是以技术标准推动网络空间治理发展的五个关键要素，任何相关治理经验都是上述关键要素的具体延展，我国技术标准推动网络空间治理的有益经验也与之密切相关，在一些关键技术领域取得了显著进展，例如在核心标准组织 IETF 中，我国在 IPv6、SAAVA 等领域的标准处于领先地位^[34]。而围绕上述关键要素对我国技术标准推动网络空间治理的问题进行研究判断，是推动我国网络空间治理进程向好发展的应有之义。

（一）网络空间核心技术能力薄弱

网络空间核心技术能力薄弱是掣肘我国发挥技术标准范式性的重要原因，标准质量不稳定是突出的“卡脖子”问题，在一定程度上阻碍了我国国际标准的推动和发展^[35]，具体表现为特定领域的先进技术滞后，需要加强技术研究、测试验证和标准评审等环节，提高技术标准的先进性、可靠性和准确性。例如，在 IETF 中，每年征求意见稿数量与互联网技术发展密切相关，但截至 2023 年 8 月，IETF 总共发布 RFC 9437 篇，其中我国作为第一单位的仅有 167 篇，我国在互联网技术标准领域的标准质量、广度和深度不足。而从网络规模、网民人数来说，我国是网络大国，建设网络强国，核心技术必须自主可控，不能受制于人。

（二）技术标准国际话语权不足

我国网络空间治理存在国际话语权不足的问题，这与技术标准多源性联系紧密。表现为我国技术专家“集聚型”影响力欠缺，技术专家虽然数量较多，但难以在国际标准组织中形成具有一定话语权的集体优势。以标准化机构信息安全、网络安全和隐私保护分技术委员会（ISO/IEC JTC1 SC27，以下简称“SC27”）为例，SC27 是国际标准化组织和国际电工委员会第一联合技术委员会（JTC1）下属专门负责网络安全领域标准化研究与制定工作

的分技术委员会，该委员会中我国专家实际数量较多，专家总人数为 145 名，总占比接近 10%（总计约 1500 名专家），参与 5 个工作组，标准项目的编辑有 41 人次，但我国的专家以技术专家为主，精于相关领域的技术研究，对于标准规则的熟稔程度并不突出，难以形成优势影响力，继而难以推进整体标准的规划布局。

（三）技术标准内容立法不协调

基于技术标准的法律融合性，反思我国网络空间安全立法，可能会发现其与部门法体系并不衔接、缺乏专门内容规制等问题。网络空间是人造科学技术支撑的空间，虚拟空间和物理空间之间的跨越性是通过数据和算法等媒介实现的，这种媒介严格来说也属于技术及标准范畴。但相关规制内容却很难与我国现行的部门法体系衔接、协调，技术规范和法律规范呈现杂糅的关系，无法各自发挥治理效能。而有些网络技术可能会由于其技术专属性、新兴风险波及等因素而无法为现有法律所规制。例如算法、大数据、人工智能、区块链等技术，以及数据安全、新闻信息、算法推荐、具有社会舆论动员能力的新功能等^[36]，缺少了法律规范的依靠，其执行力度难免大打折扣。因此，到目前为止的一个基础性法律命题，应当是促进网络科技与安全立法相融合。

（四）标准必要专利制度亟待完善

创新与知识产权保护是一大难题，发挥 SEP 的战略作用之路任重而道远。总体来说，我国 SEP 制度顶层制度文件尚不完善，缺少系统性、专门性的顶层制度文件，不利于 SEP 工作的具体实施和稳定持续的工作推进^[37]，也难以充分实现技术标准的专利性。具体来说，我国 SEP 制度缺乏专利监管处置与侵权预警机制，无形中提高了 SEP 对我国等同采用国际标准时所面临的知识产权风险^[38]，对于国际标准的推广和采用产生了不利影响，削弱了技术标准推动网络空间治理的具体效能。此外，针对 SEP 关注度仍然不够，政府、产业、研究机构、高校针对 SEP 开展的分析、讨论和研究仍显不足，无法向企业提供技术标准必要专利咨询、认定、评估、布局、分析等专业服务，更遑论发挥技术标准的专利性以推动网络空间治理。

（五）技术标准网络效应欠佳

标准创新、推广和普及与我国技术的国际化，是发挥技术标准网络效应性的应有之义。然而，我国在技术标准创新方面的道路仍充满荆棘，技术标准的制定效率低，无法对先进技术形成有效支撑或影响。例如，我国在应用层核心技术—大数据管理和大模型管理等领域的国际技术标准缺乏建树，国内类似技术标准也乏善可陈，难以形成战略优势，使技术标准的国际竞争局面更为恶劣^[39]。与此同时，我国技术标准的推广和普及之路也并不畅通，目前存在信息传递不畅的问题，许多企业和用户对于网络安全领域最新的技术标准了解不足，缺乏相关培训和指导，难以发挥技术标准的网络效应性，对于治理的推动作用大打折扣。

五、技术标准推动网络空间治理的思路、整体目标和战略路径

根据我国以技术标准推动网络空间治理的问题挑战，梳理治理思路，把握整体目标，推演战略路径，是战略研究对技术标准推动网络空间治理的基本要求。切入思路应该紧紧靠拢技术标准推动网络空间治理的关键要素，整体目标应立足于国际和国内两个视角，战略路径则为后续具体的对策建议指明方向（见图2）。

（一）思路

立足网络强国建设部署、新发展阶段和网络空间命运共同体发展格局，科学把握我国网络空间核

心技术能力较为薄弱、技术标准制定话语权有限、标准法律融合性单一、标准知识产权保护欠缺、技术标准影响力不足等问题，从创新能力、提升技术话语权、协调法治与技术规范、强化知识产权保护、扩充标准网络效应等方面出发，秉承发展共同推进、安全共同维护、治理共同参与、成果共同分享的理念^[40]，推进网络治理体系和治理能力现代化，构建网络空间治理体系，开创网络综合治理新局面。具体来看，我国技术标准推动网络空间治理可以包括以下四个方向：提升技术标准的质量和影响力、政策法规的落实、合作与创新以及宣传和推广。方向背后的具体指引和支撑即在于技术标准的范式性和多源性、技术标准的法律融合性、技术标准的专利性以及技术标准的网络效应性。

（二）整体目标

1. 深度参与国际标准制定，确保互联互通，提升网络空间国际治理水平

深度参与ITU、IETF、IEEE等国际标准化组织和相关技术组织的工作，提升技术标准的质量和影响力，形成多项国际标准和报告，积极主动提出技术标准推动网络空间治理的中国方案。同时，通过制定和推广技术标准，确保网络及系统的互联互通和互操作的效率。互联网的本质在于互联互通，面对逆全球化思潮抬头、世界经济复苏乏力、局部冲突和动荡频发、全球性问题加剧等严峻挑战，开展网络空间国际交流合作意义重大、前景广阔^[41]，这有助于打破“信息孤岛”，促进全球网络空间治理的发展和合作。

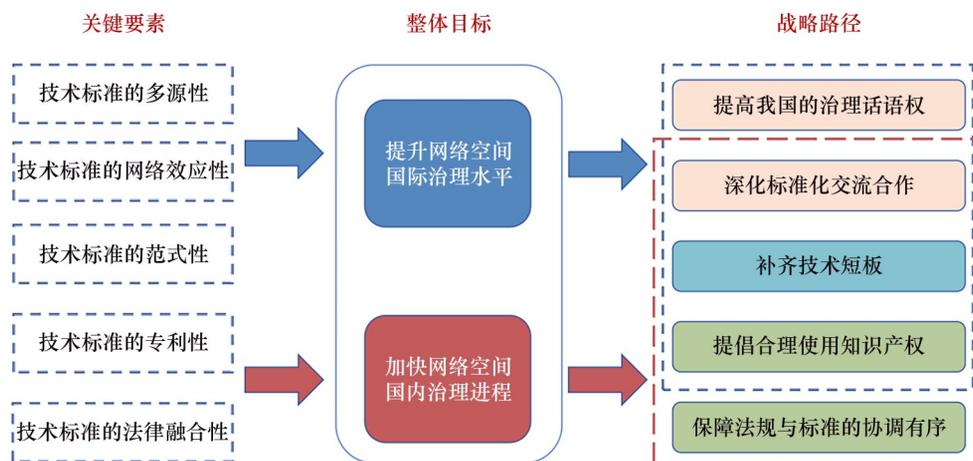


图2 我国以技术标准推动网络空间治理的思路、整体目标和战略路径

2. 强化技术规范效能，推动形成良好网络生态，加快网络空间国内治理的发展进程

强化技术规范效能的关键在于制定技术标准，其可以规范网络安全技术和措施的实施，帮助建立起健全的网络安全体系，网络安全牵一发而动全身，是国家安全的重要基石^[42]，推动网络安全建设是以技术标准推动网络空间治理的整体目标之一。通过推动安全功能、加密算法、身份验证等方面技术标准的提出和落实，加强网络安全防护，切实保障用户的信息安全和隐私权利。同时，技术标准可以被用于规范和引导互联网内容的管理和监管，例如，在搜索引擎、社交媒体等平台上制定相关的技术标准，加强对不良信息、虚假信息和违法内容的过滤和管理，维护网络空间的秩序和健康发展，建立一个稳定、安全、开放和有序的网络空间国内治理环境。

（三）战略路径

1. 补齐技术短板，提升技术标准应用

从技术标准范式性的层面出发，在推动标准化与科技创新互动发展、加强关键技术领域标准研究和以科技创新提升标准水平的基础之上，加快推进我国网络安全领域的技术标准制定和修订工作，推动如人工智能、量子通信及计算等关键领域的标准化工作，强化标准核心技术指标研究，重点支持应用核心技术、网络核心技术和通信核心技术等领域标准研制，及时将先进、适用的科技创新成果（如IPv6）融入技术标准，提升技术标准水平。此外，提升核心技术能力的战略方向还应当包括引领新技术发展，将战略视角放在5G通信、大模型安全等新兴领域的技术标准之上^[43]，发挥引领新技术发展的重要作用，提升网络空间治理水平。同时，积极推动技术标准的应用、落实，提高技术标准的应用普及率，切实发挥技术标准对网络空间治理事前预防的效能，充分利用技术标准在生产、质量管理、技术创新和服务领域的范式作用，为推动标准化的改革创新奠定坚实的技术规范基础，努力实现以技术标准推动网络空间治理的模式路径。

2. 积极参与国际标准的制定和修订，提高我国的治理话语权

从技术标准多源性的层面出发，积极参与国际标准的制定和修订，提升我国国际标准的质量稳定

性，制定安全可靠、国际先进的通用技术标准^[44]。强化我国国际技术标准的覆盖范围，推动数据安全和个人信息保护、网络安全保障体系和能力建设等关键领域技术标准的制定实施。尝试发挥我国技术专家在国际标准组织中的集聚效能，以了解深、视野全、懂规则的技术专家为核心，形成标准组织、机构内的优势影响力，继而提高我国的治理话语权，努力形成网络安全领域国际标准的战略优势。

3. 保障法律规范与技术规范的协调有序，实现法治和自治的融洽

从技术标准法律融合性的层面出发，建立法规引用标准制度、政策实施配套标准制度，在法规和政策文件制定时积极应用标准。政府可以引导行业协会制定网络治理领域的技术规范，将技术标准融入治理过程中，以标准化带动技术合规性，提升网络空间治理水平^[45]。此外，应充分利用网络自治组织、网络行业协会自身优势，强调网络自治组织、网络行业协会依法自治，将互联网行业应当遵守的商业道德、相关技术标准等基本规则转化为具有一定约束力的行业自律规则，推动网络服务行业依法自治，实现自我管理、自我教育和自我服务^[46]，最终达到法治和自治的融洽。

4. 提倡合理使用知识产权，建立专利审核与审查机制

从技术标准专利性的层面出发，健全科技成果转化标准的机制，完善SEP制度，加强标准制定过程中的知识产权保护，促进创新成果产业化应用。建立专利审核与审查机制是另一条战略意义极佳的可实现路径，建立健全的专利审核与审查机制，加大对与网络空间治理相关专利申请的审核力度^[47]。确保专利授权的技术符合公共利益、遵守技术标准，并鼓励专利持有人将其技术以技术标准的形式进行贡献，强调专利的治理责任和社会责任。

5. 推动标准的广泛采用，深化标准化交流合作

从技术标准网络效应性的层面出发，鼓励政府、企业和组织在自身系统、产品和服务中广泛采用和遵循核心技术标准。通过示范效应和推广宣传，促使更多主体采纳标准，形成网络效应，加速技术标准的普及和实施，发挥技术标准推动网络空间治理“第一道防线”的作用。重视技术标准的网络效应，深化标准化交流合作，积极推进与共建“一带一路”国家在技术标准领域的对接合作，分

享中国标准、中国技术、中国服务、中国产品^[48]。加强与金砖国家、亚太经济合作组织等进行标准化对话，深化东北亚、亚太、泛美、欧洲、非洲等区域标准化合作，推进技术标准信息共享与服务，发展互利共赢的标准化合作伙伴关系，共同实现网络空间治理的最终目标^[49]。

六、发展建议

（一）瞄准关键领域的技术标准

瞄准关键领域的技术标准，建立全面、系统的技术标准框架，覆盖网络安全、数据隐私、互联互通等重点领域，是补齐技术短板的最优解。具体的切入点可以聚焦在应用层核心技术中的技术标准，在该部分体系中，大数据管理、大模型管理和安全隐私框架等技术领域的国内标准尚不完善，尤其是安全隐私框架领域的技术标准，国内标准亟待完善化、具体化和创新化。目前，国内标准以信息安全技术 信息安全管理体系要求（GB/T 22080—2016）、信息安全技术 信息安全控制评估指南（GB/T 32916—2023）、信息安全技术 网络安全服务能力要求（GB/T 32914—2023）等总体框架性文件为主，缺乏对具体安全隐私技术框架的标准规范，对国际技术标准隐私框架管理体系标准（如 ISO 29100 隐私框架管理体系标准、ISO/IEC 27001:2013 安全和隐私控制框架）的本土化改造也存在进步空间。而自主创新、努力补缺国际技术标准也是制定创新领域技术标准的一条通路，可以将视角放在与网络空间治理相关的新兴技术领域。例如安全风险领域领域的标准，覆盖态势感知、风险评估、安全防御和事件响应等方面，该部分的技术标准将有助于提高网络系统和设备的安全性和应对能力；又如人工智能等方面的技术标准，是关键和新兴的技术领域，包括人工智能算法和模型的可解释性、公平性和透明度等方面的要求，这些技术标准可以确保人工智能系统的安全性、稳定性和伦理性，继而推动相关应用对网络空间治理的效能。

（二）推动技术标准制定主体的多元化

鼓励我国企业、学术界、研究机构等利益相关主体积极参与技术标准的制定过程，确保技术标准的代表性和权威性，是积极推动技术标准的应用、

落实，强化标准质量和稳定性的具体对策。一方面，利益相关方、政府和非政府组织都有权利和义务去参与网络空间治理领域技术标准的制定。《中华人民共和国科学技术进步法》第三十九条规定，国家建立以企业为主体，以市场为导向，企业同科学技术研究开发机构、高等学校紧密合作的技术创新体系，引导和扶持企业技术创新活动。技术标准的制定过程凝练着技术创新和整合，无疑是技术创新活动之一，也符合信息和通信技术科学性的基本要求。另一方面，我国各类行业组织、企业、互联网法院制定技术标准的活跃度较高，如电子签名、区块链证据等网络安全领域的具体技术标准^[50]，有一定的实践经验和操作基础。具体而言，可以通过开展多方利益相关者的对话和磋商以及建立激励机制和奖励制度等具体措施，推动技术标准制定的多元化。建立多方利益相关者的对话机制，网络安全和治理领域涉及主体较为广泛，包括政府、企业、学术界、消费者组织等各方代表，通过充分听取各方意见和建议，确保技术标准制定过程的透明度和公正性，以此提高技术标准制定的质量和稳定性。

（三）提供技术标准相关的职业培训和人才培养

为相关行业提供技术支持和培训，提高技术标准的理解和应用能力，通过技术培训和人才培养，增强网络空间治理中的专业知识和技能，造就一支熟练掌握国际规则、精通专业技术的职业化人才队伍，推动技术标准的制定、落地和实施。从战略规划而言，可以在网络战略规划中深度嵌入网络安全、治理人才培养的内容，采取多种方式培养网络安全治理人才，尽早确立网络安全治理人才战略及人才计划，制定较为系统的网络安全人才队伍框架。

（四）加强专利管理与知识产权保护

加强对网络空间治理相关专利的审查和管理，防止滥用专利权利对市场竞争和创新造成不公平影响。设立专门的团队或机构负责对网络空间治理相关专利进行审查和管理。该团队应由专业人士组成，具备相关领域的专业知识和技术能力，确保对专利的评估和决策具有科学性和公正性。完善 SEP 制度，鼓励专利持有人采用合理、非歧视性的专利授权方式，以促进网络安全领域技术的普及和创新。同时，加强知识产权保护，鼓励企业进行技

术交叉授权和互惠许可,促进技术标准的合理使用和共享。构建知识产权与技术标准国际合作的多边联动机制,形成国内国际双循环的发展格局,深度参与知识产权全球治理,在国际知识产权规则建立和公平维护中争取更多话语权。

(五) 强化技术标准的普及和采纳

推进新技术标准的宣传和贯彻,通过内部培训、会议宣讲等形式,促进我国技术标准的普及和采纳。鼓励相关企业和组织在产品设计和研发过程中遵循技术标准,形成标准的市场需求和网络效应。具体而言,一方面,可以建立一批技术标准的示范工程和典型案例,展示其在实际应用中的效果和优势,吸引更多的企业和项目采用技术标准,促进标准的推广和应用。另一方面,向广大受众普及技术标准的概念、内容和价值,提高技术标准的知名度和认可度,将信息安全意识与网络治理意识逐渐融入到人们的数字生活中,推动全民网络素养与数字素养的提升。

(六) 推动国际合作与标准化工作

积极参与国际标准化组织,推动我国技术标准在国际上的影响力和地位,与其他国家和地区分享经验,加强合作与交流,共同制定和遵守全球性的技术标准,推动网络空间治理的国际化 and 全球化。建立国际标准研究与合作机构是实现国际合作与标准化工作的应有之义,通过建立专门的机构或平台对国际标准进行研究和与合作,该机构可以与其他国家或地区的研究机构、标准化机构、产业联盟等建立合作伙伴关系,共同开展标准研究、经验分享和项目合作,促进标准化工作的国际协调与合作。

利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

Received date: January 16, 2024; **Revised date:** February 29, 2024

Corresponding author: Zhang Lei is an associate research fellow from Zhongguancun Laboratory. Her major research fields include network security, network optimization, etc. E-mail: zhanglei@zgclab.edu.cn

Funding project: Chinese Academy of Engineering project “Research on the Strategy of Promoting Cyberspace Governance through Technical Standards” (2022-XZ-62)

参考文献

[1] 费艳颖,汪杨梦笛.习近平关于网络空间治理重要论述:生成语

境、科学思维及时代价值[J].思想教育研究,2022(9):18-22.
Fei Y Y, Wang Y M D. Xi Jinping's important discourse on cyberspace governance: Generative context, scientific thinking and the value of the times [J]. Research on Ideological Education, 2022 (9): 18-22.

- [2] Zheng F, Di G. Global cyber governance in China: Towards building a community of shared future in cyberspace [J]. Science, Technology and Society, 2022, 27(3): 456-475.
- [3] 匡文波.算法治理:网络空间治理的新挑战[J].人民论坛,2023(19):64-68.
Kuang W B. Algorithm governance: A new challenge for cyberspace governance [J]. People's Tribune, 2023 (19): 64-68.
- [4] 杨晓强,李若瀚.国际网络空间安全治理:困境、反思与对策[J].河南社会科学,2022,30(6):101-109.
Yang X Q, Li R H. On international cyberspace security governance: The dilemmas, reflections and countermeasures [J]. Henan Social Sciences, 2022, 30(6): 101-109.
- [5] 沈逸.为全球网络空间治理良性变革贡献中国方案[J].人民论坛·学术前沿,2020(2):36-42.
Shen Y. Contributing the China program to the virtuous transformation of global cyberspace governance [J]. Frontiers, 2020 (2): 36-42.
- [6] 郎平.大变局下网络空间治理的大国博弈[J].全球传媒学刊,2020,7(1):70-85.
Lang P. Greatly changing international structure and the major power relationship in the governance of cyberspace [J]. Global Media Journal, 2020, 7(1): 70-85.
- [7] Savaş S, Karataş S. Cyber governance studies in ensuring cybersecurity: An overview of cybersecurity governance [J]. International Cybersecurity Law Review, 2022, 3(1): 7-34.
- [8] Karim R, Bonhi T C, Afroze R. Governance of cyberspace: Personal liberty vs. national security [J]. International Journal of Scientific and Technology Research, 2019, 8(11): 2636-2641.
- [9] 赵宏瑞,李树明.网络空间国际治理:现状、预判、应对[J].广西社会科学,2021(11):108-113.
Zhao H R, Li S M. International governance of cyberspace: Current situation, prediction and response [J]. Social Sciences in Guangxi, 2021 (11): 108-113.
- [10] 闫晓丽.网络治理的概念及构成要素[J].网络空间安全,2018,9(5):27-31.
Yan X L. The concept and components of cyberspace governance [J]. Cyberspace Security, 2018, 9(5): 27-31.
- [11] 郗蕊.以法治化与标准化夯实网络安全治理基石[N].光明日报,2020-09-18(02).
Xi R. Strengthen the cornerstone of network security governance by rule of law and standardization [N]. Guangming Daily, 2020-09-18 (02).
- [12] 康京山,韩春刚.集成IS-IS路由选择协议的研究[J].无线电通信技术,2007,33(2):4-7.
Kang J S, Han C G. Research on integrated IS-IS routing protocol [J]. Radio Communications Technology, 2007, 33(2): 4-7.
- [13] 郑智航.网络社会法律治理与技术治理的二元共治[J].中国法学,2018(2):108-130.
Zheng Z H. Dualistic governance of legal governance and technical governance in the network society [J]. China Legal Science,

- 2018 (2): 108–130.
- [14] Werle R, Eric J I. Promoting legitimacy in technical standardization [J]. *Science, Technology & Innovation Studies*, 2006, 2(1): 19–39.
- [15] Sabillon R, Cavaller V, Cano J. National cyber security strategies: Global trends in cyberspace [J]. *International Journal of Computer Science and Software Engineering*, 2016, 5(5): 67.
- [16] 谢宗晓, 甄杰, 董坤祥. 网络安全(cybersecurity)国际标准进展与解读 [J]. *中国质量与标准导报*, 2019 (7): 12–13, 21.
- Xie Z X, Zhen J, Dong K X. Progress and interpretation of international standards for cybersecurity [J]. *China Quality and Standards Review*, 2019 (7): 12–13, 21.
- [17] 李军平. 美国关键和新兴技术国家标准战略 [J]. *世界科学*, 2023 (8): 41–44.
- Li J P. National standard strategy of key and emerging technologies in the United States [J]. *World Science*, 2023 (8): 41–44.
- [18] 中国社会科学院工业经济研究所课题组. 世界主要经济体未来产业的战略布局 [J]. *新经济导刊*, 2023 (2): 73–86.
- Research Group, Institute of Industrial Economics, Chinese Academy of Social Sciences. Strategic layout of future industries in major economies in the world [J]. *New Economy Weekly*, 2023 (2): 73–86.
- [19] 中国电子报. 6G 全球进展与发展白皮书 [EB/OL]. (2021-05-30) [2023-11-16]. <https://new.qq.com/rain/a/20210530A08HZI00>.
- China Electronics News. The white paper on the global progress and development of 6G [EB/OL]. (2021-05-30)[2023-11-16]. <https://new.qq.com/rain/a/20210530A08HZI00>.
- [20] 柳经纬. 标准与法律的融合 [J]. *政法论坛*, 2016, 34(6): 18–29.
- Liu J W. The blending of standard and law [J]. *Tribune of Political Science and Law*, 2016, 34(6): 18–29.
- [21] 王融. 《欧盟数据保护通用条例》详解 [J]. *大数据*, 2016, 2(4): 93–101.
- Wang R. Deconstructing the *EU general data protection regulation* [J]. *Big Data Research*, 2016, 2(4): 93–101.
- [22] Colin J B, Charles D R. The governance of privacy: Policy instruments in a global perspective [J]. *Journal of Information Technology & Politics*, 2008, 4(4): 83–85.
- [23] 张继红. 经设计的个人信息保护机制研究 [J]. *法律科学(西北政法学报)*, 2022, 40(3): 31–43.
- Zhang J H. Research on designed personal information protection mechanism [J]. *Science of Law (Journal of Northwest University of Political Science and Law)*, 2022, 40(3): 31–43.
- [24] 张龔. 网络空间安全立法的双重基础 [J]. *中国社会科学*, 2021 (10): 83–104, 205–206.
- Zhang Y. The dual foundation of cybersecurity legislation [J]. *Social Sciences in China*, 2021 (10): 83–104, 205–206.
- [25] 马海生. 技术标准中的“必要专利”问题研究 [J]. *知识产权*, 2009, 19(2): 35–39.
- Ma H S. Analysis on basic patent in technical standards [J]. *Intellectual Property*, 2009, 19(2): 35–39.
- [26] 罗娇. 论标准必要专利诉讼的“公平、合理、无歧视”许可——内涵、费率与适用 [J]. *法学家*, 2015 (3): 86–94, 178.
- Luo J. On the FRAND license of standards essential patent litigation: The connotation, royalty rates and application [J]. *The Jurist*, 2015 (3): 86–94, 178.
- [27] 崔维军, 岑珊, 陈光, 等. 标准必要专利产生背景、运行机制与影响: 文献回顾与研究展望 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2020, 41(5): 140–158.
- Cui W J, Cen S, Chen G, et al. Background, operating mechanism and influence of standard essential patents: Literature review and research outlook [J]. *Science of Science and Management of S & T*, 2020, 41(5): 140–158.
- [28] 唐要家, 李恒. 标准必要专利许可 FRAND 承诺可实施性 [J]. *科技管理研究*, 2019, 39(7): 163–169.
- Tang Y J, Li H. Enforceability of FRAND commitments for standard essential patent license [J]. *Science and Technology Management Research*, 2019, 39(7): 163–169.
- [29] 毛昊, 柏杨. 技术标准竞争、未来产业发展与国家战略博弈 [J]. *科学学研究*, 2023 (12): 2–5.
- Mao H, Bai Y. Competition of technical standards, future industrial development and national strategic game [J]. *Scientific Research*, 2023 (12): 2–5.
- [30] 胡关子, 王益谊. 欧洲标准化战略 2030 分析及展望 [J]. *标准科学*, 2021 (9): 21–25.
- Hu G Z, Wang Y Y. Analysis and prospects of CEN-CENELEC standardization strategy 2030 [J]. *Standard Science*, 2021 (9): 21–25.
- [31] 姚远, 宋伟. 技术标准的网络效应与专利联盟 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2011, 32(2): 29–35.
- Yao Y, Song W. Network effects on technical standards and patent pools [J]. *Science of Science and Management of S & T*, 2011, 32(2): 29–35.
- [32] 张新宝, 许可. 网络空间主权的治理模式及其制度构建 [J]. *中国社会科学*, 2016 (8): 139–158, 207–208.
- Zhang X B, Xu K. The governance model of cyberspace sovereignty and its institutional construction [J]. *Social Sciences in China*, 2016 (8): 139–158, 207–208.
- [33] 杨蕙馨, 王硕, 冯文娜. 网络效应视角下技术标准的竞争性扩散——来自 iOS 与 Android 之争的实证研究 [J]. *中国工业经济*, 2014 (9): 135–147.
- Yang H X, Wang S, Feng W N. The competitive diffusion of technological standards from the perspective of network effect—An empirical study from the iOS-android spat [J]. *China Industrial Economics*, 2014 (9): 135–147.
- [34] 孙舒扬. IPv6 中国下一代互联网的发展机遇 [J]. *互联网经济*, 2018 (8): 20–25.
- Sun S Y. IPv6: Development opportunities of China’s next generation Internet [J]. *The Internet Economy*, 2018 (8): 20–25.
- [35] 人民网. 吴建平畅谈网络强国 [EB/OL]. (2018-03-09)[2023-11-17]. <http://it.people.com.cn/n1/2018/0309/c1009-29858050-5.html>.
- People’s Daily Online. Wu Jianping talked freely about the Internet power [EB/OL]. (2018-03-09)[2023-11-17]. <http://it.people.com.cn/n1/2018/0309/c1009-29858050-5.html>.
- [36] 朱巍. 新时期网络综合治理体系中的法治与技术 [J]. *青年记者*, 2023 (1): 90–92.
- Zhu W. Rule of law and technology in the network comprehensive governance system in the new period [J]. *Youth Journalist*, 2023 (1): 90–92.
- [37] 谭丽, 崔云. 标准必要专利制度完善的对策研究 [J]. *中国标准化*, 2023 (14): 22–26.
- Tan L, Cui Y. Research on countermeasures for perfecting the standard essential patent system [J]. *China Standardization*, 2023

- (14): 22–26.
- [38] 高艳炫, 侯雪滢, 谢园, 等. 标准必要专利生态建设与提升国家竞争力关系研究 [J]. 中国标准化, 2022 (24): 34–38.
Gao Y X, Hou X Y, Xie Y, et al. Research on the relationship between the ecological construction of standard essential patents and the promotion of national competitiveness [J]. China Standardization, 2022 (24): 34–38.
- [39] 王硕, 杨惠馨. 网络效应视角下技术标准的共存均衡与兼容性技术研发创新策略——防降价均衡博弈分析 [J]. 创新与创业管理, 2015 (1): 1–22.
Wang S, Yang H X. Coexistence equilibrium of technical standards and compatibility technology development innovation strategy from the perspective of network effect—Game analysis of anti-price reduction equilibrium [J]. Innovation and Entrepreneurship Management, 2015 (1): 1–22.
- [40] 中华人民共和国国家互联网信息办公室. 携手构建网络空间命运共同体 [EB/OL]. (2022-11-07) [2023-11-17]. http://www.cac.gov.cn/2022-11/07/c_1669457523014880.htm?eqid=b87bebe40008e1070000000264269b3b&wd=&eqid=d8020fe800087e43000000046476fe5b.
Cyberspace Administration of China. We will jointly build a community with a shared future in cyberspace [EB/OL]. (2022-11-07) [2023-11-17]. http://www.cac.gov.cn/2022-11/07/c_1669457523014880.htm?eqid=b87bebe40008e1070000000264269b3b&wd=&eqid=d8020fe800087e43000000046476fe5b.
- [41] 胡冯彬. 以网络强国建设助力中国式现代化 [N]. 中国社会科学报, 2023-09-27 (01).
Hu F B. Help Chinese-style modernization with the construction of a network power [N]. Chinese Journal of Social Sciences, 2023-09-27 (01).
- [42] 中华人民共和国国家互联网信息办公室. 习近平: 没有网络安全就没有国家安全 [EB/OL]. (2022-09-07) [2023-11-17]. http://www.cac.gov.cn/2022-09/07/c_1664174149893180.htm?jump=true.
Cyberspace Administration of China. Xi Jinping: Without cyber security, there would be no national security [EB/OL]. (2022-09-07) [2023-11-17]. http://www.cac.gov.cn/2022-09/07/c_1664174149893180.htm?jump=true.
- [43] 张云勇. 纵深推进5G新基建 助推高质量发展 [N]. 人民政协报, 2023-01-10 (07).
Zhang Y Y. Further promote the new 5G infrastructure to boost high-quality development [N]. CPPCC Daily, 2023-01-10 (07).
- [44] 舒印彪. 实施标准国际化战略 助力高质量发展 [N]. 中国质量报, 2020-05-28 (01).
Shu Y B. Implement the standard internationalization strategy to help high-quality development [N]. China Quality News, 2020-05-28 (01).
- [45] 刘艳红. 网络暴力治理的法治化转型及立法体系建构 [J]. 法学研究, 2023, 45(5): 79–95.
Liu Y H. Cyber violence control: Path to rule of law and construction of the legislative system [J]. Chinese Journal of Law, 2023, 45(5): 79–95.
- [46] 徐汉明, 张新平. 网络社会治理的法治模式 [J]. 中国社会科学, 2018 (2): 48–71, 205.
Xu H M, Zhang X P. The rule of law model of online society governance [J]. Social Sciences in China, 2018 (2): 48–71, 205.
- [47] 中国人民政治协商会议全国委员会. 加强网络环境下知识产权保护为实施创新驱动发展战略保驾护航——全国政协“网络环境下的知识产权保护”双周协商座谈会发言摘登 [EB/OL]. (2019-01-30) [2023-11-20]. <http://www.cppcc.gov.cn/zxww/2019/01/30/ARTI1548807462994135.shtml?from=singlemessage>.
The National Committee of the Chinese People’s Political Consultative Conference. Strengthening intellectual property protection under the network environment to escort the implementation of innovation-driven development strategy—A speech on the “Intellectual Property Protection under the Network Environment” [EB/OL]. (2019-01-30) [2023-11-20]. <http://www.cppcc.gov.cn/zxww/2019/01/30/ARTI1548807462994135.shtml?from=singlemessage>.
- [48] 闻库. 数字经济时代中的信息通信行业价值 [J]. 信息通信技术, 2022, 16(3): 4–6.
Wen K. The value of the information and communication industry in the digital economy era [J]. Information and Communication Technology, 2022, 16(3): 4–6.
- [49] Wang C H, Cheng L, Pei J M. Exploring the cyber governance discourse: A perspective from China [J]. International Journal of Legal Discourse, 2020, 5(1): 1–15.
- [50] 康宁. 数据确权的技术路径、模式选择与规范建构 [J]. 清华法学, 2023, 17(3): 158–173.
Kang N. Data rights confirmation: Technological approach, model selection, and normative construction [J]. Tsinghua University Law Journal, 2023, 17(3): 158–173.