

DOI:10.13350/j.cjpb.250828

• 综述 •

传染病基因组测序研究中的隐私与数据保护*

霍柯言¹, 赵希¹, 张来玮^{2**}

(1. 北京科技大学天津学院, 天津 300009; 2. 内蒙古医科大学)

【摘要】 基因组测序数据已成为隐私保护研究的主题之一, 尤其是在防控传染病期间, 个人生物信息采集的保护同公共健康防治的需求应达到一个适当的平衡。本次研究从法律规制和病原生物学的角度对数据收集、存储传输和使用相关的隐私法律进行探讨并和欧美相关规定进行比较, 意在实现国家安全、公众利益和个人隐私之间的平衡上取得较大进展。虽然, 数据匿名化、本地存储化和知情动态同意原则等因素在保护基因组测序数据中发挥着首要作用, 然更需要在结合已有的法律基础上增强基因组测序数据跨境流动的监管, 并通过使用隐私增强技术和国际合作推动政策建议采纳和立法强化。

【关键词】 传染病基因组测序; 数据隐私保护; 法律框架; 知情同意; 数据跨境流动; 综述

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)08-1105-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2025 Aug.; 20(08):1105–1108.]

Privacy and data protection in infectious disease genome sequencing research

HUO Keyan¹, ZHAO Xi¹, ZHANG Laiwei² (1. *Tianjin College, University of Science and Technology Beijing, Tianjin 300009, China*; 2. *Inner Mongolia Medical University*)

【Abstract】 Genome sequencing data has become one of the subjects of privacy protection research, especially during the prevention and control of infectious diseases, the protection of personal biological information collection and the needs of public health prevention and control should reach an appropriate balance. This study explores the privacy laws related to data collection, storage, transmission and use from the perspectives of legal regulation and pathobiology, and compares them with the relevant regulations in Europe and the United States, with the intention of making great progress in realizing a balance between national security, public interest and individual privacy. While factors such as data anonymization, local storage and the principle of informed dynamic consent play a primary role in the protection of genome sequencing data, there is a greater need to enhance the regulation of the cross-border flow of genome sequencing data in conjunction with existing laws, and to promote the adoption of policy recommendations and the strengthening of legislation through the use of privacy-enhancing technologies and international cooperation.

【Keywords】 infectious disease genomic sequencing; data privacy protection; legal framework; informed consent; cross-border data flow; review

***在生命科学技术迅猛发展的时代浪潮中, 基因组测序技术凭借其在传染病防控、疾病诊疗等领域的巨大潜力, 已然成为推动医学进步与公共卫生事业发展的关键力量。然而, 伴随技术的广泛应用, 基因组测序数据的隐私保护问题也逐渐浮出水面, 成为学术界与实务界共同关注的焦点。基因组测序数据蕴含着个人最为私密的遗传信息, 其一旦泄露或被不当使用, 不仅会对个体的隐私权益造成严重侵害, 还可能引发基因歧视、社会公平性失衡等一系列伦理和社会问题。与此同时, 在全球公共卫生危机频发的背景下, 特别是在传染病防控过程中, 基因组测序数据的收集、分析与共享对于快速识别病原体、追踪传播路径、制定防控策略至关重要, 这使得个人隐私保护与公共健康防治需求之间的矛盾日益凸显。如何在保障国家安全、维护公众利益的同时, 实现对个人基因组测序数据的有效保护, 达到各方利益的平衡, 成为亟待解决的时代课题。相较于欧美等在该领域已开展较多立法实践与理论探索的国家和地区, 我国在基因组测序数据隐私保护方面仍存在进一步完善的空间。基于此, 从法律规制与病原生物学等多学科交叉视角,

深入探讨基因组测序数据隐私保护问题, 并开展国际比较研究, 具有重要的理论价值与现实意义。

1 研究背景及意义

1.1 基因组测序技术的发展及其在传染病防控中的应用 自20世纪70年代Sanger测序技术出世以来, 基因组测序已历经三代技术革新, 逐步推动了基因组学研究的纵深发展^[1]。第一代测序技术奠定了基因组学研究的基础, 而第二代高通量测序技术则在成本、速度与通量上都有显著提升^[2]。在近些年中, 第三代测序技术发展也在不断更新, 它能够更精准的逐步读取长片段的DNA序列。在传染病防控领域, 基因组测序技术的

* **【基金项目】** 内蒙古自治区教育科学规划课题 (No. NGJGH2024126)。

** **【通信作者】** 张来玮, E-mail: zhanglaiwei1103@163.com

【作者简介】 霍柯言 (1983-), 男, 河北沧州人, 硕士, 副教授, 研究方向: 生物安全法、卫生法、数据安全法。
E-mail: hky-blue@163.com

使用更是至关重要。在完成病原体基因组的全面分析后,研究人员能够准确快速地鉴定病原微生物的种类及分型,为临床诊断和公共卫生决策提供科学依据。例如,在应对新的或突然爆发的传染病时,高通量测序宏基因组研究为病原体识别开辟了新的思路,因为传统的病原体检测方法通常无法处理变异显著的已知或未知病原体^[3]。此外,基因组测序在病原体的系统发育追踪、药物耐药突变的监测以及指导疫苗和药物开发过程中发挥了重要作用。随着技术进步,基因组测序在传染病防控中的应用前景愈加广阔。

1.2 基因组测序数据的敏感性与隐私风险 基因组测序数据的高度个体化与不可替代性导致其被普遍视为敏感信息,恰如每个人的基因组都囊括了三十亿对的碱位,其上包含着极为重要的遗传信息,这些信息不只是个人的生理构征,甚至还代表着个人健康、疾病风险与家族史,当这些基因组资料不慎外泄时最直接的后果就是隐私侵犯。尽管部分人群会选择以去识别或匿名化方式共享并公开资料,但事实证明即使经过复杂处理后隐匿的基因组测序数据仍有可能通过重识别攻击导致隐私泄露。另外,实践中如何平衡科学进步与个人隐私保护以及如何防止基因歧视等矛盾的频繁多发也论证了共享和使用基因组测序数据尚且面临着伦理和法律挑战。研究人员为降低上述风险提出了许多隐私保护技术,例如同态加密、差分隐私,但这些方法或多或少面临着高计算复杂性和性能开销较大性的挑战^[4]。据此,有必要在推进基因组研究和应用的同时,通过制定综合性的法律、法规和技术标准来专注于数据安全和隐私保护。

1.3 结合中国法律框架探讨数据保护的挑战与路径 在全球数据保护体系中,欧美与中国在立法理念、监管机制和实践应用上都存在差异。欧美模式,特别是欧盟的《通用数据保护条例》(General data protection regulation, GDPR)强调以“知情同意”为核心^[5],赋予数据主体广泛的权利,如访问权、更正权和删除权等均体现了对个人隐私的高度保护^[6],然这种保护机制过于严苛也可能对以数据为驱动的创新和商业活动造成不利影响。与欧美相比,中国模式下的数据保护是以欧美经验框架和中国国内状况独特结合后的产物。2021年颁布的《中华人民共和国个人信息保护法》(以下简称《个人信息保护法》)较传统隐私保护法而言更加注重国家安全、社会公众利益、数据出境以及用户访问政府数据的权限。该法律所采用的模式在促进经济发展和数据流动的过程中,同时也对个人隐私和数据使用作出了新的平衡。在全球化格局下,各个国家日益加深的交往已形成相互借鉴的基础,为今后集体应对日益突出的数据安全问题埋下良好伏笔。

2 理论基础

2.1 基因组测序数据的法律性质及隐私权基础 基因组测序数据由于有高度个体化以及唯一性的特点,在法律层面被看作是敏感的个人信息的类别,其保护和隐私权、人格权有着紧密联系。法理学视角下,隐私权不仅是自然人的基本权利,更是维护个体自主性与人格尊严的重要载体。基因组测序数据不仅揭示个体的健康状况与疾病风险,还可能与其家族成员甚至特定群体的遗传特征相关,因而法律敏感性极高^[7]。在司法实践当中,基因组测序数据的法律定性常引发争议,例如在“某医院DNA泄露案”中,法院需要对患者隐私权以及科研机构数据利

用权之间的关系进行权衡,基因组测序数据的保护也要在个体权益和公共利益之间找到平衡。

基因组测序数据在未经授权就被直接获取并使用的过程中所发生争议的解决路径和理论支撑多见于法律规制,恰如在刑法中相关条文常被作为处理侵犯公民个人信息案件的适用依据,但具体的适用范围、处罚力度和受害补偿制度还需要进一步深化落实。而社会学范畴中直观呈现出的是法律要求社会行为必须受其规章制度的约束,公众在使用基因组测序数据时所形成的信任、接受等意识形态的不同程度都将投射在数据共享及隐私保护的成果之中。据此分析在知情同意、数据最小化及目的限制等原则的宏观指导下,国内立法及司法进程要明确定义基因组测序数据的法律性质并构建隐私权受侵害的司法救济体系,后续还要通过多边协定的国际合作来提升应对数据流动与隐私保护中诸多挑战的能力。

2.2 中国隐私权和数据保护的 legal 框架 当下,我国围绕《个人信息保护法》、《中华人民共和国数据安全法》(以下简称《数据安全法》)及《中华人民共和国生物安全法》(以下简称《生物安全法》)为核心,初步搭建起隐私权与数据保护的 legal 框架。《个人信息保护法》明确了个人信息处理需遵循合法、正当、必要与诚信等基本原则,且规定处理敏感个人信息要取得单独同意并告知处理必要性。《数据安全法》着重于数据活动的安全监管,制定了数据分类分级保护制度,还对数据跨境传输提出安全评估要求。《生物安全法》从国家安全角度出发,强调对生物资源与人类遗传资源的严格管理,以保证其采集、保藏与利用的合法性。

从法理层面剖析,这些法律彰显了对个人隐私权与数据安全的高度重视,同时为数据处理活动设定了清晰的合规要求与法律责任。然而随着技术进步以及数据流通的全球化发展,怎样在保护隐私的情况下促进数据的合理利用,依旧是一个需要深入研究的课题,比如在人工智能与精准医疗等关键领域,数据的合理流通与创新应用怎样与隐私保护实现协调还需深入探讨。

2.3 欧美模式与中国模式的差异:比较与分析 比较欧盟、美国与中国在数据保护领域的立法模式,可发现它们在理念、机制与实践上存在诸多差异。欧盟以《通用数据保护条例》为核心,建立了全面保护的制度框架,强调隐私权至上^[8],赋予数据主体如被遗忘权与可携权等广泛的权益,不过高昂的合规成本可能给中小企业带来负担。美国采取市场驱动模式,强调隐私权的侵权救济,依靠行业自律与州立法^[9],像《加州消费者隐私法案》(California Consumer Privacy Act, CCPA)虽推动了数据流通与科技创新,但也存在隐私保护不够完善的问题。

与欧美相较,中国模式着重强调安全与发展协同推进。《个人信息保护法》在借鉴了《通用数据保护条例》的严格保护框架的基础上^[10],对于数据跨境传输以及国家安全保护等方面进一步提出了更有针对性、更贴合实际需求的要求。然中国模式在隐私权司法救济、跨境数据流通与匿名化处理上仍然面临种种挑战,恰如怎样在企业的商业利益主体和数据主体的权利之间寻求平衡,这一问题亟待在实践中深入探索,且数据本地化要求的严格性使部分跨国企业在合规方面承受了较大压力。

中国在全球数据流通和数字经济持续改善与稳步发展的

时代化进程中可以更积极参与数据治理的国际合作,倡导全球各国团结起来去寻求隐私保护与数据利用之间的困境的可行解决方案。

3 隐私保护的阶段核心机制

3.1 数据采集阶段的隐私保护:知情同意与合法性审查 有效的知情同意及严谨的合法性审查作为基因组测序数据隐私保护位于采集阶段的核心要点至关重要,原因在于知情同意不仅与普罗大众高度重视的伦理道德要求息息相关,更是作为基本原则调控指导法律框架的构建。在采集基因组测序数据之前,研究者若受知情同意的有效性限制就必然要向受试者详细言明该研究的目的与方法、风险与收益,更为严苛的还要说明数据被采集后的使用和共享方式,受试者可在得知这些信息后基于完全理解而签署知情同意书。在现有实践经验中出现的问题包括但不限于知情同意书条款的内容形式化、术语专业化、信息过载化及实质缺失化,这都将造成受试者不能完全理解真实内涵从而无法做出准确判断就进行采集的后果,此时就需要伦理审查委员会加大对知情同意过程的监督力度以保证采集符合伦理与法律要求。

除有效的知情同意外,严谨的合法性审查也是基因组测序数据隐私保护位于采集阶段的另一强大手段,重点在于对研究机构在数据采集前就其呈递的采集过程的研究方案是否符合法律规定与伦理准则进行相关监测评估,审查主体涵盖研究目的合法性、采集方法合规性、隐私保护有效性等。我国在采集阶段隐私保护的核心机制的后续发展可多借鉴国际实践中有价值的案例,像是英国生物样本库的伦理框架就注重强调知情同意原则与隐私保护的融合并进。我国应严格把控知情同意有效性及合法性审查严谨性,借由优化知情同意流程及完善伦理审查机制切实保障受试者隐私权的相关保护。

3.2 数据存储与传输:数据本地化要求与匿名化技术应用 基因组测序数据在存储与传输中隐私保护的关键实则在于数据本地化要求以及匿名化技术的应用。所谓数据本地化要求,即将数据的存储与处理限定在特定的国家或地区,用来解决数据的安全和主权问题。此要求在国际多中心临床研究中尤为重要,当涉及到数据的跨境传输时就需遵循相关的法律法规,进而确保数据合规传输。不过数据本地化要求也在面临着诸多挑战,一方面,对数据跨境进行限制或将对国际科研合作产生影响,阻碍全球健康研究的进展;另一方面,数据本地化要求可能会增加存储与处理的成本,对技术能力提出了更高的标准。故而,亟待于在数据安全与国际合作之间寻求平衡支点。

匿名化技术即通过去除或模糊个人身份信息,降低数据被追溯到个人的风险。在基因组测序数据处理中,常用的匿名化方法包括数据脱敏、伪匿名化和差分隐私等^[11]。譬如在肿瘤基因诊断的二代测序数据处理中,采用高级加密标准对数据进行加密存储与传输,实施脱敏与匿名化处理,力求严格保障患者信息安全。然而基因组测序数据的高维度与唯一性使得完全匿名化颇具挑战,即使去除了直接标识信息,也仍可能通过关联其他数据源重新识别个人身份。因此匿名化技术要与其他安全措施结合使用,诸如访问控制与加密技术,以此提供多层次多维度的保护。

基因组测序数据存储与传输阶段的隐私保护应该在数据本地化要求与匿名化技术应用之间取得平衡,依托理论与实践

相结合,根据具体应用场景制定合适的策略,促进基因组研究的健康发展。

3.3 数据使用中的共享平衡:科研与商业用途的法律边界 基因组测序数据在科研与商业领域的共享和使用中涉及繁复的法律边界,需要在促进科学进步与保护个人隐私之间达到平衡。在科研行业,数据共享有助于推动科学发现与医学进步,但前提必须是要遵守相关法律法规。基因组测序数据立足商业领域的各种应用正承受着日益严格的法律监管,我国为确保国家安全与公共利益不受非法损害,已经明确禁止未经批准将人类遗传资源材料与信息对外提供的不当行为。商业机构在严格遵循合法、正当、必要原则的前提下,若要使用基因组测序数据还需先获得相应许可,尤其是当商业机构利用基因组测序数据进行开发产品或提供服务的操作时,必须明确告知数据提供者使用目的、范围及潜在风险,还要获得对方自愿的明确同意。这不仅是法律的要求,更是对个人知情权与选择权的尊重。

法律明晰了科研用途与商业用途之间对于基因组测序数据的使用,从而促使数据共享服务于科研以期实现科学的发展,但此过程必须要保证数据匿名和合法使用,而商业活动也必须在获得授权的情况下合法使用数据和充分保障隐私边界。为达到科研和商业之间均衡的和谐状态,需要构建完善的数据保障系统,建立标准数据使用的规范条例,严查数据采集、存储、使用、共享等一系列环节,充分保障隐私与正当权益。

基因组测序数据隐私保护是具有复杂性特征的多维度问题,涉及法律、伦理、技术、社会等诸多层面。在数据获取环节,知情同意有效性和合法性是隐私保护的基础;数据本地化和去识别化是数据存储传输中隐私保护的要素;而在数据使用环节,数据科研与商业应用的法律边界仍需进一步厘清,从而达到科学进步与隐私保护的平衡点。随着技术的不断发展和进步,人工智能、大数据技术的应用将会使得基因组测序数据的利用更加精确高效,但同时也会大大提升隐私信息泄露的风险等级,二者既成正相关。因此进一步推动法律法规的精细化完善,推进技术方法的不断迭代革新,并通过全球化技术的国际协作搭建全球化的数据治理机制,以适应该背景下隐私与数据保护的挑战。

4 政策建议

4.1 立法完善 细化基因组测序数据隐私保护的专门性规定 高通量基因组测序技术的进步带来了医学研究和临床应用的巨大潜力,同时也触发了更为私密的数据的安全问题。作为独一无二和高度敏感的个人数据类别,由现行法律关于个人信息收集、存储和处理的基本要求已然明了,而对其具体收集、储存和处理时如何适用、可操作性强弱的深层问题,则缺失专项化、精细化的法律保护措施,故更宜主张立法的进一步完善。

单就适用性而言,现行法律对于当下基因组测序数据的内涵定义、范围界限、适应标准都难免模糊不清,像是在《个人信息保护法》中将“以电子或其他方式记录的与已识别或可识别的自然人有关的各种信息”定义为个人信息^[12],其间并未注明基因组测序数据能否认定为个人信息,这势必会使其法律地位定位存疑;又或是在《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》及中已将人类遗传资源信息有所说明,但仍未清晰的是基因组测序数据与其他生物数据在法律上的边界问题。

目前现有法律对如何实施基因组测序数据保护并没有提供具体操作细节,对数据跨境传输指导在实现程度上也颇具难点。《个人信息保护法》中标明的数据处理者可实施适当的保护机制来保护个人信息的进一步关于基因组测序数据保护的技术管理措施并未被阐述,《数据安全法》也是在并未定义任何标准或程序的后置条文缺乏下要求对重要数据的出境进行安全检测。这些法律的通性均在于仅提供基础性与普适性的条文,而实践落地的进一步发展却无任何理论支撑,这必将给跨国科研合作带来极大的不确定性与不稳定性,或将阻碍国际基因组研究的发展进程。

关于基因组测序数据的法律属性尚处于待明确状态,其与一般个人信息相比具有独特性、不可更改性和高度关联性,应界定为敏感个人信息。因此要在法律上提供更严格的保护,细化基因组测序数据在各环节的具体要求。例如要健全基因组测序数据的伦理审查机制,细化审查标准和流程以确保数据使用符合伦理要求,还要借鉴国际经验,如欧盟《通用数据保护条例》中对基因数据的处理要求,再结合我国实际制定符合国情的保护制度。

4.2 技术支持 促进隐私增强技术的研发与推广 基因组测序数据保护中的同态加密、安全多方计算和差分隐私等隐私增强技术(PETs)的作用主要是能在确保数据可用性的同时还保护数据隐私性,而这些技术在当下应用中所存在的成熟度不足、缺乏标准化等问题可从加快研发投入、制定行业标准、跨行业合作等多方位多角度入手解决。

政府作为宏观调控的实施主体应加大对隐私增强技术研发的资金支持,鼓励科研机构与企业进行技术攻关并重视技术的实用性和高效性的稳步提升,详细制定隐私增强技术的行业标准以明确其在基因组测序数据保护中的应用规范,确保技术的互操作性与兼容性;进一步还可以推动跨行业合作并分享最佳实践与技术经验,譬如借鉴金融行业在数据隐私保护中的成熟手段;继续通过开展公众教育与科普宣传提高公众对隐私增强技术的认知度与接受度,为其推广营造良好的社会氛围。聚焦国际层面应加强隐私增强技术的国际合作,在促进技术的跨境应用与互认中推动全球技术标准趋于统一。

4.3 国际协作 构建全球数据隐私保护框架 全球数字化进程中,数据隐私保护早已成为各国关注的议题,多数已建立起较为完善的法律框架,旨在保障数据安全、维护国家利益。然各国在法律体系、文化背景、技术能力上的参差均导致数据隐私保护标准不一,这给跨境数据流动带来莫大挑战^[13]。因此要在多边框架下加强国际协作,制定统一的数据隐私保护规则,这些举措的实施对数据安全和自由流动的实现至关重要。

在联合国、经济合作与发展组织(Organization for economic co-operation and development, OECD)等多边平台下,应先推动全球统一数据隐私保护框架的制定,力求规则普适且可操作;随后还应加强国际执法合作,建立信息共享和联合执法机制以共同应对跨境数据泄露、隐私侵权事件;同时区域性合作可作为全球框架的补充,例如亚太经合组织(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)的跨境隐私规则(Cross-border privacy rules, CBPR)体系^[14],为区域内的数据隐私保护提供了有益实践。

在国际合作上,我们也要做到平等互利,不侵犯他国主权

和利益,要保证规则具有普适性并符合世界的发展规律,并且我们可以利用构建共建“一带一路”的机会以及2020年提出的《全球数据安全倡议》,来参与到国际的数据隐私保护规则的制定当中去,为全世界的数据治理贡献出自己的力量。

5 结论与展望

随着基因组学测量技术的进步,其既为医学研究与公共卫生创造了机遇,也对个人隐私保护指明了更高要求。从目前的情况来看,我国在基因组测序数据隐私保护方面的法律框架和技术支持仍存在效力不足而亟需完善创新之处,后续可在全球基因隐私保护进程中积极发挥职能并实现自我完善。就国内来看,作为宏观指导的立法体系的健全重心应放在基因组测序数据特殊化及专门化的法律法规细化建设上,以求为后续基因技术使用发展的法律适用填补空白、查缺补漏。而数据隐私保护必不可少的技术支撑又决定了我们应同步推动隐私增强技术的研发应用,还可着力于加强对公众的教育引导以提高隐私保护意识,营造全社会共同参与的良好氛围。而在国际中,要加强全球合作并促进全球数据隐私保护规则的制定实施。

综上,我国应在积极参与国际协作中主动提出合理建议使世界各国达成共识,从而建立公平公正公开高效的信息流以为全球基因组测序数据的隐私保护保驾护航。上述建议的推进落实也将助力我国在基因组测序数据隐私保护领域实现制度与技术的双轨创新,为全球数据治理提供独特的中国智慧。

【参考文献】

- [1] 周怀军. 新一代测序技术的发展与挑战[J]. 中国家禽, 2012, 34(23): 1-3.
- [2] 谭聃, 欧铜. 第三代测序技术的研究进展与临床应用[J]. 生物工程学报, 2022, 38(9): 3121-3130.
- [3] 李沛翰, 李鹏, 宋宏彬. 宏基因组学在传染病防控中的应用进展[J]. 生物技术通报, 2018, 34(3): 43-52.
- [4] 宋思嘉, 单晨曦, 王爽, 等. 基因数据隐私问题及相关保护技术发展研究[J]. 医学信息学杂志, 2021, 42(6): 2-9, 23.
- [5] European Commission. Data Protection; Commission Adopts Adequacy Decision for the EU-U. S. Data Privacy Framework [EB/OL]. (2023-07-10). <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/875613/EU-US%20Data%20Privacy%20Framework.pdf>.
- [6] 刘柏君, 周家驹. 大数据时代刑事侦查下的个人隐私保护[J]. 太原学院学报(社会科学版), 2022, 23(3): 61-68.
- [7] 吴雯, 余菲. 设计思维下基因隐私安全的伦理规约新思路[J]. 医学与哲学, 2024, 45(15): 12-16.
- [8] 辛苑, 田新民. 第三方数据信托模式在数据共享中的作用机理与实现路径[J]. 江西社会科学, 2025, 45(2): 47-58.
- [9] The White House. Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence [EB/OL]. (2023-10-30). <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2024-title3-vol1/pdf/CFR-2024-title3-vol1-eo14110.pdf>.
- [10] 何金海. 论我国个人信息携带权的客体范围[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2022, 24(2): 66-74.
- [11] 钱文君, 沈晴霓, 吴鹏飞, 等. 大数据计算环境下的隐私保护技术研究进展[J]. 计算机学报, 2022, 45(4): 669-701.
- [12] 陈雅楠. 数字化时代互联网治理的法理反思——以平台公开IP属地为例[J]. 武陵学刊, 2023, 48(5): 83-92.
- [13] 叶传星, 闫文光. 论中国数据跨境制度的现状、问题与纾困路径[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2024, 37(1): 57-71.
- [14] 张琳琳, 彭志艺. 我国亟需提升数据安全国际规则影响力[J]. 信息安全与通信保密, 2022(3): 27-32.

【收稿日期】 2025-02-21 【修回日期】 2025-05-14