

数字伦理：数字化转型中科学普及的新使命与新规范

王 硕¹ 李秋甫²

(清华大学社会科学学院, 北京 100084)¹

(清华大学马克思主义学院, 北京 100084)²

[摘 要] 数字伦理是人们在开发、传播与应用数字技术及产品时需要遵循的价值理念和行为规范。有效防控数字技术风险, 推动建立数字向善、造福人类的数字伦理秩序是促进数字化转型的重要保障。数字伦理素养是数字良性伦理秩序的基石, 包含数字伦理的意识和责任感、数字伦理规范的遵循、数字伦理思考与决策的能力。当前, 我国公众的数字伦理素养还有待提升, 且公众对数字技术的态度多元且差异明显, 这促使当代科学普及将提升全民数字伦理素养作为其重要使命。同时, 社交媒体、虚拟现实、增强现实、生成式人工智能、大数据分析等数字技术极大赋能了科学普及的数字化转型, 但也带来信息准确性与科学性、用户隐私保护、算法推送与信息茧房等数字伦理问题。科学普及也需要遵从数字伦理, 树立数字伦理意识, 建立数字伦理规范, 提高数字伦理决策能力以及加强国际交流与合作。

[关键词] 数字伦理 数字化转型 科学普及 数字技术 数字伦理素养

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.03.007

数字化转型带来大量新的社会伦理问题, 直接影响科学普及的任务、方法与规范。科学普及作为提升公众的科学素质和科学认知能力、促进科技社会进步和发展的重要手段, 需要充分考虑数字化转型背景下的数字伦理问题, 将提升公众数字伦理素养作为其重要任务, 借助数字技术提供的新方法、新技术, 同时也要遵循一定的数字伦理规范。

目前, 关于数字伦理与数字化转型中科学普及之间相互关系的讨论相对较少。一方面, 有关数字伦理的基本概念研究较为缺乏。与数字伦理相关的概念很多, 包括科技伦理、算法伦理、数据伦理、数字技术伦理、数字社会伦理等, 学界对这些概念进行了较多的探讨。然而, 如何将数字技术及其产品的开发、传播和应用所引发的一系列社会伦理和技术伦理问题视作一个整体的“数字伦理”议题? 对于这方面, 有关研究仍显不足。国

收稿日期: 2023-05-31

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“深入推进科技体制改革与完善国家治理体系研究”(21ZDA017); 国家社科基金青年项目“机器人自主决策的伦理研究”(21CZX057); 清华大学研究生教育教学改革项目“研究生科技伦理素养与能力的调查研究”(202303X001)。

作者简介: 王硕, 清华大学社会科学学院博士研究生, 研究方向: 科技伦理治理、科技政策, E-mail: s-wang21@mails.tsinghua.edu.cn。李秋甫为通讯作者, E-mail: lqfu@mail.tsinghua.edu.cn。

内直接使用“数字伦理”概念的研究主要集中在传播学领域，这些研究主要关注互联网平台企业面临的数字伦理挑战^[1]、数字技术带来的主体性缺失挑战等问题^[2]。也有学者从不同层面对数字技术伦理问题进行了系统的梳理与归纳^[3]。《牛津数字伦理手册》(The

Oxford Handbook of Digital Ethics) 提供了一个较为全面的清单，包括虚假新闻、

在线约会、脑机接口、价值对齐、算法偏差、预测性警务、价格歧视、医疗人工智能等 37 个数字伦理问题^[4]。

但是，这些研究都没有系统

地对数字伦理的本质、内容和意义进行深入探讨。另一方面，有关数字化转型中科学普及与使命与规范的变化研究也较为少见。随着数字化转型的不断深入推进，越来越多的学者开始研究科学普及在当代社会中的新特点和新形态，包括科普短视频^[5]、科普微博^[6]、数字科技馆^[7]等。还有学者对“数字科普”的发展前景进行分析^[8]，认为“数字科普”是数字时代科学普及的主流^[9]。这些研究揭示了科学普及在数字化转型中的新变化，但未能注意到数字伦理已经悄然成为当代科学普及的重要任务。更重要的是，数字伦理对当前的科学普及也提出了新的规范和要求。

本文旨在探讨数字伦理的具体内涵以及数字伦理与数字化转型中科学普及的相互关系，以为数字社会的科学普及提供有益的理论启示。具体来说，本文主要探讨以下问题（见图 1）：第一，何为“数字伦理”？数字伦理何以成为数字社会中的新型伦理秩序？良性数字伦理秩序对数字化转型有何重要意义？第二，为什么要重点关注公众数字伦理素养的提升？当前公众的数字伦理素养与认

知呈现出怎样的特点？全民数字伦理素养的提升对科学普及的任务与使命提出了怎样的新要求？第三，数字化转型赋予科学普及新方法手段的同时带来了哪些值得关注的伦理问题？数字化转型中的科学普及应该遵循怎样的数字伦理规范？

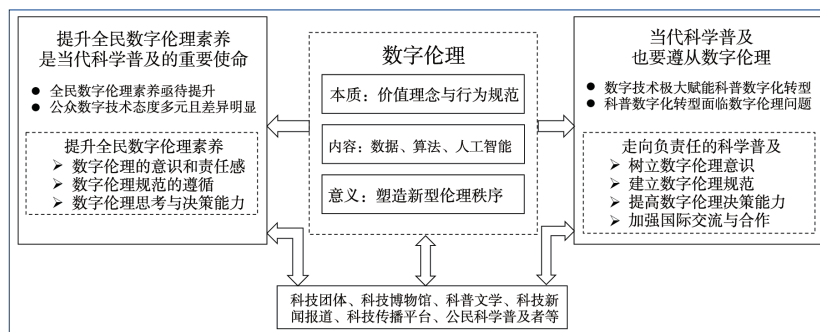
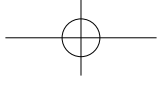


图 1 数字伦理与数字化转型中的科学普及

1 理解数字伦理

1.1 数字伦理问题

在数字化转型的背景下，数字技术的广泛应用带来了诸多便利和机遇，同时也带来了一系列新的社会伦理问题。随着大数据和人工智能广泛应用，机器学习能力快速增强，数据、代码和算法越来越多地决定着每位公民在信息方面的“可知与不可知”，在资源分配中的“可得与不可得”，在社会活动中的“可为与不可为”^[10]。在某些情境下，算法的自由裁量权逐渐超越了日常的事务，比如调解和解决纠纷、预测犯罪活动、临床建议等，甚至在某些场景下是生死攸关问题^[11]。数据与算法的滥用可能带来一系列的伦理挑战，例如，数据开放共享的便利可能意味着个人隐私的侵犯、置身于“信息爆炸”社会的人们却陷入“信息茧房”、多元包容的环境却催生话语极化、全景式嵌入社交网络却带来碎片化切割、社会去中心化与集中化并存、优质算法推荐与算法黑箱并存等^[12]。对于不断涌现的数字伦理问题，需要不断评估和调整伦理规范，以期跟上数字技术快速发展的步伐。



1.2 数字伦理的本质

从本质来看，数字伦理是指数字技术及产品的开发、传播和应用需要遵循的价值理念和行为规范。这一定义强调在数字技术的全生命周期中，从开发、传播到应用都需要考虑伦理问题。从技术设计和开发的角度来看，数字技术的研发本身并不是一个自我规定、客观的进程，优先选择何种技术路线等都暗含了价值选择，这种选择在过去是隐而不述，未经充分检讨的^[13]。数字技术的设计者和开发者必须考虑数字技术可能带来的伦理影响，并确保技术的开发方式符合伦理标准和法律法规。从技术传播和应用的角度来看，数字技术的传播和应用会对个体和社会产生深远的影响，个体和组织以符合伦理和负责任的方式来传播和应用技术是至关重要的，要尊重他人的隐私和数据权利，意识到个体行为的潜在后果。

1.3 数字伦理的内容

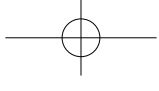
从内容来看，数字伦理是一个多层次、多领域的概念，包含算法伦理、数据伦理与人工智能伦理等领域，大致可以分为四个层次。一是个体层面的数字伦理，包含保护个人隐私权、知情同意、生命和财产安全以及公平公正使用数据产品的权利，该层次主要关注的是个体如何在数字社会中维护他们的权利和尊严；二是组织层面的数字伦理，涉及组织如何在合法和合规的基础上采集和使用数据，如何防止数据泄露、算法歧视、算法垄断、算法滥用等问题，该层次的关键在于组织如何在利用数据和算法的同时维护道德和社会责任；三是社会层面的数字伦理，包括如何通过数字技术促进社会的普惠共享，防止数据鸿沟，如何制定和实施有效的数据和算法监管政策、伦理审查制度，以及处理关于多元主体和参与者的权责等问题，该层次的重点是如何确保数字技术为整个社会的

福祉做出贡献；四是人类层面的数字伦理，涉及如何通过数字技术保障人类社会的美好未来，促进全球数据共享，建立数据安全和协同治理机制，防止智能机器人反噬人类以及智能技术的整体失控。该层面的关键在于思考我们如何使用数字技术来推进人类的进步，同时避免可能出现的风险和危害。

1.4 数字伦理的作用

从作用来看，数字伦理对于塑造数字社会中的新型伦理秩序发挥了重要作用。1980年，未来学家阿尔文·托夫勒（Alvin Toffler）在《第三次浪潮》（*The Third Wave*）中指出：“在以往的社会里，受到联络方式的限制，仅有人与人之间的沟通。第三次浪潮开拓了更多的联络途径，而且首度出现机器和机器之间的沟通设备，更惊人的是人类和周遭计算机的联系。”^[14]在托夫勒撰写此书的那个年代，数字技术对社会的影响还没有现在这样突出，而如今的数字技术深刻改变了人与人、人与技术、技术与技术之间的伦理联结形态和权力关系格局。正如克里斯多夫·库克里克（Christoph Kucklick）在其著作《微粒社会》（*The Granular Society*）中所揭示的，数字技术一方面冲击了以前我们曾经以来的伦理制度、法律制度、数据保护制度、教育体系，另一方面也模糊了人与机器的界限，人们被迫从“理性人”变成“微粒人”^[15]。随着这些转变的发生，数字社会中逐渐发展出一种新型伦理秩序。

为此，有效防控数字技术风险，推动建立数字向善、造福人类的数字伦理秩序成为促进数字化转型的重要保障。一方面，良性的数字伦理秩序有助于解决伦理困境，为技术开发者和用户提供一个框架，帮助他们考虑自己的行为和决策的伦理影响，确保数字技术的开发与应用不仅是有效的，而且是符合伦理和责任的。另一方面，良性的数字伦



理秩序有助于建立信任,帮助用户相信他们所使用的技术不仅是合乎伦理的,而且是安全可靠的,从而增强用户对数字技术的信任,推动数字技术的广泛应用和发展。因此,只有建立了良性的数字伦理秩序,才能更好地促进数字技术的开发、传播与应用,实现数字化转型与数字社会的可持续发展。

2 提升全民数字伦理素养是当代科学普及的重要使命

2.1 数字伦理素养

数字伦理素养是数字良性伦理秩序的基石。数字伦理素养指的是在使用数字技术时做出伦理决策和采取负责任的行动所必需的知识 and 技能。我国《提升全民数字素养与技能行动纲要》指出,数字素养主要是指“数字社会公民学习工作生活应具备的数字获取、制作、使用、评价、交互、分享、创新、安全保障、伦理道德等一系列素质与能力的集合”。这一定义既强调数字素养的多元性和复合性,也强调过程性、社会性和体现这些复杂特征的能力属性^[16]。换言之,数字素养与技能不仅指人们具有信息通信等数字技术相关的知识和技能,还包含在数字社会的价值观、伦理、行为、思维方式等方面的素养。因而,数字伦理素养是数字素养与技能的重要组成部分。

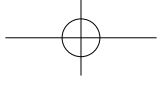
具体来说,数字伦理素养包含三个层次。第一层次是数字伦理的意识和责任感,认识和理解在数字技术开发和应用中的伦理问题,意识到数字技术对个体、社会 and 环境的潜在后果,以及认识到在开发和应用数字技术中所做出的决策的伦理含义;第二层次是数字伦理规范的遵循,了解有关数字伦理规范和法律法规,并在实践中积极践行和遵守这些规范和法规;第三层次是数字伦理思考与决策的能力,批判性地评估与数字技术相关的

伦理问题,权衡不同伦理原则,基于伦理推理做出合乎伦理的决策。通过这三个方面提升数字伦理素养,个体和组织可以更有效地应对数字世界的复杂伦理问题,并做出有效和符合伦理的决策和行动^[17]。

2.2 数字伦理素养的现状

目前,我国公众的数字伦理素养整体存在较大提升空间。有关数字素养和科学素质的数据可以从侧面反映数字伦理素养的情况。从科学素质来看,2022年,我国公民具备科学素质的比例达到12.93%^[18]。和以往历年数据相比,我国的公民科学素质总体得到较大提升,但社会整体科学素质处于较低水平,仍有很大的提升空间。从数字素养来看,我国公民数字素养平均水平不高,特定区域群体的数字素养与技能与其他区域群体存在较大差距,数字鸿沟显而易见,城市和农村地区之间,以及不同年龄段和社会经济阶层之间在数字素养和获取数字资源方面存在巨大的差异。根据2021年中国社会科学院信息化研究中心发布的《乡村振兴战略背景下中国乡村数字素养调查分析报告》,当前我国公民数字素养平均得分仅43.6分(满分为100分),标准差为15.7。该报告指出,我国城乡居民数字素养差距达37.5%,城乡“数字鸿沟”的问题已经非常突出^[19]。根据《2022年数字中国发展网民感知情况分析报告》,在所有的回答者中,仅有56.2%的人表示他们掌握了数字设备的基本操作技巧,33.8%的人认为他们有基本的编辑技能,15.1%的人表示他们具备基本的数字程序开发能力^[20]。

正如尼古拉·尼葛洛庞帝(Nicholas Negroponte)在其著作《数字化生存》(*Being Digital*)中所说的那样:“社会将因此分裂为不同的阵营:信息富裕者和信息匮乏者、富人和穷人,以及第一世界和第三世界。但真正的文化差距其实会出现在世代之间。”^[21]当



前,我国较多公众还缺乏必要的数字伦理素养来负责任地浏览数字世界、使用数字技术产品,包括如何保护他们的隐私和数据,识别和防止网上诈骗,以及批判性地评估数字信息。因而,个人信息被泄露的情况时有发生,招聘和信用评分中的算法偏见的情况也常有报道。为了应对这些挑战,必须努力提高我国的全民数字素养和数字伦理素养。

2.3 公众数字伦理诉求多元

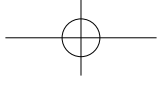
公众对于数字技术的态度诉求多元且差异明显,也是各国提升数字伦理素养面临的现实问题。数字技术并不是中立的客体,它们被赋予了与性别、社会阶层、种族、民族和年龄相关的意义^[22],不同群体的公众对于数字技术的开发与应用提出的利益诉求常会呈现出较大差异。当前社会中对于数字技术存在两种极端看法,有学者将其分别概括为“AI理想国”和“AI机器国”。前者认为最终会出现以数字技术为基础的理想国,后者则认为数字技术加剧了规训化的趋势,最终会形成“电子圆形监狱”^[23],就像尤瓦尔·赫拉利(Yoal Hoah Harari)在《未来简史》(*Homo Deus*)中表达的担忧:“个人逐渐成为一个巨大系统里的微小芯片,而这个巨大系统却没人真正了解。”^[24]

虽然一些人欣然接受数字技术,并将其视为创新和社会进步的强大工具,但也有人表达对数字技术潜在负面影响的担忧。比如,英国的调查研究表明,很多受访者认为人工智能是可怕的和未来主义的^[25]。但是,较年轻的受访者通常更相信人工智能对促进就业和社会公平的积极作用。与白种人相比,亚裔更有可能相信人工智能技术在大多数场景的积极影响。与社会阶层较高的人相比,社会阶层较低的人不太相信人工智能的积极作用。男性比女性更有可能相信人工智能技术

将在公平和就业机会方面产生积极影响^[26]。日本、美国和德国的调查研究揭示了公众对AI应用的四种不同情况的态度,包括AI复原去世歌星、AI客服、AI武器、AI预防犯罪等,发现公众对于AI武器的态度表现出最大的差异^[27]。在人口规模巨大的我国,公众对于数字技术的态度和诉求体现出更加明显的分化。有研究对“AI换脸”“APP违规收集个人信息”“外卖骑手困在系统里”“人脸识别第一案”“老人使用健康码的困境”等十大数字技术热点事件舆情进行分析,发现新闻媒体、意见领袖和普通公众等群体对于数字技术的认知及价值观存在明显差异,关注的重点和利益诉求也存在较大分化^[28]。《科技伦理与安全公众认识调查报告(2021)》显示,81.52%的中国受访者可以接受泛在的人脸识别智能监控“天网”工程,但是人脸识别技术也是令公众感到消极悲观的排位前两项的技术之一。66.21%的受访者时常会担心科技滥用、科技作恶,65.79%的受访者表示自己经常担忧难以治理的科技伦理问题,63.87%的受访者反感或害怕机器人和人工智能客服,62.34%的受访者明确表示自己不愿大量使用虚拟现实技术^[29]。

2.4 提升全民数字伦理素养

当代科学普及要将提升全民数字伦理素养作为重要使命。传统社会中科学普及的内容和使命主要是提高公众对科学技术的认识和理解,促进科学技术与社会的和谐发展,培养公民的科学素质和科学态度。而在数字化转型的今天,科学普及需要将提升公众的数字伦理素养作为重要使命。比如,有关调研表明,科幻电影、科幻文学等科技文化作品在塑造公众科技伦理价值观上发挥了极为重要的作用。科学普及作品可以通过展示可能的科技发展、争议与人类未来,让受众“沉浸式”

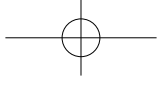


思考与数字技术发展相关的伦理问题,进而影响和提升公众的数字伦理素养^[30]。联合国教科文组织发布的《人工智能伦理问题建议书》多处强调了通过科学普及提升公众数字伦理素养的愿景和价值理念。比如,第44条指出:“应通过由政府、政府间组织、民间社会、学术界、媒体、社区领袖和私营部门共同领导并虑及现有的语言、社会和文化多样性的开放且可获取的教育、公民参与、数字技能和人工智能伦理问题培训、媒体与信息素养及培训,促进公众对人工智能技术和数据价值的认识和理解,以确保公众的有效参与,让社会所有成员都能够就使用人工智能系统作出知情决定,避免受到不当影响。”在“政策领域9:教育和研究”中更是有11条与借助科普和教育来促进数字伦理素养的提升密切相关^[31]。欧盟于2021年发布的《2030数字罗盘》(2030 Digital Compass: the European Way for the Digital Decade)强调,通过数字化教育和人才建设,培育拥有大量能熟练使用数字技术的公民和高度专业的数字人才队伍,计划到2030年,欧盟境内至少80%的成年人具备基本的数字技能。我国在《新一代人工智能伦理规范》中也明确要求,“提升伦理素养。积极学习和普及人工智能伦理知识,客观认识伦理问题,不低估不夸大伦理风险。主动开展或参与人工智能伦理问题讨论,深入推动人工智能伦理治理实践,提升应对能力”^[32]。因此,数字社会中的科学普及不仅需要传递科学知识和方法,还需要帮助公众认识到面临的数字问题何时具有伦理和道德分量,塑造理性和负责任地思考伦理问题的方式,引导公众正确开发和应用数字技术及产品^[33]。只有这样,才能保障数字技术的安全、可持续和良性发展,同时维护公众的基本权益和良性数字伦理秩序的稳定。

3 当代科学普及要遵从数字伦理规范

3.1 科学普及的数字化转型

科学普及的数字化转型借助多种新兴数字技术手段实现。首先,社交媒体为科学普及提供了全新的传播平台。以前,科普信息主要通过报纸、电视、公开讲座等传统媒体进行传播,但这些方式的覆盖范围有限,而且更新速度慢,互动性弱。如今,微博、微信、抖音等社交媒体的兴起,使得科普信息可以在全球范围内快速传播。比如,许多科普机构和科学家在社交媒体上设立了自己的账号,定期发布科普文章、视频,通过图像、动画等多媒体形式,使科学知识更加直观易懂。此外,社交媒体的互动性也非常强,用户可以直接在文章下面评论提问,科普者可以回答用户的问题,形成良好的交流互动。特别是近些年,科普短视频的兴起显著缩短了科普和公众之间的距离,推动了科普视频资源的共建共享^[34]。其次,AR和VR技术为科学普及提供了全新的展示方式。传统的科普教育通常依赖于文字、图片、实验等形式,而这些形式往往无法完全表达出科学知识的立体性和动态性。VR技术的诞生为科普带来了更为直观和生动的展示方式以及前所未有的体验,尤其是混合现实(MR)技术让科普用户能够身临其境地融入科学知识的世界中^[35]。再次,生成式AI为科学普及提供了全新的互动方式。以前,科普工作主要依赖于人力,科普者需要花费大量时间和精力来回答公众的科学问题。而现在,通过训练大量的科学文本,AI可以理解并生成科学知识,帮助解答公众的问题。OpenAI的GPT4就是一个典型例子,用户可以向它提问各种科学问题,GPT4会根据其训练的知识库,给出相应的答案。这种方式不仅提高了科普工作的效率,而且提供了一种全新的个性化学习体



验。最后，大数据分析为科学普及提供了全新的决策支持。在传统的科普活动中，科普工作者通常依赖自身的经验和直觉来确定应该普及哪些科学知识。然而，现在的情况已经发生了变化，科普机构可以运用大数据分析来收集和分析用户对展览、展品等资源的浏览次数、星级评价、评论、收藏、分享等数据。这些数据能够帮助科普机构了解用户的偏好，进而指导他们开发或购买新的资源，根据这些信息来优化他们的科普策略。在科普平台的构建、科普场馆的应用以及科普实践的创新等领域，科普机构和工作者正在不断尝试和探索使用大数据技术，展示出大数据在科普领域中的发展潜力和前景^[36]。总的来说，这些数字技术都为科学普及带来了新的可能性和机遇。这些技术手段不仅使科普工作更加高效、个性化，也提高了科普的趣味性和互动性。

3.2 科学普及的伦理风险与挑战

科学普及的数字化转型无疑带来了新的机遇，但同时也带来了一系列伦理风险和挑战。首先，信息准确性和科学性是最基本的挑战。随着社交媒体的兴起，任何人都可以在网络上发布科学信息。虽然这为普及科学知识提供了方便，但也可能导致错误或误导性的信息流传。还有研究指出，日益涌现的“公民科学传播者”的话语和行为极大地解构和消解了科学家的权威^[37]。其次，用户隐私保护也是一个重要问题。科普机构在使用大数据和人工智能进行科学普及时，可能会收集到大量用户数据，这引发了用户隐私保护的问题。比如，现在很多医生在微博、微信、小红书等社交媒体上发布科普短视频已成常态，其本意是向公众传播医学知识。他们以真实的病例故事引发公众兴趣，取得了很好的科普效果。然而，社交媒体的传播速度和范围之广，导致某些人根据病例描述推断出

患者身份，暴露了患者隐私^[38]。这种沉浸式的医学科普虽然吸引人，但必须格外重视患者的个人隐私保护，包括患者的容貌、就诊信息、声音特征和隐私部位等敏感信息^[39]。最后，算法推送与信息茧房也是科普工作的一个伦理挑战。当前，短视频平台已成为公众获取科普信息的主要渠道之一，哪些内容能被推荐到用户面前，其背后的逻辑则是受短视频平台的算法推送机制以及资本运作的影响。个性化推荐系统可能会导致用户只看到他们已经感兴趣或同意的信息，而忽视了不同或相反的观点。这可能限制了用户的知识视野，阻碍了科学知识的全面理解和接受。

3.3 科学普及的数字伦理规范

科普的数字化转型需要遵从数字伦理规范，以确保在提升科学普及效率和广度的同时能够保护公众利益。开展负责任的科普数字化转型，其基本原则是始终坚持科技向善的总体价值导向^[40]。我国首份《科普伦理倡议书》从“坚持科技向善的价值导向，秉承公平普惠的科普理念”“坚持平等友善的态度，尊重生命尊严”“坚持科学性原则，鼓励科普原创”“坚持开放发展的视野，增进国际交流”4个方面发出了科普伦理的倡议。2022年，我国科技部启动了《中华人民共和国科学技术普及法》的修订工作。在“科普活动”一章中，明确科普活动应当践行社会主义核心价值观，坚持价值引领，同时有效地区分了科普事业、科普活动和科普行为，并且规定科普活动应当坚持科学精神，遵守科技伦理规范，反对和抵制伪科学。而且还对科技资源科普转化以及科普对科技创新的支撑等方面做出了规定，明确了“科技成果推广应用工作应当与科普紧密结合，鼓励在科普中应用新技术，把科普作为推广新知识、新技术的重要手段，引导社会正确认识和使用科技成果，为科技成果应用创造良好环境”。

具体来看,应从以下四个方面统筹推进。首先,树立数字伦理意识是基础。在科普的各个领域,包括科技团体、科技博物馆、科普文学、科技新闻报道、科技传播等,都需要广泛地树立数字伦理的意识。这需要所有参与者都认识到科学普及的数字化转型不仅是一个科技问题,更是一个伦理问题,在推动科普工作的同时,始终要尊重和维护公众的权益。其次,建立数字伦理规范是关键。为了解决科学普及过程中的数字伦理问题,需要明确面临数字伦理问题时应遵循的价值理念与行为规范。各科普团体内部应建立具

体的数字伦理规范,通过伦理监管体系的健全,保障规范的有效落地实施^[41]。再者,提高数字伦理决策能力是保障。科普团体及相关人员需要提高其伦理决策能力,以便在面對实际问题时,能够有效做出符合数字伦理规范的决策。最后,加强国际交流与合作是动力。科学普及的数字化转型是全球性的挑战,我国需要积极参与国际科普伦理共识和规则的制定,借鉴其他国家的先进理念和经验,这不仅可以帮助我们更好地应对数字化科普工作中的伦理问题,也可以提升我国在全球科普领域的影响力和话语权。

参考文献

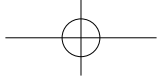
- [1] 杨溟,曹素妨.数字伦理与数据治理:互联网平台企业面临的新挑战[J].未来传播,2023,30(1):10-18.
- [2] 刘婧.主体性的缺失与重塑——智媒时代的数字伦理问题[J].青年记者,2022(21):43-45.
- [3] 李正风,王硕.数字素养、数据权利与数字伦理[J].科普研究,2022,17(6):8-14.
- [4] Véliz C. The Oxford Handbook of Digital Ethics[M]. Oxford: Oxford University Press, 2021.
- [5] 金心怡,王国燕.抖音热门科普短视频的传播力探析[J].科普研究,2021,16(1):15-23.
- [6] 戴敬紫,郁志珍.科普微博的发展现状及传播特点分析——基于14个主流科普博主数据的实证研究[J].科普研究,2018,13(5):12-20.
- [7] 张屹,唐中河,朱玲敏,等.数字科技馆服务质量评价模型构建及应用——基于中国数字科技馆的实证研究[J].科普研究,2019,14(3):26-35.
- [8] 张浩达.数字时代的科技传播——数字科普发展研究[J].科普研究,2014,9(1):12-19.
- [9] 沈林兴,刘英.数字科普是数字化时代科普的主流[J].科普研究,2011,6(S1):66-70.
- [10] 江小涓.“十四五”时期数字经济发展趋势与治理重点[N].光明日报,2020-09-21(16).
- [11] 伊格纳斯·卡尔波卡斯.算法治理:后人类时代的政治与法律[M].上海:上海人民出版社,2022:44-56.
- [12] 王天夫.数字时代的社会变迁与社会研究[J].中国社会科学,2021(12):73-88.
- [13] 希拉·贾萨诺夫.发明的伦理:技术与人类的未来[M].尚智丛,田喜腾,田甲乐,译.北京:中国人民大学出版社,2018:23-24.
- [14] 阿尔文·托夫勒.第三次浪潮[M].黄明坚,译.北京:中信出版社,2018:180.
- [15] 克里斯多夫·库克里克.微粒社会:数字化时代的社会模式[M].黄昆,夏木可,译.北京:中信出版社,2017:XII.
- [16] 中央网络安全和信息化委员会.提升全民数字素养与技能行动纲要[EB/OL].(2021-11-05)[2023-05-01].http://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm.
- [17] 李正风,丛杭青,王前,等.工程伦理[M].第2版.北京:清华大学出版社,2019:2-3.
- [18] 国家统计局.中华人民共和国2022年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL].(2023-02-28)[2023-04-30].http://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202302/t20230228_1919011.html.
- [19] 中国社会科学院信息化研究中心.乡村振兴战略背景下中国乡村数字素养调查分析报告[EB/OL].(2021-03-11)[2023-04-30].<http://iqte.cssn.cn/yjjg/fstyjzx/xxyjzx/xsdt/202103/P020210311318247184884.pdf>.
- [20] 国家互联网信息办公室.数字中国发展报告(2022年)[EB/OL].(2023-05-23)[2023-05-23].http://www.cac.gov.cn/2023-05/22/c_1686402318492248.htm.
- [21] 尼古拉·尼葛洛庞帝.数字化生存[M].胡泳,范海燕,译.北京:电子工业出版社,2017:61.
- [22] 狄波拉·勒普顿.数字社会学[M].王明玉,译.上海:上海人民出版社,2022:114.
- [23] 刘永谋.科技与社会十四讲[M].北京:北京大学出版社,2022:89-99.

(下转第72页)

- (编辑 颜 燕 李 莹)

(上接第 64 页)

- (编辑 颜 燕 袁 博)



are presented. At the same time, there is still a gap between the scientific literacy of leading cadres and the ability requirements of complex and severe tasks. There is an obvious difference in the level of scientific quality between urban and rural areas and regions, and there are obvious imbalances. Through the above analysis and combined with the goals and requirements of scientific literacy development of leading cadres and civil servants, this paper puts forward relevant suggestions to improve the quality and efficiency of the scientific literacy construction of leading cadres and civil servants, to promote the continuous improvement of the scientific literacy of all.

Keywords: leading cadres and civil servants; scientific literacy; interest; attitude

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.03.006

Digital Ethics: New Missions and Norms for Science Popularization in the Digital Transformation

Wang Shuo¹ Li Qiufu²

(School of Social Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084)¹

(School of Marxism, Tsinghua University, Beijing 100084)²

Abstract: Digital ethics is the value concepts and behavioural norms people need to follow when developing, disseminating, and applying digital technologies and products. Effectively preventing and controlling the risks of digital technology and promoting the establishment of a digital ethical order for the good of digital and the benefit of mankind is an important guarantee for the promotion of digital transformation. Digital ethical literacy is the cornerstone of a good digital ethical order, which includes the awareness of digital ethics and a sense of responsibility, compliance with digital ethical norms, and the ability to think and make decisions in digital ethics. At present, the digital ethical literacy of the public in China has yet to be improved, and the public's attitudes towards digital technology are diversified and different, which prompts the contemporary popularization of science to take the enhancement of the digital ethical literacy of the whole population as its essential mission. At the same time, digital technologies such as social media, virtual reality, augmented reality, generative artificial intelligence, and big data analytics have greatly empowered the digital transformation of science popularization, but they have also brought about digital ethical issues such as the accuracy of information, the protection of users' privacy, algorithmic pushing, and information cocooning. Science popularization must also comply with digital ethics, establish digital ethical awareness, build ethical norms, improve ethical decision-making capacity, and strengthen international communication and cooperation.

Keywords: digital ethics; digital transformation; science popularization; digital technology; digital ethics literacy

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.03.007