·专题二:科技伦理前沿谈·

颠覆性技术视角下科技伦理的敏捷治理框架探讨

杨 杰[1,2] 吴琳伟[1,2] 邓三鸿[1,2*]

1. 南京大学 信息管理学院,南京 210023
2. 江苏省数据工程和知识服务重点实验室,南京 210023

[摘 要] 颠覆性技术的高风险性对科技伦理治理提出了严峻挑战和较高要求,在颠覆性技术高速发展与科技伦理治理体系相对滞后的矛盾下,“基因编辑婴儿”“人体头颅移植手术”等违反伦理的事件层出不穷。本文结合颠覆性技术的特征,探讨前瞻性识别与风险防控、实时监管与智能审查、敏捷决策与应急处理三大治理要点,以《关于加强科技伦理治理的意见》作为顶层设计和总体指导,尝试构建一种面向颠覆性技术的伦理敏捷治理框架,形成政府管理部门、科研创新主体、科技类社会团体等多方共同参与,自下而上的治理模式,并提出针对性的建议,以期为我国科技伦理治理的全面开展指明路径。

[关键词] 科技伦理;学术规范;敏捷治理;颠覆性技术

DOI:10.16262/j.cnki.1000-8217.2023.03.005

颠覆性技术是指基于最前沿的技术突破或创新组合实现变革式的实践与应用,以及能够带来突发效果的创新技术,具有前瞻性、突破性、变革性、替代性以及高风险性五大特征[1]。习近平总书记在中国科学院第二十次院士大会上指出要以颠覆性技术为突破口,努力实现关键核心技术自主可控[2]。党的二十大报告也强调了面向世界科技前沿的创新驱动发展战略需求,以实现我国高水平科技自立自强。然而,颠覆性技术的变革性和高风险性预示着对传统科学范式的破坏,为科技伦理治理带来了诸多挑战。随着我国科学技术的不断发展与前沿的不断突破,大量新兴技术领域不断涌现,并触及科技伦理的“无人区”。部分学者利用我国的科技伦理治理体制的不完善,在国内开展了一些严重违反科技伦理的研究,如“黄金大米试验”“基因编辑婴儿”及“人体头颅移植手术”等,并演化为重大负面舆情事件,对我国科学事业的健康发展和社会稳定产生了极大的不利影响,严重损害了我国负责任和创新的大国形象。

2022 年 3 月,中共中央办公厅和国务院办公厅出台了《关于加强科技伦理治理的意见》(以下简称《意见》),指出目前我国科技伦理治理机制尚不健全,难以适应科技创新发展的现实需要[3]。2023 年 4 月,国家互联网信息办公室发布《生成式人工智能服务管理办法(征求意见稿)》,要求提供生成式人工智能产品或服务应当遵守法律法规的要求,尊重社会公德、公序良俗[4]。环顾国际,西方社会较早就提出了伦理规范,在各个领域的伦理规范与治理均占据话语主导权,而我国在尖端技术领域的科学研究起步较晚,在颠覆性技术的科技伦理的治理上仍处于摸索和学习阶段,尚未构建出面向中国式现代化的科学、系统、敏捷的科技伦理治理机制。



邓三鸿 南京大学教授,博士生导师,信息管理学院副院长,江苏省国际信息学联合实验室执行主任,江苏省数据工程与知识服务重点实验室办公室主任。



杨杰 南京大学博士研究生,在国内外权威期刊发表多篇论文,曾获博士生论坛一等奖。主要研究方向为信息计量、网络计量、创新评价。

收稿日期:2022-12-15;修回日期:2023-06-02

* 通信作者,Email: sanhong@nju.edu.cn

本文受到国家社会科学基金项目(19BTQ062)及中央高校基本科研业务费专项资金(0108/14370317)资助。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

敏捷治理不同于传统的集中治理或回应治理[5]，它强调的是系统的动态适配、灵活感知和过程中的治理[6]，鼓励多元参与、协同共治和持续协调。敏捷治理的基本思想与颠覆性技术伦理的特点相契合。颠覆性技术的突发性与不确定性带来了很多挑战，要求伦理治理机制具有灵活性和适应性，能够在不断变化的情况下及时调整和协调。敏捷治理机制的核心是建立起敏捷的反馈循环[6]，保持灵活的适应性，可以更快地应对突发事件、更加高效地协调各方利益和资源，同时也能够更好地保证科技伦理的规范和准则。因此，在颠覆性技术的视角下，构建中国特色科技伦理的敏捷治理机制，对于占领国际科技舆论高地、提升我国的国际学术话语权、实现科技强国战略具有重大意义。

1　概念探讨与现状分析

1.1　相关概念与关系

颠覆性技术的概念起源于 1995 年 Christensen 和 Bower 的著作 *Disruptive technologies: catching the wave*[7]，颠覆性技术是一把“双刃剑”，它通过打破传统学科范式而产生新的范式，是科技与社会创新发展的主要方式，代表领域最前沿的发展方向[1]。具体而言，颠覆性技术指的是通过创新的科技组合、突破与应用，打破旧范式下传统技术路线或模式，逐渐以新范式取代主流技术模式，从而推动科学与社会的革命性进步[8]。

科技伦理最初发展自“二战”后有关核武器和人体实验的反思[9]，它是对科技发展的规范，以及对于技术异化和人异化现象的约束[10]。在本文中，科技伦理的范围涵盖了科技发展与社会伦理的关系、科技活动产生的伦理问题以及如何在科技活动中确保尊重人的尊严和价值、保障公共利益和社会正义等等。科学研究和技术的开展、开发与应用等科技活动应当遵循的价值理念和行为规范都是科技伦理的范畴[3]，本文所探讨的科技伦理概念不仅仅局限于学术规范和科研诚信等科研伦理层次的规范，还包括了工程伦理、技术伦理以及颠覆性技术引发的新型伦理[11]。科技伦理治理则是从技术的物理风险到社会伦理的全方位治理[12]。

颠覆性技术与科技伦理治理的概念相辅相成，内涵高度相似，聚焦科技伦理治理的研究主要涵盖了转基因、克隆技术、机器人、AIGC 等生命科学或人工智能领域颠覆性技术的思考，以及基于社会科学的治理研究；而聚焦颠覆性技术的研究则主要针对最前沿的新兴技术，分析其识别和治理的模式。颠覆性技术与科技伦理治理之间并非是对立的关系，而是存在一种内在的张力。由于颠覆性技术具备高风险和不确定性，很可能会突破传统的科技伦理体系，进入科技伦理治理的“无人区”。对于这个问题，科技伦理治理则要求了科技在“求真”之外还需做到“向善”，切实服务于人类福祉，促进社会和谐发展。颠覆性技术视角下的科技伦理治理不是简单地事后批评与惩罚，而应当是一种动态协商机制，在承认颠覆性技术前瞻性、突破性、变革性、替代性以及高风险性五大特点的基础上，结合科技伦理治理的伦理先行、依法依规、敏捷治理、立足国情和开放合作五大要求，以科技创新主体和跨学科专业人员为主导，进行收益与风险的综合评估，积极寻求社会共识，与相关部门探讨、协商并汇报给上层政府以形成指导性文件，最终实现对于颠覆性技术伦理风险的全方位把控。

1.2　现存问题与挑战

目前我国科技伦理治理体系主要采取自上而下的管理模式，即以政府管理部门为主导，通过颁布相关政策，落实到各部门、各地方、各行业实施。这套传统的治理模式结构复杂、程序繁琐，治理模式通常以结果为导向，创新主体缺乏自主权，且缺失了社会公众的参与，难以应对颠覆性技术带来的突破挑战。现有研究也指出，目前我国的科技伦理治理存在滞后性和碎片化的特征[13]，缺乏前瞻性和敏捷性的治理体系，相关法律法规有待进一步细化和完善，科技创新主体和科技类社会团体参与程度不足，社会公众的科技伦理意识有待提高[13]。

典型的治理挑战包括人工智能技术的透明度和公正性、生命科学技术的伦理和安全风险、信息技术的隐私保护和数据安全等。以人工智能领域的内容生成技术（AIGC）为例，基于大规模深度学习模型的人工智能应用普遍存在语言歧视、隐私保护、数据安全和智能决策偏见等伦理问题[4]。类似于 ChatGPT 的人工智能应用[14]会从大量的对话中获取用户数据和个人信息，这些信息可能包括姓名、地址、信用卡等敏感信息，它们如何被收集、储存、处理和共享，可能涉及到隐私泄露问题。另外，AIGC 也可能因为语言歧视、偏见等因素而对某些用户产生不公正的行为。如果机器学习算法是在基于不公正数据集进行训练的情况下构建的，它可能会强化社会偏见和不公正的行为，影响人们的判断和决策，并且 ChatGPT 等应用也可能进一步引发学术不端、舞

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

弊、署名道德等伦理问题[14]。为了解决这些伦理治理问题，需要制定合适的监管政策和技术规范，建立透明、负责任和公平的数据采集、处理和共享机制，避免数据被滥用或泄露。此外，还需要加强对技术的审查和监督，确保算法具有公平性和透明度，避免出现不公正行为。同时，社会公众也需要更多地关注伦理治理问题，并积极参与讨论和决策。

由此可见，科技伦理的治理问题需要全社会共同关注和解决，治理体系需要具备更强的前瞻性和敏捷性，以便及时应对新技术带来的挑战和风险。此外，还需要加强社会公众的科技伦理意识教育，提高全民科技伦理素养，形成全社会共同参与科技伦理治理的氛围和机制。对此，《意见》为我国科技伦理治理做出了系统部署，为解决以上问题指明了道路和方向。未来的科技伦理治理应当遵循“源头治理”和“伦理先行”的原则，从结果导向的治理模式转变为贯彻科技开发与应用全过程的治理模式[15]，形成多方参与、协同共治的科技伦理治理体制机制。充分发挥科技创新主体、全体科研人员的伦理治理自主性，积极调动各行业、各部门统筹实施，形成高效、敏捷、前瞻、自下而上的治理新模式。

1.3 研究主题与意义

世界各国对颠覆性技术的伦理治理十分重视，相关研究层出不穷，比如从更新法律法规[16]、加强政府监管[17]与行业监管[18]等方面入手，对颠覆性技术可能带来的风险防患于未然，确保社会的稳定。也有不少国家制定了相应政策以防止颠覆性技术的异化，以美国为例，众议院常设委员会专门召开了用于检查深度伪造的国会听证会，并对“深度伪造”给出了定义，颁布了“禁止恶意深度伪造法令”[19]；美国国家科学院和美国医学科学院也专门发布了有关报告，对基因编辑领域的科学、伦理和监管原则制定规范[20]；联邦政府也在其发布的《人工智能应用的监管指南》中提出了对人工智能应用的有关原则，这些政策在一定程度上将不当利用颠覆性技术而可能带来的不利影响扼杀在源头[21]。

然而，我国在最近两年才大量出现对于颠覆性技术和科技伦理治理的研究，从国内和国际科技伦理的研究主题图谱（图 1、图 2 所示）来看，国内的研究主要体现为以政策为导向，结合马克思主义理论和社会科学方法对人工智能等前沿技术的伦理与治理的探讨。国外的研究则偏向实证和实验，以出版

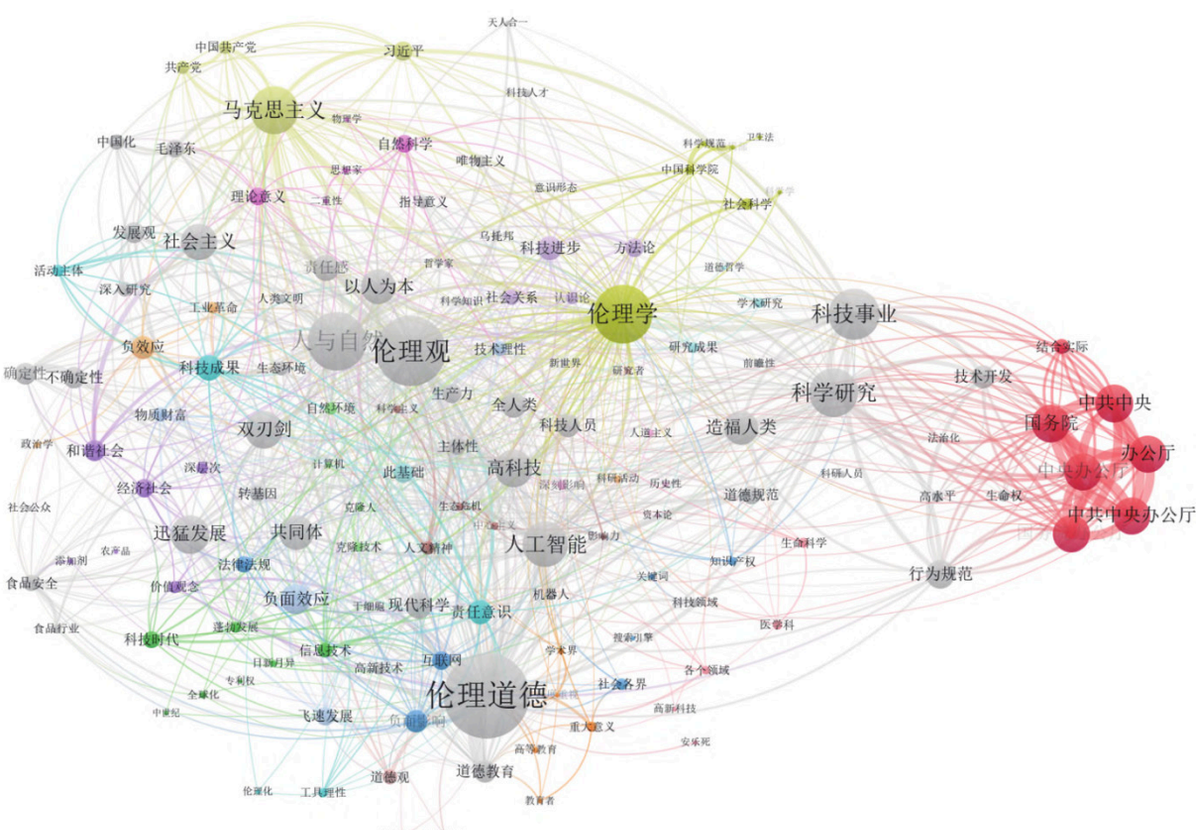


图 1 我国科技伦理研究主题图谱

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

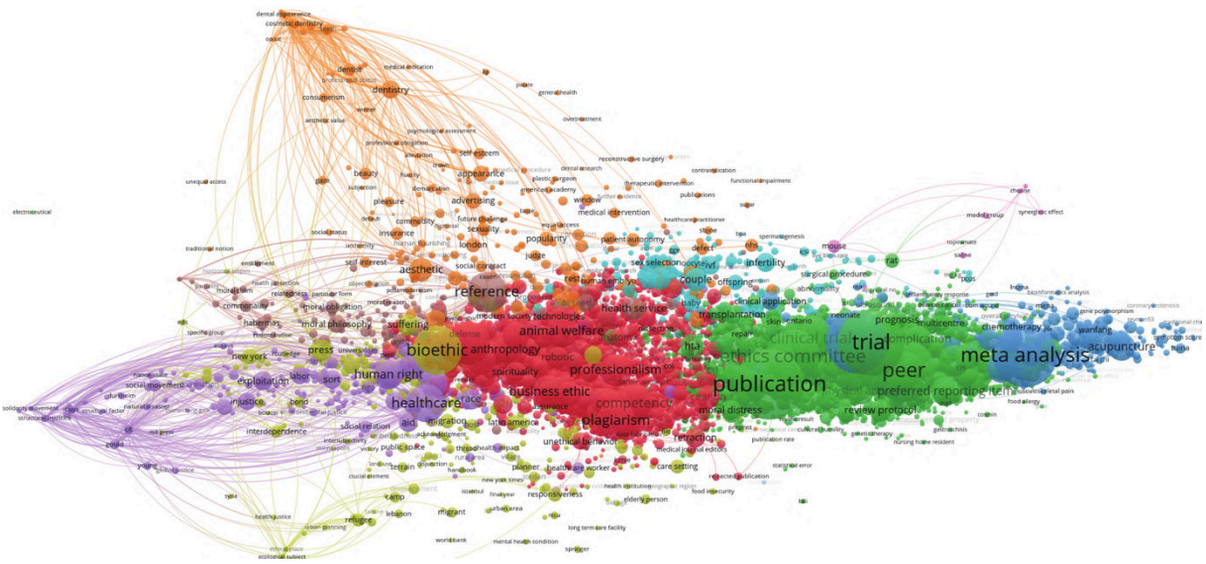


图 2　国际科技伦理研究主题图谱

商、同行评议、动物福利、人权、健康医疗、基因编辑技术、人工智能等中心主题进行扩散，展开广泛的研究。

国内外对科技伦理治理研究主题的差异在一定程度上是因为国内的颠覆性技术起步较晚，颠覆性伦理治理机制的研究仍处于初级阶段，尚未形成系统的颠覆性技术治理模式，缺乏方法层次和实践层次的深入探讨，尤其需要构建一套面向颠覆性技术的敏捷治理框架，这也是本文的现实意义。

2　颠覆性技术视角下的科技伦理治理要点

2.1　科技伦理的总体治理原则

我国科技伦理的治理要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的二十大精神，加强党中央对科技工作的集中统一领导，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康的原则，加快实现高水平科技自立自强；要立足我国基本国情，对标国际标准，构建完善的科技伦理敏捷治理体系。以《意见》作为国家层面科技伦理治理的顶层设计，结合现有实践进行前瞻性、敏捷性的模式探索。《意见》提出要实现科技伦理治理的创新转型，治理模式应当从只关注事件结果和影响的事后惩罚与被动处理，转变为覆盖技术应用全过程的事前监测与主动处理。

《意见》指出科技伦理的治理的五项基本原则，结合颠覆性技术的特点总结如下：第一，增进人类福祉，即科技伦理要做到以人民为中心，保证科技向善；第二，尊重生命权利，颠覆性技术应该最大限度地维护人民的生命安全和身心健康；第三，坚持公平公正，颠覆性技术的应用要克服对于不同文化的偏见和歧视；第四，合理控制风险，应当审慎地评估颠覆性技术带来的不确定性和风险；第五，保持公开透明，科技伦理的敏捷治理要做到多方参与、协同共治，让社会公众参与到治理过程中。这五项基本原则经由多学科专家的反复研讨、充分借鉴国际共识、切实结合我国国情，是未来开展科技伦理治理的总体指导方针，也是本文建立科技伦理敏捷治理框架的主要依据。

2.2　颠覆性技术的前瞻性识别与风险防控

颠覆性技术常常会突破传统的伦理规范，为科技伦理治理带来了巨大挑战，对于存在重大伦理风险的科学领域，颠覆性技术的前瞻性识别与治理尤为重要。比如在胚胎研究方面，我国目前主要依据 2004 年科技部等部门颁布的《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》，而近几年发展起来的合成生物学和基因编辑等颠覆性技术远远超出了该准则的范畴，触及到了技术与伦理的双重“盲区”，政策和监管的缺位导致了一些本应避免的重大伦理事件。理论层面，国际干细胞研究学会在 2021 年提出的“两周准则”[22]是一个较好的指导，即每两周更新人类胚胎研究的审核准则，一事一议，以保证伦理能跟上颠覆性技术的发展步伐。实践层面，可以在考虑颠覆性技术时效性、动态性、可拓展性、新兴性、交叉性的基础上，构建颠覆性技术监测分类体系[23]，并结合专家预判系统、地平线扫描系统和创新感知系统，实现颠覆性技术的前瞻性识别。

在风险防控方面，要做到强化底线思维和风险意识，注重源头治理，达到“伦理先行”的治理要求。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

首先，科研创新主体和科技类社会团体应当积极预先探讨伦理风险成因及对策。以人工智能领域为例，针对深度学习算法不确定性、敏感数据收集、个人信息泄露等问题，讨论出包含算法黑箱、价值理性与工具理性之间的张力、人类风险认知与应对能力的有限性在内的成因[24]。其次，政府管理部门应当发挥好监督的作用，将科技伦理贯彻科技活动的全过程，尤其要嵌入技术尚未成熟的阶段。可以结合专家评价与人工智能，构建创新主体颠覆性技术感知系统，围绕颠覆性技术的创新实现过程，聚焦技术专利、学术期刊、学术会议、科技竞赛、重要奖项等领域顶尖性的科技情报信息源[25]，进行实时的信息遴选与分析，前瞻性地识别出颠覆性技术可能带来的风险。

2.3 针对颠覆性技术的实时监管与智能审查

在科技伦理治理过程中，审查和监管机制是至关重要的环节，是保障颠覆性技术符合伦理规范的重要手段。颠覆性技术的开发与应用主要依托的是高等院校、医疗卫生机构、企业、科研机构等科研创新主体。对于从事合成生物学、基因编辑、人工智能等科技活动的单位，研究内容涉及科技伦理敏感领域的，应尽快设立伦理审查委员会，并发挥出指导协调作用。另外，针对颠覆性技术的实时监管需要科研创新主体的全方位参与，各创新主体应当履行相应责任、开展日常科技伦理监管，将实时监管与智能审查落实到颠覆性技术开发与应用的各个环节。

颠覆性技术及伦理活动的智能审查应做到多方参与、全面覆盖，积极调动并发挥不同部门的监管自主性。可以从三个方面具体展开，一是健全完善基层的科研伦理信息系统与管理制度，各地方、行业的相关部门要启用伦理规范与科研诚信数据库，对科技伦理高风险科技活动和科研人员的伦理失范行为进行登记，并统一报送国家信息信息系统。二是要加大颠覆性技术的伦理活动调查，采用信访举报制度，开展谈话、实地调查与会议研究，最终落实科技伦理具体责任，对于违法违规的行为严厉处罚。三是要结合人工智能系统和专家决策机制实施颠覆性技术的智能审查，对于已识别出的颠覆性技术进行系统的分析，充分论证其可能存在的伦理风险，提前做好风险预案。

2.4 面向颠覆性技术的敏捷决策与应急处理

随着网络的发展，当科技伦理问题从科技共同体内部走向公众视野，它就成为了一个典型的政府决策、管理问题和智库问题[26]，对于敏捷决策和应急处理提出了更高的要求。面向颠覆性技术伦理决策的一个重要问题是，如何权衡其对于人类社会的收益以及应用可能产生的风险了，这需要伦理学、法学、自然科学等多学科的学者进行审慎论证。可以在颠覆性技术前瞻性识别的基础上，进一步以多学科的科研人员为主导，实现面向颠覆性技术的敏捷决策机制。敏捷决策机制应该做到审慎、高效、公正，综合考虑“防范原则”和“先占原则”，一方面要切实考虑颠覆性技术对于国家重大战略以及经济主战场的实际需要，另一方面要保障以人民为中心，落实促进人类福祉与健康、促进社会和谐发展的基本要求。

随着我国创新步伐的不断加快，颠覆性技术进入“无人区”几乎无可避免，监管难免有时会出现缺位，违法追责和舆情控制等科技伦理事件的应急处理也尤为重要。对于已经出现并产生不良影响的科技伦理违规行为，应由责任主体在最短时间内进行调查，依法依规严肃处理，并上报相关部门。对于科技伦理失范行为采取“零容忍”态度。密切关注学术界、社会和国际上的舆论，如有涉及违反科技伦理事件或相关信息的传播，有关部门需立刻展开调查并及时予以回应，第一时间通报伦理事件的处理结果。

3 科技伦理的敏捷治理框架

3.1 敏捷治理优势与要点

敏捷治理机制是一种强调动态适应和灵活感知的治理方法，具有柔韧性、流动性、灵活性、适应性、包容性和可持续性等特点[27]。敏捷治理不会因为速度而牺牲严谨性和有效性，其特点与颠覆性技术的本质相契合[28]。对于颠覆性技术视角下的科技伦理，实施敏捷治理具有以下几大优势：第一，快速性。前沿科技领域中的颠覆性技术正在或即将对科技和社会的发展产生巨大变革，其潜在风险也可能随之而来，其中可能就包括违反科技伦理的一些研究。在这种瞬息万变的动态环境下，敏捷治理能够快速预见风险并察觉趋势变化。第二，回应性。敏捷治理会对这种快速发展可能带来的变化作持续准备，同时主动或被动地对其进行学习，据此重新制定和执行相关的治理流程，并及时进行反馈，避免产生阻碍、延缓前沿科技发展的不利情况。第三，参与性。在敏捷治理的框架下，治理的主体也不再仅仅局限于政府，而是使更多的利益相关者参与治理的过程，构建多元主体协调共治的利益平衡机制，确保治理体系的持续发展。传统治理模式对突发伦理事

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

件难以进行快速且高效治理，其不利影响可能会像滚雪球一样越来越大。而以上提到的敏捷治理的相关特征能够在很大程度上规避此类风险。它作为一种新的治理方式，能够满足前沿科学领域对治理变革的需求，能够应对颠覆性技术带来的风险和挑战，具有广阔的应用前景。

颠覆性技术的快速发展和不确定性给伦理治理带来了许多挑战，需要治理机制具有高度的灵活性和适应性，以能够及时调整和协调。敏捷治理机制的核心是建立起敏捷的反馈循环，以保持灵活的适应性，可以更快速地应对突发事件，更高效地协调各方利益和资源，并且更好地保证科技伦理的规范和准则。在实践中，敏捷治理机制需要建立规范化的流程，包括风险评估和预警机制、协同协调机制以及监管和反馈机制，这样才能形成科学、系统的敏捷治理机制。同时，多元参与和协同共治也是必要的，因为科技伦理涉及多个利益相关方，包括政府、科研机构、企业、专家学者和公众等。最后，建立科学的监管和评估机制也是至关重要的，以及时反馈各方的问题和需求，并及时纠正问题和不良行为，从而建立起更加健全的科技伦理治理体系。

在应用方面，针对某一特定的颠覆性技术，其科技伦理治理的基本路径是：首先由科研创新主体和科技类社会团体自下而上开始启动，从颠覆性技术初始识别到基本治理准则的讨论与确立，逐步引发政府管理部门的政策回应，最终落实到法律与监管体系中。敏捷治理机制是科技伦理治理的重要手段之一，其核心是建立起敏捷的反馈循环，以保持灵活的适应性，可以更快地应对突发事件、更加高效地协调各方利益和资源，同时也能够更好地保证科技伦理的规范和准则。敏捷治理机制需要满足以下四个要点：（一）建立规范化流程：包括早期的风险评估和预警机制、中期的协同协调机制以及后期的监管和反馈机制，这样才能够形成一套科学、系统的敏捷治理机制。（二）强调多元参与和协同共治：科技伦理涉及到多个利益相关方，包括政府、科研机构、企业、专家学者以及公众等，需要建立多方协作的平台，促进各方合作、协调和沟通，以达成最优解。（三）建立科学的监管和评估机制：及时反馈各方的问题和需求，并且能够及时纠正问题和不良行为。（四）具有灵活的适应性：颠覆性技术的快速发展与不确定性带来了很多挑战，要求伦理治理机制具有灵活性和适应性，能够在不断变化的情况下及时调整和协调。

3.2　敏捷治理框架

敏捷治理机制在颠覆性技术伦理治理中具有重要的意义和应用前景，可以提高科技伦理的规范性和有效性，推动我国在尖端技术领域的科学研究和创新发展。本文尝试在颠覆性技术的视角下，初步构建一个富有敏捷性和前瞻性，覆盖技术发展全过程的科技伦理治理框架，如图 3 所示，该框架以颠覆性技术的前瞻性识别和风险防控为前导，将实时监管和智能审查贯彻入颠覆性技术开发与应用的每一个环节，在尾部实现面向颠覆性技术的敏捷决策与应急处理机制。科技伦理的治理需要政府管理部门（科技部、国家科技伦理委员会、地方、行业主管部门）、科研创新主体（高等院校、医疗卫生机构、企业、科研机构等）、科技类社会团体（各类学会、协会、研究会等）等多方共同参与，尤其需要多学科的广大科研人员共同探讨颠覆性技术的伦理治理模式，凝聚专家共识，形成治理规范，最终以政策文件、法律法规回应。最终实现自底向上的、面向技术开发与应用全过程的、敏捷高效的治理体系。

科研创新主体位于敏捷治理框架的底层，要强化对于颠覆性技术活动的前瞻性识别、风险评估、审查和监管力度，调动不同学科的专家进行审慎评估，做好颠覆性技术伦理的第一层防线。另外，要重视科技伦理教育，高校要开设相应课程，培养学生的创新思维和社会责任感。

科技类社会团体位于敏捷治理框架的中间层，要在科技伦理治理中发挥出“组团队”“建标准”和“搭平台”三大作用[29]，作为政府管理部门和科研创新主体的连接纽带，要发挥出跨学科、跨组织、跨情境的治理优势。一方面，科技类社会团体要通过组织政府管理部门和科研创新主体，围绕不同领域的颠覆性技术进行伦理标准的制定与评估。另一方面，科技类社会团体作为科学交流与传播的重要平台，要以人才论坛、学术会议等形式鼓励颠覆性技术与科技伦理治理融合式的研究，并向社会公众传递正确的科技伦理观，营造和谐的科技伦理舆论。

政府管理部门位于敏捷治理框架的上层，要做好法律的修订、规定的细化、原则的指引和科研开发的引导，对于不同行业设立相应的科技伦理（审查）委员会，建立多元协商机制，保证不同层次、不同学科的管理人员能够切实参与到治理当中，在以人民为中心的基础上最大限度利用颠覆性技术带来的进步与福利。

对于基层机构或管理者而言，首先，要建立科研

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

伦理的信息系统和管理制度，着力加强对科研人员和科研项目的伦理管理，及时发现和纠正伦理失范行为。在建立科研伦理信息系统的同时，也要充分利用各地方、行业的相关部门启用的伦理规范和科研诚信数据库，从而保证科研伦理管理的全面性和可操作性。其次，针对颠覆性技术的伦理风险，需要加强伦理活动调查工作，充分利用信访举报制度，加强谈话、实地调查和会议研究等方式，从而全面了解颠覆性技术的伦理风险状况，确保科技伦理的规范和准则。最后，对于科技伦理失范行为，要依据相应的法律法规，加强对违法违规行为的处罚力度。同时，还要充分发挥社会组织和专家学者等各方的作用，构建多元化的科技伦理治理体系，以实现科技伦理治理的全方位覆盖和有效实施。

多学科广大科研人员的作用贯穿敏捷治理框架的全过程，是科技伦理治理的主力，应该充分发挥专业优势，在以人民为中心、保障公共利益、尊重科学发展原则的基础上，积极参与、合理探讨颠覆性技术的伦理治理要点。除此以外，科技伦理的治理不能仅仅停留在科技共同体内部，它需要整个社会的监督与参与，社会公众群体可以通过舆论参与、举报制度等方式参与到科技伦理规范的制定与实施。各创新主体、各部门重视社会舆论和宣传教育，全面提升全社会的科技伦理意识。

4 思考与建议

《意见》为我国科技伦理治理提供了顶层设计和总体指导，引领我国的科技伦理事业进入了新篇章，本文在综合探讨了颠覆性技术的前瞻性识别与风险防控、实时监管与智能审查、敏捷决策和应急处理的基础上，以五大基本原则为指导，尝试构建了颠覆性技术视角下科技伦理的敏捷治理框架，此框架富含敏捷性和前瞻性，具有多方参与、共同治理、自下而上的特征。我国对于颠覆性技术的伦理治理之路任

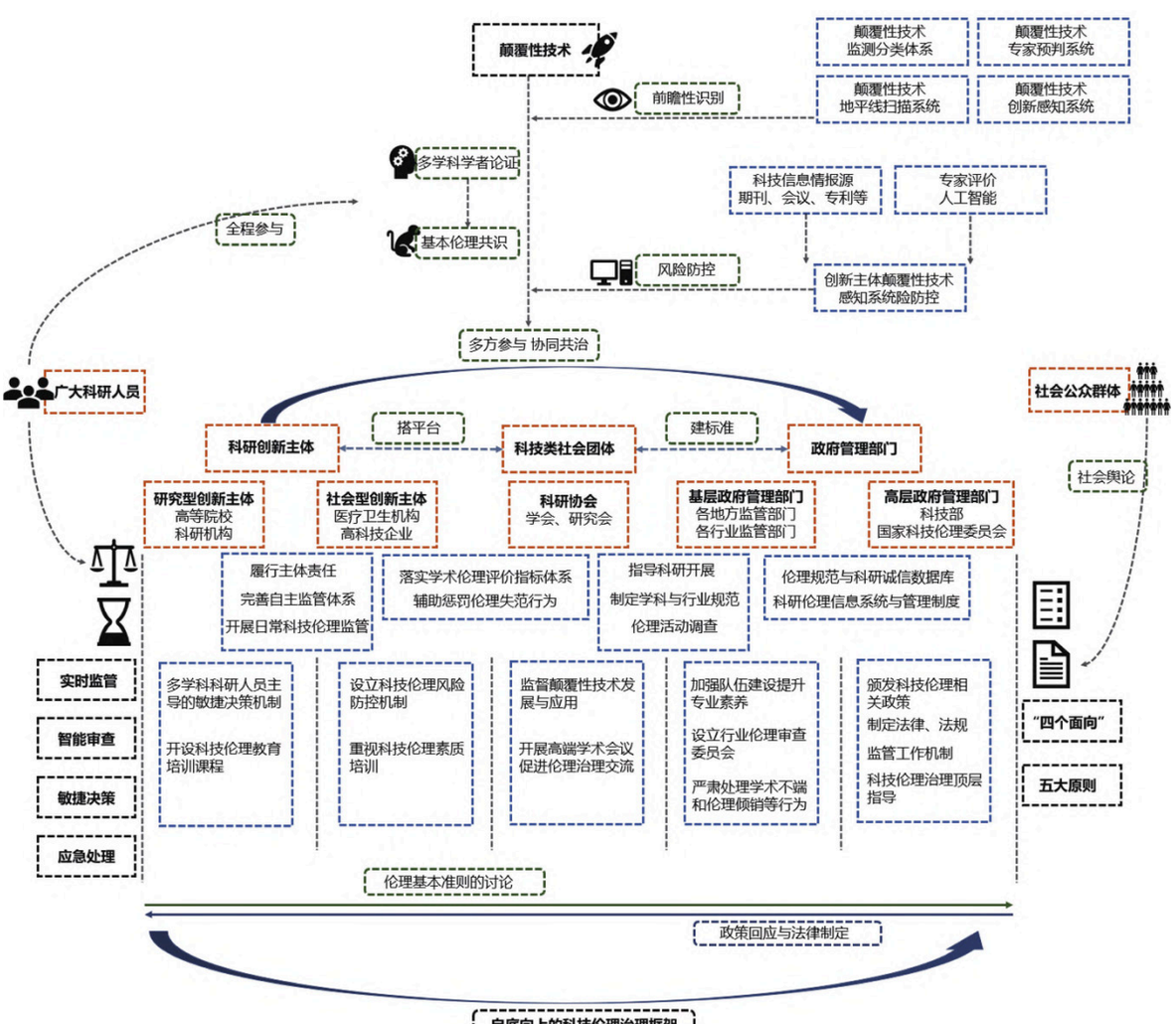


图 3 科技伦理敏捷治理的初步框架

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

重而道远，本文建议从以下五个方面着手，以全方面优化我国的科技伦理治理体系。

一是进一步细化、平衡原则，推动科技向善。政府管理部门要明确、完善、细化相关制度和规范，对于合成生物学、基因编辑、人工智能等颠覆性领域要单独制定规范，并实时更新。制度和规范要在“四个面向”和五大基本要求的基础上，兼顾治理的“防范原则”和“先占原则”，确保合适的监管和审查力度，依法依规精准治理。

二是加快相关法律法规的建设，实现治理规范化与法制化。同时，积极推动科技伦理治理的学术研究与交流，厘清不同学科范式下的伦理内涵，形成从理论研究到智库实践，再到法制创新的良性循环，以有效的科技伦理治理促进社会的进步与发展。

三是加强对于管理人员、科研人员和公众群体的科技伦理教育。提升政府管理部门相关人员（如伦理委员会成员）的科技伦理专业知识和素质，引导青年科研人员形成以人民为中心的伦理理念和正确的责任意识。另外，要将科技伦理教育融入到本专科和研究生课程，鼓励科技类社会团体和媒体进行科技伦理的大众宣传和教育，引导积极的社会舆论环境。

四是完善颠覆性技术与科技伦理的融合与动态协商机制。兼顾理论创新发展和政策实用性，培养跨学科治理团队，促进多学科共同治理，将伦理学、法学、管理学等社会科学的研究方法应用于具体的颠覆性技术中，将科技伦理的基本原则应用于科技实践，实现颠覆性技术和科技伦理的深度有机结合。

五是守正创新、发扬中国特色，积极参与全球科技伦理治理。充分结合中华传统文化，建立起符合我国国情、具有中国特色的伦理治理体系。面向国际社会和全人类共同面对的伦理问题，加强参与全球科技伦理治理的深度与广度，针对全球重大伦理事件贡献“中国方案”和“中国智慧”。

参　考　文　献

[1] 苏成，赵志耘，赵筱媛，等. 颠覆性技术新阐释：概念、内涵及特征. 情报学报，2021，40(12)：1253—1262.

[2] 习近平. 在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话. 中华人民共和国国务院公报，2021(16)：6—11.

[3] 新华社. 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强科技伦理治理的意见》. 中华人民共和国国务院公报，2022(10)：5—8.

[4] 中国网信网. 国家互联网信息办公室关于《生成式人工智能服务管理办法（征求意见稿）》公开征求意见的通知.（2023-04-11)/[2023-06-02]. http://www.cac.gov.cn/2023-04/11/c_1682854275475410.htm.

[5] 姜李丹，薛澜. 我国新一代人工智能治理的时代挑战与范式变革. 公共管理学报，2022，19(2)：1—11，164.

[6] 王晓真，陈禹同. 新形势下敏捷治理的意义与实践. 中国社会科学报，2020-11-09(03).

[7] Bower JL，Christensen CM. Disruptive technologies：catching the wave. Journal of Product Innovation Management，1995，1：75—76.

[8] Kuhn TS. Historical structure of scientific discovery. Science，1962，136(3518)：760—764.

[9] 樊春良. 科技伦理治理的理论与实践. 科学与社会，2021，11(4)：33—50.

[10] 王维平，廖扬眉.《资本论》阐释科技伦理思想的三重维度：文本、逻辑和内涵. 自然辩证法通讯，2022，44(10)：87—93.

[11] 张文霞，卢阳旭，何光喜. 关于科技伦理治理的几点认识. 科技中国，2022(8)：88—90.

[12] 赵鹏. 科技治理“伦理化”的法律意涵. 中外法学，2022，34(5)：1201—1220.

[13] 赵鹏，谢尧雯. 科技治理的伦理之维及其法治化路径. 学术月刊，2022，54(8)：91—104.

[14] 令小雄，王鼎民，袁健. ChatGPT 爆火后关于科技伦理及学术伦理的冷思考. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版)，2023，44(4)：123—136.

[15] 计海庆. 论科技伦理的治理创新. 华东师范大学学报(哲学社会科学版)，2022，54(5)：101—110，190.

[16] Choi TM，Kumar S，Yue XH，et al. Disruptive technologies and operations management in the industry 4.0 era and beyond. Production and Operations Management，2022，31(1)：9—31.

[17] Dickinson H，Smith C，Carey N，et al. Exploring governance tensions of disruptive technologies：the case of care robots in Australia and New Zealand. Policy and Society，2021，40(2)：232—249.

[18] Santos PJ，Marco CM，Moller GS. Disruptive technology and disruptive law：understanding the law in a new technologies scenario. Direito E Praxis，2019，10(4)：3056—3091.

[19] 苗争鸣，尹西明，许展玮，等. 颠覆性技术异化及其治理研究——以“深度伪造”技术的典型化事实为例. 科学学与科学技术管理，2020，41(12)：83—98.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

[20] 程如烟，孙浩林. 主要经济体支持颠覆性技术创新的政策措施研究. 情报学报，2021，40(12)：1263—1270.

[21] Secretary of State for Business，Energy and Industrial Strategy. Regulation for the Fourth Industrial Revolution. (2021-10-18)/[2022-12-15]. https://www.gov.uk/government/publications/regulation-for-the-fourth-industrial-revolution/regulation-for-thefourth-industrial-revolution.

[22] ISSCR. Guidelines for the Field of Stem Cell Research and Regenerative Medicine. (2021-05-27)/[2022-12-15]. https://www.isscr.org/policy/guidelines-for-stem-cell-research-and-clinical-translation.

[23] 崔怡雯，赵筱媛，苏成，等. 面向颠覆性创新的技术监测分类体系研究. 情报学报，2021，40(12)：1288—1293.

[24] 谭九生，杨建武. 人工智能技术的伦理风险及其协同治理. 中国行政管理，2019(10)：44—50.

[25] 李曼迪，苏成，崔怡雯，等. 面向颠覆性技术情报采集的网络信息源研究. 情报学报，2021，40(12)：1294—1300.

[26] 鲁晓，李欣哲，刘慧晖. 科技伦理研究的方法论创新. 中国科学院院刊，2022，37(6)：794—803.

[27] 乔利利，邓峰，赵星. 基于数智人的元宇宙敏捷治理路径构建及应用. 图书馆论坛，2022，42(7)：33—42.

[28] 李汉卿，孟子龙. 数字政府建设何以实现敏捷治理：多维度展开及其不确定性克服. 求实，2022(5)：26—37，110.

[29] 孟凡蓉，张润强. 更好发挥科技社团积极作用. 中国社会科学报，2022-06-14(08).

Developing an Agile Governance Framework for Technology Ethics in the Age of Disruptive Technology

Alex J. Yang[1,2] Linwei Wu[1,2] Sanhong Deng[1,2*]

1. *School of information management, Nanjing University, Nanjing* 210033

2. *Jiangsu Key Laboratory of Data Engineering and Knowledge Service, Nanjing* 210023

Abstract The governance of scientific and technological ethics is facing significant challenges due to the high risk associated with disruptive technology. To address this issue, the Opinions on Strengthening the Governance of Scientific and Technological Ethics provides top-level design and overall guidance for the governance of scientific and technological ethics in China. However, the ethical governance of disruptive technology requires the participation of government administrative departments, scientific research and innovation subjects, scientific and technological social organizations, and other parties to form a comprehensive bottom-up governance model. This paper emphasizes the key points of governance for disruptive technology, such as prospective identification and risk prevention, real-time supervision and intelligent review, agile decision-making, and emergency handling. By considering the unique characteristics of disruptive technology, an ethical agile governance framework is proposed to effectively manage disruptive technology. Specific suggestions are put forward to facilitate the comprehensive development of ethical governance of science and technology in China. In summary, the governance of scientific and technological ethics is crucial in ensuring responsible innovation and mitigating the risks associated with disruptive technology. By implementing an ethical agile governance framework, China can create a more robust and efficient governance system for disruptive technology, thereby facilitating the sustainable development of science and technology in the country.

Keywords ethics of science and technology; academic norms; agile governance; disruptive technology

（责任编辑 张 强）

* Corresponding Author, Email: sanhong@nju.edu.cn

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net