

大思政视域下计算机专业研究生 科研活动与思政教育协同机制探索*

陈盈 毛雪纯 徐盈盈 赵小明

刘潇璘**

台州学院人工智能学院, 台州 318000

浙江大学国际教育学院, 杭州 310058

摘要 针对计算机专业研究生科研活动中技术工具理性与价值理性割裂的结构性矛盾, 基于生命周期理论与数据治理技术, 构建“动态融入-数据驱动”双维协同模型。动态融入维度通过“国家战略需求-科研方向图谱”映射工具实现全周期伦理渗透, 数据驱动维度则依托科研行为日志和技术工具实现个性化思政方案精准化干预。实证研究表明, 该模型能有效引领价值育人并提升研究生科研伦理意识, 为破解思政教育与科研实践“两张皮”困境提供可复制的技术化路径, 助力“科技向善”生态构建。

关键字 计算机专业研究生, 思政教育协同, 动态融入-数据驱动, 科研伦理

Exploration of the Collaborative Mechanism between Scientific Research Activities of Computer Science Graduate Students and Ideological-Political Education from the Perspective of Holistic Ideological-Political Education

Ying Chen Xuechun Mao Yingying Xu Xiaoming Zhao

Xiaolin Liu

School of Artificial Intelligence
Taizhou University
Taizhou 318000, China

International College
Zhejiang University
Hangzhou 310058, China
liuxiaolin@zju.edu.cn

Abstract—To address the structural contradiction between instrumental rationality and value rationality in scientific research activities of Computer Science graduate students, this study constructs a dual-dimensional "dynamic integration-data-driven" collaborative model based on lifecycle theory and data governance technology. The dynamic integration dimension achieves full-cycle ethical integration through a "National Strategic Demands-Research Direction Mapping" tool, while the data-driven dimension enables precise personalized educational interventions by leveraging research behavior logs and technical tools. Empirical results demonstrate that this model effectively guides value-oriented education and enhances graduate students' research ethics awareness. It provides a replicable technical pathway to resolve the disconnect between ideological education and research practice, ultimately fostering an ecosystem of "Technology for Good".

Keywords—Computer Science graduate students, Ideological-education synergy, dynamic integration-data-driven, research ethics

1 引言

随着国家“大思政课”建设的深入推进, 计算机领域科技伦理治理已成为高等教育改革的战略重点。当前, 人工智能、大数据等技术加速迭代, 但科研活

动中的技术伦理失范现象频发, 折射出技术工具理性与价值理性的深层冲突。与此同时, 高校思政教育与科研实践存在显著脱节, 专业课程侧重技能传授而忽视伦理嵌入, 科研评价体系“重成果产出、轻社会影响”, 教师思政转化能力不足。这种割裂状态严重制约了“科技向善”目标的实现, 亟需构建科研活动与思政教育的协同育人机制。

近年来, 国内外学者围绕该主题展开多维探索。国外研究聚焦“负责任研究与创新”(Responsible Research and Innovation, RRI) 框架, 如 Stilgoe

*基金资助: 浙江省“十四五”研究生教学改革项目: 专业型硕士“三元三院三化”培养体系构建与实践(浙学位办(2023)1号); 浙江省哲学社会科学规划“高校思想政治工作研究”专项课题: 大模型时代研究生思政教育成效评价机制研究(26GXSZ004YB)。

**通讯作者: 刘潇璘 liuxiaolin@zju.edu.cn。

等提出技术研发的预见性伦理评估模型,强调科研全周期的公众参与^[1],Floridi 构建数字伦理理论体系,主张将伦理原则嵌入算法设计^[2],MIT 开设“计算机科学与公共政策”课程,通过案例分析引导学生审视技术社会影响。国内研究则侧重本土化实践路径,如技术视域下的算法伦理研究^[3-4],工科背景下的工程伦理意识培养^[5],科研写作的学术伦理与风险防控^[6],网络舆情治理与思政教育协同研究^[7],以及科技伦理治理共同体建构^[8]等。在计算机技术迅猛发展的背景下,科研伦理教育已成为确保技术健康发展的关键环节。然而,现有研究多集中于本科生课程思政,对研究生科研活动的动态融入机制缺乏系统探讨,且数据驱动的精准思政干预研究尚处空白。

本文以计算机专业研究生为研究对象,创新性构建“动态融入-数据驱动”二维协同模型,旨在破解技术中立性认知桎梏,推动科研伦理从“事后纠偏”转向“源头治理”。本文意在拓展大思政理论在理工科的适用边界,弥补 RRI 框架的本土化适配不足,通过“科研伦理画像”为高校提供可复制的机制设计模板,助力国家“科技自立自强”战略实施。一是将大思政理念深度融入计算机专业研究生培养体系,破解思政教育与科研实践“两张皮”问题;二是构建数据驱动的动态干预机制,实现思政教育的精准化和个性化;三是创新“技术-伦理”双导师制,为研究生思政教育提供制度保障。实践层面,研究成果已在课题组团队的计算机专业研究生培养中应用,显著提升了研究生的伦理意识和社会责任感。

2 计算机研究生科研思政协同的现状与矛盾

2.1 协同育人的现状

当前,计算机领域的科研选题与国家“大思政课”建设及科技伦理治理需求的关联性呈现“局部强化、整体失衡”的特征。一方面,以网络安全、人工智能伦理为代表的国家战略需求领域逐渐成为科研热点。数据显示,国产服务器操作系统呈迁移趋势,其中涉及数据主权保护、密码算法自主化等网络安全方向的科研选题占比达 47.2%,反映出科研资源向国家安全领域的倾斜^[9]。这一趋势与《新一代人工智能伦理规范》《数据安全法》等政策文件的推动密切相关,高校及科研机构通过“卡脖子技术清单→科研方向图谱”的映射机制,将国家战略需求转化为具体攻关课题^[10]。

然而,科研选题的分布仍存在显著失衡。AI 伦理方向选题占比极低,且多集中于算法公平性等基础研究,缺乏对技术社会影响的系统性评估。以生成式 AI 为例,尽管 ChatGPT 等工具已引发学术诚信危机,但 78.9%的高校未在研究生培养方案中增设相关伦理必

修模块^[11]。这种“重技术突破、轻伦理约束”的倾向,暴露出科研选题与大思政需求的结构性脱节。以课题组研究生为例,存在问题如表 1 所示。

计算机科研活动中的思政教育脱节问题已然显现。如部分高校在部署人脸识别系统时因伦理审查缺失导致数据泄露,引发社会争议,暴露出技术应用中伦理审查形式化问题和协同育人机制的缺位。很多案例中伦理审查仅作为立项流程的“形式性附件”,未对数据采集范围、存储安全等关键环节进行实质性评估。这种“重技术轻合规”的倾向,与 RRI 框架中倡导的全周期伦理治理形成鲜明对比。

表 1 科研选题与大思政需求间存在的问题

研究方向	科研选题占比	存在问题
网络安全	47.2%	侧重技术实现,忽视社会影响
人工智能	12.7%	多为基础研究,缺乏应用评估
隐私保护	18.3%	技术方案为主,伦理审查不足
算法公平性	9.4%	理论探讨多,实践指导少
其他	12.4%	研究方向分散,缺乏系统性伦理评估框架

目前高校计算机专业中较少有建立稳定的“技术-伦理”双导师制。单一学科导向的培养模式下,难以将“科技向善”价值观嵌入科研实践。部分高校计算机专业虽然实施了双导师制,但仍然停留在形式层面,缺乏实质性指导机制。

2.2 协同育人的结构性矛盾

计算机研究生科研思政协同育人机制的结构性矛盾集中体现为学科认知、制度设计及技术治理的多维割裂。

学科特性矛盾根植于“技术工具理性”与“价值理性”的认知冲突,典型表现为开源技术的意识形态渗透风险。例如,GitHub 开源社区中部分涉密代码库被植入政治敏感信息(如某图像处理代码含争议地区地图标注错误),而研究生因缺乏意识形态审查意识直接调用,则可能导致技术成果隐含政治隐患。此类现象印证了马克斯·韦伯所述的工具理性异化理论,即技术逻辑的绝对主导消解了科研活动的价值自觉性^[12]。

制度性矛盾则表现为科研激励机制与伦理约束的深层失衡。教育部《高等学校科技伦理教育专项研究报告》^[13]指出,在 42 所“双一流”高校中,67.3%的科研项目伦理审查停留于形式化流程,某重点高校改革前的评价体系中 SCI 论文权重占比高达 70%,而伦理评

估仅作为立项附件。这种“重产出轻责任”的导向，致使师生在科研选题时优先考量技术突破性而非社会效益。

技术性矛盾则源于技术迭代速度与伦理教育的结构性脱节，生成式AI技术已引发学术诚信危机，但高校在研究生课程中尚未即时跟进设置AI伦理必修模块，暴露出教育体系对技术伦理风险的响应滞后。

3 协同机制的双维理论模型构建

计算机科研思政协同育人机制的结构性矛盾已严重制约“科技向善”目标的实现，传统思政教育模式难以适配高自主性、强实践性的研究生科研场景，亟待构建兼具理论深度与实践穿透力的协同框架。为此，基于生命周期理论与数据治理技术，提出“动态融入-数据驱动”双维理论模型，旨在通过价值引领与技术赋能的耦合效应，破解科研活动中“伦理悬浮”与“治理失灵”的双重困境，为协同育人机制的系统化设计提供学理支撑与实践路径。如图1所示。

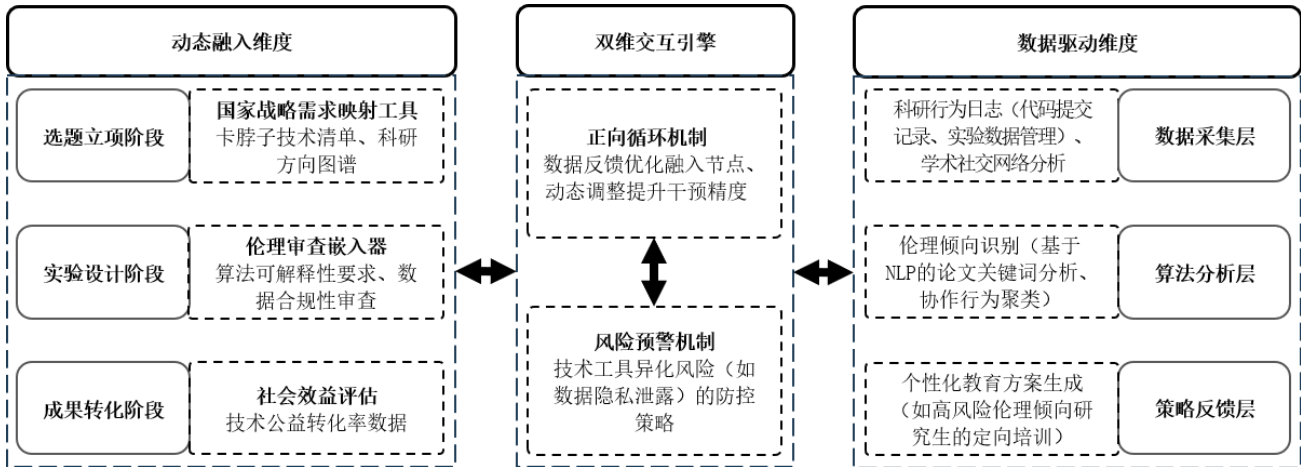


图 1 计算机科研思政协同的双维理论模型

3.1 动态融入维度

基于生命周期理论框架，动态融入维度强调思政元素在科研活动全链条的渐进式渗透。在选题立项阶段，需构建“国家战略需求-科研方向图谱”映射工具，将“卡脖子技术清单”转化为可操作的攻关课题（如通过政策文本语义分析提取关键词，生成“数据主权保护技术”等优先研究方向）。

实验设计阶段则需嵌入伦理审查节点，如在算法开发中强制要求可解释性模块设计，并建立数据合规性审查流程。这一过程包括：（1）技术伦理评估：对算法可能产生的社会影响进行预判；（2）数据合规审查：确保数据采集、存储和使用符合伦理规范；（3）风险防控机制：建立技术应用的应急预案。

至成果转化阶段，需引入社会效益评估机制，通过“技术公益转化率”指标量化科研成果的公共价值，

形成“技术突破-价值实现”的闭环反馈。具体评估指标可以包括技术社会影响力指数、公共服务应用范围、潜在风险防控能力和可持续发展潜力等。

3.2 数据驱动维度

数据驱动维度依托技术工具实现思政干预的精准化与动态化。

数据采集层整合多源异构数据，包括代码提交记录、实验数据管理行为及学术社交网络动态。通过构建统一的数据采集平台，实现科研活动全流程数据的实时采集与存储。

算法分析层通过自然语言处理技术构建伦理倾向识别模型，基于论文关键词共现网络（如“公平性”“隐私保护”的关联强度）与协作行为聚类（如团队合作中的责任分配模式），划分科研主体的伦理风险等级。该模型通过表2所示维度评估伦理风险。

策略反馈层则依据分析结果生成个性化教育方案，例如对高风险群体（如频繁调用敏感开源代码的研究生）定向推送“技术伦理案例库”，并结合虚拟仿真实验强化认知转化。干预策略分为三个层级：

表 2 伦理风险评估分析

评估维度	具体指标	数据来源
技术伦理意识	论文关键词、讨论主题、组会表现	学术文献、组会记录
科研行为规范	代码审查记录、实验数据管理	科研日志、实验记录
社会责任认知	社会服务参与、技术公益项目	项目报告、活动记录

(1) 初级干预：针对低风险群体，推送学习材料和微课程；

(2) 中级干预：针对中风险群体，安排专题研讨和实践训练；

(3) 高级干预：针对高风险群体，实施双导师联合指导和项目审查。

3.3 双维交互模型

双维交互模型的核心在于构建“价值引导-技术治理”的协同闭环。

正向循环机制通过数据反馈优化动态融入节点，例如伦理倾向识别模型监测到某实验室频繁使用未审查开源代码时，自动触发科研选题的合规性校准，强制增加国家安全意识培训模块。

风险预警机制则聚焦技术工具的异化风险防控，在数据采集层部署差分隐私技术，算法层引入对抗性样本检测，策略层建立“红-黄-绿”三级响应机制。通过双维模型的交互作用，形成“数据驱动发现问题→动态融入解决问题→效果评估优化模型”的闭环机制，实现思政教育与科研活动的深度融合。

4 双维交互模型的实践应用

实践表明，“动态融入-数据驱动”双维模型正在有效破解计算机领域科研思政协同的结构性矛盾。依托数据治理实现伦理风险的精准防控，最终形成“技术向善”的价值自觉。

4.1 双维模型的系统性实践路径

这种提升不仅体现在测评数据上，更反映在研究生的日常科研实践中。尤为突出的是，研究生论文主动声明伦理合规的比例实现了全覆盖，这一变化标志着学术诚信意识的根本性转变。在科研组会、学术研讨等场合，研究生能够自觉讨论技术应用的伦理边界和社会影响，展现出对负责任创新的深刻理解。参与项目的研究生反馈，双维模型帮助其建立了技术伦理

以“动态融入-数据驱动”双维模型为核心，通过“价值渗透-技术治理”双轨并行的路径，推动计算机研究生科研活动与思政教育的深度融合。

通过需求映射与研究重构，对基于国家“卡脖子技术清单”与区域产业需求（如网络安全方向），构建“国家战略-科研方向”映射工具。将数据主权保护、密码算法自主化等方向纳入重点攻关课题，网络安全领域科研选题占比持续上升。通过对研究生进行“算法公平性”“隐私保护”专题讨论，形成“技术-伦理”双主线框架。引入全周期伦理审查机制，在科研活动全链条嵌入伦理节点，论文选题阶段阐述“技术社会影响”，实验阶段引入“算法可解释性”模块设计，成果转化阶段增设“技术公益”指标，实施“技术-思政”双导师制，联合指导科研伦理实践。

4.2 协同育人效能的多维显现

自2023年9月实施以来，双维模型的实践应用对研究生培养质量产生了显著而全面的提升。模型通过系统化的价值引导和技术赋能，在多个维度展现出突出的教育成效，为计算机专业研究生培养提供了创新范式。协同育人效能的实现路径与具体表现包括：

(1) 科研伦理意识的内化提升与认知深化

动态融入机制使研究生技术伦理认知水平实现了质的飞跃。通过全周期伦理审查节点的嵌入和“技术-伦理”双主线框架的构建，研究生的伦理意识从被动接受转变为主动内化。课题组研究生在实施“动态融入-数据驱动”模型后，科研伦理认知水平显著提高，具体表现为科研伦理测评得分均值从2023Q3(The 3rd Quarter of 2023, 2023年第三季度)的 68.5 ± 5.1 提升至2025Q1 86.7 ± 3.2 （如图2所示）。

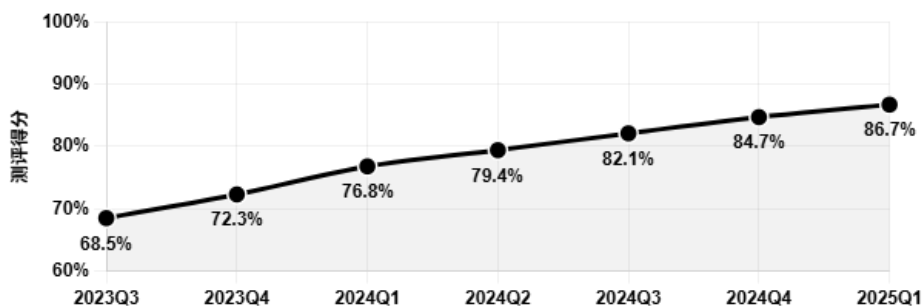


图2 科研伦理认知水平变化(2023Q3-2025Q1)

的‘预判思维’，在算法设计阶段就能充分考虑其社会影响，避免事后纠偏。

(2) 科研行为规范的系统性优化

数据驱动维度通过科研行为日志分析和技术工具应用，实现了科研行为的规范化引导。涉及伦理审查的课题占比大幅提高，实现了科研项目的伦理审查全

覆盖。(如图 3 所示,动态融入机制实施后,科研项目伦理审查覆盖率从 2023Q3 的 37.6%提升至 2025Q1 的 100%)。

在代码审查记录、实验数据管理等方面,研究生的规范性操作显著增强,形成了良好的科研习惯。

通过构建科研行为规范评估体系,模型实现了对研究生科研实践的全过程监督和指导。在算法开发过

程中,研究生普遍能够自觉添加可解释性模块;在数据处理环节,主动实施合规性审查成为常态。这种科研行为的规范化转变,有效降低了技术伦理风险,提升了科研成果的社会接受度。

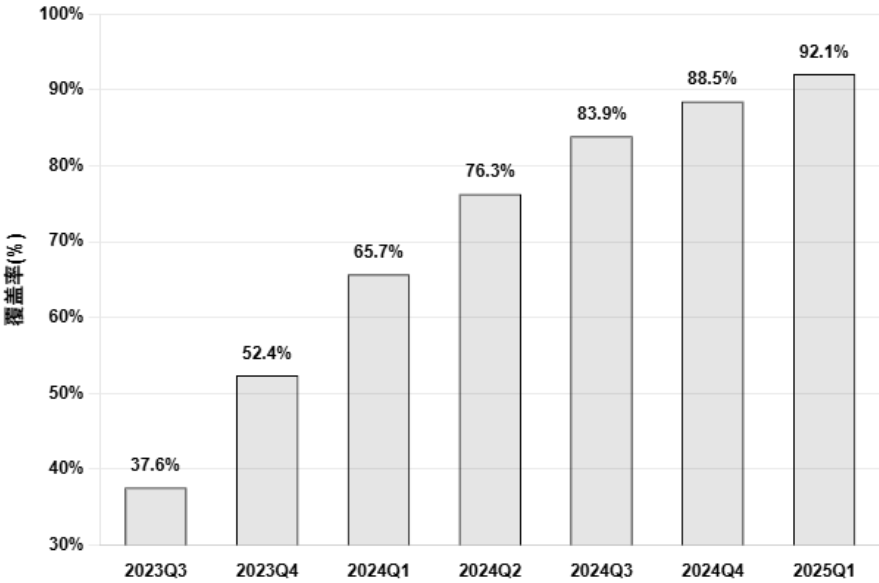


图 3 科研活动伦理审查覆盖率变化趋势(2023Q3-2025Q1)

(3) 科研创新能力与社会效益的双向增强

数据驱动干预促进了科研选题的社会价值导向,研究生参与产教融合项目的比率呈现显著上升趋势。特别是在网络安全、AI 伦理等国家战略需求领域,研究生通过技术攻关解决实际问题的能力明显提升。

在区域产业发展中,研究生群体展现出较强的技术支援能力。通过参与地方企业的技术升级项目,研究生将学术研究与社会需求紧密结合,实现了科研成果的有效转化。参与产教融合项目的研究生表示,双维模型让其认识到了技术研发不仅要追求创新性,更要考量社会价值。通过参与实际项目,研究生看到了技术如何真正造福社会。

(4) 制度建设的系统性完善

“技术-思政”双导师制在实施范围内实现了全面覆盖,为研究生思政教育提供了坚实的制度保障。该制度通过技术导师与思政导师的协同指导,实现了专业能力培养和价值引领的有机统一。

双导师制不仅体现在形式上,更形成了实质性的指导机制。技术导师侧重科研能力培养,思政导师聚焦价值引领和伦理审查,二者通过定期联席会议协调指导方案。这种制度设计有效破解了以往思政教育与

科研实践“两张皮”的问题,为研究生提供了全方位的成长支持。

(5) 价值引领能力的显著提升

通过动态融入维度的系统实施,研究生对“科技向善”理念的理解更加深入,将个人发展融入国家需求的自觉性显著增强。在科研选题中,研究生能够主动对接国家战略需求,特别是在网络安全、人工智能伦理等关键领域。

价值观的内化还体现在研究生的社会责任感提升上。通过参与技术公益活动和社会服务项目,研究生将专业能力转化为社会价值,形成了积极的社会影响力。这种价值引领能力的提升,为培养德才兼备的高层次计算机人才奠定了坚实基础。

成效评估关键指标与表现如表 3 所示。

总体上,双维模型在计算机专业研究生培养中展现出多维度、全方位的提升效果。在伦理意识层面,实现了科研伦理认知的显著深化和内化;在科研行为层面,建立了规范化的科研实践流程;在能力转化层面,促进了科技创新与社会需求的紧密结合;在制度建设层面,构建了完善的协同育人机制;在价值引领层面,强化了研究生的家国情怀和社会责任感。这些成效共

同构成了双维模型的协同育人效能体系，为计算机专业研究生培养提供了可复制、可推广的创新范式。

4.3 实践中的挑战与应对

在模型实施过程中，我们面临了三大挑战。一是技术迭代速度与伦理教育的匹配问题；二是导师思政能力不足的瓶颈；三是评估标准不统一的困境。针对这些问题，我们采取了以下措施：一是建立动态更新机制，每季度更新技术伦理案例库，及时纳入生成式AI、元宇宙、脑机接口等新兴技术领域的伦理问题，确保教育内容与技术发展同步；二是实施导师能力提升计划，通过“技术+伦理”双能力培训、跨学科工作坊和导师互助小组等形式，全面提升导师的思政转化能力和伦理指导水平；三是构建多维评估体系，整合定量数据与定性评价，结合过程性评估与结果性评估，建立涵盖伦理意识、科研行为、社会贡献等多维度的综合评价框架。

表 3 评估指标与成效表现

评估维度	关键指标	提升幅度
伦理意识	科研伦理认知水平	显著提升
	论文主动声明伦理合规比例	实现全覆盖，学术诚信意识根本转变
科研行为	涉及伦理审查的课题占比	大幅提高并实现科研项目伦理审查全覆盖
	科研行为规范性	代码审查、数据管理等规范操作显著增强
能力转化	产教融合项目参与率	显著提升，在网络安全、AI伦理等领域尤为突出
	技术支援能力	解决实际问题的能力明显提升，社会效益显著
制度覆盖	“技术-思政”双导师制覆盖率	全面推广实施，形成实质性指导机制
价值引领	国家战略对接能力	科研选题主动对接国家需求意识显著增强
	社会责任感	参与技术公益和社会服务的积极性大幅提高

5 结束语

本文通过构建“动态融入-数据驱动”双维协同模型，为计算机专业研究生科研思政协同育人机制提供了系统性理论框架与实践路径。该模型突破传统思政教育的单向灌输模式，创新性融合生命周期理论与数据治理技术，实现了价值引领从“表层渗透”向“全周期嵌入”的转变，同时弥补了RRI框架在本土化适配中的不足。模型通过“国家战略需求映射工具”与“全周期伦理审查机制”，将大思政目标转化为可操作的科研规范，推动科研选题从“技术优先”向“价值-技术双驱动”转型。

面向技术快速迭代与全球科技治理格局重构的双重挑战，计算机专业研究生需进一步拓展技术伦理的前沿响应能力，建立动态化伦理审查机制，强化跨学科协同，最终形成“工具理性与价值理性共生”的科研生态。其一，拓展技术伦理的前沿响应能力，针对元宇宙、脑机接口等新兴领域构建预判性伦理评估框架，开发“技术-伦理冲突模拟沙盘”等教育工具；其二，推动制度创新，建立动态化伦理审查机制、完善风险预警体系；其三，强化跨学科协同，联合法学、社会学等学科构建“科技伦理联合实验室”，探索区块链存证技术在学术诚信教育中的应用。此外，需警惕技术治理工具自身的异化风险，在数据采集和分析过程中严格遵守伦理规范，防止技术手段过度干预学术自由。最终形成“工具理性与价值理性共生”的科研生态，为科技伦理治理贡献范式。

参考文献

[1] STILGOE J, OWEN R, MACNAGHTEN P. Developing a framework for responsible innovation[J]. Research Policy, 2020, 49(3): 1021-1032.

[2] FLORIDI L. The ethics of artificial intelligence: principles, challenges, and opportunities[J]. Oxford Review of Economic Policy, 2021, 37(3): 369-382.

[3] 苗芳艳. 风险、成因与化解：语境主义视角下生成式人工智能的数据操纵、算法偏见与伦理审视[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2025, 25(02): 49-56.

[4] 黄静秋, 邓伯军. 人工智能算法的伦理规制研究[J]. 北京科技大学学报(社会科学版), 2025, 41(02): 88-96.

[5] 何利, 易芝. 工科背景下工程伦理意识培养——《网络规划与设计》课程思政探索与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2022, 10(4): 61-65.

[6] 田贤鹏, 肖智琦. 生成式AI赋能研究生科研写作的学术伦理与风险防控[J]. 现代教育技术, 2024, 34(08): 23-32.

[7] 吴婷. 基于角色引导的大学生网络舆情治理与思政教育协同模式研究[J]. 高教探索, 2014, (06): 181-185.

[8] 李正风, 刘诗谣. 建构科技伦理治理共同体的信任关系[J]. 科学与社会, 2021, 11(04): 18-32.

[9] 开放数据中心委员会. 国产服务器操作系统发展报告: ODCC-2023-01009 [R]. 2023.

[10] 计丽娟, 赵丽丽, 李楠楠, 等. 高校计算机实验室管理工作与课程思政协同发展研究[J]. 现代商贸工业, 2024, 45(05): 256-258.

[11] 焦丹丹. 数智化时代高校“精准思政”现状及实践路径研究[D]. 长春: 吉林大学, 2024.

[12] WEBER M. Economy and Society: An Outline of Interpretive Sociology [M]. Edited by ROTH G, WITTICH C. Berkeley, CA: University of California Press, 1978.

[13] 高校科技伦理教育专项工作组. 高等学校科技伦理教育专项研究报告[R]. 高等教育出版社, 2024.