中国科技资源导刊 ISSN 1674-1544
2025 年 7 月 第 57 卷第 4 期 51-58

CHINA SCIENCE & TECHNOLOGY RESOURCES REVIEW
ISSN 1674-1544 Vol.57 No.4 51-58, Jul. 2025

人工智能驱动下的科研资助管理模式创新研究
——基于NIH科研项目管理的分析

张子超[1] 赵婉莹[2] 王立丽[2] 王璐瑶[2] 袁子晗[3]
（1.中国农业大学情报研究中心，北京 100091；2.中国农村技术开发中心，北京 100045；
3.中国人民大学信息资源管理学院，北京 100872）

摘要：在全球科研竞争日益激烈的背景下，美国国立卫生研究院率先将人工智能技术深度融入科研项目管理的全流程，实现了从项目申请、评审、监管到结题的智能化管理，显著提高了管理效率，增强了科研资助的透明度与公正性。剖析其资助管理体系与人工智能应用实践，探讨在项目申请、评审、监管等阶段的人工智能技术应用，如重复申请检测、辅助评审工具等，从技术应用路径、制度配套措施和伦理风险防控 3 个角度，对我国科研项目智能化管理提出建议，希望为我国构建智能化科研项目管理体系提供参考借鉴与实践指导，以提升我国科研资助管理的效率、优化资源配置。

关键词：人工智能；科研管理；科研项目；科研诚信；科技伦理

DOI：10.3772/j.issn.1674-1544.2025.04.006 **CSTR：**15994.14.issn.1674.1544.2025.04.006

中图分类号：G311 **文献标识码：**A

Research on the Innovation of Scientific Research Funding Management Model Driven by Artificial Intelligence: Analysis Based on NIH Research Project Management

ZHANG Zichao[1], ZHAO Wanying[2], WANG Lili[2], WANG Luyao[2], YUAN Zihan[3]
(1.Information Research Center, China Agricultural University, Beijing 100091; 2. China Rural Technology Development Center, Beijing 100045; 3. School of Information Resources Management, Renmin University of China, Beijing 100872)

Abstract: Against the backdrop of increasingly fierce global scientific research competition, the National Institutes of Health in the United States has taken the lead in deeply integrating artificial intelligence technology into the entire process of scientific research project management, achieving intelligent management from project application, review, supervision to conclusion. This has significantly improved management efficiency

作者简介：张子超（2001—），女，中国农业大学情报研究中心硕士生，研究方向为数据分析与情报研究；**赵婉莹**（1994—），女，中国农村技术开发中心助理研究员，研究方向为科技管理、科技政策研究；**王立丽**（1971—），女，中国农村技术开发中心综合与监督处处长，研究方向为科技管理、科技政策研究；**王璐瑶**（1994—），女，中国农村技术开发中心助理研究员，研究方向为科技政策与国家重点研发计划管理及政策方面研究（通信作者）；**袁子晗**（1996—），男，中国人民大学信息资源管理学院博士生，研究方向为科研诚信。

基金项目：农业农村领域科技项目“诚信风险防控机制研究”（NCZX2021-001）；科学技术部科技经费监管服务中心“美国科研诚信治理政策体系与方法工具研究”；中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“科研诚信专项”（2025TC019）。

收稿时间：2025 年 6 月 10 日。

and enhanced the transparency and fairness of scientific research funding. This paper analyzes its funding management system and the application practice of artifcial intelligence, and discusses the application of artifcial intelligence technology in the stages of project application, review, and supervision, such as repeated application detection and auxiliary review tools. Finally, from the three perspectives of technical application paths, institutional supporting measures, and ethical risk prevention and control, suggestions for the intelligent management of scientific research projects in China are put forward. It is hoped to provide reference, learning and practical guidance for the construction of an intelligent scientific research project management system in our country, so as to improve the efficiency of scientific research funding management in our country and optimize the allocation of resources.

Keywords: artificial intelligence, scientific research management, scientific research project, research integrity, science and technology ethics

0　引言

在全球科研竞争加剧的背景下，高效、公正的资助管理机制成为提升国家科技创新能力的关键。然而，传统管理模式普遍存在人工处理效率低、资源分配主观性强、重复资助难以规避等痛点。以人工智能（artificial intelligence，AI）为代表的新兴技术，通过自动化流程与数据驱动决策，为破解上述难题提供了全新路径。美国国立卫生研究院（National Institutes of Health，NIH）作为全球最大的生物医学研究资助机构，率先将AI技术深度融入科研项目管理的全流程，实现了从项目申请、评审、监管到结题的智能化管理，不仅显著提高了管理效率，还增强了科研资助的透明度与公正性[1]。例如，NIH开发的辅助评审工具ART能够根据项目申请内容推荐合适的评审委员会，节省了大量的人力资源和行政成本；其分类系统（research condition and disease categorization，RCDC）能够利用数据挖掘技术对资助项目进行精准分类，确保资金分配信息的公开透明。

我国科研项目管理在取得显著成就的同时，也面临着项目数量激增、管理复杂度上升等挑战。一方面，申报系统分散与数据格式标准不一，加剧了跨部门协同与重复资助识别的难度；另一方面，评审过程中主观性较高且透明度不足，也在一定程度上制约了科研生态的健康发展。借鉴NIH在AI应用方面的先进经验，探索适合我国国情的智能化科研管理模式，对于提升我国科研资助管理的效率、优化科研资源配置、激发科研创新活力等具有重要意义。本文通过剖析NIH资助管理体系与AI应用实践，揭示其技术赋能管理的创新路径，为我国构建智能化科研项目管理体系提供参考借鉴与实践启示。

1　相关研究现状

近年来，将AI技术应用到科研项目管理中这一议题越来越受到学界和科研管理部门的重点关注，相关研究大致可以划分为理论探讨和技术实践两方面。

在科研项目管理应用AI的理论探讨方面，科研项目管理是科技创新治理体系的重要组成部分，推动科研项目管理智能化，是推进我国国家治理体系和治理能力现代化的内在要求[2]。相关研究运用文献综述、案例分析等方法，梳理人工智能在项目申报、专家推荐、成果评价等场景中的应用趋势，分析了人工智能的潜在价值和挑战[3]。如李昱等[4]梳理了人工智能背景下科技管理变革的愿景；王宝佳等[5]结合农业科研项目管理发展，提出了未来农业科研项目管理智能化发展趋势；陈越等[6]从政策建立、人员培养和隐私伦理3个方面讨论了人工智能赋能科研管理的具体建议。同时，还有多项研究指出，虽然人工智能技术的蓬勃发展为科研管理模式变革带来了新的契机，能够有效提升科研经费分配的透明度和客观性，但是对于基金管理部门而言，需要重视

人工智能产生的科技伦理问责和治理问题[7-8]。

在科研项目管理应用AI的技术实践方面，相关研究重点介绍了不同科研管理场景下具体的AI应用案例。高靖等[9]探讨了公立医院财务机器人在科研项目审核智能化中的应用实践；刘茜等[10]以智能问答系统流程为例，梳理了大模型技术在企业科研项目管理中的应用场景；李东等[11]系统介绍了国家自然科学基金委智能化信息平台，梳理了人工智能技术在构建科学基金知识图谱、专家画像、评审专家辅助指派等方面的实施情况。还有学者聚焦于评审专家人工智能指派，通过随机对照试验发现，人工智能指派不仅能高效匹配小同行开展通信评审，有效提升评审项目共识度[12]，还能有效提升基金管理人员工作效率，规避潜在利益风险[13]，在目前管理人员编制有限的情况下，实现项目送审和专家指派的智能化是科学合理的解决方案[14—15]。相关研究表明，将人工智能技术应用于科研管理各流程，能够有效提升项目管理的智能化和精细化水平[16]。

以上研究为本文提供了重要的思路参考和资料借鉴。但是，已有研究侧重于项目管理某一特定环节中的人工智能应用，缺乏科研项目全流程管理中人工智能应用的实践案例介绍。在此背景下，NIH不断推动科研资助管理的智能化与数字化，其科研项目智能化管理近年来取得较大进展。为此，本文将以NIH为例，详细介绍其科研资助管理体系中人工智能应用实践，梳理其人工智能应用的政策背景、平台建设与应用方向，希望为我国智能化科研资助管理的理论与实践提供参考。

2 NIH科研资助管理体系概况

2.1 NIH科研资助管理架构

NIH是全球最大的生物医学研究与资助机构，其组织架构包含1个院长办公室（office of the NIH director，OD）和27个研究所/中心（institutes and centers，IC）。OD负责统筹政策制定与资源协调，下设部门分管预算编制、院外资助政策及院内研究管理等。27个IC中，24个兼具院内研究和外部资助双重职能，另3个为专项机构，即临床医学中心、信息技术中心及科学评审中心（center for scientific review，CSR）。CSR是核心评审部门，不直接拨款，而是专责受理申请、组织同行评议，确保项目评审的独立性与专业性。NIH的科研资助管理团队由4类专员构成[2]：科学审查官（scientific review officer）主导申请材料的学术评审；项目官员（program officials）指导课题申报并跟踪研究进展；经费管理官（grants management officers）监督政策合规与资金执行；受理专员（receipt and referral staff）负责审核申请资质并分配至对应的IC。

2.2 项目信息管理系统：eRA系统

2.2.1 eRA Commons平台核心功能

NIH开发的eRA（electronic research administration）是联邦政府规模最大、功能最完备的科研项目管理信息系统之一。该系统支持科研项目从指南发布、申请、评审、立项批准到经费监管、进度跟踪直至项目终止的全环节数字化管理[17]。系统以eRA Commons作为公开门户平台，每年管理的资助总额超过400亿美元，包括科研资助和非科研资助。eRA Commons的服务对象为研究人员、NIH机构官员、评审专家等，支持各方高效访问和共享与科研资助相关的行政管理信息。用户的功能权限与其在eRA Commons账户中的角色相关联：针对研究人员，eRA Commons提供一系列模块，涵盖申请人和受助人的各个方面，从资助申请到申请状态跟踪再到获奖后的报告提交等；针对机构官员，eRA Commons帮助管理科研资助和非科研资助的接收、处理、审查、授予、监控和报告；针对评审专家，eRA Commons提供一个安全的评审环境，支持其对资助申请或提案进行审阅，并在系统中查看申请材料、提交评分及评审意见。

eRA Commons以其全流程数字化、模块化功能设计及深度数据互通，已成为全球生物医学研究管理的标杆系统，其核心功能包括以下内容。①申请流程跟踪：用户跟踪资助申请在提交

过程中的状态，查看错误或警告信息，并检查组合后的资助申请文件，确保申请准确无误；②结果查看：申请提交后，用户可以查看初始评审后的总结陈述和评分信，了解申请的评审情况；③文档管理：可以查看授奖通知和其他关键文件，如在最终授奖决定前及时提交相关材料，提交材料包括联邦财务报告和最终进展报告在内的所需文件以结束资助；④报告提交：支持以电子方式提交年度进展报告，方便科研人员及时汇报项目进展；⑤任务委托：可将资助管理中所需的许多行政任务委托给他人，让科学家能更专注于科研工作；⑥利益冲突管理：帮助识别资助项目中的财务利益冲突，向 NIH 报告此类情况并监控其状态直至解决。

2.2.2　eRA 系统公共模块

按时提交结题报告是 NIH 对于大多数基金项目结题的要求。受资助方需要提交项目总结报告、财务报告以及发明报告，汇报项目资助期内项目完整的执行情况、资金使用情况及创新成果情况[18]。NIH通过RePORT网站，提供了多种NIH研究活动的工具、报告、数据和分析，内容涵盖预算支出分类明细、研究项目报告等有关NIH支出以及NIH资助研究结果的详细信息[19]。如通过RePORTER电子平台，可访问NIH资助研究项目库，涵盖NIH院内和院外研究项目，并可以访问由NIH资助所产生的出版物和专利，RePORTER每周更新，并提供有关资助项目的最新信息；通过RCDC系统，可访问NIH对特定研究领域、病症或疾病资助支出的详细数据和趋势变化；通过DataBOOK，可访问院外资助和合同奖励、资助申请、NIH支持的组织、经NIH项目支持的学员和研究员，以及全国生物医学劳动力的基本统计信息[20]。RePORT网站及其相关工具不仅提升了科研活动的透明度、可获取性和公众信任度，帮助用户深入了解NIH资金的分配和科研成果，还帮助科研管理人员了解资金的使用情况和科研趋势，从而进行更有效的资源分配和更精准的科研绩效评估，及时识别并纠正低效或重复的科研方向，推动科研成果质量和数量的提升，促进科研管理的科学高效。

2.2.3　eRA 系统内部模块

根据eRA战略规划[21]，eRA的系统和服务产生了大量数据，这些数据是数据驱动决策、简单和/或复杂分析、项目规划及预测建模的基础。eRA系统作为一个联系NIH多方人员、涵盖科研管理全流程的系统，类似于NIH的运作中控台，收集并储存各方面信息，为人工智能技术在NIH管理流程中的应用打下了基础。目前，人工智能被用于对疾病、病症领域进行分类、自动分配资助申请，以及进行强大的搜索，以找出资助项目、研究人员和评审人员的相似特征。如QVR模块专门为NIH员工提供，通过与eRA系统核心数据库的深度集成，提取NIH资助申请和奖项的综合数据，提供标题、摘要和人员信息等，帮助规划和分配工作量，识别专家领域和潜在的利益冲突，监测项目绩效和分析资助趋势。内部模块所构建的灵活基础设施为多种人工智能/机器学习算法的部署与集成提供了良好的技术支撑。依托此架构，eRA系统不断演进提升其智能化水平，持续探索AI技术在科研资助管理各个环节的深度应用。通过eRA 系统，NIH实现了从申请到结题的全流程数字化管理，保证了资助各方人员对项目进程的实时跟踪，保障了科研资助的透明性、高效性和可追溯性。

3　NIH科研管理中AI技术的应用实践

3.1　项目申请阶段的AI应用

（1）重复申请检测：检测可能存在重复资助的申请。在申请提交给NIH时对其进行检查，并向该机构的相关人员发送报告，通过实时检查收到的拨款申请，发现并防止重复资助。以NIA为例，NIA每年管理大量的科研资助申请，审查过程复杂，需要防止重复、识别变动并确保资源的合理分配，每个项目官员需要管理 50 ～ 200 个资助项目，审查过程主要是手动，耗时且容易出错。通过在审查过程中输入资助数据，自动识别一定年度间资助项目的重复和重叠，可以减少人工审查的工作量，确保资源合理分配。

（2）利益冲突检测：在评审过程中检测可能构成利益冲突的个人，减少人为因素对评审过程的干扰，增强公众信任。使用自然语言处理方法，可以使科学评审项目团队更容易识别资助评审人员与申请者之间的利益冲突。其核心方法包括整合多种数据来源（如IMPACII、PubMed、资助申请表等），分析申请人和评审专家的学术合作、机构关联及经济利益等潜在利益冲突，通过AI机器学习模型进行自动化检测，并将结果提供给工作人员审核与确认，确保检测的准确性和公平性。

（3）项目分类转介：在项目转介给项目官员的阶段，使用自然语言处理和机器学习算法根据申请的标题、摘要、叙述和研究目标，以及项目负责人的历史申请记录，为转介人员推荐最相关的3位项目官员及其对应的项目领域代码，以及3家最相关的研究中心。需要注意的是，由于项目官员和研究中心预测算法相互独立，系统始终会尽力提供最相关的项目官员。

（4）生物医学研究趋势分析：通过人工智能技术，提取已知研究中的方法细节，识别其方法符合可靠性标准的研究，分析和评估生物医学研究中新方法论的应用与发展趋势，资助机构能够更精准地评估哪些领域具有较高的创新潜力，从而优化科研资金的分配。

3.2 项目评审阶段的AI应用

辅助评审工具ART由NIH科学评审中心开发，旨在根据申请人资助申请的研究内容，推荐可能适合审核其申请的评审委员会。ART有两种不同训练模型的模式，用户输入申请的标题和内容并点击提交按钮，会提供一份相关研究小组列表，分为“强匹配”和“可能匹配”两组。提供给ART的信息仅用于推荐研究小组，并不会被存储或保留，ART的推荐结果也仅供用户选择参考。申请人在项目申请前期，可通过ART系统对其申请项目所属的SRG评审小组和评审分支进行初步了解和选择，从而节省人力资源，减轻行政压力。

值得注意的是，NIH明确禁止评审专家在评审过程中使用生成式人工智能技术，包括自然语言处理器和大型语言模型，用于分析和撰写拨款申请及研发合同提案的评审评论。此项禁令旨在维护同行评审的安全性、保密性及完整性，并通过修订《安全、保密和不披露协议》进一步规范评审专家行为。NIH认为此类行为违背了同行评审的伦理规范及保密要求[22]，生成式人工智能技术在分析文本时需要输入大量细节信息，而这些信息可能涉及申请材料的核心数据或概念。一旦输入AI工具，数据的去向和用途将难以控制，进而可能危及评审过程的保密性。

3.3 项目监管阶段的AI应用

（1）项目成果展示：RCDC分类系统。RCDC分类系统的开发源于NIH对改进资助分类过程的需求，NIH进行的小规模应用测试表明，计算机化分类过程能够精确地将NIH资助的研究项目进行有效排序。随着数据科学和文本挖掘技术的进步，RCDC系统应运而生。RCDC系统以统一项目分类展示所有NIH资助的科研活动。目前，RCDC系统依托于RePORT研究组合在线报告工具，为公众和政策制定者提供涵盖300多个特定研究领域的数据，使他们能够看到各类研究的资金投入与实际支出情况，保证支出结果的公开透明。RCDC数据挖掘技术不仅帮助提高了分类的一致性，还在大量数据分析的层面上消除了以往在定义研究类别时可能出现的不同解释和差异，这种一致性对于确保NIH的资助活动能够准确反映科学研究的各个领域至关重要。通过这种技术，NIH能够利用词汇表中的术语和概念，基于专业领域的定义来合理地分类资助项目。每个研究类别的层次结构代表了NIH根据类别定义所做出的最准确的估算，涵盖了不同类型的研究，如基础研究、临床前研究、临床研究、行为和社会研究等。这些层次帮助我们理解NIH对各类研究的资助分配，确保了对不同领域资助的准确记录和公开透明。这些类别、项目清单、项目文本和其他数据都可以在分类支出页面中找到，方便查看每个类别下所涉及的具体研究和资助情况，进一步提高了NIH资助活动的透明度和公众可访

问性。

（2）科研经费缺口分析。通过自动化的AI解决方案，精准识别和分析不同研究领域中存在的资金空白，为科研资助的合理配置与优化提供决策支持。RF−GAP系统不仅能够评估当前资助分配的公平性，还能够预测未来可能出现的资金不足和研究空白领域，进而为政策制定者和资助机构提供数据驱动的指导。从自动化流程到决策支持，NIH在持续探索AI及其他技术如何运用到科研资助管理过程中，不断测试和改进这些分析工具的准确性，以节省时间并加强对财务资源的管理。

（3）基金申请人消歧处理。NIH组合分析办公室开发了一种消歧解决方案，利用文章级元数据将 PubMed 数据库中的 2 450 万篇论文分配给 1 600 万个唯一作者姓名，利用ORCID标识符训练新型神经网络模型。例如，可以区分相似姓名的作者，根据机构隶属关系、合著者身份和文章相关医学主题词表等，确定简·史密斯（Jane Smith）和简·M·史密斯（Jane M. Smith）是否是同一个人，避免了因作者身份混淆导致的研究成果归属错误，提高了后续科研评价和资助决策的准确性。

3.4　AI技术应用方向

根据 2024 年HHS人工智能用例清单，NIH在科研管理流程中共使用了 81 则AI用例，这些用例分布在多个NIH分支机构和研究领域。集中于医疗卫生和政府服务两类主题领域。其中，政府服务类有 75 则，占比约 73%；卫生医疗类有 16 则，占比约 27%。所有AI均为自主研发或定制，主要应用方向如下。

（1）科研数据分析。利用机器学习或深度学习分析生物医学数据，如用于疾病生物标志物检测的模型、基因与药物剂量关系模型、环境健康数据集检索工具等。这类用例输出通常是预测结果、分类标签或数据摘要等（如ASD分类模型、Marker分析等）。

（2）信息管理与信息检索。应用自然语言处理技术对文献和数据库进行索引、摘要和检索，如自动化文献注释、PubMed作者消歧、医学词典索引（MetaMap、MTIX）等。这些用例输出多为关键词、摘要或检索建议。

（3）行政业务流程优化。建立AI驱动的内部聊天机器人和辅助决策工具来提高办公效率，如科研资助申请指导聊天机器人、经费申请分配工具、内部IT帮助台机器人、客户服务机器人等。这类用例输出主要是文本回答、指导步骤、岗位匹配建议等交互式结果。

（4）公共健康分析。用于公共卫生数据分析和可视化，如疾病易感度指数仪表盘、疫情监测工具等。这类用例输出通常是图表或可视化报告，辅助流行病学监测与决策。

（5）文档和网站可访问性提升。利用AI对PDF文档、网站内容等进行辅助修改和标注，提升无障碍访问能力，如PDF文件自动重排、官网内容朗读等，输出为改写后的文档或网页元素。

这些应用的共同特征是面向NIH科研管理需求，增强科研管理和机构运营效率。对应的AI系统输出包括分类结果、摘要文本、决策建议、自然语言响应和交互式界面等多种形式，典型用例示例有科研摘要生成器、检索聊天机器人、资金申请推荐工具等。

4　对我国科研项目智能化管理的启示

在全球化科研竞争日趋激烈的背景下，人工智能正逐步成为优化科研资助管理的核心工具。NIH通过系统性整合AI技术，实现了从申请分类到资金监管的全流程效率提升，其经验为中国科研管理体系的智能化转型提供了重要借鉴。基于NIH实践与中国科研管理现状，本文从技术应用路径、制度配套措施和伦理风险防控 3 个角度提出如下政策建议。

4.1　技术应用路径层面

（1）短期：试点AI应用基础工具。我国科研管理机构可考虑优先引入轻量化AI工具，解决当前最紧迫的管理难题。可以借鉴NIH的NLP技术，开发基于语义相似性分析的重复资助检测系统，对项目申请书进行跨库比对，以识别研究目

标、方法或数据的重复性。试点阶段可选择生命科学、材料科学等学科，利用国家自然科学基金现有申请书文本训练模型，逐步扩大覆盖领域。还可以考虑参考NIH的ART系统，构建中文科研文本分类模型。通过提取项目标题、摘要中的关键词，结合学科分类标准，自动推荐评审专家与资助机构，减少人工分配的主观性误差。

（2）中期：搭建AI应用统一流程。在技术试点成熟后，需推动科研管理从“工具赋能”向“系统重构”升级，打造统一的流程与平台。整合现有分散系统（如NSFC申报系统、省级科技管理平台），构建类似eRA Commons的一站式平台，覆盖项目申请、评审、拨款、结题全周期，重点开发以下功能。①智能评审辅助：嵌入利益冲突筛查模块，通过分析评审专家与申请人的合作网络、机构隶属关系，自动生成风险提示报告；②动态资金监管：利用时序预测模型，实时监测项目支出偏离度，预警超支或进度滞后问题；③数据驱动的决策支持：借鉴NIH的RCDC系统，通过自然语言处理技术，从项目文本中提取研究主题、方法与成果，生成可视化资助分布图谱，辅助政策制定者识别学科热点与资金缺口。此阶段需重点解决跨部门协同难题，破除“数据孤岛”的壁垒。同时，还需加强平台安全防护，在保障数据隐私的前提下实现多源数据融合。

（3）长期：探索开发AI应用本土模式。针对中文申请书文本特点，开发专用NLP模型。例如，基于BERT架构预训练“科学BERT”，融合中文期刊论文、专利文本与政策文件，提升语义理解精度，探索AI在跨学科项目管理中的潜力。又如，利用知识图谱技术，分析脑科学、人工智能、纳米技术的交叉研究趋势，动态调整资助优先领域。通过短期试点验证AI技术可行性，中期构建统一平台，长期培育本土AI科研管理模式，最终实现科研管理从“人工管理”向“人工+AI协同驱动”的范式转型。

4.2 制度配套措施层面

（1）数据治理体系构建。参考NIH的eRA Commons平台，由相关部门联合制定《科研数据分类与编码规范》等，统一项目申请、评审、成果等数据的格式与接口标准。例如，定义“研究领域标签”（如“CRF01：癌症生物学”）与“资助类别编码”（如“R01：基础研究项目”），实现跨平台数据互通。建立国家级科研数据仓库，要求国家和省级科技计划项目数据接入，形成覆盖多学科、多机构的数据资源。

（2）项目评审流程改革。全面推广双盲评审制度，减少主观偏见对评审结果的影响，借鉴NIH的ART系统，开发“智能盲审检测工具”，自动识别申请书中可能泄露身份的信息（如特定实验室设备描述等），提示申请人修改[23]。同时，利用AI技术进行利益冲突动态筛查，构建科研合作知识图谱，自动标记高风险配对并由人工复核，进一步保障评审的公正性，提升评审效率。

（3）复合型数据科学人才培养。设立交叉学科岗位，如在科研管理机构增设“科研数据分析师”职位，要求具备多学科背景，推动高校开设相关专业，培养既懂技术又通政策的人才。同时，建立常态化的培训机制，针对现有科研管理人员开展培训，重点教授重复资助检测系统、智能分类工具的使用方法等。定期举办对话论坛，邀请AI工程师与科研管理者共同讨论AI技术在科研项目管理中的应用，促进技术与政策的融合。

4.3 伦理与风险防控层面

（1）识别AI技术应用的潜在伦理挑战。AI技术在科研管理中的深度应用，虽然显著提升了效率与透明度，但伴有数据隐私、算法偏见、决策失控等伦理风险[24]。如科研管理涉及敏感信息，一旦AI模型训练或数据处理不当，很可能导致信息外泄甚至恶意滥用。历史数据中的学科偏好、机构权重可能被AI模型放大，导致新兴领域或小型团队申请被系统性低估。此外，深度学习模型的不可解释性可能掩盖评审偏差，引发公众对资助公正性的质疑。因此，在将AI技术应用于科研项目管理之前，应当先识别AI技术可能带来的潜在伦理挑战和利益冲突，论证AI在科研项目

管理中的辅助角色和边界。

（2）制定科研项目管理AI使用伦理制度。智能科研管理的伦理风险防控需以制度约束为前提，我国可借鉴NIH经验，制定相关《科研管理AI伦理操作指南》，确立AI使用底线规则。首先，明确仅收集资助决策必需的最小数据集，禁止将申请人生物特征、私人信息等无关数据纳入模型训练；其次，划定AI辅助边界，规定科研项目资助终审必须由人类完成，AI推算结果仅作为参考依据；最后，严禁评审专家使用生成式AI参与各类项目评审，现阶段AI技术仅可由科研管理部门应用于重复性、事务性项目管理工作中。

参考文献

[1] 殷嘉珺, 戴瑞明, 罗惠文, 等. 中美主要科研资助机构减轻科研项目申报行政负担的对比和启示[J]. 中国科学基金, 2022, 36(6): 994−999.

[2] 韩军徽, 杨晶, 黄鑫, 等. 推动科研项目管理智能化提升我国创新治理水平[J]. 科技中国, 2021(5): 12−14.

[3] 王颖, 唐伊晗, 李凯丽, 等. 人工智能技术在科研院所项目管理中的应用探讨[J]. 河南科技, 2024, 51(19): 144−148.

[4] 李昱, 赵静宜, 左家平. 人工智能赋能科技管理变革的新趋向[J]. 科技智囊, 2022(4): 52−60.

[5] 王宝佳, 肖敏, 卢鑫羽. 人工智能技术在农业科研项目管理中的应用与发展趋势[J]. 农业科技与装备, 2024(6): 83−84.

[6] 陈越, 孟庆禹, 侯兴旺, 等. 基于人工智能的科研管理模式探讨[J]. 产业科技创新, 2024, 6(3): 83−86.

[7] MKABANE E, KINIGI R. Evaluating the role of ai in grants management: integration and adoption of technology and innovation[J]. International journal for multidisciplinary research, 2025, 6: 1−11.

[8] SALIMIMOGHADAM S, GHANBARIPOUR A N, TUMPA R J, et al. The rise of artificial intelligence in project management: a systematic literature review of current opportunities, enablers, and barriers: buildings[Z]. 2025: 15.

[9] 高靖, 丁敏, 郑怡琳, 等. 公立医院财务机器人科研项目审核智能化应用: 以F医院为例[J]. 中国总会计师, 2024(8): 166−168.

[10] 刘茜, 杨修通. 大模型技术在企业科研项目管理中的应用研究: 以智能问答为例[J]. 项目管理技术, 2024, 22(9): 5−11.

[11] 李东, 郝艳妮, 彭升辉, 等. 人工智能技术在科学基金项目管理中的实践与探索[J]. 中国科学基金, 2022, 36(5): 790−797.

[12] 陈中飞, 汪锋, 董明放, 等. 管理科学部经济科学学科人工智能指派与分类评审效果分析[J]. 中国科学基金, 2022, 36(5): 819−824.

[13] 窦豆, 李萃, 江虎军, 等. 科学基金同行评议智能指派的实践探索[J]. 中国科学基金, 2021, 35(3): 458−461.

[14] 江虎军, 徐岩英, 孙瑞娟, 等. 科研项目的第三方专业评议与智能辅助指派[J]. 中国科学基金, 2015, 29(3): 216−218.

[15] 江虎军, 郝艳妮, 徐岩英, 等. 国家自然科学基金项目同行评议的智能化探讨[J]. 中国科学基金, 2019, 33(2): 149−153.

[16] Davinder Pal Singh. The digital evolution of grants management: a comprehensive analysis of ai integration and impact[J]. International journal of research in computer applications and information technology (IJRCAIT), 2024, 7(2): 1744−1755.

[17] 黄军英. 美国科技项目管理信息系统[J]. 全球科技经济瞭望, 2015, 30(1): 6−10.

[18] 严舒, 汪楠, 贾晓峰. 美国国家医学科研项目管理特点分析[J]. 科技管理研究, 2016, 36(5): 172−175.

[19] Overview of eRA commons[EB/OL]. [2025−06−23]. https://www.era.nih.gov/help−tutorials/era−commons/overview.htm.

[20] NIH data book[EB/OL]. [2025−06−23]. https://report.nih.gov/nihdatabook/.

[21] ERA E R A. eRA strategic plan FY2022–FY2027[EB/OL]. [2025−06−23]. https://www.era.nih.gov/sites/default/files/redesign_2022/eRA−Strategic−Plan−%20Final%20Oct%202021.pdf#page=16.

[22] NOT−OD−22−044: Maintaining security and confidentiality in NIH peer review: rules, responsibilities and possible consequences[EB/OL]. [2025−06−23]. https://www.grants.nih.gov/grants/guide/notice−files/NOT−OD−22−044.html.

[23] 刘沙, 杨超, 王宣战, 等. 石油工程科研项目立项人工智能评审场景设计及技术路径[J]. 石油工程建设, 2024, 50(5): 80−84.

[24] 方玉东, 常宏建, 刘志鹏. 美国国家科学基金会的利益冲突管理及若干启示[J]. 中国基础科学, 2014, 16(6): 46−50.