

数智时代科技档案数字化及知识管理对策研究

徐燕燕¹ 陈斐然² 王毅³

1. 北方魏家峁煤电有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 010308
2. 北方魏家峁煤电有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 010308
3. 内蒙古润达能源管理服务有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 014300

摘要:数智时代,科技档案管理呈现数据化、智能化、集成化与服务个性化特征。然而,数字化过程中存在标准不统一、数据质量参差、技术适配不足等问题。本文探讨了基础技术架构、智能处理技术、可视化与交互技术等关键技术路径,提出构建适配的知识管理理论框架、再造管理流程、强化安全与伦理管控等知识管理体系构建策略,以推动科技档案数字化与知识管理发展。

关键词:数智时代;科技档案;数字化;知识管理

引言:在数智浪潮席卷下,科技档案管理迎来全新变革。数据化、智能化等特征凸显,为管理带来高效与便捷。但数字化进程并非一帆风顺,标准、质量、技术适配等问题阻碍发展。科技档案作为科技知识的重要载体,其数字化与知识管理意义重大。本文聚焦现存问题,深入探讨关键技术路径与管理体系构建策略,为数智时代科技档案管理提供有益参考。

1 数智时代科技档案管理的特征

在数智时代,科技档案管理呈现出诸多鲜明特征。其一,数据化特征显著,科技档案不再局限于纸质载体,大量信息以电子数据形式存在,如文本、图像、视频等。这些数据可借助数据库进行高效存储与管理,便于快速检索与精准分析,极大提升了档案利用效率。其二,智能化水平提升,借助人工智能、机器学习等技术,档案管理实现自动化分类、智能检索和风险预警。智能系统能自动识别档案内容,精准分类归档;通过语义分析,为用户提供更精准的检索结果;还能实时监测档案安全,提前防范数据泄露等风险^[1]。其三,集成化趋势明显,数智时代强调信息的整合与共享,科技档案管理与其他业务系统深度融合,打破信息孤岛。不同部门、不同项目产生的科技档案可在统一平台上集中管理,实现跨部门、跨领域的信息流通与协同利用。其四,服务个性化增强,基于大数据分析,档案管理能够深入了解用户需求,为用户提供定制化的档案服务。根据用户的研究方向、使用习惯等,推送相关的科技档案信息,满足用户多样化的信息需求,提升用户满意度。

2 数智时代科技档案数字化现存问题

2.1 标准不统一

数智时代,科技档案数字化存在标准不统一问题,

给管理与利用带来困难。

数据格式标准上,不同地区、机构数字化时采用各异格式。图像数据有JPEG、TIFF之分,文本数据有DOC、PDF之别,不同格式特点与适用范围不同,导致兼容性问题。整合共享不同格式档案需格式转换,增加工作量,还可能造成数据丢失变形。元数据对科技档案管理检索至关重要,但不同机构对其定义和描述方式有差异。如对科研报告元数据,有的仅记录基本信息,有的则记录更多内容,这使得检索利用时难以精准定位和全面了解。数字化流程标准同样缺乏统一规范,不同机构扫描设备、分辨率设置、图像处理方式等不同,导致数字化档案质量参差不齐。标准不统一还影响长期保存与共享,不同机构数字化档案难在统一平台存储管理,也难实现跨机构、跨地区共享利用,限制了档案价值发挥,阻碍了科技创新发展。

2.2 数据质量参差

数智时代科技档案数字化中,数据质量参差问题突出,直接影响管理与利用效果。数据准确性方面,数字化过程存在人为错误或技术故障,导致部分档案数据不准确。如扫描纸质文档时文字识别错误,录入数据时疏忽输入错误,这些不准确数据会误导后续科研分析与决策,影响科技创新质量。数据完整性也是重要问题,部分档案数字化时信息缺失,纸质档案因年代久远破损、字迹模糊,电子档案因存储故障或人为删除等原因丢失数据。数据不完整使档案失去应有价值,无法为科研提供全面支持。数据一致性同样存在问题,不同来源档案数据描述和表达有差异,如同一科研项目不同阶段档案,数据记录方式和术语使用不一致,数据整合分析时需大量时间精力清洗统一,增加管理成本难度。数据时

效性也影响质量，科技发展迅速，档案数据需及时更新，但实际管理中部分数据滞后，无法反映最新成果进展，提供参考时难提供准确有价值信息。

2.3 技术适配不足

数智时代，科技档案数字化面临技术适配不足问题，制约了管理现代化进程。

硬件技术方面，部分机构数字化设备老化、性能不足。如扫描设备分辨率低，图像质量差，无法清晰展示细节；存储设备容量有限，难存大量档案数据^[2]。且硬件设备兼容性差，不同品牌型号间难无缝对接和数据共享，影响数字化效率效果。软件技术上，适配不足情况也常见，市场上档案管理软件繁多，但功能质量参差不齐。部分软件缺乏针对科技档案特点的专门功能，无法满足分类、检索、分析等特殊需求。如处理图像和多媒体数据时功能薄弱，难以高效识别和检索内容。软件数据接口不统一，不同软件间数据难流畅交换共享，增加管理难度。新技术与科技档案管理融合也存在问题，人工智能、大数据、区块链等新技术在科技档案管理中应用少。人工智能在智能分类、检索方面潜力大，但实际应用技术不成熟、准确率不高；大数据处理科技档案数据面临挑战；区块链保证数据安全不可篡改，但存在技术成本高、推广难等问题。

3 数智时代科技档案数字化关键技术路径

3.1 基础技术架构

数智时代科技档案数字化的基础技术架构，是支撑整个数字化管理体系的基石，为科技档案的存储、处理与传输营造稳定环境。存储上，分布式存储系统成主流，它将数据分散存于多个节点，具备高可靠性、扩展性与可用性，可避免单点故障致数据丢失，还能依数据增长灵活扩容。如采用Hadoop分布式文件系统（HDFS），能把科技档案数据存于多个廉价服务器，实现大规模数据存储管理。数据处理方面，云计算技术提供强大算力。云计算平台可按需动态分配计算资源，提升处理效率。处理图像识别、数据分析等复杂任务时，能调用大量资源快速完成，还可实现数据实时处理分析，支持动态管理。网络传输上，高速稳定网络是保障，5G技术普及使传输速度大幅提升，其低延迟、高带宽特点，能满足多媒体数据快速传输需求，科研人员可借此实时上传下载档案，实现远程协作与资源共享。架构需兼顾安全性与兼容性，采用加密、访问控制技术保障数据安全，支持多种数据格式与软件系统，便于统一管理利用。

3.2 智能处理技术

智能处理技术是数智时代科技档案数字化的核心关键，能实现自动化处理与智能化分析，提升管理效率与质量。人工智能技术作用重大，自然语言处理技术可自动分析理解科技档案文本数据，经分词、词性标注等处理提取关键信息，如科研项目名称、研究人员等，还能实现文本分类聚类，方便检索浏览。例如用机器学习算法对科研论文分类，可提高检索效率^[3]。图像识别技术是处理图像数据的重要手段，它通过特征提取和匹配，自动识别分类图像内容。在建筑科技档案中，能识别图纸元素并按建筑类型分类，还可检测图像缺陷异常，辅助疾病诊断治疗。机器学习技术应用广泛，通过学习训练大量档案数据建立预测模型，可预测科技档案未来发展趋势。如预测科研项目进展，提前发现问题辅助决策，还能用于质量评估，分析档案准确性、完整性等指标。

3.3 可视化与交互技术

可视化与交互技术为数智时代科技档案的管理利用提供直观便捷方式，增强用户理解体验。可视化技术可将复杂数据以图形、图表、动画等形式直观展示，助用户理解分析数据。如在数据分析中，用柱状图、折线图等呈现数据分布变化趋势；展示三维模型时，以动态方式呈现，让用户从多角度观察细节，理解项目结构设计。交互技术允许用户与档案实时互动，提升参与度和体验感。借助触摸屏、手势识别等技术，用户可直观操作浏览档案。在虚拟现实和增强现实环境中，通过手势、语音与虚拟对象交互，实现沉浸式体验。如在建筑档案展示中，用户可用手势在虚拟空间行走查看各部分，与虚拟家具设备交互，感受实际使用效果。另外，该技术还能实现协同展示交流，多个用户可同时访问操作同一份档案，实时交流讨论，促进协同创新。

4 数智时代科技档案知识管理体系构建

4.1 知识管理理论框架适配

在数智时代构建科技档案知识管理体系，需要适配科学合理的知识管理理论框架，以指导知识管理活动的开展。知识管理理论强调知识的获取、存储、共享和应用。在科技档案知识管理中，首先要注重知识的获取。科技档案是科技知识的重要载体，通过数字化的手段，可以将分散在各个领域的科技档案进行整合，获取丰富的科技知识。在知识存储方面，要采用合适的知识表示方法。科技知识具有复杂性和多样性，需要采用多种知识表示方式，如文本、图像、视频、模型等，以准确、全面地存储科技知识。同时要建立科学的知识分类体系，将科技知识按照学科领域、研究方法、应用场景等进行分类，方便知识的存储和检索。知识共享是知识管

理的核心环节。在数智时代，要通过信息技术手段促进科技知识的共享。建立知识共享平台，为科研人员提供交流和分享知识的渠道。同时，要制定知识共享的激励机制，鼓励科研人员积极共享自己的知识，提高知识共享的积极性和主动性。知识应用是知识管理的最终目标，要将科技知识应用于科技创新和实际生产中，推动科技的发展和进步。通过建立知识应用模型，将科技知识与实际问题相结合，为决策提供支持。

4.2 管理流程再造

数智时代科技档案知识管理体系的构建需要对传统的管理流程进行再造，以提高管理效率和质量。在科技档案的收集环节，要利用数字化技术实现自动收集和实时更新，通过建立数据接口，与科研管理系统、实验设备等进行连接，自动获取科研过程中产生的数据和文档。要建立科技档案的动态更新机制，及时将最新的科研成果和技术进展纳入到科技档案中。在整理环节，要采用智能化的整理方法，利用自然语言处理技术和图像识别技术，对科技档案进行自动分类和标注。同时，要建立科技档案的关联关系，将相关的科技档案进行链接，形成一个完整的知识网络。在存储环节，要优化存储结构和存储方式，采用分布式存储系统和云计算技术，提高科技档案的存储容量和存储效率。要根据科技档案的重要性和使用频率，采用不同的存储策略，如热数据存储在高速存储设备上，冷数据存储在廉价的大容量存储设备上。在利用环节，要提供多样化的利用方式，除了传统的查询和借阅服务外，还要提供知识挖掘、数据分析等增值服务。例如，利用数据挖掘技术对科技档案进行深度分析，发现潜在的科研规律和创新点；利用可视化技术将科技档案中的数据以直观的形式展示出来，方便用户理解和应用。

4.3 安全与伦理管控

在数智时代科技档案知识管理体系构建中，安全与伦理管控是至关重要的环节，它关系到科技档案的保密性、完整性和可用性，以及科研活动的合法性和道德性。在安全管控方面，要建立完善的安全管理制度和技术防护体系。制定科技档案的安全保密制度，明确不同

级别的科技档案的访问权限和使用规则。同时，要采用加密技术、访问控制技术、防火墙技术等手段，保障科技档案数据的安全。例如，对科技档案数据进行加密存储和传输，防止数据泄露和篡改；通过身份认证和访问控制，限制用户对科技档案的访问权限。在伦理管控方面，要遵循科研伦理和道德规范^[4]。科技档案中的知识和信息可能会对社会产生重大影响，因此在利用科技档案时要遵循公平、公正、公开的原则，避免知识的滥用和误用。例如，在科研成果的发布和传播中，要确保信息的真实性和准确性，不得夸大或歪曲科研成果；在科技知识的应用中，要考虑对社会和环境的影响，避免造成不良后果。还要加强对科技档案管理人员的伦理教育，提高他们的伦理意识和责任感。科技档案管理人员作为科技档案的管理者和使用者，其行为和决策会对科技档案的安全和利用产生重要影响。因此，要通过对管理人员进行伦理培训和教育，使他们树立正确的伦理观念，在科技档案管理中遵守伦理规范，保障科技档案知识管理体系的健康发展。

结束语

数智时代科技档案数字化及知识管理是必然趋势，虽面临标准、数据、技术等挑战，但通过构建基础技术架构、应用智能处理与可视化交互技术，以及适配知识管理理论框架、再造管理流程、强化安全与伦理管控等举措，可有效推动发展。未来，需持续探索创新，完善管理体系，让科技档案更好地服务于科技创新与社会发展，创造更大价值。

参考文献

- [1]王旭,葛川.数智时代科技档案数字化及知识管理对策研究[J].中国科技资源导刊,2025,57(3):9-16,110.
- [2]杨辉,胡芳,沈昕,等.数智时代档案资源开发利用的创新实践考察与展望[J].档案管理,2023(1):121-122.
- [3]侯霞.新时代干部人事档案数字化管理策略分析[J].华章,2024(3):0168-0170.
- [4]卞咸杰.大数据时代智慧档案信息服务平台数据安全风险及其对策[J].档案管理,2024(6):38-41.