

Exploration of the application of Internet of Things technology in the entity management and tracking of construction project archives

Chunxia Hou

Inner Mongolia Beilian Electric Energy Development Co., Ltd. Dongping Coal Mine, Hohhot, Inner Mongolia, 010200, China

Abstract

With the continuous progress of information technology, the Internet of Things (IoT), as an innovative technology means, has been widely used in many industries. In the field of construction, project file management is one of the important links to ensure the smooth implementation of the project. There are many deficiencies in the traditional project file management methods, such as low efficiency of information transmission, great difficulty in file tracking, high management cost, and difficult to adapt to the increasingly complex project management needs. This paper discusses the application of the Internet of Things technology in the entity management and tracking of construction project archives, and focuses on the analysis of how the Internet of Things realizes the real-time monitoring, tracking and efficient management of project archives through intelligent sensors, RFID tags and other technical means. Through the Internet of Things technology, construction projects can realize the automatic management of archives, reduce manual operations, improve work efficiency, and reduce the occurrence of human error. Research shows that the Internet of Things technology can effectively improve the intelligent level of archives management, ensure the security and accuracy of archives data, enhance the traceability of archives, promote the digital transformation of the construction industry, and provide new ideas for the innovation of future project management.

Keywords

Internet of Things technology; construction project; file management; entity management; tracking; intelligent

物联网技术在建设项目档案实体管理与追踪中的应用探索

侯春霞

内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿，中国·内蒙古 呼和浩特 010200

摘 要

随着信息技术的不断进步，物联网（IoT）作为一种创新性的技术手段，在许多行业中得到了广泛应用。在建筑领域，项目档案管理是确保项目顺利实施的重要环节之一。传统的项目档案管理工作存在着许多不足，如信息传递效率低、档案追踪难度大、管理成本高等问题，且难以适应日益复杂的项目管理需求。本文探讨了物联网技术在建设项目档案实体管理与追踪中的应用，重点分析了物联网如何通过智能传感器、RFID标签等技术手段，实现对项目档案的实时监控、追踪和高效管理。通过物联网技术，建筑项目可以实现档案的自动化管理，减少人工操作，提高工作效率，并减少人为错误的发生。研究表明，物联网技术能够有效提升档案管理的智能化水平，确保档案数据的安全性与准确性，增强档案的可追溯性，推动建筑行业的数字化转型，并为未来项目管理的创新提供新的思路。

关键词

物联网技术；建设项目；档案管理；实体管理；追踪；智能化

1 引言

随着建筑行业信息化程度的不断提升，传统的建设项目档案管理工作逐渐暴露出许多问题。建设项目档案涉及的资料种类繁多，管理复杂，传统的手工管理和纸质档案的存储方式，不仅信息传递效率低，还容易出现遗失、损坏等问

题，给项目管理带来诸多挑战。随着物联网技术的不断发展，它已经成为推动行业升级和优化管理的重要工具，能够通过智能感知、数据传输和分析，极大地提高工作效率，降低管理成本，同时提高数据处理的精准度和实时性。物联网技术通过在项目中实时监控和采集数据，减少人工操作，避免传统管理中的误差和延迟，推动建筑行业向更高效、更智能的方向发展^[1]。

【作者简介】侯春霞（1989-），女，中国内蒙古呼和浩特人，本科，馆员，从事档案管理研究。

物联网技术在建筑领域的应用已逐步扩展到多个方面，尤其是在建设项目档案的实体管理与追踪中，具有显著的应用潜力。通过在项目档案中嵌入 RFID 标签、传感器等物联网设备，管理人员可以实现对档案的实时监控与追踪，掌握档案的存储位置、使用情况及流转路径，极大地提高档案管理的透明度与准确性，确保档案的安全与完整性。本文将重点探讨物联网技术在建设项目档案实体管理与追踪中的具体应用，分析其优势、实施路径及面临的挑战，并探讨如何进一步提高项目管理的智能化水平，为未来建筑项目档案管理提供新的发展方向。

2 物联网技术概述

2.1 物联网技术的定义与发展

物联网（Internet of Things, IoT）是指通过传感器、射频识别（RFID）、通信技术等手段，连接各种物理设备，实现信息的自动采集、传输和处理。物联网的核心在于通过传感器网络将物理世界与数字世界连接起来，实现设备之间的智能互动。自 20 世纪 90 年代末期提出以来，物联网技术经过多年的发展，已广泛应用于工业、交通、医疗、农业等多个领域。

随着物联网技术的不断成熟，其在建筑行业中的应用也逐渐增多。从智能建筑的设施管理到项目施工过程中的实时监控，物联网的广泛应用不仅提高了项目的工作效率，还提升了施工安全性和质量管理水平。

2.2 物联网技术在建筑行业中的应用

在建筑行业，物联网技术的应用主要集中在建筑项目的现场管理、设备监控、施工安全和材料追溯等方面。例如，通过安装传感器和 RFID 标签，管理人员可以实时获取现场设备、工具和建筑材料的使用情况，监控施工环境的温湿度变化，提前预测潜在风险。物联网技术的应用使得建筑项目管理更加精准、高效，推动了建筑行业向智能化、信息化的方向发展。

2.3 物联网技术的关键组成部分

物联网技术的实现依赖于以下几个关键组成部分：

1. 传感器：用于感知环境和物体的变化，采集相关数据。
2. 通信技术：通过无线通信网络将采集到的数据传输至云端或其他数据处理平台。
3. 数据平台：用于接收和分析传感器数据，通过数据处理算法提供实时反馈和决策支持。
4. RFID 标签：用于标识和追踪物体的流转，提升物体管理的精确度。

物联网技术的有效应用需要这些组成部分的紧密配合，通过实时的数据采集与分析，实现对建筑项目的全面监控与管理^[2]。

3 物联网技术在建设项目档案管理中的应用

3.1 建设项目档案管理的现状与问题

在传统的建设项目档案管理中，档案的存储、查询和追踪多依赖人工操作，这不仅增加了管理的复杂度，还存在档案丢失、损坏和信息滞后等问题。此外，建筑项目中往往涉及大量的文件和物品，传统管理方式的效率较低，难以满足现代建筑项目管理的要求。

随着建筑项目规模的扩大和管理需求的提升，传统档案管理模式已无法满足高效、准确、智能化的管理要求。此时，物联网技术的引入可以帮助解决传统管理中的问题。

3.2 物联网在档案实体管理中的应用

物联网技术在建设项目档案的实体管理中，主要体现在对档案的追踪、定位和实时监控方面。通过在档案中嵌入 RFID 标签或传感器，可以实时获取档案的存放位置、使用情况和流转路径，从而实现对档案的全过程监控。具体应用场景包括：

1. 档案存储与定位：每个档案资料都可以附加 RFID 标签，系统通过读取标签信息，准确定位档案存储位置，避免了传统纸质档案管理中的错放和丢失现象。
2. 档案流转跟踪：在建筑项目中，档案往往涉及多个部门和人员的流转，通过物联网设备可以实时跟踪档案的流转路径，确保档案的安全和及时归还。
3. 实时监控与预警：通过传感器监控档案存储环境的温湿度、光照等因素，及时发现不适宜档案存放的环境条件，防止档案受损。

3.3 物联网在档案管理中的优势

1. 提高管理效率：通过物联网技术，管理人员可以实现对建筑项目档案的实时监控和追踪，提升档案管理的效率，减少人工查找和管理的时间成本。
2. 增强档案安全性：通过 RFID 标签、传感器和数据平台，档案的存储、使用和流转都能得到有效追踪，避免了档案丢失和损坏的风险。
3. 智能化管理：物联网技术通过自动化采集和实时数据分析，提供了比传统管理更智能化的管理方式，帮助项目管理者更快地做出决策。
4. 可追溯性：所有档案的流转都可追溯，确保了档案的完整性和透明度，满足了法律法规的要求。

4 物联网技术在建设项目档案追踪中的应用

4.1 档案追踪的必要性与挑战

在建设项目中，档案资料包括纸质文件、工程数据、图纸、合同等重要文件。有效追踪这些档案不仅有助于提高项目管理效率，还能确保档案的安全性和完整性。然而，传统的手工管理和纸质存储方式无法及时准确地记录档案流

转,容易导致档案丢失和错误传递。项目中档案种类繁多、流转环节复杂,人工追踪难度大,导致管理效率低、透明度差^[3]。因此,采用先进技术手段实现实时追踪,已成为提高项目管理效率和确保档案安全的关键。

4.2 物联网技术在档案追踪中的具体应用

物联网技术通过对建筑项目档案的智能化追踪,能够有效提高档案管理的透明度和可控性。具体应用包括:

1. 实时追踪:通过安装 RFID 标签在档案文件上,可以实时追踪档案的位置和状态,确保档案在项目中流转的全过程可被监控。每当档案文件发生转移、借阅或使用,RFID 系统会自动记录其位置和操作情况,确保管理人员能够及时掌握档案流转的状态。这种实时追踪大大提高了档案管理的可控性,减少了传统管理中由于人工记录不准确而造成的风险。

2. 自动化记录:通过物联网设备的自动记录和数据传输,可以实现对档案流转过过程的实时记录,减少人工干预,提高追踪效率。传统档案管理需要依赖人工记录档案的每次流转,工作烦琐且容易出错。物联网技术的引入使得这一过程实现自动化,不仅提高了记录的准确性,还大幅度提高了工作效率,减少了管理人员的负担。

3. 数据分析与报告:通过数据平台对档案追踪数据进行分析,自动生成管理报告,帮助管理者更好地了解档案流转情况。物联网系统能够自动汇总和分析档案流转的历史数据,生成可视化报告,帮助管理人员实时了解档案的使用情况、存放位置及流转路径。通过这些数据,项目管理者能够更好地发现潜在的问题和瓶颈,做出及时的决策和调整。

4.3 物联网技术在档案追踪中的优势

1. 提高追踪精度:RFID 技术能够精确地记录档案的每一次流转与存放位置,大大提高了档案追踪的精度^[4]。与传统手工记录相比,RFID 标签能够实时、准确地识别和记录档案的状态,避免了人为因素带来的错误和遗漏。档案管理者能够精确掌握每个档案文件的存放位置和使用情况,确保档案在整个项目过程中始终处于可控状态。

2. 降低管理成本:物联网技术的引入减少了人工操作,提高了档案管理的效率,降低了管理成本。传统的档案管理依赖大量人工操作,不仅工作量大,而且容易出错。通过自动化的档案追踪系统,管理人员无需再花费大量时间进行手动记录和查找档案,大大节省了人力和时间成本。此外,档案管理效率的提升使得项目团队可以将更多精力集中于其他重要任务,从而提高了整体工作效率。

3. 增强数据安全:通过物联网设备,可以实现对档案的加密存储和传输,保证数据的安全性与完整性。物联网技术为档案管理提供了更高的安全性,通过加密技术保护档案数据,避免了纸质档案容易受到盗窃、遗失或损坏的风险。同时,实时监控和追踪能够及时发现档案管理中的异常情

况,避免数据泄露和档案被篡改,为项目档案的长期保存提供更为可靠的保障。

5 物联网技术在建设项目档案管理中的实施路径

5.1 系统设计与部署

在实施物联网技术时,首先需根据建筑项目需求进行系统设计,涵盖 RFID 标签选型、传感器配置和数据平台搭建,确保与现有管理系统无缝对接。设计应满足档案管理需求,同时考虑系统扩展性、稳定性和维护性。RFID 标签的选择需根据档案文件类型和环境要求,确保读取准确性。传感器配置需适应存储环境,如温湿度和光纤传感器,以确保档案安全存储。数据平台需实时收集和分析数据,并提供与其他管理系统的接口,促进信息共享与交互。

5.2 人员培训与操作规范

为了确保物联网系统的顺利实施,需要对项目管理人员进行物联网技术的培训,并制定操作规范。培训内容应涵盖 RFID 技术、传感器操作、数据平台使用和系统维护,确保管理人员能够熟练掌握基本操作和应急处理方法^[5]。同时,操作规范应详细描述档案管理流程、系统使用标准和设备维护要求,确保系统高效稳定运行,并在出现问题时迅速解决。通过培训和规范操作,确保物联网技术的实施效果最大化,提高档案管理的效率和质量。

6 结语

物联网技术在建设项目档案实体管理与追踪中的应用,为项目管理提供了新的思路和方法。通过物联网技术,建设项目档案管理实现了智能化、自动化,大大提高了管理效率,降低了管理成本,确保了档案数据的安全性与完整性。随着物联网技术的不断发展,未来在建设项目档案管理中,将会有更多的创新应用涌现,为建筑行业的数字化转型提供更强有力的支持。

参考文献

- [1] 蒋建峰,金烽.智慧档案馆建设的实践与探索[J].档案与建设,2019,(02):46-50.
- [2] 杨靖,朋礼青.人工智能对智慧档案馆的驱动作用研究[J].北京档案,2019,(01):9-13.
- [3] 轩景明.ISO 9000视角下S海关档案管理体系构建研究[C]//中华人民共和国国家档案局.新时代档案工作者的使命:融合与创新——2018年全国档案工作者年会论文集.沈阳海关;2018:104-124.
- [4] 福建省档案信息化发展研究报告[J].海峡科学,2017,(08):89-97.
- [5] 金雅芬.水利工程建设档案云管理模式与文档一体化管理的探索与实践[C]//中国水利学会岩土力学专业委员会.第五届中国水利水电岩土力学与工程学术研讨会论文集.中国科学院数学与系统科学研究院;2014:270-277.