

基于物联网的智慧物流系统优化与实践

龚欢俊

江西海昱机电设备工程有限公司，江西南昌，330000；

摘要：随着信息技术的快速发展，物联网技术在智慧物流系统中的应用日益广泛。本文探讨了基于物联网的智慧物流系统优化的重要性，分析了物联网技术在物流系统中的应用场景，包括物流信息采集、物流设备监控和物流路径优化。进一步，本文提出了智慧物流系统的优化策略，如数据驱动的决策支持、智能仓储管理以及供应链协同优化。同时，讨论了智慧物流系统优化的实践挑战与应对措施，包括技术集成、数据安全和人员培训等方面。最后，总结了基于物联网的智慧物流系统优化的综合效益，指出其对提升物流效率、降低成本和增强企业竞争力的重要作用。

关键词：物联网；智慧物流；系统优化；实践

DOI：10.69979/3029-2727.25.09.089

引言

在当今数字化时代，物流行业作为经济活动的重要组成部分，正面临着转型升级的巨大挑战。随着物联网技术的不断成熟和应用，智慧物流系统应运而生，为物流行业的高效运作提供了新的解决方案。基于物联网的智慧物流系统通过实现物流信息的实时采集、物流设备的智能监控以及物流路径的动态优化，极大地提高了物流运作的效率和精准度。然而，智慧物流系统的优化并非一蹴而就，它涉及到技术集成、数据管理、安全防护以及人员培训等多个方面。因此，深入研究基于物联网的智慧物流系统优化与实践，对于推动物流行业的智能化发展具有重要的现实意义。

1 基于物联网的智慧物流系统优化的重要性

1.1 提升物流效率与精准度

基于物联网的智慧物流系统优化，核心价值之一便是显著提升物流效率与精准度。传统物流模式中，信息传递滞后、各环节协同不畅等问题，常导致货物积压、配送延误等情况。而物联网技术通过各类感知设备的部署，实现了物流全流程信息的实时捕捉与同步。从货物入库时的信息登记，到运输过程中的位置追踪，再到配送环节的终端确认，每个节点的信息都能及时上传至系统平台。这使得物流企业能够实时掌握货物状态与流转进度，有效减少信息不对称造成的流程冗余，同时通过精准的信息匹配避免错发、漏发等问题，让物流运作各环节衔接更顺畅，整体效率与精准度得到根本性提升。

1.2 降低成本与资源消耗

系统优化借助物联网技术实现了对物流成本的精准管控和资源的高效利用，进而降低成本与资源消耗。在库存管理方面，物联网感知设备可实时监测库存数量、存储环境等数据，结合需求预测实现动态补货与库存调配，避免过度库存导致的资金占用和货物损耗，同时减少缺货带来的机会成本。运输环节中，通过对车辆状态、货物重量等数据的实时采集，能够优化车辆装载率，减少空驶现象。此外，对物流设备的实时监控可及时发现设备异常并安排预防性维护，降低设备故障造成的维修成本和停机损失。这些优化措施从库存、运输、设备维护等多维度减少了不必要的资源浪费，实现物流成本的有效降低。

1.3 增强企业竞争力与客户满意度

在市场竞争愈发激烈的背景下，基于物联网的智慧物流系统优化成为企业增强竞争力与提升客户满意度的关键抓手。优化后的系统能够通过高效的运作模式，缩短货物配送周期，保障货物按时甚至提前送达，满足客户对物流时效性的核心需求。同时，系统可向客户提供货物实时查询服务，让客户随时掌握货物流转状态，增强物流服务的透明度。此外，凭借精准的物流运作减少货物损坏、丢失等问题，提升服务质量。当企业能够稳定提供高效、精准、透明的物流服务时，不仅能赢得现有客户的信任，还能吸引潜在客户，在市场竞争中构建差异化优势，显著增强企业竞争力与客户满意度。

2 物联网技术在智慧物流系统中的应用场景

2.1 物流信息采集与实时监控

物流信息采集与实时监控是物联网技术在智慧物流中最基础且核心的应用场景。该场景通过在货物、运输工具、仓储设施等关键节点部署 RFID 标签、GPS 定位模块、温湿度传感器等感知设备，实现对物流全流程关键信息的全面采集。在货物运输过程中，传感器可实时采集货物的温湿度、振动等环境数据，定位模块实时反馈运输工具的位置与行驶状态；仓储环节中，RFID 技术可快速完成货物出入库信息的采集与核对，同时监测仓储环境参数。采集到的数据通过无线通信网络实时传输至云端平台，经处理后形成直观的信息展示，工作人员可通过平台实时掌握物流动态，及时发现并处理异常情况，为物流运作的顺畅开展提供信息支撑。

2.2 物流设备监控与智能维护

物流设备监控与智能维护场景借助物联网技术实现了对物流设备全生命周期的智能化管理。在仓储中心的货架、分拣机、传送带，以及运输环节的车辆、装卸设备等关键设备上，安装振动、温度、压力等传感器，实时采集设备运行参数。系统对这些参数进行持续监测与分析，当参数出现异常波动时，自动发出预警信号，提示工作人员及时排查故障，避免设备突发故障导致的生产中断。同时，基于设备运行数据和历史维护记录，系统可构建维护模型，预测设备可能出现的故障类型与时间，提前制定维护计划，将传统的事后维修转变为预防性维护，延长设备使用寿命。

2.3 物流路径优化与智能调度

物流路径优化与智能调度场景通过物联网技术打破了传统调度模式的局限性，实现了物流运输的高效规划。物联网技术可实时采集交通状况、天气变化、道路施工等外部环境数据，以及运输车辆的位置、载重、燃油量等自身状态数据。将这些数据输入至系统的智能调度算法中，算法结合配送任务的优先级、目的地分布等信息，快速计算出最优运输路径。在运输过程中，若遇到突发交通拥堵或天气变化等情况，系统可根据实时数据动态调整路径，重新规划最优路线并反馈给驾驶员。

3 智慧物流系统的优化策略

3.1 数据驱动的决策支持

数据是智慧物流系统的核心资源，基于物联网的智慧物流系统产生了大量的数据，如何有效地利用这些数据进行决策支持是系统优化的关键。通过建立数据仓库和数据挖掘模型，物流企业可以对海量的物流数据进行

分析和挖掘，提取有价值的信息，为决策提供依据。例如，通过对历史物流数据的分析，可以预测货物的需求趋势，提前调整库存水平；通过对物流成本数据的分析，可以找出成本控制的关键点，制定有效的成本控制策略。数据驱动的决策支持能够帮助物流企业更加科学地制定物流计划，优化物流资源配置，提高物流运作效率。

3.2 智能仓储管理与优化

智能仓储是智慧物流系统的重要组成部分，通过物联网技术实现仓储设备的自动化控制和货物的智能化管理。智能仓储系统可以自动识别货物的种类、数量和位置，实现货物的快速入库、存储和出库。同时，智能仓储系统还可以根据货物的存储要求和库存水平，自动调整仓储设备的运行参数，优化仓储空间利用率。例如，通过自动化的货架系统和机器人技术，可以实现货物的自动化存储和检索，提高仓储作业效率；通过智能温湿度控制系统，可以确保货物在仓储过程中的品质不受影响。智能仓储管理与优化能够有效提高仓储效率，降低仓储成本，提升物流企业的整体竞争力。

3.3 供应链协同优化与整合

智慧物流系统不仅局限于物流企业的内部运作，还需要与供应链上下游企业进行协同优化和整合。通过物联网技术实现信息共享和数据交互，物流企业可以与供应商、制造商、零售商等建立紧密的合作关系，实现供应链的协同运作。例如，物流企业可以通过与供应商共享库存信息，实现及时补货，减少库存积压；通过与零售商共享销售数据，优化物流配送计划，提高客户满意度。供应链协同优化与整合能够提高供应链的透明度和协同效率，降低供应链成本，增强供应链的竞争力。

4 智慧物流系统优化的实践挑战与应对措施

4.1 技术集成与系统兼容性

在智慧物流系统的优化过程中，技术集成是一个重要的挑战。物联网技术涉及多个领域的技术，如传感器技术、无线通信技术、数据处理技术等，这些技术需要进行有效的集成才能实现智慧物流系统的功能。同时，智慧物流系统还需要与现有的物流信息系统、仓储管理系统、运输管理系统等进行兼容和对接，确保系统的整体性和协调性。为了解决技术集成和系统兼容性问题，物流企业需要制定统一的技术标准和接口规范，选择合适的技术供应商和系统集成商，进行系统的整体规划和设计，确保各技术组件之间的无缝集成和协同工作。

4.2 数据安全与隐私保护

随着智慧物流系统中数据量的不断增加，数据安全和隐私保护成为了一个重要的问题。物流数据包含了大量的商业机密和客户信息，一旦数据泄露，将给企业带来巨大的经济损失和声誉损害。因此，物流企业需要采取有效的数据安全措施，如数据加密、访问控制、数据备份等，确保数据的安全性和完整性。同时，还需要遵守相关的法律法规，保护客户隐私。例如，物流企业可以采用加密技术对物流数据进行加密处理，只有授权的人员才能访问和使用数据；通过建立访问控制机制，限制数据的访问权限，防止数据泄露。

4.3 人员培训与技术支持

智慧物流系统的优化需要专业的人才支持，然而，目前物流行业普遍存在专业人才短缺的问题。物流企业需要加强对员工的培训，提高员工的物联网技术和智慧物流系统的操作能力。同时，还需要建立技术支持团队，为系统的运行和维护提供技术支持。例如，物流企业可以定期组织员工参加物联网技术培训和智慧物流系统操作培训，邀请专家进行授课和指导，提高员工的技术水平和操作能力。同时，建立技术支持团队，负责系统的日常维护、故障排除和技术升级，确保系统的稳定运行。

5 基于物联网的智慧物流系统优化的综合效益

5.1 提高物流效率与服务质量

基于物联网的智慧物流系统优化能够显著提高物流效率和服务质量。通过实时监控物流过程、优化物流路径、智能调度车辆等措施，物流企业可以减少货物的运输时间和在途停留时间，提高货物的交付速度。同时，通过智能仓储管理和供应链协同优化，物流企业可以提高仓储效率和库存管理水平，减少货物的丢失和损坏，提高客户满意度。例如，通过物联网技术实现的智能仓储系统，可以将货物的出入库时间缩短 30%以上，提高仓储空间利用率 20%以上；通过优化物流路径和智能调度车辆，可以将货物的运输时间缩短 20%以上，提高运输效率和客户满意度。

5.2 降低物流成本与资源消耗

智慧物流系统的优化还能够有效降低物流成本和资源消耗。通过优化物流路径、减少设备维护成本、提高仓储管理效率等措施，物流企业可以降低运输成本、设备成本和仓储成本。例如，通过物联网技术实现的物

流路径优化，可以减少运输里程和燃油消耗，降低运输成本 15%以上；通过智能设备监控和维护，可以减少设备故障次数和维修成本，延长设备使用寿命，降低设备成本 10%以上；通过智能仓储管理，可以提高仓库空间利用率，减少仓储面积需求，降低仓储成本 20%以上。

5.3 增强企业竞争力与可持续发展能力

基于物联网的智慧物流系统优化能够增强企业的竞争力和可持续发展能力。通过提高物流效率、降低成本、提升服务质量等措施，物流企业可以在激烈的市场竞争中脱颖而出，赢得更多的客户和市场份额。同时，智慧物流系统的优化还能够提高企业的运营效率和管理水平，增强企业的抗风险能力，促进企业的可持续发展。例如，通过智慧物流系统的优化，物流企业可以提高自身的竞争力，与大型电商企业、制造业企业等建立长期稳定的合作关系，拓展业务领域和市场空间。

6 总结

基于物联网的智慧物流系统优化是物流行业转型升级的重要方向。通过物联网技术的应用，智慧物流系统能够实现物流信息的实时采集、物流设备的智能监控以及物流路径的动态优化，显著提高物流效率和服务质量，降低物流成本和资源消耗，增强企业的竞争力和可持续发展能力。然而，在智慧物流系统的优化过程中，也面临着技术集成、数据安全、人员培训等实践挑战。物流企业需要通过制定统一的技术标准、加强数据安全管理、提高员工技术水平等措施，解决这些挑战，确保智慧物流系统的顺利优化和运行。

参考文献

- [1] 皮亚轩, 吴海燕. 5G+物联网技术在智慧物流中的融合应用挑战以及应对策略 [J]. 物流科技, 2025, 48(18) : 55-59.
- [2] 白霞祖, 周怀谷. 基于物联网技术的智慧物流系统架构框架设计 [J]. 中国高新科技, 2025, (17) : 110-112.
- [3] 李欣明, 李箐. 基于工业物联网的企业智慧物流集成管理平台设计 [J]. 中国管理信息化, 2025, 28(17) : 44-147.
- [4] 董雅婧. 数字经济背景下物流业向智慧物流转型升级的路径探讨 [J]. 全国流通经济, 2025, (12) : 41-44.
- [5] 吴衍. 人工智能与物联网融合下的智慧物流系统对绿色经济的影响 [J]. 中国航务周刊, 2025, (24) : 68-70.