

物业智能化趋势下电子信息工程技术管理的创新应用

严海华

广东 肇庆 526000

DOI: 10.61369/TACS.2025100001

摘 要： 物业智能化是行业趋势，电子信息工程技术助力其创新发展。该技术涵盖物联网传感、AI 算法、云端管理平台等体系，应用于智能设备管理、无人机巡查、多源数据融合等场景，还通过风险量化评估、闭环处置等优化管理，可从数字孪生仿真、多项目经验共享等持续优化，以应对现存问题和把握发展趋势。

关 键 词： 物业智能化；电子信息工程技术；创新应用

Innovative Application of Electronic Information Engineering Technology Management under the Trend of Property Intelligence

Yan Haihua

Zhaoqing, Guangdong 526000

Abstract： Property intelligence is an industry trend, and electronic information engineering technology helps it to innovate and develop. This technology covers systems such as Internet of Things sensing, AI algorithms, and cloud management platforms, and is applied in scenarios such as intelligent equipment management, unmanned aerial vehicle inspection, and multi-source data fusion. It also optimizes management through risk quantification assessment and closed-loop disposal, and continuously optimizes from digital twin simulation and sharing of multiple project experiences to address existing problems and grasp development trends.

Keywords： property intelligence; electronic information engineering technology; innovative application

引言

在智慧社区建设蓬勃发展的当下，物业智能化成为行业重要走向。2022 年颁布的《关于推进智慧社区建设的指导意见》大力推动这一趋势，强调利用电子信息工程技术提升物业智能化水平。然而，传统工程管理模式在物业智能化进程中暴露出响应滞后、数据孤岛等问题。在此背景下，电子信息工程技术的创新应用迫在眉睫，其涵盖物联网传感、AI 算法、云端管理等技术体系，通过智能设备管理、无人机巡查等多种方式，致力于解决现存问题，推动物业智能化管理迈向新高度。

一、物业智能化与技术管理理论基础

（一）物业智能化发展现状

在当前智慧社区建设蓬勃发展的背景下，物业智能化已成为行业重要趋势。在智能安防场景，数字化转型需求显著，高清监控、智能门禁等设备的广泛应用，实现了对社区安全的全方位实时监控与精准防控。设备运维方面，借助物联网技术，设备状态能实时反馈，提前预警故障，提高运维效率。能源管理领域，智能计量与调控系统有助于优化能源分配，降低能耗。然而，传统工程管理模式暴露出诸多问题，响应滞后，难以及时处理突发状况；数据孤岛现象严重，各系统间数据无法有效流通与整合，限制了物业智能化的深度发展。这些都亟待通过电子信息工程技术

管理的创新应用来解决^[1]。

（二）电子信息工程技术体系构成

物业智能化依托电子信息工程技术实现创新发展，其技术体系涵盖多个关键部分。在构建物联网传感层，通过各类传感器收集物业设施设备运行状态、环境参数等信息，如温湿度传感器、压力传感器等，为后续数据分析提供基础数据^[2]。AI 算法层则利用人工智能技术对传感层获取的数据进行深度分析，像机器学习算法可对设备故障进行预测，实现预测性维护，优化设备管理。云端管理平台整合各方数据，实现信息的集中存储与管理，支持多终端访问，便于物业管理人员实时监控和远程操作，同时为 BIM 可视化运维提供数据支撑，实现物业设施的三维可视化展示与管理，提升运维效率与管理质量。

二、智能技术应用场景创新

（一）AI驱动的智能设备管理

在物业智能化趋势下，AI驱动的智能设备管理至关重要。通过建立基于机器学习电梯运行状态监测模型，利用电子信息工程技术收集电梯运行中的速度、加速度、轿厢位置等多维度数据。借助机器学习算法对这些数据进行深度分析，精准捕捉电梯运行状态的细微变化，提前察觉潜在故障迹象^[3]。设计多参数关联分析的设备故障预警系统，将设备的各类参数如电压、电流、运行时长等进行综合关联分析，当参数出现异常关联时及时发出预警，有效避免设备故障发生。同时，实现配电房温度、湿度参数的智能调控，依据环境参数变化，通过智能算法自动调节空调、除湿设备等，确保配电房始终处于适宜的运行环境，提升物业设备管理的智能化、高效化水平，保障物业设施稳定运行。

（二）无人机智能巡查体系

在物业智能化趋势下，无人机智能巡查体系借助电子信息工程技术实现创新应用。开发融合SLAM算法的航拍路径规划系统，能使无人机自主规划最优巡查路线，高效覆盖物业区域，避免巡查遗漏与重复。通过构建建筑外立面裂缝识别模型，无人机搭载高清摄像头采集图像数据，利用电子信息工程技术对图像进行分析处理，精准识别外立面裂缝，为物业及时开展维修工作提供依据。同时，阐述热成像仪在管道渗漏检测中的实践应用案例，无人机配备热成像仪，可对地下管道进行热成像检测，依据温度差异发现潜在渗漏点。此智能巡查体系大大提升物业巡查效率与精准度，为物业智能化管理提供有力支持^[4]。

三、工程技术管理创新模式

（一）智能管理平台构建

1. 多源数据融合架构

在物业智能化趋势下，多源数据融合架构的构建至关重要。设计涵盖设备台账、巡检记录、维修工单的标准化数据库，为数据融合奠定基础。设备台账详细记录物业各类设备的基础信息，巡检记录反映设备实时状态，维修工单则记录设备故障处理过程。在此基础上，构建数据中台，它如同一个强大的枢纽，实现安防、能耗、设施运行等多源数据的交叉验证^[5]。通过数据中台，安防数据可与设施运行数据关联分析，若设施运行异常可能影响安防系统；能耗数据与设施运行数据结合，能分析设备能耗是否合理。多源数据的深度融合，助力物业全面、精准掌握运营状况，为智能化管理提供有力数据支撑，推动电子信息工程技术在物业领域的创新应用。

2. 可视化决策支持模块

可视化决策支持模块通过开发具备GIS地图叠加功能的3D运维看板，实现物业智能化管理的关键突破。该看板集成了实时告警、工单流转以及人员定位等多项重要管理功能^[6]。实时告警功能可让管理人员第一时间知晓物业运营中的异常情况，及时采取应对措施，避免问题扩大化。工单流转功能优化了工作流程，使得

维修、保养等任务能够高效分配与执行，提升服务响应速度和质量。人员定位功能则便于管理者对物业工作人员进行合理调度，确保人力的精准投放。通过3D可视化呈现与GIS地图的叠加，管理者能直观地了解物业各区域的实时状态，为决策提供清晰、全面且直观的数据支持，助力物业在智能化趋势下实现高效、精准的管理。

（二）动态风险管理机制

1. 风险量化评估模型

在物业智能化趋势下，风险量化评估模型对于电子信息工程技术管理的动态风险管理机制至关重要。运用层次分析法来构建全面的评估体系，涵盖设备老化度、环境复杂度、维保及时率等关键指标^[7]。设备老化度反映电子信息设备使用年限及性能衰退程度，直接影响运行稳定性；环境复杂度考量物业所处环境对技术系统的干扰与挑战；维保及时率体现对设备维护保养的效率，关乎故障修复与预防效果。基于这些指标，建立风险等级动态预警矩阵，将不同指标组合对应不同风险等级，以直观、量化的方式呈现风险状况，为及时、精准的风险管理决策提供科学依据，确保电子信息工程技术在物业智能化场景中稳定、高效运行。

2. 闭环处置流程优化

在物业智能化趋势下，闭环处置流程优化至关重要。通过制定从隐患发现、工单派发到结果验证的PDCA管理流程，可确保问题解决的系统性与持续性。当隐患被发现后，迅速精准派工，确保专业人员及时处理。在处理过程中，严格按照流程执行，同时利用基于区块链技术的维修记录存证机制^[8]，保证维修信息真实、不可篡改，实现全程追溯。处理完成后，对结果进行验证，若未达到预期则重新进入PDCA循环，进一步优化处置流程，不断提升工程技术管理水平，使电子信息工程技术在物业智能化中得到更高效、更可靠的应用。

四、工程风险管理优化路径

（一）风险识别与评估

1. 智能监测识别方法

在物业智能化趋势下，电子信息工程技术可借助多种智能监测识别方法实现风险的精准识别与评估。运用振动传感器阵列识别供水管道异常震动，传感器能够实时捕捉管道细微振动信号，这些信号会被传输至后台进行分析处理，一旦振动参数偏离正常范围，就能迅速识别出管道可能存在的诸如漏水、堵塞等风险^[9]。声纹分析则用于判断中央空调机组轴承磨损程度，通过采集机组运行时发出的声音，利用电子信息工程技术对声纹特征进行提取与分析，依据声纹的变化精确判断轴承的磨损状况，及时察觉潜在故障风险，为物业智能化管理提供有力的数据支撑，提前制定应对策略，保障物业设施设备的稳定运行。

2. 深度学习预测模型

在物业智能化趋势下，为优化工程风险管理中的风险识别与评估，深度学习预测模型发挥着重要作用。一方面，建立LSTM网络预测电梯钢丝绳使用寿命。LSTM网络作为深度学习中的循

神经网络结构，能够有效处理时间序列数据。电梯钢丝绳的使用寿命受多种复杂因素影响，LSTM 网络可通过对历史运行数据、维护记录等时间序列数据进行学习，捕捉数据中的长期依赖关系，精准预测其使用寿命，提前发现潜在风险^[10]。另一方面，开发基于计算机视觉的外墙砖脱落风险预测算法。利用计算机视觉技术对建筑物外墙图像进行分析，通过深度学习模型提取图像特征，识别外墙砖的状态，如是否出现裂缝、松动等，预测脱落风险，实现对外墙砖脱落风险的高效识别与评估，提升工程风险管理水平。

（二）风险控制措施创新

1. 预防性维护策略

制定基于设备健康指数的维保计划，是预防性维护策略的关键。通过收集电子信息工程设备的运行数据，如温度、压力、振动频率等，运用大数据分析和机器学习算法，构建设备健康指数模型。依据此模型，精确评估设备的健康状况和剩余使用寿命，从而制定出更具针对性的维保计划。传统维保常按固定周期，易造成过度或不足维护，而基于健康指数的计划，能根据设备实际状态灵活安排，既保证设备稳定运行，又降低维护成本。同时，开发融合边缘计算的本地化应急处置系统，在设备出现异常时，利用边缘计算在本地快速处理数据，迅速启动应急处置预案，减少故障影响范围和时间，保障物业智能化系统的可靠运行。

2. 应急响应机制重构

在物业智能化趋势下，应急响应机制重构至关重要。借助构建的 AR 远程指导系统，当出现工程风险状况时，身处异地的工程师能实现实时协同。现场人员可通过 AR 设备将实际情况清晰、直观地传递给远程专家，专家依据所看到的场景，利用 AR 技术进行虚拟标注、指导，使现场人员迅速获取准确应对方法，大大提高响应效率。同时，部署的无人机应急物资投送网络发挥关键作用。一旦发生风险事故，应急物资需求紧急，无人机可凭借其灵活、快速的特点，突破交通拥堵等障碍，精准、高效地将物资投送至指定地点，保障救援工作及时开展，从信息沟通与物资供应两方面重构应急响应机制，有效应对工程风险。

（三）智能化应用效果评估

1. 管理效能评价体系

管理效能评价体系以建立的量化评估模型为核心。故障率下

降幅度指标，直观反映电子信息工程技术在物业智能化应用中设备稳定性的提升，故障率越低，表明技术应用对设备运行保障效果越好。工单处理时长体现物业响应与解决问题的效率，较短的处理时长意味着智能化技术优化了业务流程，提升了服务及时性。能耗节省率展示技术应用在节能减排方面的成效，节省率越高，说明电子信息工程技术助力物业实现绿色发展的作用越显著。通过这一系列指标构成的量化评估模型，全面、科学地评价物业智能化趋势下电子信息工程技术管理的管理效能，为进一步优化创新应用提供有力依据。

2. 持续优化路径

在物业智能化趋势下，为实现电子信息工程技术管理创新应用的持续优化，可从以下方面着手。对于基于数字孪生技术的管理流程仿真方案，要持续收集实际管理中的新数据、新情况，不断更新和完善数字孪生模型，使仿真更贴合真实场景，及时发现管理流程潜在的问题并加以调整。针对联邦学习框架下的多项目经验共享机制，要鼓励更多项目参与到经验共享中，扩大数据样本量，同时优化数据加密与隐私保护技术，保障数据安全。还要定期对智能化应用效果进行复盘，从技术应用的准确性、效率提升程度、成本控制等多维度进行评估，依据评估结果，针对性地优化创新应用策略，推动电子信息工程技术在物业智能化管理中的应用不断升级。

五、总结

物业智能化趋势下，电子信息工程技术管理的创新应用具有重要意义。AIoT 技术在工程管理中已取得一定成效，但仍面临系统集成度不足和复合型人才短缺等问题。这些制约因素限制了技术的进一步应用与发展。展望未来，5G+ 数字孪生技术有望在设施全生命周期管理中发挥关键作用，实现更高效、精准的管理。为推动物业智能化发展，构建智能化标准体系不可或缺，通过明确技术规范和应用准则，为电子信息工程技术在物业管理中的应用提供指引。只有解决现存问题，把握技术发展趋势，完善标准体系，才能更好地实现电子信息工程技术在物业智能化领域的创新应用，提升物业管理的质量与效率，满足人们对智慧生活的需求。

参考文献

- [1] 王旭. 即墨花边艺术研究及其创新应用 [D]. 青岛大学, 2021.
- [2] 徐海鹏. 基于几何美学的壮锦纹样创新应用研究 [D]. 广西科技大学, 2023.
- [3] 黄映婧. " 化妆土 " 在陶瓷工艺装饰中的创新应用探究 [D]. 山东艺术学院, 2021.
- [4] 严璐. 潮州垫绣在服装设计中的创新应用研究 [D]. 华南农业大学, 2021.
- [5] 方家聪. 植物染生态美学观在新中式服装中的创新应用 [D]. 天津师范大学, 2023.
- [6] 赵小强. 通信智能化建设中电子信息工程技术的应用 [J]. 科学与信息化, 2023(11): 106-108.
- [7] 赵茜. 通信智能化建设中电子信息工程技术的应用研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022(005): 012.
- [8] 陈岳. 信息时代视角下电子信息工程技术的发展应用 [J]. 电子世界, 2021(1): 71-72
- [9] 张晨. 电子信息工程在医院管理中的应用 [J]. 网络安全技术与应用, 2021, 39(9): 50-52.
- [10] 赵东旭. 关于电子信息工程技术的应用与发展 [J]. 数码设计 (上), 2021, (4): 71-72.