

商业与办公楼物业机电工程管理的实践与创新

汪志军

广东 广州 510000

DOI:10.61369/ME.2025090022

摘要：商业与办公楼物业机电工程管理包含多方面要点。从技术架构到全生命周期管理，从预防性维护到能源管理系统优化等，通过技术创新、标准迭代、人才培养等举措，实现对机电设备实时监测、精准诊断与智能调控，提升管理效率与质量，未来应深化技术与管理融合推动行业发展。

关键词：机电工程管理；技术创新；管理优化

Practice and Innovation of Property Mechanical and Electrical Engineering Management in Commercial and Office Buildings

Wang Zhijun

Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : The management of property mechanical and electrical engineering in commercial and office buildings includes multiple key points. From technical architecture to full lifecycle management, from preventive maintenance to energy management system optimization, through measures such as technological innovation, standard iteration, and talent cultivation, real-time monitoring, accurate diagnosis, and intelligent regulation of electromechanical equipment are achieved, improving management efficiency and quality. In the future, the integration of technology and management should be deepened to promote industry development.

Keywords : mechanical and electrical engineering management; technological innovation; management optimization

引言

随着《关于推进智慧城市建设的指导意见》(2014年颁布)的深入实施，商业与办公楼物业机电工程管理愈发注重智能化与精细化。其技术架构涵盖给排水、暖通、供配电等多专业系统，全生命周期管理要点众多。预防性维护标准化体系、能源管理系统优化等方面不断创新，通过数字孪生建模、大数据分析平台等实现智慧化创新。应急响应智能决策、技术标准迭代机制等保障管理高效。操作规程可视化重构、复合型人才培养等助力管理提升。在政策支持下，商业与办公楼物业机电工程管理通过系列举措不断发展，以适应行业新需求。

一、商业建筑工程系统构成与管理要素

(一) 机电工程系统技术架构

商业建筑工程系统技术架构涵盖多个专业系统的技术集成关系。给排水系统负责建筑内的生活用水供应与污水排放，其管径、流量等参数需与建筑规模及使用需求适配。暖通空调系统保障室内舒适的温湿度环境，涉及制冷、制热、通风等技术，其设备选型与布局需考虑空间大小、人员密度等因素。供配电系统为建筑内各类设备提供电力支持，要精确计算负荷，确保供电稳定性与安全性。而智能化控制系统在这些设备联动中发挥中枢作用，通过传感器收集各系统运行数据，经分析处理后下达指令，实现设备间的协同运作，提升整体运行效率与管理水平，使商业

建筑工程系统成为一个有机整体，高效稳定运行^[1]。

(二) 全生命周期管理要点

商业建筑工程全生命周期管理要点涵盖多个方面。在设计深化阶段，需精确考量各系统的协同性与功能性，利用BIM技术进行设备管线综合，提前发现并解决潜在碰撞与空间布局问题，提升设计质量^[2]。施工预埋环节要严格依照设计要求，确保预埋位置、规格精准无误，为后续设备安装奠定基础。设备选型时，要综合考虑性能、能耗、维护成本等因素，选择适配商业建筑运营需求的优质设备。运维策略方面，建立智能化监控系统，实时掌握设备运行状态，通过大数据分析实现预防性维护，降低故障发生率，延长设备使用寿命，以保障机电系统高效稳定运行，为商业建筑的良好运营提供有力支撑。

二、机电设备运维管理实践体系

（一）预防性维护标准化体系

在商业与办公楼物业机电工程管理中，预防性维护标准化体系至关重要。通过建立基于设备故障树的维护周期模型，能精准确定机电设备各部件维护时间节点。该模型以故障树分析为基础，详细剖析设备可能出现的故障及其原因，依此制定科学合理的维护周期，避免过度维护或维护不足。同时，状态监测与预防性维护在电梯群控系统中的应用案例也体现预防性维护标准化体系优势。借助传感器实时收集电梯运行参数，运用数据分析技术预测潜在故障，提前安排维护工作。这不仅提高电梯运行可靠性，还减少因突发故障导致的停机时间，降低运维成本^[3]。

（二）能源管理系统优化路径

商业与办公楼物业机电工程管理中，能源管理系统优化至关重要。可通过探讨冷热源系统智能调控算法来实现优化。冷热源系统作为能源消耗的关键部分，精准的智能调控算法能够依据实时环境参数、建筑负荷变化等因素，动态调整设备运行状态，提升能源利用效率。同时，分析BA系统与分项计量在商业综合体节能改造中的协同效应。BA系统可实现对机电设备的集中监控与自动化控制，分项计量则能精确统计各设备能耗数据。二者协同，通过BA系统依据分项计量数据优化设备运行策略，挖掘节能潜力，为商业与办公楼物业能源管理提供科学依据，达成能源管理系统的优化目标，助力节能减排与可持续发展^[4]。

三、智慧化创新技术应用路径

（一）物联网技术深度集成

1. 设备状态感知网络

在商业与办公楼物业机电工程管理中，通过部署无线传感网构建关键设备状态感知网络，实现设备振动、温度等参数实时监测的系统架构。这一架构借助物联网技术深度集成，将众多无线传感器布设于各类关键机电设备。这些传感器能精准捕捉设备振动频率、幅度以及温度变化等数据，并通过无线通信方式将数据实时传输至中央管理平台。该平台运用数据分析算法，对采集到的数据进行深度挖掘与分析，可及时察觉设备运行异常。比如设备振动参数偏离正常范围、温度突然升高，系统便能迅速发出预警，帮助管理人员提前发现潜在故障隐患，及时采取维护措施，确保机电设备稳定运行，提升物业机电工程管理的智能化与精细化水平^[5]。

2. 数字孪生建模应用

在商业与办公楼物业机电工程管理中，数字孪生建模应用是智慧化创新的关键一环。通过构建机电系统三维可视化模型，实现对机电设备的精准映射与实时监控。利用物联网技术深度集成获取的大量设备运行数据，为数字孪生模型提供数据支撑，使其能真实反映设备运行状态。借助该模型进行故障模拟，精准分析故障产生原因、影响范围及可能衍生的连锁反应，提前发现潜在风险。同时，基于故障模拟结果开展应急预案推演，优化应急预

案，确保在实际故障发生时，物业管理人员能迅速响应、高效处置，提升机电工程管理的科学性与应急处置能力^[6]。

（二）管理决策智能化升级

1. 大数据分析平台

在商业与办公楼物业机电工程管理的智慧化创新中，大数据分析平台发挥着关键作用。通过建立能耗数据清洗规则，能够有效去除原始能耗数据中的噪声、错误值与重复数据，确保数据的准确性与一致性，为后续分析奠定坚实基础。在此之上，借助机器学习算法构建负荷预测模型，针对空调系统的运行负荷进行精准预测。利用历史能耗数据、环境参数、时间因素等多元数据，机器学习算法挖掘其中的潜在模式与关联，使预测更为精确。经实践验证，基于该模型对空调系统进行优化调控，可显著降低能耗，提升能源利用效率，据相关研究^[7]，实施效果良好，能实现一定比例的节能降耗，助力物业机电工程管理在能源管理方面达到更高效、智能化的水平。

2. 应急响应智能决策

在商业与办公楼物业机电工程管理中，应急响应智能决策可通过开发基于规则引擎的故障诊断专家系统来实现。该系统借助大量历史数据与专业知识构建规则库，当突发停电事件发生时，能够快速对故障进行精准诊断。例如，在某商业广场的实际案例中，以往突发停电，人工排查故障耗时久，恢复供电时间长。而应用此系统后，系统依据实时监测数据和预设规则，迅速定位故障点，如判断是变压器故障还是线路短路等。然后，依据故障类型，自动匹配最佳处置流程，跳过人工分析的繁琐环节，指挥相关人员快速展开修复工作，极大缩短停电时长，有效降低对商业运营和办公的影响，优化了突发停电事件的处置流程，提升应急响应决策的智能化水平^[8]。

四、管理创新实施保障机制

（一）标准化体系建设

1. 技术标准迭代机制

在商业与办公楼物业机电工程管理中，技术标准迭代机制至关重要。通过制定基于ISO55000的资产管理标准更新流程，为技术标准迭代提供基础框架。此流程明确了从新技术信息收集、分析到标准调整的一系列步骤。规范新技术应用的技术评估标准是关键环节，对拟应用于机电工程的新技术，从安全性、可靠性、兼容性、成本效益等多维度进行全面评估。确保新技术既能满足物业机电工程当下需求，又符合长期发展规划。借助这样的技术标准迭代机制，可使商业与办公楼物业机电工程管理的技术标准紧跟行业发展前沿，不断优化管理水平，实现可持续发展^[9]。

2. 操作规程可视化重构

在商业与办公楼物业机电工程管理中，操作规程可视化重构至关重要。过往，机电设备操作规程多以文字文档形式存在，理解难度大，实际操作时易出错。通过可视化重构，利用图形、动画、视频等直观形式，将复杂操作步骤清晰呈现。例如对于大型空调机组的检修，用动画展示各部件拆解与组装顺序，标注关键

操作要点和参数^[10]。针对电气设备操作，制作视频演示合闸、分闸流程及安全注意事项。可视化的操作规程可在现场张贴，也能通过移动设备随时查阅，方便操作人员学习与参照，降低误操作风险，提高操作准确性与效率，为机电工程管理标准化体系建设奠定坚实基础，有力保障管理创新的有效实施。

（二）专业化团队培养

1.复合型人才能力模型

商业与办公楼物业机电工程管理中，复合型人才能力模型至关重要。构建的三维能力培养体系，机电专业知识是基础，要求人才精通电气、暖通、给排水等各机电系统原理与运行维护，能精准诊断并解决设备故障。数据分析能力为进阶要求，借助大数据工具对机电设备运行数据深入剖析，预测潜在问题，优化设备调度与能源管理，提升运营效率。应急管理技能则是关键保障，面对突发机电故障、自然灾害等紧急情况，人才需能迅速响应，制定科学应急方案，保障人员安全与设施尽快恢复运行。通过这三维能力培养体系，塑造适应商业与办公楼物业机电工程复杂管理需求的复合型人才。

2.数字化技术培训体系

在商业与办公楼物业机电工程管理的数字化技术培训体系中，设计基于虚拟仿真的设备操作培训平台至关重要。该平台能构建高度逼真的虚拟场景，模拟各类机电设备的操作流程与故障情境。借助此平台，员工可开展沉浸式训练，身临其境地感受设备运行状态，精准学习操作技巧，无需担忧实际操作带来的风险。沉浸式训练大幅提升维保效率，员工在虚拟环境中反复演练，熟悉设备的各种状况，面对真实故障时，能迅速定位问题，制定解决方案，减少维修时间，提高维修质量，从而为商业与办公楼物业机电工程管理提供坚实的人才技术支持，确保设备高效稳定运行。

（三）多方协同创新机制

1.供应商技术协作

在商业与办公楼物业机电工程管理中，供应商技术协作对管理创新至关重要。一方面，需促使供应商开放设备制造商数据接口。通过这一举措，物业能实时获取设备运行的详细参数，诸如

电压、电流、温度等关键指标。另一方面，要实现维保需求与备件供应链的智能联动。当设备参数出现异常，系统能迅速分析并精准判断所需的维保措施以及对应的备件。这样一来，物业可及时与供应商沟通，供应商依据需求快速调配备件，缩短维修周期，降低设备故障对商业与办公运营的影响。这种协作不仅提升了机电工程管理效率，还借助智能化手段，确保了物业机电系统的稳定运行，进而提升整体管理水平。

2.业主参与式管理

在商业与办公楼物业机电工程管理创新中，业主参与式管理至关重要。业主作为物业的所有者，对物业的长期运营效益和品质提升有着高度关切。鼓励业主积极参与机电工程管理，能带来新视角与资源。一方面，业主可凭借自身行业经验与市场敏感度，为能源管理移动端平台及用能行为数据反馈调节系统的开发提供方向指引，确保系统契合商业与办公场景实际需求。另一方面，业主的参与能在资金、政策支持等方面提供有力保障，助力项目顺利推进。同时，业主积极参与也能有效监督管理创新举措的执行情况，及时发现并解决潜在问题，促使机电工程管理创新真正落地，实现能源高效利用与物业机电系统的优化升级，提升商业与办公楼物业的综合竞争力。

五、总结

商业与办公楼物业机电工程管理通过一系列实践与创新举措，在提升管理效率与质量方面取得显著成果。BIM运维、物联网监测、大数据分析等技术的应用，实现了对机电设备的实时监测、精准诊断与智能调控，有效降低运维成本，延长设备使用寿命。数字孪生技术在系统仿真领域展现出广阔应用前景，为优化系统设计、预测潜在问题提供有力支持。同时，管理标准体系的完善与人才梯队的建设，为行业转型升级筑牢根基。未来，应持续深化这些技术与管理手段的融合，不断探索创新，推动商业与办公楼物业机电工程管理迈向更高水平，以适应不断变化的市场需求与科技发展趋势，为行业的可持续发展注入新动力。

参考文献

- [1] 张芬. A物业管理公司商业模式创新研究 [D]. 青岛大学, 2021.
- [2] 王立新. GT物业公司员工离职诊断及管理改进策略研究 [D]. 北京工业大学, 2021.
- [3] 武鸿. 阿里巴巴集团 ESG实践的价值分析与管理优化研究 [D]. 华北电力大学(北京), 2023.
- [4] 王惠明. 数字技术驱动的物业管理商业模式创新研究 [D]. 广州大学, 2021.
- [5] 于子维. 技术与商业模式的协同创新对文创企业绩效的影响 [D]. 东华大学, 2022.
- [6] 董伟伟. 煤矿机电工程管理中的问题及措施 [J]. 矿业装备, 2021, (02): 106-107.
- [7] 胡勇. 煤矿机电工程管理中的问题及措施 [J]. 当代化工研究, 2020, (12): 78-79.
- [8] 王崇欣. 煤矿机电工程管理中的问题及应对措施初探 [J]. 低碳世界, 2021, 11(07): 166-167.
- [9] 赵磊. 煤矿机电工程管理中的问题及措施 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2021, (23): 129-131.
- [10] 操一方. 信息化条件下高速公路机电工程管理探究 [J]. 智能城市, 2021, 7(08): 102-103.