

# 公共建筑智能化节能系统运行维护技术要点

余少武

森大建设有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i5.4953

**[摘要]** 节能控制系统在不同类型的公共建筑中都有应用,并且结合建筑中的结构特点做出了灵活的设计,最终实现对产生较大能耗的机电设备实行智能化的控制,以便更好的提高使用的效率,避免无用功产生的功耗。以下通过探究公共建筑智能化系统在维护中的现状以及实践案例,探究运行过程中的维护工作以及技术管理要求,以保证智能化节能系统可以正常的运行,并发挥出应有的功能。

**[关键词]** 公共建筑; 智能化节能系统; 维护技术

**中图分类号:** TU8 **文献标识码:** A

Key points of operation and maintenance of intelligent energy-saving system in public buildings

Shaowu Yu

Senda Construction Co., Ltd

**[Abstract]** Energy-saving control system is used in different types of public buildings, and combined with the structural characteristics of the building to make a flexible design, and finally realize the intelligent control of the mechanical and electrical equipment with large energy consumption, so as to better improve the efficiency of use, to avoid the power consumption caused by useless power. The following explores the status quo and practical cases of the intelligent public building system in the maintenance, and explores the maintenance work and technical management requirements in the operation process, so as to ensure the normal operation of the intelligent energy-saving system and play its due functions.

**[Key words]** Public buildings; intelligent energy-saving system; maintenance technology

## 引言

在人工智能、云计算等技术不断成熟下,对建筑智能化发展也带来了发展的机遇,并且也逐渐发展成为绿色建筑发展过程中必然趋势。和传统人工运行维护相比,公共建筑智能化节能管理、运行维护更为有效,也产生了一定的社会、经济效益。现阶段,公共建筑智能化节能系统在建设水平、建设规模方面已经得到了良好的发展,历经了从新鲜事物到标准配置的转变过程。经过大量实践案例可知,智能化节能系统具有着节能减碳、节约费用的效果,降低了设备、系统运行维护过程中的强度以及人力成本,提高了系统、设备运行过程中的安全可靠。

### 1 智能建筑的概述

#### 1.1 智能建筑的产生与发展

世界上公认的第一栋智能建筑是美国哈特福市的金融大厦改造的,大厦中的所有建筑都实现了自动化的管理,具有着电梯系统、防火设备、计算机局域网络系统、空调设备等,也为人们提供了高质量、综合性的服务功能。我国智能建筑实际上兴起于80年代后期,随后就开始在全国范围中得到快速发展。我国智能建筑的雏形就是北京发展大厦,然后建立了一大批智能化更

高的大厦。发展到现今阶段,智能大厦也已经发展成为智能化城市以及国际信息高速公路上的网络节点<sup>[1]</sup>。

智能建筑实际上就是在一般建筑的基础上,配制出可以实现智能化功能的若干种设施,并且共同组建成智能建筑系统,并实现智能化的服务。智能化建筑中最为突出的特点就是智能化,其采用着一系列的高新技术,实现了资源、任务、信息之间的高度共享,最终实现经济发展目标。

建筑楼宇自动化系统也表现出了智能大厦中所具有的集成特点。在大厦内部也分散了很多的设备,如空调、电梯等,依托于各个子系统实现了监控、自动控制。并且在各个子系统也实现了信息的互通,还能够独立的完成工作。各个子系统依托于中央控制机实现了最优化的配置,以这种方式来提高整座大厦系统运行过程中的安全、可靠性。

#### 1.2 智能建筑的特点

第一,可以提供安全、舒适的环境,使得建筑物本身给人们带来良好的体验,并且提高工作的效率,生活上的舒适感,也让建造者、使用者之间获得较高的经济效益。

第二,智能建筑能够节约能源,依托于智能化系统进行控制

要比传统方式节省下百分之三十左右的能源。

第三,建筑智能化系统在正常运行过程中,能够进一步的降低机电设备在维护过程中的成本。此外,在系统的高度集成下,系统操作、管理也实现了高度集中,降低了人工成本。

第三,智能建筑中拥有着功能完善的通信系统,为人们提供了现代化的通信手段以及信息服务。通过多媒体的方式,保证在处理各种图、文、音、像信息过程中更加快速,打破了空间和时间的限制<sup>[2]</sup>。

## 2 公共建筑智能化节能运行维护的现状

结合《建筑智能化应用现状调查研究白皮书》中的相关数据以及实际案例的调查研究可知,运营阶段,公共建筑智能化技能系统的使用、建设水平、维护管理、优化升级等方面都存在着很大的差距:系统调试中比较繁琐,调试周期也相对较长,在质量上难以进行有效控制;数据互通之间也存在着一定的障碍,子系统一般来说都会各自独立的运行。

通过调查供暖和空调系统平均故障时间、运行人员对参数的理解率发现,建成智能化系统后的一年时间里,发生故障的比例占有44%,第二年、第三年发生故障的比率是36%。所以,非常有必要针对完成智能化系统建成以后的运行维护方法、流程以及要求,研究出相应的标准以及技术导则<sup>[3]</sup>。

## 3 智能化节能系统运行维护中的技术要点

### 3.1 运行维护定位以及适用范围

站在公共建筑智能化技能系统的运维现状的角度上,本次研究的目的在于基于通过研究国内外公共建筑智能化节能系统相关标准手册、运行维护实际案例,研究该系统在具体维护过程中涉及到的技术要点,最终编制出《公共建筑智能化节能运维技术导则》,对公共建筑项目业主、管理单位、运维团队、运维人员进行相应的引导,以这种方式来加强对公共建筑智能化技能系统主要功能、技术要求、维护保养的技术指导,以提高智能化系统建设以及运维人员的培养,保证在公共建筑领域尽早实现“2030年碳达峰、2060年碳中和”目标。

公共建筑智能化节能系统中涉及到了多种智能化节能系统,如围护结构、建筑综合能源管理系统、供配电、可再生能源、供暖通风以及空调。对公共建筑智能化节能系统运行维护以及管理,更加需要保证实现预期的技术目标,这已经逐渐成为建筑日常运行管理过程中最为重要的一部分,实现制度化、程序化,以这种方式保障智能化节能系统实现高效运行并进行持续化的完善。

### 3.2 运行维护过程中的一般要求

公共建筑智能化节能系统在运行维护过程中也需要建立起运维体系、流程,促进运维工作的顺利展开,也让智能化节能系统实现正常运行,最终实现舒适、节能、低碳的目标。运维工作在实际开展中主要包括以下几方面内容,即系统维护、完善、维修以及运行。公共建筑智能化节能系统运行维护中,也需要建立起保障系统正常运行管理制度以及相关技术规定,其中涉及到运维组织、范围、流程、技术要求等方面。

### 3.3 建筑能源综合管理系统运行维护

建筑能源综合管理系统中涉及到了感知层、通讯层以及系统应用层,通过集成用能系统以及设备监控子系统,可以更好的管理智能化技术。建筑能源综合管理系统也需要对各个用能子系统、设备运行状态进行监控,并将监控和能耗数据上到建筑能源综合管理系统平台中,在监测分析相关数据的基础上,统计分析出水、电、气等用能数据<sup>[4]</sup>。

在对系统进行维护的时候,需要每一个月都检查综合能源管理系统用能系统以及设备联动执行状况,以便及时纠正其中存在的偏差,检查系统页面、控制命令、报警信号响应时间以及系统的报警功能。

优化完成系统工作后,也可以结合公共建筑中的使用功能、建筑规模、用能特征、使用状况,逐渐设置、修改控制算法与策略的优化,不断调整联动策略,以均衡的调节好系统参数。

### 3.4 供暖通风与空调系统

供暖通风、空调系统在具体维护中主要会从以下四个方面展开,即冷热源设备、空气调节系统、空调水系统、通风系统等。

其中在冷热源设备中所采取的节能策略有:根据室外气象参数、系统运行参数、历史使用数据,通过逐时冷热负荷预测,结合冷热源设备运行特点和分时电价政策,优化冷热源设备运行方式控制,降低运行成本;在保证室内舒适度的前提下,尽量让供暖的水温下降,提供冷热水温,保证共冷热源设备运行效率不断提高;优化设备在运行过程中的数量,让冷热源设备在高效工作区运行;使用线上诊断的方式,了解设备存在的故障,也实现了保障机组安全、高效的运行;评估冷源设备的实际运行效率以及机组冷却热成本。

空调水系统节能策略是:通过建立水泵频率独有特点的曲线图,实现对运行台数、频率的优化,使得水泵在运行过程中一直保持着高效的频率;结合负荷上的变化情况重新设置空调冷热水系统,通过设置供回水压差设定值,能够进一步降低系统输配过程中的能耗;结合室外环境上的变化情况,重新设置冷却水系统中出水时的温度,以便快速的降低冷却水的温度。

空调通风系统节能策略是:结合实际的控制方式,优化调整系统开始、暂停的时间;结合室外气象参数,优化调节室内温度;结合气候的变化情况,合理的调节新风回风比,以便减少冷源开启的时间以及用冷量;结合室内CO<sub>2</sub>浓度,控制好最小新风或者是最小新风量;结合末端用户自身的需求情况,重新设置出风量系统送风静压设定点<sup>[5]</sup>。

### 3.5 给水、排水以及生活热水系统

给水、排水以及生活热水系统中涉及到了给水、排水、中水、水景和绿化喷灌水系统。在实行节能优化策略时可以结合系统的实际工况情况,定期的对水泵台数进行控制,并实行启停策略;要定期检测排水系统中的水质,与区域疫情防控实现联合控制。

### 3.6 供配电、照明以及电梯系统

供配电、照明以及电梯系统中涉及到了供配电、照明以及电梯系统等,一些公共建筑上也会布置充电桩监控、分布式能源系统等。

照明系统中的节能优化策略是:室外道路可以结合天空中的亮度实现自动化的修正;对于公共场所中的照明,也能够实现自动化的调光或者是降低光照度,结合建筑使用的条件以及天然采光情况采取分组措施。

电梯系统中的节能优化策略是:在高层建筑上配置多台电梯,并且可以高层区以及低层区设置出电梯的联动运行策略;如果建筑物中同一区域中有多部电梯,此时就需要进行合理分配;针对自动扶梯以及自动人行道就需要设置出搭乘人员监测装置,依托于变频调速的方式来调节运行过程中的速度。

### 3.7 可再生能源系统

公共建筑中的可再生能源系统中涉及到了地源热泵系统、太阳能热水系统、光伏发电以及风能发电系统。

地源热泵系统中的节能优化策略是:复合式地埋管地源热泵系统中的辅助散热加热装置应具有独立控制和运行的能力,并且具有地埋管换热器和辅助散热采暖装置在一些负荷下的灵活转换能力;如果系统设备处于自动运行模式,设置过程中也需要采取一定的预防措施,也让该系统中的相关设备、附件和热泵机组实现电气连接,并且按照相应的顺利进行启动和暂停。

太阳能热水系统中的节能优化策略是:温差循环启动值和停止值是可调的;集热系统在变流量运行过程中,结合集热器温差来改变好流量,实现对其的稳定运行。

### 3.8 运行管理以及质量评估

数据分析:作为运行维护人员也需要定期的分析公共建筑能耗的分布情况以及运行中的数据,将其中存在的节能潜力展开分析,最终提出技能运行以及改造过程中的建议。

日常运行管理:智能化技能系统在日常运行管理中涉及到的相关工作比较多,如操作规程管理、维护保养管理、安全管理

以及节能运行管理等。

资料管理:系统原始资料管理中包括了各系统通讯协议、系统竣工文件、运行操作手册、系统维护保养手册。

操作人员管理:系统在进行运行以前,需要配置好相应的专业技术人员,并制定出系统运行、维护规程、管理制度,针对相关操作人员要进行运行操作培训,相关操作人员自身也必须掌握好必要的专业知识与技能。

质量评估:运行维护质量评估可以分为日常运行质量、维修质量、维护保障类型质量。日常运行质量也需要对运行组织机构合理性、制度健全性、运行资料完整性进行良好的评估;日常维护类的质量评价,评价的内容主要有维护作业计划是否及时完成、故障的发生率等;维护保障类型的质量,在具体评价中所评价的内容主要集中于响应的速度、到达现场的实际时间等。

## 4 结论

通过本文的研究,以改善智能化节能系统运行维护、管理缺位的情况,然而想要真正意义上的发挥出智能化节能系统中的实际作用,也需要重视评估、运行维护等工作。

### [参考文献]

[1]吕麒珉,李露凡,陆子易,等.公共建筑智能化运维管理研究[J].建设监理,2021(06):13-16.

[2]宋毅,贝莉.简析绿色建筑中智能化技术的应用[J].住宅与房地产,2021(11):52-59.

[3]周毅.建筑电气与建筑智能化技术热点问题探讨[J].电子元器件与信息技术,2021(11):62-69.

[4]谢章安.浅谈建筑智能化与智能家居[J].江西建材,2021(01):41-43.

[5]林志明.论智慧云平台在商业广场建筑智能化中的应用及前景[J].智能建筑与智慧城市,2021(03):10-18.