

BAS 建筑设备监控系统在高层建筑中的应用

Application of BAS Building Equipment Monitoring System in High-rise Buildings

邓志军

Zhijun Deng

科迪（上海）测试技术有限公司 中国·北京 100101

Commtehasia(Shanghai) Test Technology Co., Ltd., Beijing, 100101, China

摘要: 随着社会经济的快速发展,人们需要高效、舒适、安全的建筑环境,所以建筑使用的照明、门禁、风机、水泵、空调、监控、消防设备等电气设备数量众多,这就导致建筑大厦能耗非常大。使用智能化的建筑监控设备系统,让建筑越来越智能化及节能环保。论文针对建筑监控设备系统各个组成部分、监控工作原理、功能应用做个详细的介绍,让大家对智能化的建筑有个清晰的认识和了解。

Abstract: With the rapid development of world social economy, people need an efficient, comfortable and safe building environment, so there are many electrical equipment such as lighting, access control, fans, water pumps, air conditioners, monitoring and fire fighting equipment used in buildings, this leads to a lot of building energy consumptions. The use of intelligent building monitoring equipment system, make the building more and more intelligent and energy-saving and environmental protection. This paper on the building monitoring equipment system each component, monitoring principle, functional application to do a detailed introduction, let us have a clear understanding of the intelligent building.

关键词: 空调监控系统; 电气监控系统; 智能照明

Keywords: air conditioning monitoring system; electrical monitoring system; intelligent lighting

DOI: 10.12346/etr.v5i1.7605

1 引言

建筑设备监控系统既是智能建筑的重要组成部分,也是保障建筑智能化的重要系统,论文针对监控设备系统各个组成部分、监控工作原理、功能应用做详细的介绍。

2 建筑设备监控系统的概念

智能建筑首先是从建筑设备监控系统开始的,建筑设备监控系统也可以叫建筑楼宇控制系统,它综合运用自动控制技术、计算机网络通信技术、底层传感器等技术对建筑物或建筑群内的电力、照明、空调、给排水等系统进行有效的控制与管理,用来保证智能建筑设施的环保节能、高效可靠的安全运行,为大家提供一个优秀的舒适和智能的生活环境。同时,建筑设备监控系统可以通过自动控制技术综合管理并降低建筑能耗。实现以最优的自动化过程控制,按预先设置

好的控制程序、根据外界的天气条件、环境因素、负载变化等综合情况自动调节各种机电设备,并使设备运行在最佳的状态,确保稳定、可靠、经济的运行,同时建筑设备具有统一管理 and 自动提供最佳能源控制策略,可以自动监测、控制设备的用电量以节约能耗^[1]。

3 建筑设备监控系统的基本组成部分及监控原理

建筑设备监控系统管理的设备主要是建筑大厦内大多数的机电设备,其中主要包括电气供配电设备,空调暖通系统设备、给水及排水系统设备、智能照明控制设备、电梯设备等。监控系统对建筑中的各种机电设备进行监视、控制及自动化管理,达到安全、可靠、节省能源、节省人力和综合管理的目的。

【作者简介】邓志军(1983-),男,中国北京人,硕士,工程师,从事数据中心的供配电构架解决方案、项目管理及测试管理、建筑智能化的设计及验证研究。

建筑设备监控系统由机电设备底层传感器构成的监控系统和所组成的上层机电管理系统组成，主要作用是对变配电报警，暖通空调、智能照明等系统进行高效的监控和运行管理，主要作用是发挥各系统最大效率并且最大限度地节约能耗。建筑设备监控系统可以完成机电系统内多种控制及管理功能的网络监控管理系统，是根据现场控制总线技术发展起来的一种智能化控制管理网络系统，具体架构如图 1 所示。接下来对建筑监控系统各个部分进行介绍。

3.1 供配电设备监控系统

供配电设备监控系统保证建筑内机电设备电源供应最重要的系统。供配电系统的主要功能是保证电能可靠供应，同时需要对供配电系统的运行状况进行电力监视和运行控制，记录有关供配电电能质量状况和各配电设备电压、电流、功率、谐波等参数以提高负荷效率，节省能耗。

中国的建筑入户供电电压采用 10 kV 分段母线结构，有的建筑也会采用 35 kV 电源进线，电力变压器容量会大于 6000 kVA。为了保证供电可靠性，建筑入户供电至少需要两个独立电源。同时建筑大厦应配备应急柴油发电机组，主要作用是保证 24 小时内事故照明，弱电控制系统设备，建筑控制中心，消防用电等，以保证建筑任何时候是安全可靠的。

供配电监测系统的基本功能是中压和低压设备故障报警，电气设备的电压，电流及功率因数测量，用电设备的电能计量，对变压器温度监测和超温报警监测，谐波监测与记录也需要在重要回路进行监控。

3.2 智能照明监控系统

智能照明监控系统也是建筑监控系统里面重要的一个子系统。通过照明设计和照明控制还可以烘托建筑造型、美化环境。照明用电量仅次于空调用电量。照明监控的意义保证

照明质量，节约能源。监控的主要内容包括建筑物各层的照明配电箱、应急照明配电箱以及动力配电箱。传统的照明监控系统采用集散控制方式，分别对不同的照明设施或照明区域进行控制（例如，走廊、楼梯；办公室；障碍照明、建筑物立面照明；应急照明等）在智能建筑中多采用分布智能照明控制方式（智能照明控制系统），其控制功能丰富、灵活，节约能源、延长灯具寿命、提高照明质量。智能照明的主要原理如图 2 所示。

3.3 暖通空调监控系统

暖通空调系统是智能建筑设备系统最主要的子系统，其主要作用是保证建筑物内具有舒适的工作和生活环境和良好的新风品质。暖通空调系统主要由冷热源系统、空调机组处理系统、新风系统等组成^[2]。

暖通空调系统的监控主要包括对冷水机组，新风机组，空调机组，风机盘管等进行监控调节，这些暖通设备是节约能耗的关键。对建筑暖通空调设备进行全面监控和控制，可以实现建筑的温度及湿度调节、通风新风调节以及空气洁净度的监控，营造良好的工作和生活环境。空气调节的任务，在于按照使用的目的，对房间或公共建筑物内的空气状态参数进行调节，关键是对空气温度、湿度的控制。

空气调节系统的任务是对空气进行加热、冷却、加湿、干燥和过滤等处理，然后将其输送到各个房间，以保证房间内空气的温度、湿度与洁净度等稳定在一定的范围内，满足生产和生活的需要。

空调处理机组监控系统主要由风管式温度传感器，湿度传感器，风门驱动器，压差报警开关、电动调节阀、管道压力传感器及 DDC 区域控制器等组成。空调机组的监控原理如图 3 所示。

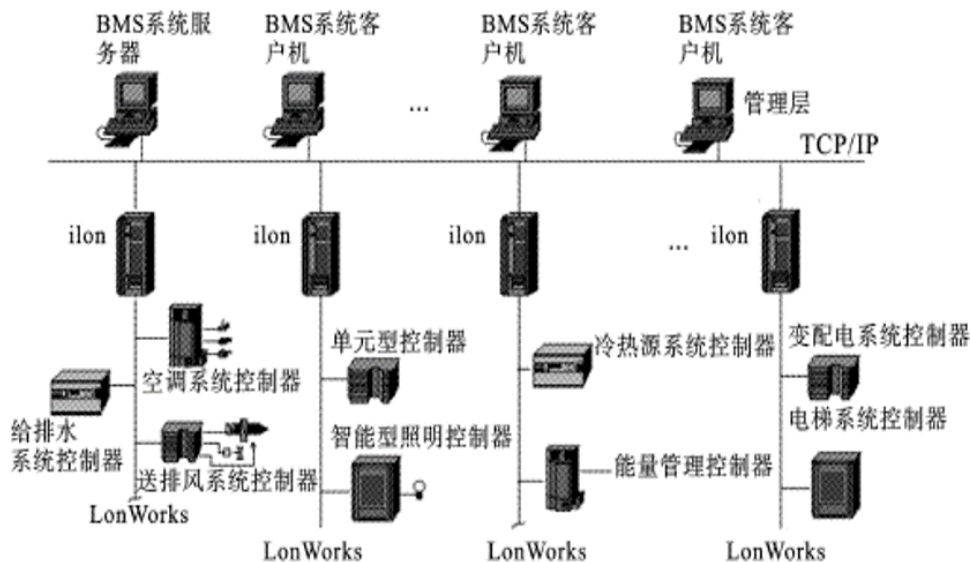


图 1 建筑监控系统组成部分

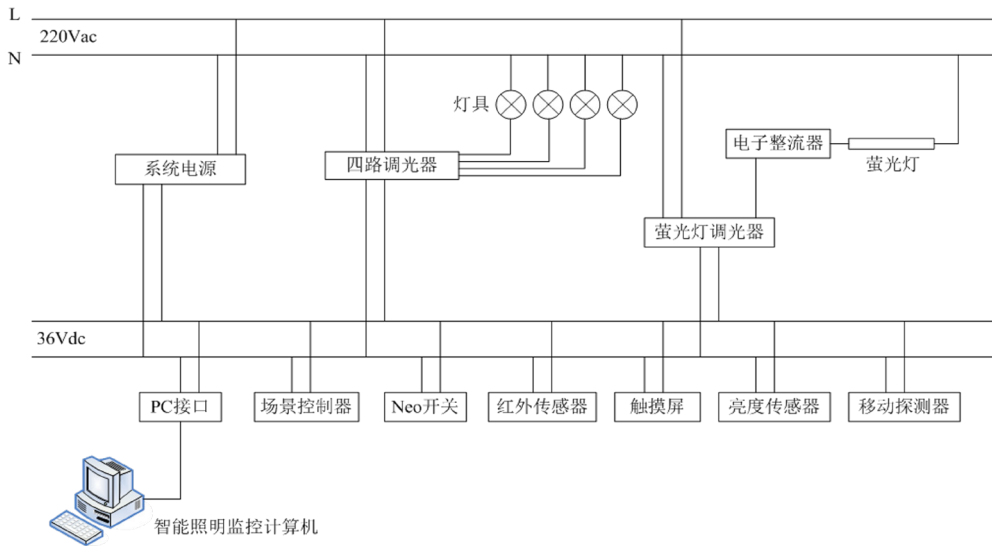


图 2 智能照明监控原理图

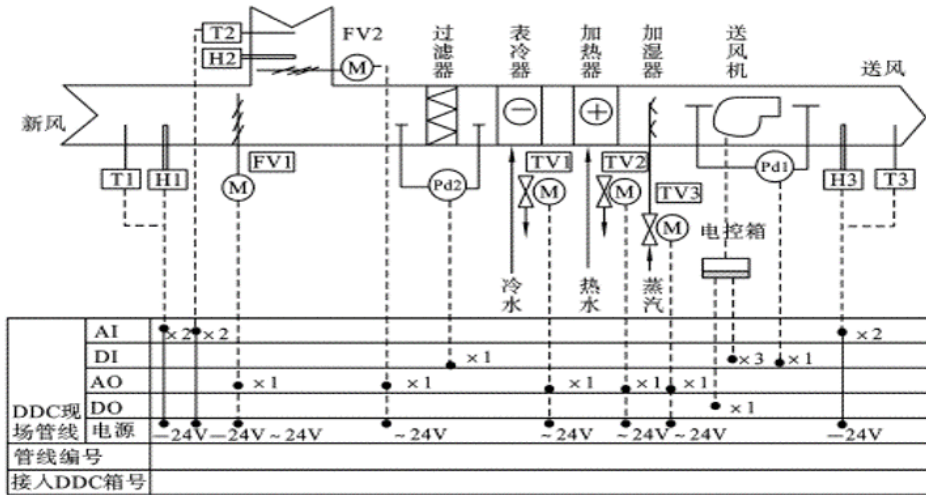


图 3 空调机组的监控原理

3.3.1 空调通风及新风系统监控

主要监控内容为启停控制，可以通过 BMS 自动启停空调和风机，也能够现场手动启停空调和风机。BMS 具有定时功能，可以根据预设的时间表来按时启动或者停止。温度控制可以通过安装在回风管路上的温度传感器来和设定温度做比较，通过 PID 调节来选择开启冷水阀或者热水阀并调节水阀开度来对温度进行控制。湿度控制，通过安装在回风管路上的湿度传感器与设定湿度做比较来调节加湿器从而对室内的湿度进行控制调节。风阀控制，风阀为模拟量的风阀，可以对风阀开度进行随意调节。滤网报警，监测滤网的状态，当滤网堵塞时输出报警信号。

3.3.2 冷热源监控系统

系统对整个制冷站系统内的设备进行集中监控，并根据

不同的水系统形式，完成合理的工作流程。另外，他们能够协调操作，从而达到自动运行和统一管理。

①负荷计算：系统根据测量的冷冻水的供回水温度和冷冻水供水流量，通过计算服务区域的负荷量以此判断增加和减少冷水机组的运行台数。

②顺序启停：系统依据总运行时间来判断增加和减少冷水机组的运行台数。

③故障判断：为保证系统效率和安全当系统检测到任何正在运行的设备故障时，系统会自动与其串联的其他设备停止，并启动运行顺序。

④意外掉电：当控制系统意外掉电，系统将还原，并按次序自动重新启动。

图 4 是冷热源系统的主要监控原理图。

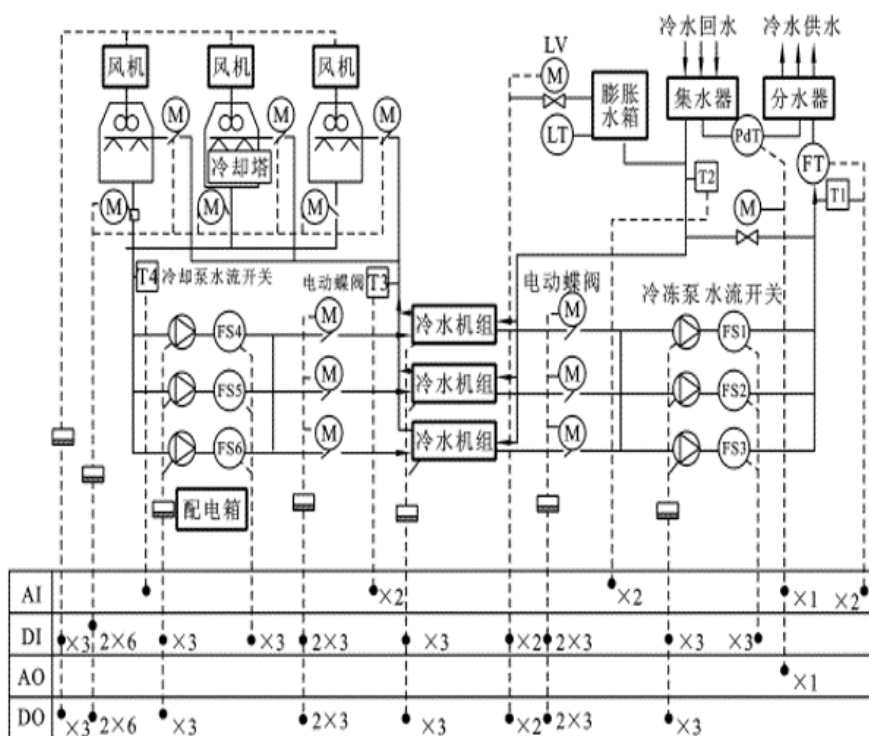


图4 冷热源系统监控原理

3.4 给排水监控系统

给排水监控系统是智能建筑中的一个重要系统，它的主要功能是通过BAS系统及时调整建筑生活及中水给水泵的运行台数，以达到供水量和需水量的稳定平衡，实现给水泵房的水泵最佳运行模式，实现水泵高效率优化控制。建筑设备监控系统给排水监控对象主要是水箱的水位和给水泵的工作状态。例如，水泵是否处于启停状态、水泵是否存在故障报警，这些信号可以在控制系统BAS监控系统中可以看到，也可以通过打印机打印成报告。给水系统设备主要有地下室储水池、楼层水箱和天台水箱、生活给水泵、气压补气装置、消防栓水泵。排水系统设备主要有排水泵、污水集水井、废水集水井。主要监控内容为废水集水井水位检测和污水集水井超限报警。根据污水集水井与废水集水井的水位，自动控制集水井水泵的启/停^[1]。

3.5 电梯监控系统

电梯作为高层建筑必备的建筑机电设备，对其运行的安全性、可靠性有着特殊要求，对电梯而言，智能建筑设备自动化系统主要实现对电梯运行状态及其安全状况的监控。电梯的监控内容如下。按时间程序设定的各台电梯自动启停、自动运行状态监视、故障及紧急情况报警。

运行状态监视，将检测结果上传，并动态显示各电梯当

前状态。故障检测包括各种安全机构故障后的自动报警，并显示故障电梯的地点、位置、发生故障时间、故障状态等。紧急情况检测包括各种突发意外对电梯运行造成的影响及后果的严重性。多台电梯的并控群控管理以及与消防系统协同方式也是自动完成的。

4 结语

综上所述，建筑设备监控系统具有很多的优点，是优化建筑物内建筑设备运行状态，节省建筑设备能耗，提高设备自动化监控和管理水平的好工具，为建筑物内提供良好环境，以及提高运行和管理人员效率、减少运行费用提供了一个很好的解决方案。在越来越智能化的当今社会，评价一个建筑或者一个社区是否智能，一个智能，先进的建筑设备监控系统BAS是其重要的评价标准。

参考文献

- [1] 孙军.楼宇自控在智能建筑中的节能运用研究[J].企业技术开发,2015(14):19-24.
- [2] 赵晓宇.建筑设备监控系统研究及发展趋势[J].现代建筑电气,2011(4):17-24.
- [3] 张雪峰.楼宇自动化控制系统的IP化发展分析[J].智能建筑电气技术,2012(6):16-21.