

封面展示



2013 年10月

www.bmeep.com.cn

编委会主任：柳晓川

编委副主任：毛文涛 闵永林 陈彪

编委会顾问：陈怀德 陈振明 程大章 崔长起 贺智修 龙惟定 方汝清 李兴林 鲁宏深 潘德琦 瞿二澜 寿炜炜 唐祝华 王瑞官 王元恺 温伯银 吴大金 吴祯东 吴成东 肖睿书 俞丽华 张飞碧 张渭方 赵姚同 赵济安 郑大华 诸建华 周国兴 左亚洲

编委会委员：王 瑚 魏晓峰 杨 政 沈中道 季俊贤 徐 梅 赵庆平 花铁森 陈正浩 程宏伟 方玉妹 冯旭东 归谈纯 郭筱莹 何 焰 李国章 邵民杰 王 健 王志强 武 广 夏 林 徐 凤 姚国樑 叶大法 张海宇 周明潭

学术委员会：

主 任：朱力平

副主任：邓伟志 周世宁 江欢成 褚君浩

委 员：吴志强 冷 俐 林贤光 阮仪三 范伯 乃 廖光煊

薛 林 孙金华 徐志胜 方 路 花铁森 李建华 《建筑机电工程》编辑部

主 编：花铁森

副主编：姜文源 陈众励 陈汝东

编 辑：穆世桦

平面设计：金婷婷

主管单位：

上海世纪出版股份有限公司

科学技术出版社

出版单位：

《防灾与安全》杂志社

总 编：毛文涛

副主编：陈 彪 王 瑚 魏晓峰

支持单位：

公安部第三研究所

公安部上海消防研究所

中国消防协会科普教育工作委员会

公安部（上海）火灾物证鉴定中心

江苏省消防协会

综述文苑

楼宇自动化系统在智能建筑中的应用

文 / 刘俊

摘要：基于智能建筑的智能化体系构成，阐述智能化背景下的楼宇自动化系统基本概念、基本功能，指出楼宇自动化的系统构成并针对各分系统阐述其基本控制原理和方法。最后结合楼宇自动化系统的整体协调性，阐述其具体意义。

关键词：智能建筑 楼宇自动化 3A系统

The Application of Building Automation System Based on The Intelligent Building

Abstract: The intelligent system based on intelligent building is formed, basic conceptions and functions of Building Automation System are explained, the composing of Building Automation System are pointed out and the control principles and methods of all subsystems are explained basically. Combining the whole harmony of the Building Automation System, its concrete meaning is explained finally.

Key word: intelligent building; Building Automation System; 3A system

1 绪论

智能建筑(Intelligent Building, IB)是适应信息社会发展需要而诞生的一个全新概念的建筑物，它利用系统集成的方法将计算机技术、通信技术、信息技术和建筑技术有机结合，通过对设备的自动监控、对信息资源的有效管理和对使用者的信息服务及其与建筑的优化组合，获得投资合理，适合信息社会需要，具有安全、高效、舒适、便利和灵活特点的建筑物。IB由以下三部分组成：楼宇自动化系统(Building Automation system, BAS)、通信自动化系统(Communication Automation system, CAS)和办公自动化系统(Office Automation system, OAS)，以及在上述三个系统之间的传输语音、数据、图像和控制信号的建筑物综合布线系统(Primes Distribution system, PDS)。

BAS系统是将对整座建筑的电气设备，如空调设备、新风机组、风机盘管、水箱液位、照明设备及给排水等系统进行信号采集和控制，实现楼宇内设备管理系统的自动化，起到集中管理、分散控制、节能降耗的作用。主要内容包括由楼宇机电设备控制构成的设备环境监控系统、由消防系统和保安系统组成的安全保卫监控系统二大块。

近年来国内外兴建的高层建筑的主要特点是建筑高度高、楼层多、设备类型与数量多、耗能大。在一般建筑中已不同程度实现了楼宇设备管理自动化，在IB中就更强调整和追求楼宇设备系统的自动化，使建筑物成为具有最佳工作与生活的的环境，设备高效运行，最佳的整体节能效果，而且具有安全的场所^[1]。

IB在我国虽起步较晚，但发展很快，有关专家预测，到本世纪末下个世纪初，世界上将有50%的大型建筑物在中国兴建。随着IB用电自动化与智能化的不断提高，现阶段我国低压配电控制与保护的绩效水平已难以满足BA技术的发展。开发与研制适用于IB环境的智能化低压配电监控网络，提高我国智能建筑BA系统的整体水平，已成为电器界的重要工作。

2 BAS的基本功能

BAS的基本功能可以概括为以下四个方面：

(1) 设备控制自动化：主要包括变配电设备及应急发电设备、照明设备、通风空调设备、给排水设备、电梯设备和停车场管理。

(2) 设备管理自动化：通过对设备的运行状态进行监测，使其得以高效运行。

(3) 防火自动化：主要指对建筑物和设备的防灾、防火、防盗的管理，包括防火系统、防盗系统和防灾系统。

(4) 能源管理自动化：在不影响用户舒适性的前提条件下，对设备机器实行效率化的运转管理，以节省无谓的能源消耗。

3 BAS的系统构成

建筑设备自动化系统有狭义与广义之分。从狭义的观点来看，建筑设备自动化系统的内容包括大厦各自动化设备的分系统，如采暖、制冷及空调分系统，照明设备控制分系统，给排水分系统，电梯控制分系统，供配电分系统，停车场管理分系统等。建筑设备自动化系统必须负责各分系统状态监测，一旦遇到特殊情况，如由于安全方面的原因，发出报警，并实行相应的联动控制。从广义的观点来看，国际上已经把安全监控系统(Security Automation System, 简称SAS)与消防监控系统(Fire Automation System, 简称FAS)纳入BAS的范畴中，鉴于我国国情，可暂不考虑消防监控系统，在本文中提到的建筑设备自动化系统均代表狭义的BAS系统[3]。

1、变配电系统

变配电系统主要是对智能建筑物供电设备和供电状况进行监控，包括对各级电力开关设备及电柜高低压状态、主要回路的电流、电压及功率因数、变压器及电缆的温度，发电机运行状态等的检测与控制，对故障进行报警等。通过对用电情况的计量和统计利用科学的管理方法，合理均衡负荷，以保障安全、可靠地供电。

2、空调控制系统

空调系统是针对不同区域的空调，按事先编制的程序或根据环境温度自动控制建筑物内的中央空调制冷机组、冷却水泵、冷却塔风机、电磁阀门、风机的启停；监视、动态显示和记录各设备的状态、室内外各测点的温度、湿度、压力、流量、二氧化碳含量、空气负离子含量、阀门的开度和运行时间等参数；自动进行故障报警或停机，动态显示有关水泵、阀门、风机的位置和状态等。从而达到使智能化大楼舒适、节能的效果[4]。

3、照明控制系统

照明系统按预先编制的程序对各楼层的配电盘、办公室照明、门厅照明、走廊照明、庭院或停车场处照明、广音霓虹灯、节日装饰彩灯、航空照明等设备自动进行启停控制；自动实现对照明回路的分组控制、用电过大时自动切断电源，对厅堂和办公室等地进行“无人熄灯”控制等。

4、电梯控制系统

电梯是建筑物内交通的重要枢纽，对带有完备控制装置的电梯，电梯控制系统的控制装置与楼宇自动化系统相连接，实现相互间的数据通信、使管理中心能够随时掌握各个电梯的工作状况，并在火灾、保安的特殊场合对电梯的运行进行直接控制。

5、消防控制系统

消防系统是楼宇自动化系统的重要组成部分。它实施对建筑物内消防系统的消防栓、喷淋水、消防水泵、稳压水泵、火灾烟感、温度探测报警器、防火排烟阀、消防电梯、消防广播、消防电话等设施联网进行监视与自动控制；一旦出现火灾，消防控制系统除了自身立即切换到消防模式，自动进行相应动作之外，还应立即通过楼宇自动化系统，向变配电、排给水、空调、电梯、保安等相关系统发出进入消防模式的命令，由这些设备自身的控制系统来协调和实现消防动作。

6、给排水系统

给排水系统针对各给水泵、排水泵、污水泵和饮用水泵的运行状态、各种水箱及污水池的水位进行实时监测，通过对给水系统压力的监视及其水位、压力状态，启停相应的水泵，以保证排给水系统的正常运行。

7、停车场管理系统

停车场管理常采用读卡方式。内部车库不计时，汽车经读卡器确认属该系统后，即可进入停车场。另一种为停车计费方式，通常分为两种计费方法，一种是当汽车读卡器进入车库后即开始计时，在出口处按时收费；另一种是在停车场的每个车位设一车位传感器，当车停在车位时开始计时，当车辆同一车位时计费停止。

8、保安系统

保安系统一般包括视频监视系统和安全保卫系统。它们通过对闭路电视监视、出入口控制、防盗报警、保安巡逻等手段，辨识出运行物体、火焰、烟和其他异常情况，并立即进行报警及自动录像；一旦有情况，自动对出入口门进行控制，启动自我保护措施，最大限度地保证安全。

9、监控中心

智能化大楼自动化是由各个子系统组成的，子系统之间相互协调，具有互操作的特性。监控中心的服务站的主要功能就是对这些子系统集中管理和协调，共同组成一个完整的控制网络。

信息系统主要是对整个大楼的 Internet 网络进行监控和管理。首先要对网络设备进行监控，保证对外信息畅通；其次要保证本大楼重要资料的信息安全，最大限度地防范网络黑客的进攻和破坏。楼宇自动化系统应该是一个开放的系统。大楼网站和楼宇自动化系统相连，可以实现楼宇的远程监控，从而使大楼监控人员对大楼的监控不受时间和地点的限制。

4 BAS的体系结构

智能建筑的核心是系统集成。BAS与CAS，OAS相似，各系统均分别采用计算机控制与管理，并联网运行。各子系统自成智能体系，系统之间亦联网。BAS的体系结构按系统规模及管理控制方式可分为三种类型^[2]：

4.1 集中式BAS:

集中式BAS将所有现场信号集中于同一场地。通常由一台计算机，是工业控制计算机，通过过程通道实现集中数据采集和控制，并实现异常状态报警，报表生成，费用计算等基本设备管理功能。简单说就是集中控制，一人管理。由于单机处理能力有限，且现场环境可能比较恶劣，或是不适宜管理人员进入的场地（如变电站），因而，集中式BAS更多地采用双机结构来实现，集中式体系结构BAS见图1所示。

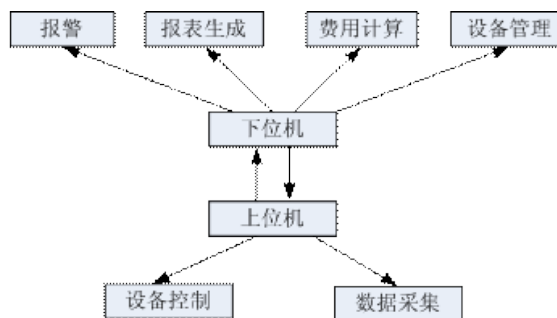


图1 BAS集中式体系结构

下位机实现对现场信号的数据采集和实时控制，上位机实现设备管理，两者之间的信息交互通过RS—232或RS—422等通讯协议来实现。集中式BAS结构简单，投资省，开发周期短，但功能有限，一般只适用于单类设备子系统的监控，不能适应现代化大楼综合管理的需要。

4.2 分布式BAS

分布式BAS是目前广为采用的BAS体系结构，它的特点是分布控制，集中管理，体系结构具有层次化的特征：过程控制计算机分散于各控制现场，直接与传感器、变送器、执行装置等相连，实现对现场信号的实时监控，并通过串行通讯实现与上层机之间的信息交互。

过程管理层计算机是过程控制计算机的上层机，可以分为二类：监控站和操作站。监控站直接与过程控制层计算机通讯，监视其工作情况，并将来自过程控制层的系统状态数据通过通讯网络传递给操作各站及运营管理层计算机。而操作站则为管理人员提供操作界面，它将操作请求通过通讯网络传递给监控站，再由监控站实现具体操作。

运营管理层计算机位于整个系统的最顶端，通常具有强大的处理能力，它建立并维护系统数据库，协调管理各子系统。传统的分布式BAS系统结构见图2所示。

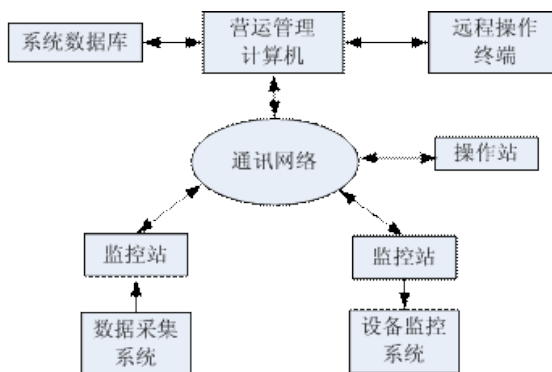


图2 BAS分布式体系结构

综合化BAS的特点是分布控制, 综合化管理。它以传统的分布式BAS为基础, 通过计算机网络与OA、CA系统整合, 因而能够支持综合化服务和管理功能, 如多功能电话, OA终端的远程操作, 综合计费等。整个系统用楼宇自动化局域网(BA-LAN)连接起来, 以网络的单机数据库代替了传统集中式数据库。网络数据库可在文件服务器上实现, 由于传统的网络数据库有种种缺陷, 客户/服务器(C/S)应用模式是一个较好的方案, 综合化体系结构BAS如图3所示。

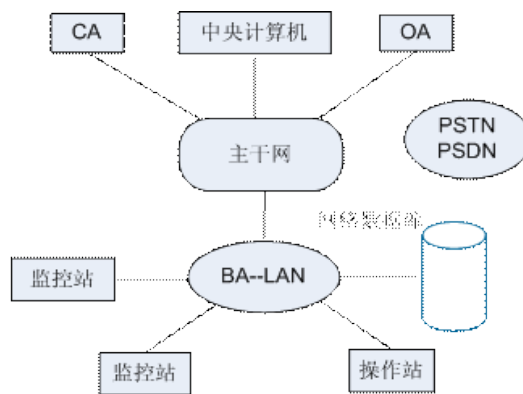


图3 BAS综合化体系结构图

5 结论

BAS是智能建筑中的重要组成部分, 其设计与建设是一个相当复杂的综合性的系统工程。它要求设计者把设备数据采集系统、数据通信传输网络、计算机自动控制系统和分离的设备、功能、信息等综合集成到一个相互关联、统一、协调的系统中, 充分发挥现有技术的作用和潜力。同时, 必须从整个建筑物的结构、系统、服务和管理四个方面综合考虑, 将数据、语音、图像以及监控信号等, 经过统一的规划设计, 综合在结构化的布线系统里^[5]。

BAS在智能建筑中体现出了节省能耗; 延长设备使用寿命; 提高楼宇管理水平; 提高环境舒适性和设备安全性等诸多现实意义。BAS是公共建筑发展的一个趋势, 随着计算机技术、信息技术及控制技术的发展, 其自身的缺陷会越来越少, 目前国内有关工程中出现的一些问题, 主要是由于人们对它的认识局限所致, 不应成为阻碍其发展和应用的理由。

参考文献:

- [1] 缪希仁, 张培铭. 智能建筑的发展与应用前景. 建筑技术开发, 1997(6)
- [2] 张瑞武, 智能建筑. 北京: 清华大学出版社, 1996
- [3] 陈德桂. 智能化电器的监控、保护与信息网络系统. 低压电器, 1996(1)
- [4] Cilia John . P A Guide For Building And Facility Automation Systems[M]. Lilburn Ga :Fairmont PR, inc 1991.
- [5] BACnet: Issues and Answers. ASHRAEJ. 1997, 5: 59—65

作者简介:

刘俊

湖南省工业设备安装公司 长沙, 410011

杂志介绍 | 征稿启事 | 编委会 | 宣传服务

版权所有: 建筑机电工程杂志社, 本网所有资讯内容、广告信息, 未经本网书面同意, 不得转载。

沪ICP备05061288号 网站制作和维护: 楚鸣信息

toms outlet nike shoes Cheap Oakley sunglasses louis vuitton outlet Toms Outlet mulberry coach outlet clarisonic louis vuitton tory burch outlet cheap nfl jerseys Christian Louboutin Outlet oakley sunglasses outlet