



21 世纪高等院校电气工程与自动化规划教材

21 century institutions of higher learning materials of Electrical Engineering and Automation Planning

Intelligent Building and Configuration  
Monitoring Technology

# 智能楼宇与组态 监控技术

范国伟 主编

陶兆胜 方华超 副主编

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



21 世纪高等院校电气工程与自动化规划教材

21 century institutions of higher learning materials of Electrical Engineering and Automation Planning

Intelligent Building and Configuration Monitoring  
Technology

# 智能楼宇与组态 监控技术

范国伟 主编

陶兆胜 方华超 副主编



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

智能楼宇与组态监控技术 / 范国伟主编. -- 北京 :  
人民邮电出版社, 2014. 2  
21世纪高等院校电气工程与自动化规划教材  
ISBN 978-7-115-33684-2

I. ①智… II. ①范… III. ①智能化建筑—监视控制  
—高等学校—教材 IV. ①TU855

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第313521号

## 内 容 提 要

本书是根据我国高等教育的智能楼宇技术现状和发展趋势, 针对当前教学改革的需要, 对现有的智能楼宇技术内容进行有机整合编写而成的。全书共 10 章, 主要内容有智能楼宇技术的基本概念, 智能楼宇的供配电系统, 智能楼宇的空调系统, 智能楼宇的给排水系统, 智能楼宇的安全防范系统, 智能楼宇的消防系统, 智能楼宇综合管理系统 (IBMS), 智能楼宇的综合布线, 组态监控技术的学习和智能楼宇监控组态实训项目等。本书的编写以实用为原则, 内容以必需、够用为度, 减少了原有课程教学内容重复的部分。本书的特点是讲述透彻, 深入浅出, 通俗易懂, 便于教学。

本书可以作为工科高校和高职院校自动化、电气工程及自动化、测控技术与仪器、材料成型与仪器、机械设计及自动化、机电一体化、智能楼宇等专业的教材, 还可以作为维修电工高级工、技师和电类职业培训教材, 也可供有关工程技术人员参考使用。

- 
- ◆ 主 编 范国伟  
副 主 编 陶兆胜 方华超  
责任编辑 李海涛  
责任印制 彭志环 焦志炜
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京中新伟业印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 12.25 2014 年 2 月第 1 版  
字数: 274 千字 2014 年 2 月北京第 1 次印刷

---

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316  
反盗版热线: (010)81055315

随着社会经济的快速发展和生活水平的不断提高,智能楼宇的发展也日新月异,其应用技术得到了社会的广泛认同和重视,因此,尽快培养和造就大批掌握智能楼宇设备自动化系统的技术应用型人才,是我国高等教育的一项紧迫任务。本书正是为了满足高等院校培养楼宇智能化专业及自动化专业和建筑电气类相关专业人才的需求而推出的,期望通过学习能尽快地将楼宇智能化设备运行与控制技术付于实用。同时,对有关人员相关资格的考核培训提供学习和实训的帮助。

本书是依据行业实施所涉及的技术标准和规范编写的,主要内容包括楼宇智能化的供配电、空气调控、给水排水、安保监控、消防报警等综合管理系统,并学习用计算机组态的方法快速上手,实现对楼宇智能化设备的运行监控与自动控制。

本书取材新颖,实用性较强,较紧密地结合工程实际应用。同时,运用了先进的计算机组态控制技术,突出了先进性和实用性,让读者“在做中学,在学中做,做学结合,以做为主”,将理论知识与技能训练有机地结合起来。

本书的建议教学课时为 64 学时,各章的参考教学课时见下面的课时分配表。

序号	课程内容	学时数			
		合计	讲授	实验	复习与评价
1	智能楼宇技术的基本概念	2	2	0	0
2	智能楼宇的供配电系统	4	3	0	1
3	智能楼宇的空调系统	4	3	0	1
4	智能楼宇的给水排水系统	4	3	0	1
5	智能楼宇的安全防范系统	4	3	0	1
6	智能楼宇的消防系统	4	3	0	1
7	智能楼宇综合管理系统	4	3	0	1
8	楼宇智能化的综合布线	4	3	0	1
9	组态监控技术的学习	12	2	10	0
10	智能楼宇监控组态实训项目	20	0	20	0
11	机动	2			2
合计		64	25	30	9

本书由安徽工业大学范国伟老师任主编，安徽工业大学机械学院陶兆胜博士、安徽工业大学电气信息工程学院方华超工程师任副主编，安徽冶金科技职业学院王平高级技师，马钢股份公司第一能源总厂供电分厂袁军芳高级技师参加了编写，安徽职业技术学院程周教授审阅了全部书稿并提出了很多宝贵意见，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不当之处，在此恳切地希望广大读者批评指正。

编 者

2013年10月

# 目 录

第 1 章 智能楼宇技术的基本概念	1	2.5.4 分散化原则	20
1.1 楼宇智能化的概念与特点	2	2.5.5 灵活开放性原则	20
1.1.1 楼宇智能化系统的概念	2	2.6 智能楼宇供配电系统	
1.1.2 楼宇智能化系统的特点	3	自动化的功能配置	20
1.2 智能楼宇系统的组成与功能	4	2.6.1 供配电系统的综合	
1.2.1 智能楼宇系统的组成	6	自动化控制	22
1.2.2 智能楼宇系统的功能	9	2.6.2 智能楼宇的供配电	
1.3 智能楼宇的发展趋势	9	系统的组成	22
1.3.1 智能楼宇建设上的应用	9	2.6.3 智能楼宇的负荷等级划分	22
1.3.2 智能住宅小区建设上的		2.6.4 常用供电系统图简要说明	23
应用	10	2.7 低压配电干线系统	24
1.3.3 公共建筑方面的应用	11	2.7.1 智能楼宇配电干线方式	24
复习与思考题	12	2.7.2 自备应急电源	24
第 2 章 智能楼宇的供配电系统	13	2.7.3 低压配电线路的安全防火	25
2.1 供配电系统	13	2.7.4 有特殊要求的设备配电	25
2.1.1 保证供电的可靠性	14	2.7.5 低压配电系统的综合自动化	26
2.1.2 满足电源的质量要求	15	2.8 智能楼宇供配电的控制	27
2.1.3 减少电能损耗	15	2.8.1 电气系统主要监测控制内容	27
2.2 电源质量标准	15	2.8.2 电气系统的监测控制	28
2.2.1 电压偏移	15	2.8.3 变配电设备控制	28
2.2.2 电压波动	15	2.8.4 备用发电机监测控制	28
2.2.3 电压频率	15	2.8.5 变电所的保护功能	28
2.2.4 谐波	15	2.9 智能建筑供配电设备监控系统	29
2.2.5 三相系统中电压的不平衡	16	2.9.1 供配电监控管理系统的作用	29
2.3 供配电系统基本构成	16	2.9.2 配电监控管理系统的功能	29
2.3.1 变配电站常用主接线	16	2.9.3 配电监控管理系统组成	30
2.3.2 常用供配电方式	17	2.9.4 传感器和执行器	31
2.4 对供配电系统的基本要求	19	2.9.5 控制分站\电子继电器及	
2.4.1 满足供电可靠性要求	19	智能断路器	31
2.4.2 满足电能质量要求	19	2.9.6 供配电设备监控	
2.4.3 智能楼宇供配电系统的特点	19	系统的构成	32
2.5 智能楼宇供配电自动化系统		2.9.7 照明系统	32
设计原则	20	复习与思考题	33
2.5.1 稳定可靠性原则	20	第 3 章 智能楼宇的空调系统	34
2.5.2 设计规范性原则	20	3.1 空调系统组成	35
2.5.3 保护功能独立性原则	20	3.1.1 空调系统的特点	36

3.1.2	中央空调系统的基本构成	37	4.4	高层建筑给水排水工程	51
3.1.3	中央空调的工作原理	38	4.4.1	高层建筑生活给水	52
3.1.4	控制对象的特点	38	4.4.2	高层建筑消防给水	52
3.2	新风送风系统	38	4.4.3	室内给水工程	52
3.2.1	新风的采集和送风控制	38	4.4.4	室内消防工程给水	53
3.2.2	空气质量保证	39	4.4.5	高层建筑排水	54
3.2.3	设备的开/关控制	39	4.4.6	排污系统的监控和处理	55
3.3	变风量空调系统	40	复习与思考题		56
3.3.1	变风量空调系统的起源、 背景和发展现状	40	第5章 智能楼宇的安全防范系统		57
3.3.2	变风量空调系统基本原理	40	5.1 安全防范系统概述		57
3.3.3	变风量空调系统的特点	41	5.1.1 安全防范系统的定义		57
3.3.4	变风量空调机组的 监测与控制	41	5.1.2 安全防范的三种基本手段		57
3.4	智能楼宇空调系统的节能控制	43	5.1.3 安全防范工程的 三个基本要素		58
3.4.1	从节能角度确定室内空气的 最佳状态	43	5.1.4 智能楼宇安全防范系统的 基本结构		58
3.4.2	新风量的控制	44	5.2 入侵报警系统		60
3.4.3	优化空调设备启动、 停止时间	44	5.2.1 入侵报警系统概述		60
3.4.4	过渡季节采用室外空气 作为自然冷源	44	5.2.2 报警器(系统)的组成		60
3.4.5	利用变风量系统节约 风机能耗	44	5.2.3 探测器的分类		61
3.4.6	使用热回收装置	44	5.2.4 报警器、报警系统的 主要技术指标		62
3.5	空调通风监控系统的设计	44	5.3 主动型红外小区周界入 侵报警系统		64
3.5.1	空调通风系统	45	5.3.1 系统简介		64
3.5.2	空调通风监控系统的任务及 监控点	45	5.3.2 系统功能		64
3.5.3	空调通风监控系统的功能	46	5.3.3 系统组成		64
复习与思考题		46	5.4 家用窗户入侵报警系统		65
第4章 智能楼宇的给水排水系统		47	5.4.1 传统铁艺护窗		65
4.1	恒压变频供水系统	47	5.4.2 红外对射护窗		66
4.2	变频恒压供水系统的参数选取	48	5.4.3 开窗-压力感应报警		66
4.3	采用可编程序控制器控制	49	5.5 门禁系统		67
4.3.1	运行特征	49	5.5.1 门禁系统的组成		68
4.3.2	系统方案	50	5.5.2 门禁系统的工作原理		69
4.3.3	“一拖N”多泵系统的 一般控制要求	50	5.5.3 门禁系统的功能		71
			5.5.4 楼宇门禁		72
			5.6 楼宇可视对讲系统		72
			5.6.1 直接按键式楼宇可视 对讲系统		73

5.6.2 数字编码式楼宇可视 对讲系统.....	74	6.7 消防泵、喷淋泵及增压泵的 电气控制.....	90
5.6.3 楼宇门禁系统开门规则.....	75	6.7.1 消防泵及喷淋泵启动方式的 选择.....	90
5.7 视频监控系统.....	75	6.7.2 消防泵及喷淋泵的 系统模式.....	91
5.7.1 视频监控技术的特点.....	75	6.7.3 消火栓泵电气控制.....	91
5.7.2 视频监控技术在安全 防范系统中的应用.....	76	6.7.4 喷淋泵的电气控制.....	92
5.7.3 摄像机的选择和主要参数.....	77	6.8 联动控制系统的可靠设计.....	92
5.7.4 楼内视频监控.....	77	6.8.1 火灾自动报警系统与自动 喷水灭火系统的配合.....	93
5.7.5 楼外视频监控.....	77	6.8.2 火灾自动报警系统的选择.....	94
5.8 视频安防监控系统工作模式.....	78	6.9 火灾探测器的发展.....	95
复习与思考题.....	79	复习与思考题.....	96
<b>第 6 章 智能楼宇的消防系统.....</b>	<b>81</b>	<b>第 7 章 智能楼宇综合管理系统.....</b>	<b>97</b>
6.1 火灾报警及消防联动控制系统.....	81	7.1 智能楼宇物业管理的概念.....	97
6.1.1 消防系统的组成.....	81	7.2 物业管理系统的功能与组成.....	98
6.1.2 消防系统的分类.....	82	7.2.1 物业管理系统的一般功能.....	98
6.1.3 消防系统的工作原理.....	83	7.2.2 物业管理各子系统.....	98
6.2 消防器件的介绍.....	83	7.2.3 物业信息管理系统.....	99
6.2.1 探测器.....	84	7.3 数据库.....	101
6.2.2 环境条件及安装场所 探测器的类型确定.....	84	7.3.1 动态模型.....	102
6.2.3 消火栓按钮.....	85	7.3.2 功能模型.....	102
6.3 火灾自动报警系统.....	85	7.3.3 数据词典.....	104
6.3.1 由防火分区划分报警区域.....	85	7.4 系统功能和划分.....	104
6.3.2 火灾探测区域的划分.....	85	7.4.1 房产管理.....	105
6.4 探测器的布置及其连线方式.....	85	7.4.2 客户管理.....	105
6.4.1 探测器的布置.....	85	7.4.3 收费管理.....	105
6.4.2 火灾探测器的设置.....	86	7.5 数据库设计.....	106
6.4.3 手动报警按钮.....	87	7.5.1 数据库系统的组成.....	106
6.4.4 消火栓按钮.....	87	7.5.2 数据库的概念设计.....	106
6.5 火灾报警控制器的设计.....	87	7.5.3 实体及相应的属性.....	108
6.5.1 火灾报警控制器.....	87	7.6 输入输出.....	108
6.5.2 探测器总线.....	88	复习与思考题.....	109
6.6 消防灭火设备与联动控制.....	88	<b>第 8 章 楼宇智能化的综合布线.....</b>	<b>110</b>
6.6.1 消防灭火设备的控制要求.....	88	8.1 综合布线的特点及结构.....	110
6.6.2 用于火灾报警和联动控制的 设备.....	89	8.1.1 综合布线的特点.....	111
6.6.3 消火栓按钮及手动 报警按钮.....	90	8.1.2 综合布线系统的结构.....	112
		8.2 综合布线系统工程设计.....	113



8.2.1 综合布线系统标准	113	9.7 开发环境	137
8.2.2 综合布线系统的设计等级	115	9.7.1 数据库概述	137
8.3 工作区子系统设计	118	9.7.2 创建数据库点参数	138
8.3.1 水平子系统设计	118	9.7.3 定义 I/O 设备	139
8.3.2 垂直干线子系统设计	119	9.7.4 数据连接	141
8.3.3 设备间子系统设计	119	9.8 创建窗口	142
8.3.4 电信间子系统设计	119	9.8.1 创建图形对象	143
8.3.5 建筑群干线子系统设计	120	9.8.2 动画连接	144
8.4 综合布线工程实例(校园网 综合布线实施)	120	9.8.3 运行	148
8.4.1 综合布线目标	120	9.8.4 创建实时趋势	149
8.4.2 综合布线原则及方式	122	9.8.5 创建历史报表	151
8.4.3 综合布线要点	122	复习与思考题	154
8.4.4 综合布线方案	123	<b>第 10 章 智能楼宇监控组态实训项目</b>	155
8.4.5 综合布线过程	123	实训项目一 现代化学校宿舍照明 监控组态	155
复习与思考题	124	实训项目二 智能楼宇供配电系统的 监控组态	157
<b>第 9 章 组态监控技术的学习</b>	125	实训项目三 智能楼宇保安系统的 监控组态	163
9.1 监控技术的组态软件	125	实训项目四 智能楼宇消防系统的 监控组态	166
9.1.1 工控组态软件现状	125	实训项目五 智能化楼宇的 综合布线	168
9.1.2 用户对组态软件的需求	126	实训项目六 智能楼宇空调系统的 监控组态	171
9.2 组态软件功能的变迁	127	实训项目七 智能楼宇物业管理系统的 监控组态	173
9.2.1 未来技术走势	128	实训项目八 智能楼宇的可视 对讲系统	175
9.2.2 国际化及入世的影响	128	实训项目九 智能楼宇给水排水系统的 监控组态	177
9.3 工控组态软件的组成及特点	129	实训项目十 智能楼宇光伏系统的 监控组态	179
9.3.1 工控组态软件的组成	129	复习与思考题	187
9.3.2 工控组态软件的特点	129	<b>参考文献</b>	188
9.4 力控组态软件	130		
9.5 力控组态软件的安装	132		
9.5.1 安装要求	132		
9.5.2 安装内容	133		
9.6 创建一个简单工程	134		
9.6.1 举例存储罐的液体 控制项目	134		
9.6.2 编辑监控组态软件的 一般步骤	135		

智能楼宇 (Intelligent Building, IB) 也称智能建筑, 又称智能大厦。楼宇智能化技术是一门发展十分迅速的综合技术, 它以现代建筑为平台, 综合应用现代计算机技术、自动控制技术、现代通信技术和智能控制技术, 对建筑机电设备进行控制和管理, 使其达到高效、安全和节能运行。随着现代化相关技术日新月异地发展, 楼宇智能化技术也在迅速地发展并不断增添新内容。图 1-1 所示为现代化智能楼宇群。



图 1-1 现代化智能楼宇群

现代社会对信息的需求量越来越大, 信息传递速度也越来越快, 21 世纪是信息化的世纪。目前, 推动世界经济发展的主要是信息技术、生物技术和新材料技术, 而其中信息技术对人们的经济、政治和社会生活影响最大, 信息业正逐步成为社会的主要支柱产业, 人类社会的进步将依赖于信息技术的发展和应用。

近年来, 电子技术 (尤其是计算机技术) 和网络通信技术的发展, 使社会高度信息化, 在建筑物内部, 应用信息技术、古老的建筑技术和现代的高科技相结合, 产生了“楼宇智能化”。楼宇智能化是采用计算机技术对建筑物内的设备进行自动控制, 对信息资源进行管理, 为用户提供信息服务, 它是建筑技术适应现代社会信息化要求的结晶。在我国为举办 2008 年奥运会建造的鸟巢体育馆和水立方游泳馆 (见图 1-2) 就凝集了许多智能楼宇的控制技术。

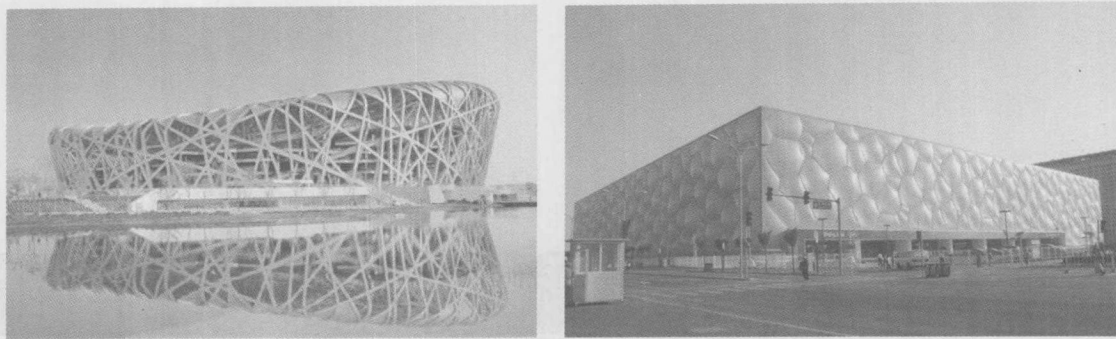


图 1-2 鸟巢体育馆和水立方游泳馆

## 1.1 楼宇智能化的概念与特点

智能楼宇即智能型建筑，是指运用系统工程的观点将建筑物的结构（建筑环境结构）、系统（智能化系统）、服务（住、用户需求服务）和管理（物业运行管理）4个基本要素进行优化组合，提供一个投资合理，具有高效、舒适、安全、方便的建筑物，达到有效节省电能、大量节省人力、延长设备使用寿命、有效加强管理、保障设备与人身安全等目的，是应用信息技术与传统建筑的完美结合，实现了对建筑物科学、高效、节能、环保的现代化管理，改善了人类的居住和工作环境。

### 1.1.1 楼宇智能化系统的概念

什么样的建筑才算是智能化楼宇？目前世界上对楼宇智能化的提法很多，欧洲、美国、日本、新加坡以及国际智能工程学会的提法各有不同。其中，日本的国情与我国较为相近，其提法可以参考，日本电机工业协会楼宇智能化分会把智能化楼宇定义为：综合计算机、信息通信等方面的最先进技术，使建筑物内的电力、空调、照明、防灾、防盗、运输设备等协调工作，实现建筑物自动化（BA）、通信自动化（CA）、办公自动化（OA）、安全防范自动化系统（SAS）和消防自动化系统（FAS），将这5种功能结合起来的建筑，外加结构化综合布线系统（SCS）、结构化综合网络系统（SNS）、智能楼宇综合信息管理自动化系统（MAS）组成，就是智能化楼宇。智能建筑基本结构图如图 1-3 所示。

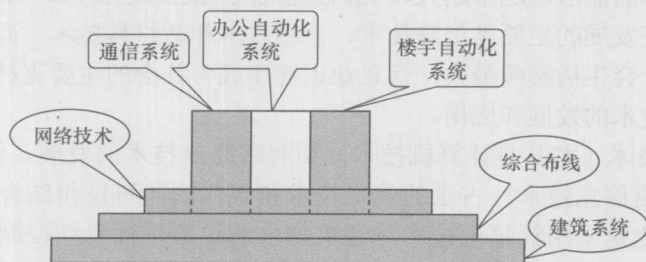


图 1-3 智能建筑基本结构图

我国 GB/T50314—2006 对智能建筑（楼宇）给出如下定义：“以建筑物为平台，兼备信

息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等，集结构、系统、服务、管理及其优化组合为一体，向人们提供安全、高效、便捷、节能、环保、健康的建筑环境”。

智能楼宇是一个发展中的概念，智能楼宇的内涵是其功能，内涵会随着时代的发展、实现技术的进步，而不断丰富和发展。楼宇智能化不会是一个终极状态，而是一个不断完善的过程。

楼宇自控系统为基础的系统集成方式，主要通过建筑内的综合布线系统和计算机网络技术，将智能建筑的各个主要子系统采用各种开放式结构，将协议和接口都标准化和规范化。集成的方式主要包括以下几种。

#### (1) 硬件网络系统集成

智能建筑的系统集成结构大多采用二层网络形式，上层为以太网，下层采用 RS485、LonWorks 等速率较低的标准工控总线方式集成串联各种硬件设备。集成模式还可通过开发与第三方系统的网络接口，将各种系统资料集成到网络主干上，实现集成的目的。

#### (2) 信息系统集成

各楼宇自动控制系统的厂家基本都依照以上的集成原理进行系统集成，并自行开发系统集成的管理软件。楼宇自动控制系统的厂家所开发的系统集成管理软件，通过已经架设好的网络架构系统集成，连接所有与之相关的对象，将信息综合起来并相互作用，以实现整体控制的目标。可采用 OPC（用于过程控制的 OLE）技术和 ODBC（开放式数据库互连）技术实现智能建筑的系统集成。

#### (3) 远程系统集成

数字化建筑的最新集成技术是将信息集成系统建立在内部网上，在 Intranet 的基础上通过 Web 服务器和浏览器在整个网络上进行信息的交换、综合与共享，因此可以远程取得资料或发出连动，将各大型建筑群统一在同一平台做出实时且有效的监控管理。

#### (4) 实时数据与管理资料的集成

智能建筑中包括多个子系统，涉及实时控制和分时管理两个不同的信息处理领域。现场资料的收集与记录成为重要的系统集成对象，因此必须通过现场资料收集器（如 DDC）来完成各个子系统的集成联结，形成一个完整的大系统，实现对建筑物消防、安保、电梯控制、灯光控制、停车、周界防护、门禁等诸多子系统实时数据的集成，并完成各子系统之间的联动控制。

### 1.1.2 楼宇智能化系统的特点

楼宇智能化技术是电气及自动化技术的发展和延伸。楼宇智能化系统是人类从电气时代走向信息时代过程中，电气与信息相结合的产物。楼宇智能化系统工程具有先进性、综合性、灵活性、智能性等显著特点。

#### (1) 技术上的先进性

20 世纪下半叶，堪称现代科技的匠大成就，即生物工程、信息工程、空间技术、微电子技术和计算机技术获得了突飞猛进的发展。楼宇智能化汇集了信息技术、计算机技术、微电子技术的大量科技成果，并应用于楼宇建设。例如，利用计算机分布控制原理，自动控制空调机组，根据设定值自动调整温度、湿度、压差等参数，通过比例、微分、积分运算，实时进行有效调控。又如，利用信息处理技术有效管理大厦、小区人员出入，进行周边防卫、监

控警戒、火灾防范等。在网络信息服务上,楼宇智能化服务的范围越来越广泛,它能提供与外界的各种信息联系,为办公、业务、家庭服务创造良好的信息环境;通过管理中心开放式计算机网络,把多元信息服务与物业管理相结合,为大厦、小区公众和住户提供各类信息服务,如日常管理服务信息、交互电视信息、远程教育医疗检索信息、网上购物信息等;通过互联网遥控家电,并按一定程序管理家务。由此可见,信息技术正在改变着原有社会运行格局,改变着人们的劳动方式和生活方式,改变着社会生产组织和管理体制,成为决定生产力发展速度和经济竞争力的关键因素。

### (2) 系统上的综合性

系统集成的目标,就是通过对庞大对象内多学科、跨行业、多技术系统的综合与优化,将智能型计算机技术、通信技术、信息技术与被集成对象有机结合,在全面满足功能需求的基础上,集世界优秀产品与技术之长,追求最合理的投资和最大的灵活性,以求得长期最大限度满足经济、社会与环境效益的总目标。对智能楼宇而言,需通过对设备的自动监测与优化控制,对信息资源的优化管理和对使用者的最佳信息服务,达到投资合理,适合信息社会需要,并具有安全、舒适,高效和灵活特点的目标。图 1-4 所示为智能楼宇的系统集成目标。

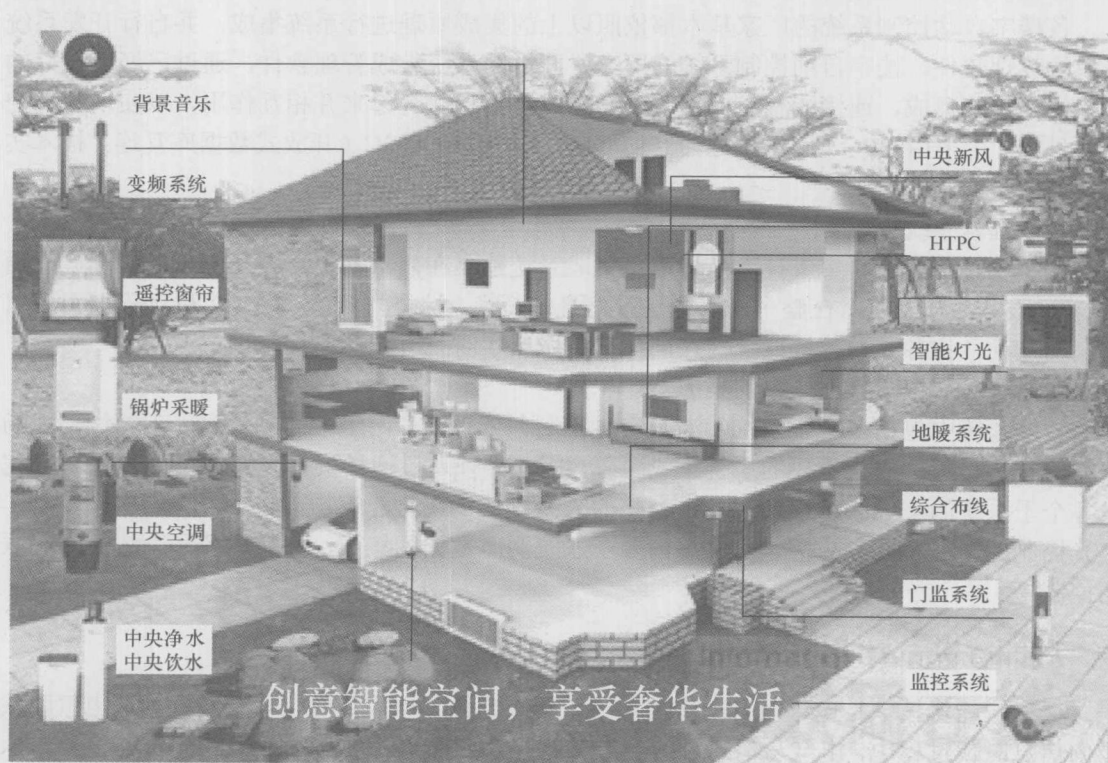


图 1-4 智能楼宇的系统集成目标

## 1.2 智能楼宇系统的组成与功能

近几年来,随着我国国民经济的持续稳定发展以及人民群众物质生活水平的不断提高,家居安全、舒适、便捷已成为每个老百姓关心的实质性问题。这使得建筑楼宇的功能逐渐发

生巨大的改变：从单一的封闭型休息居所转向集休息、娱乐、办公等为一体的开放式、智能型多功能智能大楼。另外，世界范围内的电信业的重新调整和飞速发展，使电信服务商、有线电视服务商、硬件设备及其他新兴企业参与通信业务的竞争。随着数字广播电视卫星和电信供应商支持视频服务，有线电视（CATV）运营商将面临一个崭新的竞争时代。个人对PC的需求达到了创记录的数字，并且在短时期内会继续发展，因特网（Internet）、综合业务数字网（ISDN）、电子邮件（E-mail）等，正在成为人们生活中不可缺少的一部分，并且这方面的需求还在飞速增长。因此，建筑的自动化、现代化、智能化就成为房地产开发商的一个极具竞争力的卖点。图1-5所示为上海浦东的智能楼宇的超高层建筑。



图 1-5 上海浦东的智能楼宇的超高层建筑

理想的智能化功能的实现，主要依赖于计算机、通信、自动控制等多项关键技术的飞速进展。智能化工程各系统要体现当今时代潮流，设计合理，具有既可单独操作控制，又能整体管理的功能，安装维护方便，安全可靠。

建筑智能化工程包括以下方面：

- ① 计算机管理系统工程；
- ② 楼宇设备自控系统工程；
- ③ 保安监控及防盗报警系统工程；
- ④ 智能卡系统工程；
- ⑤ 通信系统工程；
- ⑥ 卫星及共用电视系统工程；
- ⑦ 车库管理系统工程；
- ⑧ 综合布线系统工程；
- ⑨ 计算机网络系统工程；
- ⑩ 广播系统工程；
- ⑪ 会议系统工程；
- ⑫ 视频点播系统工程；
- ⑬ 智能化小区综合物业管理系统工程；

- ⑭ 可视会议系统工程;
- ⑮ 大屏幕显示系统工程;
- ⑯ 智能灯光、音响控制系统工程;
- ⑰ 火灾报警系统工程;
- ⑱ 计算机机房工程。

### 1.2.1 智能楼宇系统的组成

智能化楼宇的基本要求是,有完整的控制、管理、维护和通信设施,便于进行环境控制、安全管理、监视报警,并有利于提高工作效率,激发人们的创造性。简言之,楼宇智能化的基本要求是:办公设备自动化、智能化,通信系统高性能化,建筑柔性化,建筑管理服务自动化。楼宇智能化系统的基本内容如图 1-6 所示。

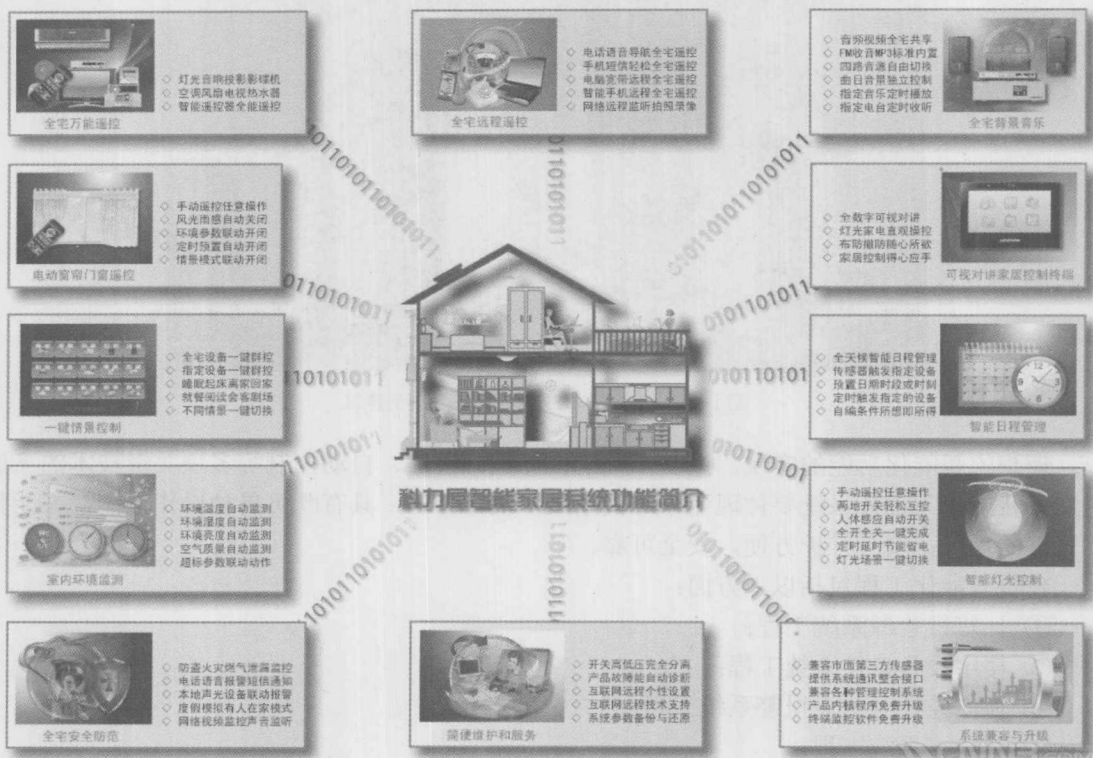


图 1-6 楼宇智能化系统的基本内容

楼宇智能化提供的环境应该是一种优越的生活环境和高效率的工作环境。

- 舒适性。使人们在智能化楼宇中生活和工作(包括公共区域),无论是心理上还是生理上均感到舒适,为此,空调、照明、噪声、绿化、自然光及其他环境条件应达到较佳或最佳状态。
- 高效性。提高办公业务、通信、决策方面的工作效率,节省人力、时间、空间、资源、能耗、费用,以及建筑物所属设备系统使用管理的效率。
- 方便性。除了集中管理、易于维护外,还应具有高效的信息服务功能。

- 适应性。对办公组织机构、办公方法和程序的变更以及设备更新的适应性强，当网络功能发生变化和更新时，不妨碍原有系统的使用。
- 安全性。除了要保证生命、财产、建筑物安全外，还要考虑信息的安全性，防止信息网中发生信息泄露和被干扰，特别是防止信息数据被破坏、被篡改，防止黑客入侵。
- 可靠性。选用的设备硬件和软件技术成熟、运行良好、易于维护，当出现故障时能及时修复。

对智能楼宇系统的基本要求是：智能楼宇系统的建设要达到建设部提出的智能建筑的标准。

所谓智能建筑物管理系统 (Intelligent Building Management System, IBMS)，它是以目前国际上先进的分布式信息与控制理论为基础而设计的计算机分布式系统 (Distributed Computer System, DCS)。它综合利用了现代计算机技术 (Computer)、现代控制技术 (Control)、现代通信技术 (Communication) 和现代图形显示技术 (CRT)，即 4C 技术。

智能建筑简单来说，就是利用 IBMS 进行管理的建筑。智能建筑通过对建筑物的 4 个基本要素，即结构、系统、服务和管理，以及它们之间的内在联系，以最优化的设计，提供一个投资合理又拥有高效率的幽雅舒适、便利快捷、高度安全的环境空间。智能建筑能够帮助大厦的主人、财产的管理者和拥有者，在诸如费用开支、生活舒适、商务活动和人身安全等方面得到最大利益的回报。

其主要的特征，就在于它的“智能化”，在于它所采用的多元信息传输、监控、管理以及一体化集成等一系列高新技术，以实现信息、资源和任务的共享，达到向人们提供全面的、高质量的、安全、舒适、快捷的综合服务的目标和节能的效果。

为了完成这一目标，需要在建筑物内建立一个综合集成的计算机网络系统。该系统应能将建筑内的设备自控系统、通信系统，各种管理系统、办公自动化系统集成成为一体化的综合计算机管理系统。

对于智能建筑而言，选择什么样的系统和设备，既可以满足当前用户的需求，同时又能兼顾用户需求发展的要求，有效的、最充分的利用业主的初期投资为用户营造一个安全、方便、舒适、便捷的办公环境，是当前智能建筑业者所追求的目标，即生活环境更幽雅舒适和高度安全；完善的通信系统使得建筑物内外的数据通信、语言通信和影像通信成为可能；先进的办公自动化系统更使建筑物内有关政治、经济活动所需要的方便、快捷、高效变成现实。特别是近几年在国际上随着智能建筑管理系统的完善以及综合业务数字网 (ISDN)、双绞线分布数据接口 (TPDDI)、光纤分布数据接口 (FDDI) 等的出现和推广，使得智能建筑物内外各种信息、数据图像的高速传输和大容量传输成为可能。

综合布线系统是连接 CAS、OAS、BAS、SAS、FAS 的神经中枢，它的任务就是传输各系统所需的语音、数据、文字、图像等各种类型的信息，以实现信息的交换、软硬资源的共享。综合布线可以解决传统的单一系统中各自为政、线路交叉、混乱和无法集中管理的弊端。它能适应在出租办公室体制中，房间使用功能多变的情况下，以不变应万变的敷线布局问题。

楼宇自控系统也叫建筑物自动化系统 (Building Automation System, BAS)，指建筑物本身应当具备的自动化控制功能，它将建筑物内的电力、照明、空调、电梯、给排水、送排风等设备，进行集中监视、控制和管理，而构成的一个综合系统。它的目的是保证建筑物成为健康、舒适、温馨的生活环境和高效的工作环境，并保证系统运行的经济性和管理



的智能化。

安全防范系统（Security Automation System, SAS）是对建筑物内部各重要空间、走廊、通道等实施 24 小时的监视和监控，在出现意外情况时及时向大楼保安部门及警方发出报警信号，并实时记录出事现场状况，保障人们在建筑物内部生活和工作的生命和财产安全。

通信自动化与网络技术是密不可分的。它指建筑物本身应具备的通信能力，包括对语音、数据、图像等信息进行采集处理、传递的系统。它包括建筑物或建筑群内部的局域网和对外联络的广域网和远程网。目前，通信自动化系统（CAS）主要有电话通信网、局域网和广域网、综合业务数字网、卫星通信网、有线电视网等。图 1-7 所示为智能小区安防监控系统示意图。

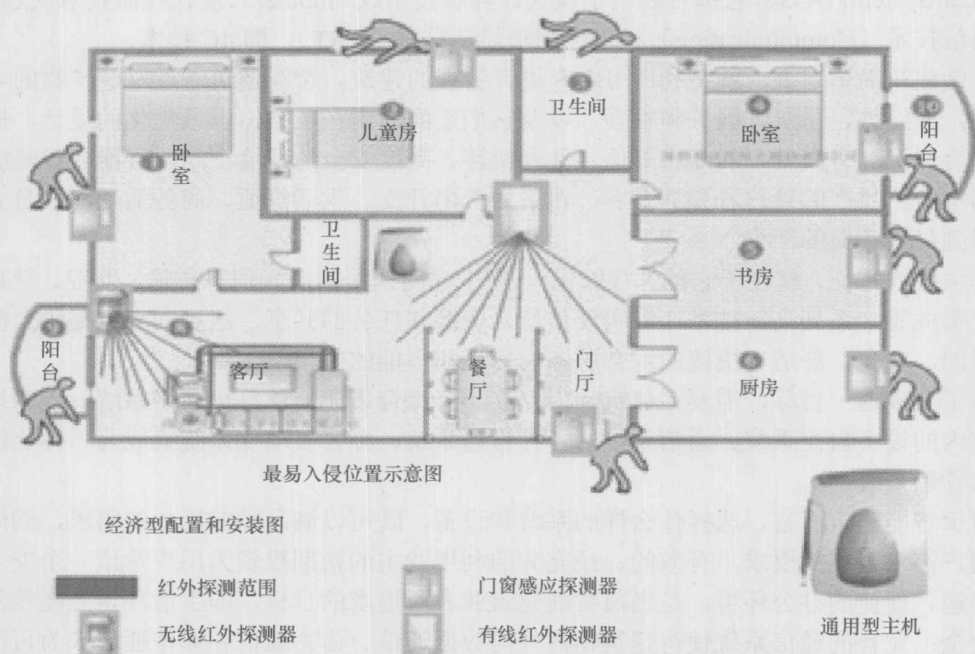


图 1-7 智能小区安防监控系统示意图

办公自动化系统是智能建筑的重要组成部分之一，实现办公自动化就是要利用先进的技术和设备来提高办公效率和办公质量，改善办公条件，减轻劳动强度，实现管理和决策的科学化，防止或减少人为的差错和失误。

传统的办公系统和现代化的办公自动化系统的最本质区别是信息存储和传输的媒介不同，传统的办公系统利用纸张记录文字、数据和图形，利用照相机或摄像机胶片记录影像，利用录音机磁带记录声音。这些都属于模拟存储介质，所利用的各种设备之间没有自动的配合，难于实现高效率的信息处理、检索和传输，存储介质占用的空间也很大。

现代化的办公自动化系统中，利用计算机和网络技术使信息以数字化的形式在系统中存储和流动，软件系统管理各种设备自动地按照协议配合工作，使人们能够高效率地进行信息处理、传输和利用。办公自动化技术的发展将使办公活动向着数字化的方向发展，最终将实现无纸办公。