



普通高等学校
建筑环境与能源应用工程系列教材

Building Environment
and Energy Engineering

智能建筑概论

(第3版)

主 编 / 郑 浩 伍 培

主 审 / 寿大云 龚延风



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>



普通高等学校
建筑环境与能源应用工程系列教材

Building Environment
and Energy Engineering

智能建筑概论

(第3版)

主 编 / 郑 浩 伍 培

主 审 / 寿大云 龚延风

重庆大学出版社

内 容 提 要

智能建筑是现代信息技术与建筑技术相结合的产物,是高科技技术综合发展的结果,完美地体现了建筑、设备与信息技术的融合。本书根据现行国家规范及技术要求,结合智能建筑的发展现状和趋势,系统地介绍了智能建筑的概念及其系统,以满足建筑环境与能源应用工程专业人才培养的教学需求。本书共分7章,包括智能建筑概述、综合布线系统、建筑设备自动化系统、建筑通信网络系统、办公自动化系统、智能小区与智能家居、建筑本体智能化等内容。

本书充分汲取了当前智能建筑发展和研究的新成果,具有很强的实用性,既可作为建筑环境与能源应用工程专业、建筑电气与智能化专业等土建类和电气类专业的教学用书,也可供从事智能建筑设计、施工、管理及维护的工程技术人员使用,还可作为科研单位及专业技术培训的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑概论/郑洁,伍培主编. —3版. —重庆:
重庆大学出版社,2016.1
普通高等学校建筑环境与能源应用工程系列教材
ISBN 978-7-5624-9539-0

I. 智… II. ①郑…②伍… III. ①智能化建筑—
高等学校—教材 IV. ①TU18

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第258298号

普通高等学校建筑环境与能源应用工程系列教材

智能建筑概论

(第3版)

主 编 郑 洁 伍 培

主 审 寿大云 龚延风

策划编辑:张 婷

责任编辑:文 鹏 姜 凤 版式设计:张 婷

责任校对:关德强 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆联谊印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:13.5 字数:320千

2016年1月第3版 2016年1月第4次印刷

印数:8 001—11 000

ISBN 978-7-5624-9539-0 定价:35.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

特别鸣谢单位

(排名不分先后)

天津大学	重庆大学
广州大学	江苏大学
湖南大学	南华大学
东南大学	扬州大学
苏州大学	同济大学
西华大学	东华大学
江苏科技大学	上海理工大学
中国矿业大学	南京工业大学
南京工程学院	华中科技大学
南京林业大学	武汉科技大学
武汉理工大学	山东科技大学
天津工业大学	河北工业大学
安徽工业大学	合肥工业大学
广东工业大学	重庆交通大学
福建工程学院	重庆科技学院
江苏制冷学会	西安交通大学
解放军后勤工程学院	西安建筑科技大学
新疆伊犁师范学院	安徽建筑工业学院
江苏省建委定额管理站	

前言

20 世纪 80 年代始,信息技术飞速发展,极大地促进了社会生产力的发展,人们的生产、生活方式随之发生了日新月异的变化。全球信息革命高潮、知识经济、可持续发展已引起广泛关注,20 世纪后,“数字信息化”的高度发展进一步推进了智能建筑的发展。作为我国国民经济和社会发展的重要产业,建筑业实现数字信息化、智能化对调整我国产业结构和提升建筑品质都有积极的作用。

智能建筑是包括设备技术和信息技术的现代化科技和现代建筑技术相结合的产物。智能建筑的发展是对传统建筑不断丰富其功能和内涵的过程,其生命力在于它的技术和管理理念一直处于不断演变中,这种演变体现了人们对建筑和对自身越来越高的要求,同时也在不断颠覆、推动着传统建筑业的新发展。

智能建筑的发展由过去的以智能化小区为重点对象逐渐延伸至城市建设的各个行业,智能建筑已经不是作为个体单独发展,而是成为智慧城市甚至智慧地球的一个细胞。根据我国“十三五”规划的编制方向,2020 年之前,我国新型城镇化、新一轮区域经济、智慧城市、节能减排、环境治理及新一代信息技术——物联网、云计算、大数据、移动互联网等建设发展将进入高峰,其中,蕴含着智能建筑行业巨大的发展空间,对智能建筑行业来说是新机遇、新挑战,这就要求智能建筑行业不断提升行业整体品牌实力,积极面向建设领域和相关行业提供建设和技术服务,不断吸收快速发展的信息化技术。鉴于信息化技术的飞速发展和未来的发展方向,重庆大学郑洁和重庆科技学院伍培总结了这些年的教学经验对 2006 年主编出版的《智能建筑概论》进行了第三次修订。

本书在修订过程中,更加注意突出教学重点和新型技术,对智能化建筑的各个系统进行梳理,同时对各个系统的最新技术的发展动态进行了介绍。在建筑本体智能化方面,增加了 BIM 技术在建筑全生命周期内的作用,从信息化方面介绍建筑本体智能化。在其他系统方面,主要增加了新型的信息化技术和智能设备。

本书作为建筑环境与能源应用工程专业和土建类专业的相关教材,内容旨在培养学生对智能建筑的感性认知,主要从概论的角度出发,对智能建筑各个系统的内涵、功能、设计规范和运作原理进行概述,避免复杂的数学计算和信息化原理。希望通过本书的学习激发学生对智能建筑的兴趣,鼓励学生通过兴趣而主动挖掘智能建筑背后的信息化技术,相对于被动的学习会收到更好的效果。

智能化建筑、楼宇自动化和建筑设备安装等专业的学生,可以在完成专业基础课之后和开始专业课之前学习该课程,如此要求能使学生易于把整个专业的知识有机地联系起来。而对于实行学分制的学校,学生可根据自己的情况选修该课程。

对于规划设计、物业管理、工程施工和环境工程等专业的从业人员,学习本教材有助于对建筑智能化技术进行全面了解,以便在实际工作中涉及该内容时,产生比较明确的概念和认识。

本次修订由伍培、郑洁完成,重庆科技学院建筑安全专业 2014 级硕士研究生彭江华、王世雄,2015 级硕士研究生陈龙、李雅漠参与了资料搜集和整理工作。

本书在写作过程中,得到了重庆大学城环学院、重庆科技学院建工学院有关领导和同事的关心、帮助和支持,也得到了重庆大学出版社的热情指导,在此一并表示感谢。

此版虽然注意了内容的更新,但建筑智能化技术发展迅速,正步入一个新的阶段,难免挂一漏万。由于时间仓促,加之作者的业务素质和技术水平有限,书中若有错漏之处,敬请专家、同仁和广大读者批评指正。对本书的任何意见和建议,欢迎致邮:555wp555@sina.com。

编 者

2015 年 12 月

目 录

1 概述	1
1.1 建筑设备自动化与智能建筑的发展历程	2
1.2 智能建筑的组成和功能	6
1.3 智能小区与智能家居	9
1.4 智慧城市	12
1.5 建筑的智商评价与可持续发展	15
思考题	20
2 综合布线系统	21
2.1 综合布线系统的基本概念	21
2.2 综合布线系统的传输介质	26
2.3 与传输介质连接的硬件	32
2.4 综合布线系统的配置标准	37
2.5 综合布线系统的设计	38
2.6 综合布线系统与其他系统的连接	45
思考题	50
3 建筑设备自动化系统	51
3.1 建筑设备自动化系统的概述	51
3.2 建筑设备运行监控系统	61
3.3 智能交通运输系统	76
3.4 火灾自动报警联动控制系统	80
3.5 智能安防系统	85
3.6 广播系统	96
3.7 建筑设备自动化系统设计步骤及内容	98
思考题	99

4	建筑通信网络系统	101
4.1	通信系统基本原理	101
4.2	数据通信系统	104
4.3	楼宇会议电视和可视电话系统	110
4.4	楼宇卫星通信系统	111
4.5	基于物联网的楼宇安防系统	114
	思考题	128
5	办公自动化系统	129
5.1	办公自动化系统的基本模式	130
5.2	办公自动化系统的组成和设备	134
5.3	管理信息系统	136
5.4	办公自动化中的数据库技术	140
	思考题	143
6	智能小区和智能家居	144
6.1	智能小区中的安全防范系统	146
6.2	智能小区中的信息管理系统	147
6.3	智能小区中的信息网络系统	153
6.4	一卡通系统	157
6.5	智能家居的网络技术	160
6.6	家庭控制器	162
6.7	信息家电	166
6.8	家居智能管理	167
	思考题	171
7	建筑的本体智能化	173
7.1	智能建筑的层高与柱距	174
7.2	智能建筑的特殊功能需求及其设计要求	186
7.3	智能建筑标准层设计	189
7.4	智能建筑动态立面设计	191
7.5	智能建筑室内环境设计	193
7.6	智能化住宅的建筑特点	197
7.7	智能小区的环境特点	201
7.8	建筑实现本体智能化中的其他问题	203
	思考题	204
	参考文献	206

1

概述

本章导读:

本章从建筑设备自动化控制技术的发展出发,介绍了智能建筑的起源、发展和组成内容,并结合发展趋势介绍了智能建筑的生态特性和可持续发展的系统集成思想。通过学习,理解智能建筑的发展阶段和趋势,理解建筑智商的评价原理,掌握智能化建筑的分类和基本结构,对如何实现智能建筑的可持续发展建立一个比较清晰的概念。

人类最早居住的建筑物极其简陋,只能用于遮阳避雨、防风御寒,后来出现的壁炉、火炕和天窗,成为人类对建筑环境进行改善和控制的最原始设施。随着人类社会的不断发展,建筑物在人类的生活与工作中显得日益重要。一方面,人们对建筑环境的要求越来越高,逐步对建筑热湿环境、空气品质环境、水环境、电环境、光环境、声环境、信息环境提出了越来越明确的要求;另一方面,随着科学技术和生产力的迅速发展,为改善和提高建筑环境质量提供了越来越多的新型建筑设备。因此,传统的水、暖、电等建筑设备的含义迅速扩大,建筑设备的种类越来越多,功能越来越多,技术水平越来越高,系统越来越复杂,其投资、运行能耗和维护费用也越来越高。为了充分、有效地发挥设备潜力,提高系统的整体效能,降低设备运行能耗和系统运行、维护费用,实现建筑物设备自动控制的建筑设备自动化系统(Building Automation System, BAS,也称为楼宇自动化系统)成为建筑技术不断发展的必然要求和自动化技术在建筑领域应用的必然结果。

进入20世纪80年代后,电子技术和计算机网络技术得到极大发展,Internet的出现和普及,已逐步把人类带入信息社会,人类的生产、生活方式也随之发生变化。人类对现代化居住和办公的建筑环境提出了更高的要求,要求建筑具有适应信息社会的各种信息化手段和设备,以便更好地满足人们工作和生活的需求。在建筑设备实现自动化控制的基础上,引入涵盖通信、计算机、网络等领域的现代信息技术,智能化建筑(Intelligent Building, IB)应运而生。

随着全球信息化进程的不断加快和信息产业的迅速发展,智能化建筑作为信息社会的重要基础设施,日渐受到重视。智能化建筑已成为各国综合经济实力的具体象征,也是各大跨国企业集团国际竞争实力的形象标志。同时,智能化建筑也是未来“信息高速公路(Information Superhighway)”的主结点。因而,各国政府机关和各跨国集团公司都在争相实现其建筑物的智能化。通过兴建各种类型的智能建筑、智能社区,形成智能城市,实现社会功能智能化,已成为新世纪的必然。

1.1 建筑设备自动化与智能建筑的发展历程

1.1.1 建筑设备自动化控制技术的发展

建筑设备自动化(简称 BA)是随着建筑设备,尤其是暖通空调系统(包括供热、通风、空气调节与制冷系统)的发展而出现的。建筑设备自动化技术在 20 世纪 50 年代后期引入我国,在此后的 20 年里,随着自动化技术的进步也有所发展,但发展比较缓慢。在 20 世纪 90 年代,随着国内国民经济和科学技术的快速发展,特别是电子技术、计算机技术和自动化技术等 IT 技术的高速发展,使建筑设备自动化技术在开发与应用两个方面都得到了前所未有的迅猛发展,很快从模拟控制方式过渡到数字控制方式。

BA 系统的发展与其他领域自动控制系统的发展是相似的。最早的楼宇自动控制系统是气动系统,气动控制系统的能源是压缩空气,主要用于控制供热、供冷管道上的调节阀和空气调节系统的空气输配管道调节阀。在市场需求和竞争的推动下,这种控制技术实现了标准化,统一了压缩空气的压力和有关气动部件,使得符合标准的厂商生产的控制设备可以互换,促进了楼宇控制系统的发展。

随后,电气控制系统逐渐代替气动控制系统,并成为楼宇控制系统的主要控制形式。20 世纪 70 年代的“能源危机”,迫使建筑设备自动化系统寻求更为有效的控制方式来控制楼宇设备,以减少能源的消耗。HVAC&R(供热、通风与空调)系统首当其冲,出现了以 HVAC&R 设备为主要控制对象的计算机建筑设备自动化系统,以后逐渐发展为包含照明、火灾报警、给排水等子系统的集成计算机建筑设备自动化系统。起初计算机系统只是被简单地纳入电气控制系统之中,形成监督控制(Supervisory Computer Control, SCC)系统,如图 1.1 所示。最原始的 SCC 称为数据采集和操作指导控制,计算机并不直接对生产过程进行控制,而只是对过程参数进行巡回检测、收集,经加工处理后进行显示、打印或报警,操作人员据此进行相应的操作,实现对设备工作状态的调整。在后期的 SCC 系统中,计算机对设备运行过程中的有关参数进行巡回检测、计算、分析,然后将运算结果作为给定值输出到模拟调节器,由模拟调节器完成对设备工作状态的调整。

SCC 虽然只是计算机系统在控制领域中最简单的应用方式,但在楼宇自控系统中起到了显著的作用,节能效果显著。计算机系统在建筑中的应用由此得到了迅速的发展。

20 世纪 80 年代早期,计算机技术和微处理器有了突破性的发展,产生了直接数字控制(Direct Digital Control, DDC)技术,如图 1.2 所示。DDC 技术在楼宇自动化系统中的应用极大

地提高了楼宇设备的效率,并简化了楼宇设备的运行和维护程序。随后在计算机网络技术的带动下,产生了各种以 DDC 技术为基础的分布式控制系统(Distributed Control System, DCS),如图 1.3 所示,图中的工作站及分站均为计算机,形成了现代建筑设备自动化系统。

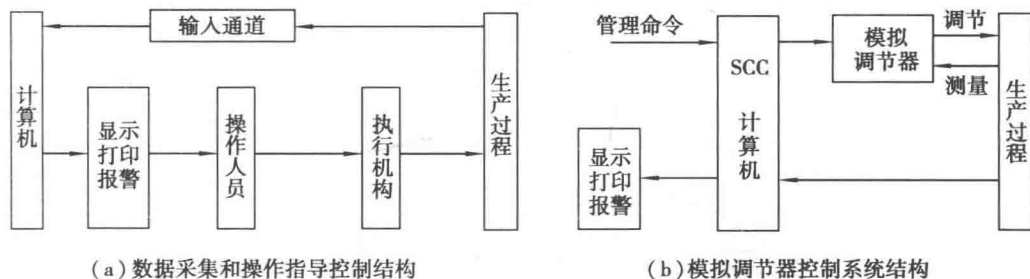


图 1.1 SCC 系统结构

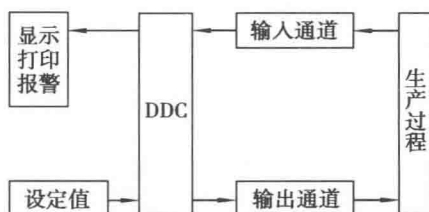


图 1.2 DDC 系统结构

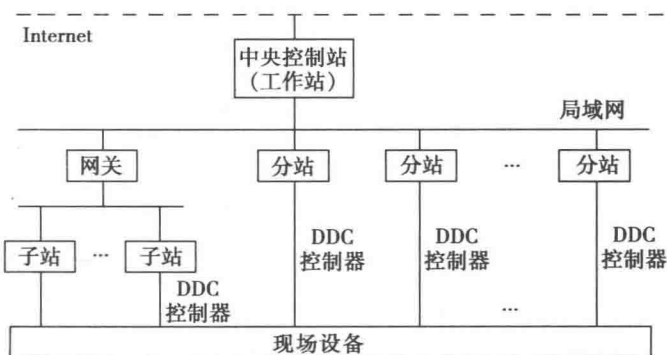


图 1.3 DCS 系统结构

但 DCS 是分级控制,DCS 是各开发商的专利产品,技术和标准不能开放,网络不能直接互联,因而出现了 FCS(Fieldbus Control System,现场总线控制系统),它是用现场总线这一开放的、具有互操作性的网络将现场各个控制器和仪表及仪表设备互连,构成现场总线控制系统,同时控制功能彻底下放到现场,降低了安装成本和维修费用。其技术和标准是开放式的,任何人均可使用,无专利许可要求。FCS 信号传输实现全数字化,现场仪表的传感器和执行器就采用现场总线网络,并与逐层向上至最高层的通信网络相连。FCS 系统结构是全分散式的,由总线仪表完成 DCS 控制站和过程输入输出转换功能,实现比 DCS 系统更彻底地分散控制。FCS 具有的互操作性彻底改变了 DCS 控制层的封闭性和专用性。FCS 由于是开放式的互连网络,可以与不同层次的网络很方便的共享网络数据库资源,为“大数据”提供了可能,如图 1.4 所示。

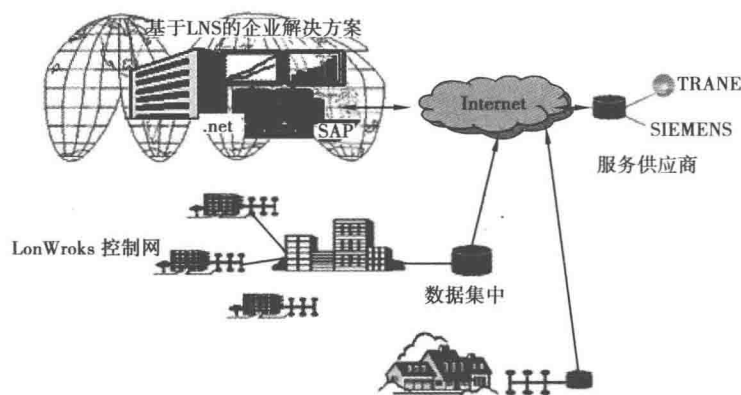


图 1.4 FCS 在智能建筑领域的应用示意图

随着 FCS 的应用,其他楼宇设备的自动控制系统也逐渐地被集成到建筑设备自动化系统中,如火灾自动报警与消防灭火设备自动控制系统、智能卡设备自动控制系统等。现代智能建筑的建筑设备自动化系统成为一个高度集成、联动协调、具有统一操作接口和界面的,且有一定智商的自动化系统。

信息技术的飞速发展使建筑设备自动化系统发生了本质的变革。智能建筑在最初发展阶段中,其建筑设备自动化系统通常与 IT 系统分离。随着技术开放系统 (Open Systems Technology) 思想及计算机通信技术的发展,专有通信协议的自动化系统被开放通信协议的自动化系统所取代,Internet 成为企业级的基础网络设施 (Infrastructure),企业管理信息系统的综合化程度越来越高,整体化的企业级管理 (Enterprise-wide Management) 日渐普及,物业设备设施管理 (Facility-Management) 越来越专业化,并在整个建筑设备自动化系统内实现完全互操作。这些发展趋势导致建筑设备自动化系统建立在企业管理系统的基础设施之上,形成网络化的楼宇系统 (Networked Building Systems, NBS),逐渐成为企业级信息系统的一个子系统。网络化楼宇系统使建筑设备自动化系统具有了统一的操作界面,与通信自动化系统和办公自动化系统成为了一个整体,最终将形成以物联网技术为核心,以功能作分类,相互通信兼容的智能化建筑和建筑群。

1.1.2 智能建筑的起源和发展

1) 智能建筑的起源

由前述可知,随着社会与科技的进步与发展,建筑设备自动化系统所提供的建筑环境已无法适应信息技术的飞速发展和满足人们对建筑环境信息化的需求。1984 年 1 月在美国康涅狄格州 (Connecticut) 哈福德市 (Hartford) 对一栋旧金融大厦进行改建,竣工后大楼改名为“City Place”。该大楼主要增添了计算机和数字程控交换机等先进的办公设备,完善了通信线路等设施。大楼的客户不必购置设备便可进行语音通信、文字处理、电子邮件、市场行情查询、情报资料检索和科技计算等服务。此外,大楼内的暖通、给排水、防火、防盗、供配电和电梯等建筑系统设施均为计算机控制,实现了自动化综合管理,为用户提供了舒适、方便和安全的建筑环境,这一举动引起了世人的广泛关注。由于“City Place”在宣传材料中第一次出现“智能建筑”

一词,智能建筑的概念被世界接受,“City Place”被称为世界上第一栋智能建筑。

随后,智能建筑得到蓬勃发展,以美国和日本最为突出。此外,法国、瑞士、英国、新加坡、马来西亚、中国香港等国家和地区的智能建筑也迅速发展。据有关资料统计,美国的智能建筑超过数万幢,日本新建大楼中60%以上是智能建筑。我国智能建筑起步较晚,国内智能建筑建设始于1990年,随后便在全国各地迅速发展。北京的发展大厦(20F)是我国智能建筑的雏形,随后建成了上海金茂大厦(88F)、深圳地王大厦(81F)、广州中信大厦(80F)、南京金鹰国际商城(58F)等一批具有较高智能化程度的智能大厦。目前,各地在建的办公大厦绝大多数均为智能建筑,且智能建筑的类型日渐多样化,逐步由办公大厦转向生活住宅和大型公共建筑,如大型住宅小区、会展中心、图书馆、体育场馆、文化艺术中心、博物馆等,智能化系统投资上亿元的项目屡见不鲜。据世界银行预测,21世纪全世界的智能建筑将有1/2以上在中国建成。

2) 智能建筑的发展阶段

智能建筑发展的20多年里,根据自动化控制技术的发展进程,大致也可以归结为下列5个阶段,即:

①单功能系统阶段(1980—1985年):以闭路电视监控、停车场收费、消防监控和空调设备监控等子系统为代表,此阶段各种自动化控制系统的特点是“各自为政”。

②多功能系统阶段(1986—1990年):出现了综合保安系统、建筑设备自控系统、火灾报警系统和有线通信系统等,各种自动化控制系统实现了部分联动。

③集成系统阶段(1990—1995年):主要包括建筑设备综合管理系统、办公自动化系统和通信网络系统,性质类似的系统实现了整合。

④智能建筑智能管理系统阶段(1995—2000年):以计算机网络为核心,实现了系统化、集成化与智能化管理,服务于建筑,但性质不同的系统实现了统一管理。

⑤建筑智能化环境集成阶段(2000年至今):在智能建筑智能管理系统逐渐成熟的基础上,进一步研究建筑及小区、住宅的本质智能化,研究建筑技术与信息技术的集成技术,智能化建筑环境的设计思想逐渐成形。

从各阶段的发展来看,智能建筑系统正朝着更集成化方向发展,同时,随着成本不断降低,智能化技术在建筑领域的应用越来越普遍。

3) 世界各国对智能建筑的定义

智能建筑是将各种高新技术应用于建筑领域的产物,其内涵在不断地丰富,至今全球也没有一个统一的定义。美国人认为,智能建筑是通过优化建筑物结构、系统、服务和管理四项基本要素之间的内在关系,来提供一个多产和成本低廉的物业环境;同时又指出,所有智能建筑的唯一特性是其结构设计可以低成本地方便不同类型业主的使用需求。欧洲人与美国人的看法类似,也是从原则上来认识智能建筑的,认为建造智能建筑是创造一种可以使用户拥有最大效率的建筑环境,同时,智能建筑可以有效地管理资源,且在硬件设备方面的寿命成本最小。

东方人的认识则较为具体。例如,新加坡人认为,智能建筑必须具备三个条件:一是具有完善的安保、消防系统,能有效应对灾难和紧急情况;二是具有能够调节大楼内的温度、湿度、灯光等环境控制参数的自动化控制系统,可以创造舒适、安全的生活环境;三是具有良好的通

信网络和通信设施,使各种数据能在建筑内外进行传输和交换,能让用户拥有足够的通信能力。

2015 年 11 月我国正式颁布国家标准《智能建筑设计标准》(GB 50314—2015),将智能建筑定义为:“以建筑物为平台,基于对各类智能化信息的综合应用,集架构、系统、应用、管理及优化组合为一体,具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合智慧能力,形成以人、建筑、环境互为协调的整合体,为人们提供安全、高效、便利及可持续发展功能环境的建筑”。

总之,智能建筑的本质是指用系统集成方法,将现代控制技术、计算机技术、通信技术等信息技术与建筑技术有机结合,通过对设备的自动监控、对信息资源的管理、处理和对使用者的信息服务及其与建筑构造的优化组合,设计出的投资合理、适合信息社会需要,并且具有安全、高效、节能、舒适、便利、能实现可持续发展等特点的建筑物。

1.2 智能建筑的组成和功能

智能建筑有三种具体表现形式:一是商务型建筑,称为智能大厦,一般所说的智能建筑即指这一类,它是智能建筑最早出现的类型(本书在不加特别说明时,智能建筑特指智能大厦);二是智能小区;三是智能家居,它们为人们提供了现代化的办公和居住环境。虽然它们在功能上会各有所偏重,但本质相同,都是利用建筑环境内采用智能化系统控制的设备设施来改善建筑环境、提高建筑物的服务能力。

智能建筑是智能化建筑环境内的系统集成中心(System Integrated Center, SIC)通过建筑物综合布线系统(Generic Cabling System, GCS)或通信网络(CN)与各种信息终端如通信终端(计算机、电话、传真机和数据采集器等)和传感器(如烟雾、压力、温度和湿度传感器等)连接;收集数据,“感知”建筑环境各个空间的“状况”,并通过计算机处理,得出相应的处理结果,通过网络系统发出指令,指令到达通信终端或控制终端(如步进电机、各种电磁阀、电子锁和电子开关等)后,终端作出相应动作,使建筑物具有某种“智能”功能。建筑物的使用者和管理者可以对建筑物供配电、空调、给排水、电梯、照明、防火防盗、有害气体、有线电视(CATV)、电话传真、计算机数据通信、购物及保健等全套设备设施都实施按需服务控制。这样可以极大地提高建筑物的管理和使用效率,有效地降低能耗与开销。

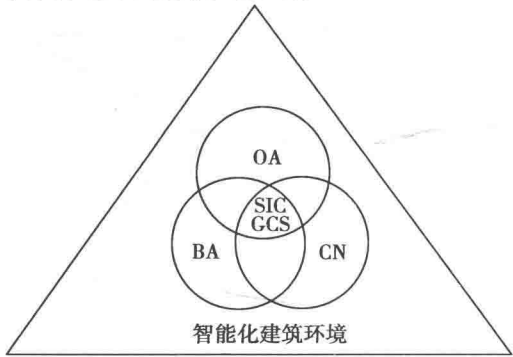


图 1.5 智能建筑的系统构成

智能建筑通常由四个子系统构成,即建筑设备自动化系统(BAS)、通信网络系统(Communication Network System, CNS)、办公自动化系统(Office Automation System, OAS)和综合布线系统。具有这几个子系统的建筑称为智能建筑。智能建筑是由智能化建筑环境内的 SIC 利用 GCS 连接和控制其他子系统组成的,如图 1.5 所示。

1.2.1 SIC 概述

SIC 具有各个智能化系统信息总汇和各类信息的综合管理功能,实际上是一个具有很强信息处理和通信能力的中心计算机系统。为了收集建筑环境内的各类信息,它必须具有标准化、规范化的接口,以保证各智能化系统之间按通信协议进行信息交换。在对收集回来的数据进行处理后,发出相关指令,对建筑物内各个智能化系统进行综合管理。

1.2.2 GCS 概述

GCS 是一种集成化通用信息传输网络。它一方面利用双绞线、电缆或光缆将智能化建筑物内的各类信息传递给 SIC,再将 SIC 发出的指令发送到各种智能化设备设施。另一方面,它也可利用自身是一个信息传输网络的特点,在各种智能化设备设施之间实现信息传递。它是智能化建筑物连接子系统各类信息必备的基础设施。它采用积木式结构、模块化设计,实施统一标准,以满足智能化建筑高效、可靠、灵活性的使用要求。

1.2.3 BAS 概述

BAS 是以中央计算机为核心,对建筑内的环境及其设备运行状况进行控制和管理,从而营造出一个温度、湿度和光的照度稳定且空气清新、安全便利的建筑环境。按各种建筑设备的功能和作用,该系统可分为给排水监控、空调及通风监控、锅炉监控、供配电及备用应急电站监控、照明监控、消防自动报警和联动灭火、电梯监控、紧急广播、紧急疏散、闭路监视、巡更及安全防范等子系统。

BAS 连续不停地对各种建筑设备的运行情况进行监控,采集各处现场数据,自动加以处理、制表或报警,并按预置程序和人的指令进行控制。

1.2.4 CNS 概述

CNS 是处理智能建筑内外各种图像、文字、语音及数据之间的通信,可实现语音通信、图文通信及数据通信三种功能。

通信网络有电信综合网络、有线电视综合网络和以 Internet 为代表的计算机网络三种类型。CNS 的集成主要是网络集成,贯穿于楼宇建设的全过程,依靠综合布线这种物理网来实现其目的。普遍采用光纤传输、高速处理建筑内外各种图像、文字、语音及数据。

随着微电子技术的飞速发展,通信传输线路既可以是有线线路,也可以是无线线路。在无线传输线路中,除微波、红外线外,主要是利用卫星通信。卫星通信突破了传统的地域观念,实现了“远隔千里,近在咫尺”的跨国信息交换联系,是突破空间和时间的零距离、零时差的信息交流手段。

1.2.5 OAS 概述

OAS 是把计算机技术、通信技术、系统科学和行为科学,应用于传统办公方式难以处理的、数量庞大且结构不明确的业务上。形象地描述办公自动化系统,就是在办公室工作中,以微型计算机为中心,采用传真机、复印机和电子邮件(E-mail)等一系列现代办公及通信设备,利用网络(数据通信系统)全面而又广泛地收集、整理、加工和使用信息,为科学管理和科学决策提供服务。它是利用先进的科学技术,不断使人的部分办公业务活动物化于人以外的各种设备中,并由这些设备与办公人员构成服务于特定目标的人机信息处理系统。其目的是尽可能充分地利用信息资源,提高劳动生产率和工作质量,也可以利用计算机信息管理系统辅助决策,以获得更好的信息处理效果。

OAS 主要承担三项任务:

(1) 电子数据处理(Electronic Data Processing, EDP)

处理大量烦琐的事务性工作,如发送通知、打印文件、汇总表格和组织会议等。

(2) 信息管理系统(Management Information System, MIS)

MIS 完成对信息流的控制管理,把各项独立的事务处理通过信息交换和资源共享联系起来,提高部门工作效率。

(3) 决策支持系统(Decision Support System, DSS)

DSS 是一个特殊的管理信息系统或信息管理系统的一个模块,可以自动地采集和分析信息,提供各种优化方案,辅助决策者最大可能地作出正确的决定。

智能建筑在设置子系统的具体内容时,会因每幢建筑的具体情况和需求而有所不同,图 1.6 为一个智能建筑的系统构成。

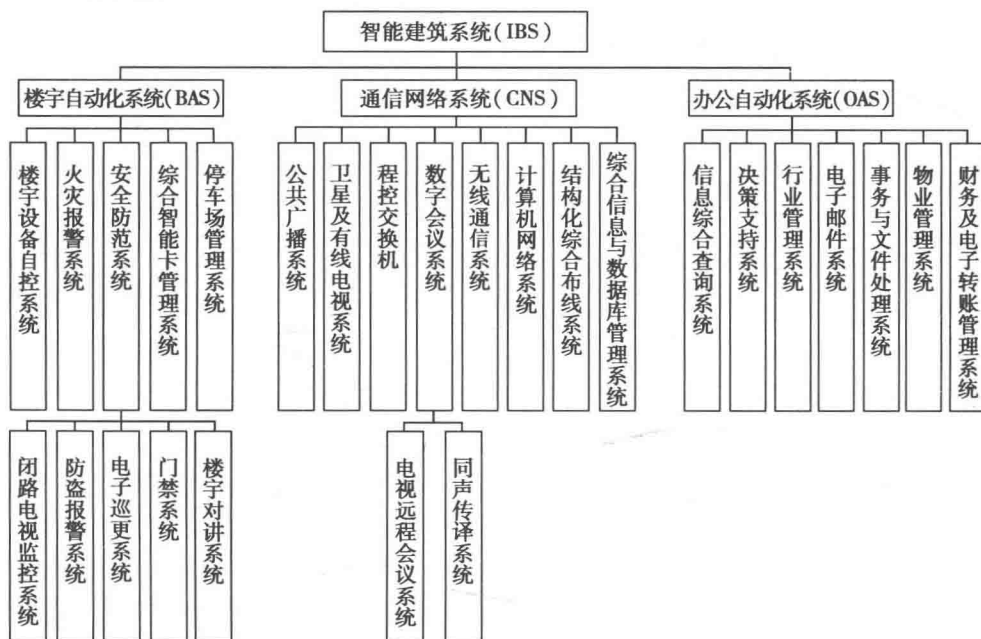


图 1.6 某智能建筑的系统构成

1.3 智能小区与智能家居

现代高科技和信息技术走进了高楼大厦后,正在逐步走向住宅小区,进而走进家庭。智能住宅小区和智能家居系统是现代住宅小区建筑与现代计算机、通信、控制等技术有机结合的产物。它采用智能管理和智能控制的方法,将居室内各种安全措施、信息设备及家用电器,通过家庭总线系统连接起来,构成完整的家庭智能系统,并以信息网络为纽带与小区物业管理系统互联,形成开放式的小区管理体系。

1.3.1 智能小区的功能及需求

居住小区是众多家居的集合体,智能小区是面向家居实现高度自动化的物业管理和服务,基本目标是为住户提供一个舒适、安全、方便和高效率的生活空间;其高级目标是满足住户的个性化需求和居住小区可持续发展要求。

智能小区的功能需求表现为以下四个方面:

1) 面向家居的智能化物业管理与服务

在智能小区中,人们对自身居住生活的周围空间提出更高的要求,小区的自治机构已从管理功能转向了服务功能。社会对智能小区提出了以下的服务功能要求:

- ①实现基础物业管理“免打扰”服务,各种水、电气计量表具有远程抄报、通告功能。
- ②实现外部社会网络(CATV、有线电视、Internet等)接入和分配功能。
- ③与智能家居系统联网,可托管家居智能化系统。
- ④对小区中的定时、固定事件(定时开关小区公共照明、广播等)进行编程控制。
- ⑤对各类通道(汽车通道、建筑公共门禁)进行身份识别和感应控制。
- ⑥利用计算机对小区公共设备(配电站、水泵、电梯等)实现统一的检测和协同控制;对小区公共服务设施(停车场、广场、会馆等)实现自动化管理。
- ⑦实现小区室外环境状况(温、湿度,含尘量,大气污染等)的自动检测。
- ⑧具有小区公共广播和背景音乐系统。
- ⑨具有小区信息发布系统,实现小区局域网资源状况查询。
- ⑩提供个性化的物业服务,如室内水电维修、清洁等。

2) 面向小区的安全保障体系

安全保障体系是智能化小区的一个重要需求。随着开放式小区建筑理念被广泛认同,对小区安全设施的功能需求提出了更高的要求,既要满足正常通行的方便和视野的开阔,又要保证小区与外界的相对隔离和安全。安全保障体系包括两种不同的服务对象:一是小区中的人身和财产的安全;二是小区各种设施的安全。具体内容包括:

- ①小区控制中心可以与所有的音、视频对讲点进行对话,包括家居对讲。
- ②对小区所有的通道门禁系统进行统一的检测、控制和报警,包括家居门禁。