

智能建筑 技术与应用

ZHINENG JIANZHU
JISHU YU YINGYONG

主编 邢智毅



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书全面介绍智能建筑的基本概念和基础知识,重点阐述各建筑智能化系统的功能、组成、系统结构、技术特点及典型应用。全书共分14章,包括智能建筑概论、智能建筑信息网络技术、计算机网络技术、建筑设备自动化技术、智能建筑的综合布线系统、智能建筑的通信网络系统、智能建筑设备自动化系统、智能建筑的安全防范系统、火灾报警与消防联动控制系统、智能建筑的广播与会议系统、智能建筑的电视与视频应用技术、智能建筑的物业管理及办公自动化系统、智能建筑系统集成和智能建筑的项目管理。

本书可作为建筑行业及相关企事业单位的广大技术人员、管理人员进修的参考用书,也可作为高等院校建筑相关专业的入门教材。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑技术与应用 / 邢智毅主编. —北京: 中国电力出版社, 2012. 1
ISBN 978 - 7 - 5123 - 2583 - 8

I ①智… II ①邢… III. ①智能化建筑 IV. ①TU18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 003318 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 杨淑玲 责任印制: 蔺义舟 责任校对: 闫秀英

航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2012 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·14.5 印张·350 千字

定价: 38.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

近年来,我国智能建筑总量已经很多,其发展速度已名列世界前茅。特别在运用世界智能建筑主流技术方面,或者说在引导世界智能建筑主流技术方面,我国不落后于世界发达国家,甚至国外有关专家发出感叹,当今世界智能建筑技术推动的源头在中国。随着中国经济的高速发展,巨大的智能建筑市场需要更多的掌握智能建筑技术的人才。通过实际工作,深感在我国城市规划、建筑设计、建筑施工、建筑监理、物业管理、房地产开发、系统集成及相关政府主管部门等企事业单位,特别缺乏掌握智能建筑技术的人才。

作者有多年智能建筑技术工作的实际经验,讲过智能建筑技术的课程,从中体会到,智能建筑的“智能化”主要是在一座建筑物内进行信息管理和对信息综合利用的能力。这个能力涵盖了信息的采集和综合,信息的分析和处理,以及信息的交换和共享;机电设备自动化控制也是信息处理的一个方面。因此,也可以简单认为:“智能建筑”就是具备了综合信息应用和机电设备监控与管理自动化能力的建筑物,即:智能建筑=信息化+自动化。同时,也体会到从事智能建筑技术的人员应全面了解和掌握有关智能建筑的应用技术,了解各学科的知识 and 基本原理,会在建筑物中应用。基于这种思想,编写了《智能建筑技术与应用》这本教材。

智能建筑技术是一门新的、交叉性的和多学科的应用技术,它是近年来建筑技术和信息技术快速发展的产物,是建筑电气学科的最新发展方向。《智能建筑技术与应用》作为建筑电气及智能建筑和电气工程与自动化专业的主干专业课程教材,将立足于基本概念、主流技术与智能化系统,面向工程。本书全面介绍了智能建筑及工程的基本概念和基础知识,重点阐述了各建筑智能化系统的功能、组成、系统结构、主流技术,并说明了智能建筑在工程设计、工程管理和物业管理等方面与传统建筑的不同要求与特点。

本教材就是为适应我国经济发展形势,培养高等智能建筑技术应用型人才的需要,进行拓宽专业、增强实用教学内容、优化教学体系的教学改革的一本新编教材。本教材全面介绍智能建筑的基本概念和基础知识,重点阐述各建筑智能化系统的功能、组成、系统结构、技术特点及典型应用。具体分成两部分编写,第一部分(即第一篇)智能建筑技术基础,是信息化和自动化的基础;第二部分(即第二篇)建筑智能化系统及其应用,介绍智能建筑的所有建筑智能化系统应用技术,以及智能建筑系统集成与项目管理。

本教材视野开阔、选材新颖、内容丰富,可作为高等学校建筑电气及智能建筑、电气工程与自动化、建筑环境与设备工程、建筑学、工程管理、土木工程、给水排水工程、计算机科学与技术、计算机网络工程等专业的本科生、大专生的智能建筑入门教材,也可作为城市规划、建筑设计、建筑施工、建筑监理、物业管理、房地产开发、系统集成及相关政府主管部门等企事业单位广大技术人员、管理人员进修之用。

本书由邢智毅担任主编，其中第4章、第7章由姚丽君编写，第8章、第9章由李占英编写，其余各章由邢智毅编写。由于作者水平有限，不当之处敬请读者提出宝贵意见。

本书在编写过程中，得到了刘丕玉教授、姚少臣教授的大力支持，特别是刘丕玉教授对全书提出了宝贵的指导意见，在此表示衷心的感谢！

本书参考了有关“智能建筑技术”的大量文献资料，并作了部分引用，除在参考文献中列出外，同时在此向相关文献资料的作者表示衷心的感谢！

邢智毅

目 录

前言

第一篇 智能建筑技术基础

第1章 智能建筑概论	3
1.1 智能建筑的概念	3
1.1.1 智能建筑的内涵	3
1.1.2 智能建筑的体系结构	4
1.1.3 建筑智能化系统的基本组成	6
1.1.4 智能建筑的目标及特征	8
1.2 智能建筑的类型	9
1.2.1 智能大厦	9
1.2.2 智能住宅小区	10
1.2.3 智能医院	11
1.2.4 智能体育场馆	12
1.2.5 智能博物馆	13
思考题与习题	14
第2章 智能建筑信息技术	15
2.1 智能建筑网络的功能及传输内容	15
2.1.1 智能建筑网络的功能和分类	15
2.1.2 智能建筑网络传输内容	16
2.2 网络传输介质	17
2.2.1 双绞线	17
2.2.2 同轴电缆	18
2.2.3 光纤	18
2.2.4 无线传输介质	19
2.2.5 网络传输介质的选择	20
2.3 传输网络技术	21
2.3.1 公用电信网	21
2.3.2 公用电话交换网	22

2.3.3 数据通信网	27
思考题与习题	29
第3章 计算机网络技术	30
3.1 智能建筑内实用局域网技术	30
3.1.1 以太网	30
3.1.2 交换式局域网	31
3.1.3 无线局域网技术	32
3.2 网络互联	35
3.2.1 局域网互联	35
3.2.2 宽带接入技术	36
3.3 智能建筑的 Intranet	40
3.3.1 Internet 技术	40
3.3.2 Intranet 技术	41
3.3.3 智能建筑内 Intranet 网的构建	44
思考题与习题	46
第4章 建筑设备自动化技术	47
4.1 建筑设备自动化系统	47
4.1.1 建筑设备自动化系统的组成	47
4.1.2 建筑设备自动化系统的功能需求	47
4.1.3 建筑设备自动化系统的技术基础	48
4.1.4 检测设备和执行器	48
4.2 集散控制系统	52
4.2.1 集散控制系统的基本组成	52
4.2.2 集散控制系统的特点	52
4.3 建筑设备自动化的集散控制系统	53
4.3.1 建筑设备自动化系统的网络结构	53

4.3.2 建筑设备自动化系统的 组态.....	56	6.2 智能建筑内的 IP 网络电话 系统.....	82
4.3.3 建筑设备自动化系统的 方案.....	58	6.2.1 IP 网络电话系统的基本 原理和构成.....	83
4.4 建筑设备自动化系统的设计.....	60	6.2.2 IP 网络电话系统的设计 方案.....	85
4.4.1 系列设计原则.....	60	6.3 移动无线通信网络.....	86
4.4.2 系统设计、施工与验收 标准.....	60	6.3.1 蜂窝式无线通信系统.....	86
4.4.3 系统设计步骤.....	60	6.3.2 GSM 通信系统	87
4.4.4 系统设计中的几个关键 问题.....	61	6.3.3 GPRS 通信系统	89
思考题与习题	64	6.3.4 CDMA 通信系统	89
第二篇 建筑智能化系统及其应用		6.3.5 第三代移动通信系统.....	90
第 5 章 智能建筑的综合布线系统	67	6.4 智能建筑内的全频综合无线 覆盖系统.....	90
5.1 概述.....	67	6.5 卫星通信系统.....	91
5.1.1 综合布线的特点.....	67	6.5.1 VSAT 卫星通信网的 组成.....	91
5.1.2 综合布线系统标准.....	68	6.5.2 VSAT 卫星通信系统的 特点.....	92
5.2 综合布线系统的组成.....	69	6.5.3 VSAT 卫星技术的应用	93
5.2.1 综合布线系统的结构.....	69	思考题与习题	93
5.2.2 综合布线系统中的光纤.....	71	第 7 章 智能建筑设备自动化系统	94
5.3 综合布线系统与各建筑智能化 系统的连接.....	72	7.1 智能建筑供配电监控系统.....	94
5.3.1 连接电话系统.....	72	7.1.1 典型的建筑供配电系统.....	94
5.3.2 连接计算机网络系统.....	73	7.1.2 备用应急发电系统.....	96
5.3.3 连接其他系统.....	73	7.1.3 供配电系统监控.....	98
5.4 综合布线系统的设计.....	73	7.2 智能建筑照明监控系统	100
5.4.1 综合布线系统的设计等级	73	7.2.1 照明系统设计	100
5.4.2 综合布线系统的施工与 验收.....	74	7.2.2 照明系统控制	102
思考题与习题	75	7.2.3 智能照明控制系统	106
第 6 章 智能建筑的通信网络系统	77	7.3 智能建筑空调监控系统	113
6.1 电话网络系统.....	77	7.3.1 空调系统的组成	113
6.1.1 程控用户交换机系统的 基本原理.....	78	7.3.2 空调系统的分类	115
6.1.2 程控用户交换机系统的 主要功能.....	79	7.3.3 空调冷热水系统	117
6.1.3 程控用户交换机系统的 入网方式.....	81	7.3.4 空调系统控制方式	118
		7.3.5 冷热源系统的监控	120
		7.4 智能建筑给排水监控系统	123
		7.4.1 供水监控系统	123
		7.4.2 排水监控系统	124

7.5 智能建筑电梯监控系统	125	组成	156
7.5.1 电梯的基本结构	126	9.1.3 智能建筑消防系统的基本 工作过程	157
7.5.2 电梯的运行过程	127	9.2 火灾探测器	157
7.5.3 电梯的控制要求	128	9.2.1 室内火灾的发展过程及 特征	158
7.5.4 电梯的集选控制方式	130	9.2.2 火灾探测器的分类	160
7.5.5 多台电梯的群控调度 策略	131	9.2.3 火灾探测系统的组成 结构	161
7.5.6 电梯监控系统	134	9.2.4 火灾探测器的选用与 维护	162
思考题与习题	135	9.3 灭火系统	163
第8章 智能建筑的安全防范系统	137	9.3.1 灭火的基本方法	163
8.1 概述	137	9.3.2 智能建筑的灭火系统	164
8.1.1 智能建筑安全防范系统的 功能	137	9.4 火灾报警控制器	165
8.1.2 智能建筑安全防范系统的 组成	138	9.4.1 火灾报警控制器的作用与 分类	165
8.2 出入口控制系统	139	9.4.2 区域火灾报警控制器	166
8.2.1 出入口控制系统的基本 结构	139	9.4.3 集中火灾报警控制器	166
8.2.2 出入口控制系统的识别 装置	140	9.5 消防联动控制技术	167
8.2.3 停车场管理系统	141	9.5.1 消防的供电问题	167
8.2.4 可视对讲系统	143	9.5.2 消防设备的联动控制 技术	168
8.3 防盗报警系统	145	思考题与习题	170
8.3.1 防盗报警系统的基本 组成	145	第10章 智能建筑的广播与会议 系统	171
8.3.2 入侵探测器	146	10.1 智能建筑的广播系统	171
8.3.3 保安巡更系统	148	10.1.1 公共广播系统	171
8.4 闭路电视监视系统	149	10.1.2 紧急广播系统	173
8.4.1 闭路电视监视系统的 组成	150	10.1.3 多功能广播系统	174
8.4.2 信号传输	150	10.2 智能建筑的会议系统	175
8.4.3 显示与记录装置	152	10.2.1 基本会议系统	175
思考题与习题	153	10.2.2 同声传译系统	176
第9章 火灾报警与消防联动控制 系统	155	10.2.3 智能会议系统	177
9.1 概述	155	思考题与习题	178
9.1.1 智能建筑消防系统的 组成	155	第11章 智能建筑的电视与视频应用 技术	179
9.1.2 火灾自动报警系统的 组成	156	11.1 卫星电视和有线电视的接收 系统	179

11.1.1 有线电视系统·····	179	理念·····	196
11.1.2 卫星电视接收系统·····	179	13.1.2 智能建筑系统集成的 内容·····	199
11.2 有线电视网络的双向传输 技术·····	181	13.1.3 智能建筑系统集成的实现 技术·····	200
11.2.1 双向传输技术·····	181	13.2 智能建筑管理系统 (IBMS)·····	204
11.2.2 双向传输电缆电视 系统·····	183	13.2.1 综合管理系统的结构·····	204
11.2.3 视频点播系统(VOD)···	184	13.2.2 综合管理系统的开发 方法·····	208
思考题与习题·····	186	13.2.3 面向设备的综合管理 系统·····	210
第12章 智能建筑的物业管理及 办公自动化系统 ·····	187	13.2.4 面向用户的综合管理 系统·····	212
12.1 概述·····	187	思考题与习题·····	213
12.1.1 物业管理·····	187	第14章 智能建筑的项目管理 ·····	214
12.1.2 传统物业管理存在的 问题·····	188	14.1 智能建筑的项目管理体系·····	214
12.1.3 现代物业管理的 信息化·····	188	14.1.1 建筑智能化项目总 承包制·····	214
12.2 智能建筑物业管理信息 系统·····	189	14.1.2 项目经理和项目组织·····	215
12.2.1 物业管理信息系统的 功能和特征·····	189	14.2 智能建筑项目的目标·····	216
12.2.2 物业管理信息系统的 结构·····	190	14.2.1 建筑智能化项目的阶段 目标及内容·····	217
12.2.3 物业管理信息系统的 开发·····	191	14.2.2 建筑智能化系统目标 确定·····	217
12.3 智能建筑办公自动化系统·····	191	14.3 智能建筑项目的计划与 控制·····	217
12.3.1 办公自动化系统·····	191	14.3.1 建筑智能化项目的进度 计划·····	218
12.3.2 智能建筑办公自动化 系统·····	193	14.3.2 建筑智能化项目的进度 计划控制·····	218
思考题与习题·····	195	思考题与习题·····	220
第13章 智能建筑系统集成 ·····	196	参考文献 ·····	221
13.1 概述·····	196		
13.1.1 智能建筑系统集成的			

第一篇

智能建筑技术基础

第 1 章

智能建筑概论

1.1 智能建筑的概念

1.1.1 智能建筑的内涵

智能建筑 (Intelligent Building) 是 20 世纪 80 年代中期在美国出现, 到 20 世纪 90 年代初, 才逐渐被人们所认同。它是建筑技术、电子技术、通信技术、计算机技术和自动化技术等多种技术有机结合而形成的综合体, 是社会信息化、经济全球化的必然趋势, 也是一个国家或地区经济发展和社会进步的标志。经过 20 多年的发展, 智能建筑概念的内涵和外延, 一直随着社会、经济和技术的发展进步而发生着重大的变化。

早期的智能建筑, 实际上是以自动化技术为主导而装备起来的建筑, 由于当时人们对这种技术比较陌生, 感觉这种建筑所提供的功能和服务比较神奇, 认为这种建筑具有某种或某些“智能”。

严格地说, 21 世纪以前的智能建筑, 都属于自动化类型的建筑, 还不能称为智能建筑。当然, 自动化是实现一切智能化的基础和前提, 同样地, 建筑自动化也是实现建筑智能化的基础和前提。

进入 21 世纪, 人类跨入了信息时代。人们从信息资源的角度出发, 重新审视智能建筑的需求, 提出了节省能源、保护环境和可持续发展的“绿色建筑”的理念, 建筑才真正迈入了智能化的发展阶段。

对于智能建筑, 国际上还没有统一的定义。下面介绍几种有关的智能建筑的定义。

(1) 智能建筑的发源地美国智能建筑学会 (AIBI) 认为: “智能建筑是将建筑结构、系统设备、服务和经营管理等四个基本要素, 各自优化、相互配合、全面融合, 提供一个安全、高效、舒适、便利和成本低廉的建筑环境。”

经过 20 多年的发展, 美国的智能建筑已经处于更高智能的发展阶段, 进入了“绿色建筑”的新境界。智能只是一种手段, 通过对建筑智能化系统的配置, 强调高功能、高效率、低能耗、低污染, 在真正实现“以人为本”的前提下, 达到节约能源、保护环境和可持续发展的“绿色建筑”的目的。

(2) 日本智能建筑研究会 (JRIB) 认为: “智能建筑就是具有高功能的建筑, 是方便有效地利用现代信息与通信设备并采用楼宇自动化技术, 具有高度综合管理功能的建筑。”

(3) 在我国,普遍认为智能建筑的重点是使用先进技术对建筑进行控制、通信和管理,强调实现建筑在三个方面的自动化(3A)功能。我国国家标准(GB/T 50314—2006)《智能建筑设计标准》就将智能建筑定义为“以建筑为平台,兼备建筑设备自动化系统BAS(Building Automation System)、办公自动化系统OAS(Office Automation System)和通信自动化系统CAS(Communication Automation System),集结构、系统、服务、管理及它们之间的最佳组合,向人们提供一个安全、高效、舒适、便利的建筑环境。”

经过多年的实践和探索,人们普遍认为3A的分类比较模糊,不少人士认为,办公自动化系统OAS和通信自动化系统CAS的提法欠妥,概念不够确切,应改为信息网络系统INS(Information Network System)和通信网络系统CNS(Communication Network System)比较恰当。因此,在(GB/T 50339—2003)《智能建筑工程质量验收规范》中,就将智能建筑的基本组成部分改为建筑设备自动化系统BAS、信息网络系统INS和通信网络系统CNS,三者通过结构化综合布线系统SCS(Structured Cabling System)和计算机网络技术,达到以管理为目标的所实现的有机集成。

综上所述,以信息技术为基础,充分利用建筑、控制、通信与计算机等领域的先进技术,构建一个能够覆盖整个建筑的、具有自我发展能力的智能平台,向人们提供一个具有可持续发展的安全、高效、舒适、便利和健康的建筑环境,就是智能建筑的内涵。

1.1.2 智能建筑的体系结构

智能建筑的定义是从所采用的技术和实现的目标两个方面加以描述的。但其内涵和功能需求,却会随着时代的发展、技术的进步而不断发展、进步、深化和完善。建筑的智能化也是一个不断发展、进步、深化和完善的过程。为从逻辑上和功能上描述智能建筑的构成,提出了智能建筑的体系结构,作为智能建筑理论研究和实际应用的基本模型和架构。

智能建筑,首先,它是一个建筑物;其次,它是一个含有若干个多功能、高性能、可操作等的不同类型设备的建筑;并且这些设备与建筑以及周围环境的融合,将会呈现出“智能”的特性,即建筑能“知道”其内外所发生的一切,能“采取”最有效的措施,为使用者“提供”高质量的生活和工作环境,能迅速地“响应”和最大限度地“满足”使用者的

各项需求。为此,智能建筑应具有四个方面的功能:建筑的基本功能、系统的自动化功能、服务的智能化功能、管理的集成化功能。

图1-1是智能建筑体系结构的参考模型(Intelligent Building Architecture Model, IBAM),它描述了智能建筑的逻辑构成。

在图1-1中,1~2层属于建筑技术范畴,实现“建筑的基本功能”;3~6层属于信息、控制和计算机等的技术范畴,习惯上称为“建筑智能化”部分,其中2~5层与“设备的自动化功能”有关,5~6层与“服务的智能化功能”有关。下面分别介绍各层的功能。

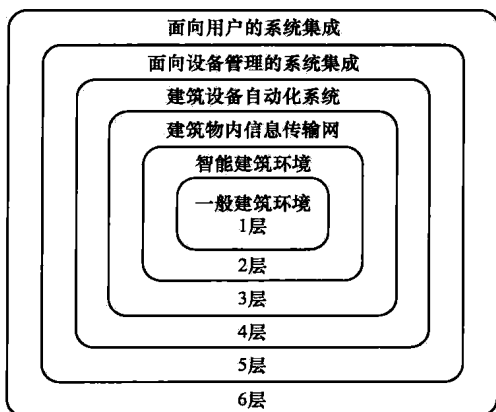


图 1-1 智能建筑体系结构参考模型

1. 一般建筑环境 (1 层)

(1) 建筑空间, 包括建筑外形、立面处理、平面与空间布局、内部与外部装修等。

(2) 建筑结构, 包括建筑物的支撑承重、内外维护结构(基础、柱、梁、板、墙)与材料等。

(3) 建筑的机电设备与设施, 它们为建筑物内人们生活和工作提供必需的环境, 如供电、照明、动力、采暖通风空调、给水排水、电话、电梯、煤气、消防、安全防范等设备与设施。

2. 智能建筑环境 (2 层)

智能建筑环境是指“建筑智能化部分”所需要的特殊空间和环境。

(1) 提供“建筑智能化部分”的使用空间、建筑平面、空间布局, 这与一般建筑有所不同。

(2) 使“建筑智能化部分”镶嵌到所需要的特殊结构与材料。

(3) 保证“建筑智能化部分”的运行条件, 并为用户提供安全、高效、舒适、方便的工作与生活环境。这将使建筑物在声、光、色、温度、交通、安全、服务等方面具有某些新特点。

3. 建筑物内信息传输网 (3 层)

建筑物内信息传输网是“建筑智能化部分”的基础。

(1) 支持建筑设备监控、面向设备管理的系统集成、面向用户的系统集成等业务需求的数据通信。

(2) 支持建筑物内部的有线电话、有线电视、电话电视会议等语音和图像通信。

(3) 支持各种局域网、广域网连接, 包括具有与计算机互联网、公用电话网、公用数据网、移动通信网、视频通信网等的接口。

(4) 支持建筑物内部各种业务的通信需求, 支持多媒体通信需求, 具备面向未来发展的传输业务的冗余。

4. 建筑设备自动化系统 (4 层)

本层将建筑机电设备和设施作为控制和管理的对象, 进行单机、子系统或系统的自动控制和管理。通常将建筑设备自动化系统按功能分为七个子系统:

(1) 电力供应与管理子系统, 包括高压配电、变电、低压配电、应急发电等。

(2) 照明控制与管理子系统, 包括工作照明、事故照明、艺术照明、障碍灯等。

(3) 环境控制与管理子系统, 包括冷热源、采暖通风空调、给水排水、环境监测与控制、卫生设备、污水处理等。

(4) 火灾自动报警与消防联动控制子系统, 包括火灾监测与报警、灭火、排烟、联动控制、紧急广播等。

(5) 安全防范监控子系统, 包括出入控制与管理、防盗报警、闭路电视监视、电子巡更等。

(6) 交通运输监控子系统, 包括电梯、扶梯、停车场、车队等。

(7) 公共广播子系统, 包括背景音乐、事故广播等。

5. 面向设备管理的系统集成 (5 层)

(1) 各类应用系统本身的集成, 将使建筑物的使用功能达到一定程度的智能化, 如智

能安全防范系统、智能消防系统、智能会议系统等。

(2) 各个应用系统之间的相互联动、信息共享、综合自动化、管理智能化的集成。例如,智能安防系统与智能消防系统的联动,可以实现火灾报警时,通过闭路电视监视系统的实时图像画面进行确认;建筑设备自动监控系统与物业管理系统的集成,可以实现水、电、气、空调、供热的自动计费管理。

有了这一层,智能建筑就能够为各用户建立各自专用的信息处理系统,提供所需要的环境和设施,同时也具备了一般的智能建筑所应有的功能特征。

6. 面向用户的系统集成(6层)

作为智能建筑,向用户最终提供的功能应该是有差别的,例如,智能化宾馆和智能化医院,各自应有不同的业务需求。面向用户的系统集成,就是要满足最终用户的功能而设计和实现的。这个层次最复杂,专业性最强。

以上各个功能层不是每一幢智能建筑都必须完全具备的,并且,每个层次的各项功能也不是每一幢智能建筑都必须齐备的,即使是每一项都有,功能也有强弱之分,这些差异就标志着智能建筑的智能化程度或水平的不同。

为了表示智能建筑的智能化程度或水平,在规划设计时,分为三级标准:

(1) A级标准——建立和实现智能建筑管理系统 IBMS(Intelligent Building Management System)。

(2) B级标准——建立和实现建筑设备管理系统 BMS(Building Management System)。

(3) C级标准——建立和实现三个独立的子系统,即建筑设备自动化系统 BAS(Building Automation System)、通信网络系统 CNS(Communication Network System)和信息网络系统 INS(Information Network System)等。

在进行标准化之后,有利于建筑开发商在规划时进行选择,也有利于开发商与设计者取得共识。

1.1.3 建筑智能化系统的基本组成

将计算机技术、通信技术、控制技术、多媒体技术和现代建筑艺术有机结合所构成的建筑设备自动化系统、通信网络系统、信息网络系统等统称为建筑智能化系统。将这些系统集成到一起,实现对设备的自动监控,对信息资源的管理,对使用者的信息服务及其建筑环境的优化组合,就会获得投资合理,适合信息技术需要,并且具有安全、高效、舒适、便利和灵活特点的现代化智能建筑。

建筑智能化系统的基本组成如图1-2所示。

在建筑智能化系统的基本组成中,建筑设备管理系统 BMS 是智能建筑存在的基础;通信网络系统 CNS 是沟通建筑物内外信息传输的通道;信息网络系统 INS 则向智能建筑内的人们提供网络应用平台,为人们的工作和生活创造方便、快捷、高效的环境。

1. 建筑设备管理系统 BMS

建筑设备管理系统又称为楼宇设备管理系统,简称 BMS,是建筑物或建筑群内的电力、照明、空调、给排水、消防、保安、车场(库)管理等设备或系统,以实现集中监视、管理,分散控制为目标而构成的综合系统。广义而言,它包括建筑(楼宇)设备自动化系统 BAS、安全防范自动化系统 SAS(Security Automation System)、火灾报警系统

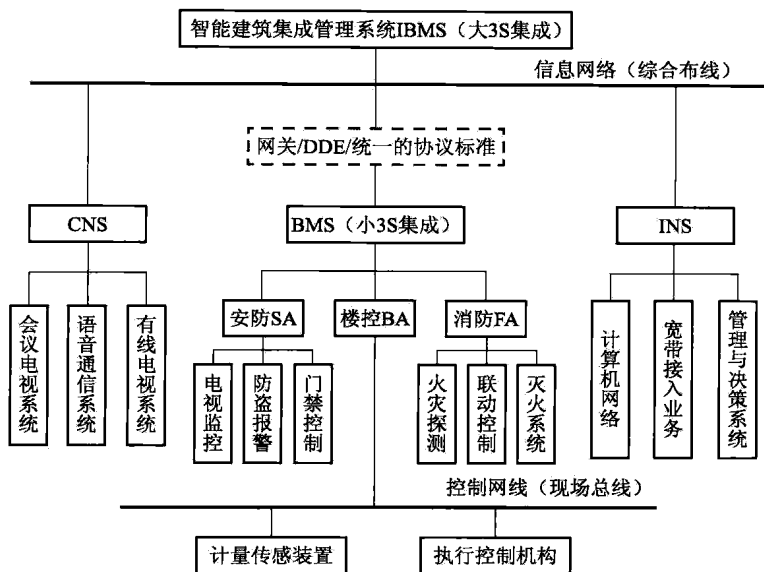


图 1-2 智能建筑组成分解图

FAS（Fire Alarm System）三部分；狭义而言，BMS是专指建筑（楼宇）设备自动化系统BAS。

上述三部分BAS、SAS和FAS可以采用以建筑（楼宇）设备自动化系统BAS为主的模式进行集成，构成建筑设备管理系统BMS，俗称小3A集成，它是以测控为目的的实时测控系统的集成，有时停车场管理系统CPS（Car Parking System）也被列入其中。

当然，也可以在以太网的平台，进行上述三大部分，即建筑设备管理系统BMS、通信网络系统CNS和信息网络系统INS的集成，构成智能建筑管理系统IBMS（Intelligent Building Management System），俗称大3S集成，它是以管理为目的的管理信息系统的集成。

2. 通信网络系统 CNS

通信网络系统CNS包括数字程控交换机PABX（Private Automatic Branch Exchange）、无线通信系统、卫星通信系统、有线广播系统、有线电视系统和会议电视系统等。它是建筑物内语音、数据、图像传输的基础设施，又与外部通信网络（公用电话网PSTN、综合业务数字网ISDN、计算机互联网、数据通信网和卫星通信网等）相连，可确保建筑物内外信息的畅通与信息资源的共享。

3. 信息网络系统 INS

信息网络系统INS主要是由计算机网络、数据库、服务器、工作站、路由器、网关等网络设备与软件组成的。

由于数据网络可以将语音、频视、数据、互联网服务有机地联系起来，将建筑内的服务与外界的宽带联系起来，因此，数据网络的发展极为迅速，人们对数据网络的需求呈级数增长。

信息网络的应用，给人们的工作带来方便，使人们的部分办公业务可以借助于各种办公设备完成。由这些办公设备与办公人员既可以构成实现某种（些）办公任务的普通

办公事物管理系统；也可以应用计算机技术、通信技术、多媒体技术等先进技术从事电子商务或视频点播、游戏娱乐等活动，丰富人们的生活；更进一步，还可以建立部门的管理信息系统 MIS、决策支持系统 DSS，根据管理对象的不同，有时还可以建立建筑物业管理系统。

1.1.4 智能建筑的目标及特征

智能建筑是运用系统工程的思想、观点和方法，将建筑物的结构（建筑环境、平面与结构）、系统（智能化设备与系统）服务（住、用户的需求服务）和管理（物业运行管理）四个基本要素进行优化组合，提供一个投资合理，具有安全、高效、方便、舒适的建筑环境。智能化系统使建筑耳聪目明，观察睿智，增光添彩。它应能满足如下要求。

（1）对管理者来说，智能建筑应有一套管理、控制、运行、维护的通信设施，能以较低的费用与外界沟通，提供完善的服务信息和便捷的服务方式。

（2）对使用者来说，智能建筑应有一个确保安全、有利于提高工作效率和质量、激发人们创造性的环境。

1. 智能建筑实现的目标

（1）能够提供高度共享的信息资源。它包括结构化综合布线系统、通信网络系统、计算机网络系统、办公自动化系统等。

（2）能够提供有利于提高工作效率和质量的环境。它包括采暖通风空调系统、给排水系统、电力供应系统、照明系统、卫星与有线电视系统、广播音响系统、智能卡系统、停车场管理系统、体育健身娱乐系统等。

（3）能够确保建筑物及其使用者的安全。它包括出入控制系统、防盗报警系统、周界防卫系统、闭路电视监视系统、保安巡更系统、电梯安全运行系统、火灾报警系统、消防灭火系统、应急照明疏散系统、紧急广播系统等。

（4）能够节约管理费用。达到短期投资、长期受益的目标。

（5）能够适应管理工作的发展需要，具有可变性和可扩展性，能够适应环境和工作性质的变化。

2. 智能建筑的特征

由于智能建筑是建筑技术、电子技术、通信技术、计算机技术和自动化技术互相渗透、有机融合的产物，是一个大系统，因此，具有如下特征。

（1）多目标的最优性。智能建筑是一个大系统，需要多视角地考虑技术、经济、管理、环境、人文等因素的运行目标，并应调动各种手段使系统实现最佳的综合目标，即系统的优化目标函数应为

$$S=f(\text{技术, 价格, 效率, 环境, 人文, 发展等})$$

（2）多学科的综合性。智能建筑的规划、设计、实施、运行和管理所涉及的技术、经济、管理与法律问题，需要运用各学科的理论和技术成果来解决。

（3）多因素的相关性。从表面上来看，智能建筑只是一种建设行为与经营管理行为，但是智能建筑却与社会的信息化、经济的全球化、社会经济的发展、装备技术的进步、管理模式和政府导向等因素有着十分密切的关系。

1.2 智能建筑的类型

根据建筑的使用特征,智能建筑有智能大厦、智能住宅小区、智能医院、智能体育馆、智能博物馆、智能图书馆等多种类型。

1.2.1 智能大厦

智能建筑是从智能大厦开始的,任何一栋具有智能建筑特征的大楼都可称为智能大厦。智能大厦既可以作为办公写字楼,也可以是宾馆、酒店,或者是商场等。目前,作为宾馆、酒店和办公写字楼的用途比较多。

1. 智能宾馆(酒店)

在现代社会中,宾馆(酒店)是集住宿、餐饮、休闲、娱乐、会议和各种商务活动于一体的场所,也是一个以提供多功能和全方位服务的场所。为吸引客户,必须为客户提供安全、高效、舒适、便利的建筑环境。因此,现代化的宾馆(酒店)无一例外地采用各种智能化技术来提高宾馆(酒店)的档次。

宾馆(酒店)的智能化系统是以计算机信息处理、宽带交互式多媒体网络技术为核心的信息网络系统,也是现在宾馆建设和改造的核心内容和目标,更是增强宾馆(酒店)竞争力的手段。对宾馆(酒店)来说,其智能化主要表现在三方面:

(1) 直接面对客人提供优质服务的计算机系统,其主要功能如下。

1) 前台计算机管理系统。该系统主要是为旅客住宿服务的前台管理,同时还具有和其他部分的接口。主要有:① 前台与餐饮管理系统;② 前台与后台系统;③ 前台与电话系统;④ 前台与门锁系统;⑤ 前台与视频点播系统等。

2) 一卡通系统。用于客人身份识别,进行门锁控制,对客人的各种消费进行记账与打折优惠管理。

3) 视频点播系统。客人可以通过它按需点播影片,浏览、查询各类网络上的信息。

(2) 为宾馆的管理者提供高质量经营管理手段的信息管理系统。

例如:宾馆预订与连锁经营网络系统、后台计算机管理系统、办公自动化系统等,目的是使宾馆的经营管理更加先进、科学、高效。

(3) 为降低宾馆经营成本提供高质量管理手段的智能化系统。

在宾馆的经营中,收入取决于客源的数量,而成本则由宾馆运营与管理的所有支出组成。通过节能技术、采购网络、人员管理、物资管理等智能系统,使宾馆在满足客人要求的质量和舒适度的情况下,最大限度地降低物耗、能耗和人员成本,为宾馆经营创造最大的利润。

2. 智能办公写字楼

智能办公写字楼设施设备先进,技术含量高,以无可比拟的硬件条件为每一个入住者提供5A级全智能化办公服务,业主将充分体验到现代化办公带来的方便与快捷,享受最为时尚的办公服务。所谓“5A”,包括以下五方面的内容。

(1) 建筑设备自动化系统(BAS)。BAS使得写字楼变成智能楼宇,让入住者的地位更加尊崇。通常包括供配电设备监控系统、采暖通风空调设备监控系统、照明设备监控系统、