



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

建筑智能化概论

(第2版)

王 波 主 编 卿晓霞 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

建筑智能化概论

(第2版)

王 波 主 编 卿晓霞 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容简介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是在教育部“新世纪网络课程建设工程”项目配套教材《智能建筑导论》(王波主编,高等教育出版社,2003年8月出版)的基础上修订再版的。

本书立足建筑智能化的基本概念和基础知识,强调技术与系统,面向工程。全书立意创新,视野宽阔,体系完整,理论联系实际,内容与时俱进,依据最新国家和行业相关标准,结合教学、科研及工程经验。

全书共分为5篇19章,系统地阐述建筑智能化的基本概念,全面地解析各类建筑智能化系统的功能、组成、系统结构、主流技术,全方位地介绍建筑智能化工程的招投标、设计、施工管理、检验、监理,以及建筑智能化系统运行维护与智能化物业管理等特点,还特别论述了广义建筑智能化的内容,最后简要介绍了作为建筑智能化技术基础的计算机、数据通信、计算机网络、计算机控制、智能控制等交叉学科的基本概念和基础知识。

本书可作为普通高等学校建筑电气与智能化、电气工程与自动化、建筑电气工程、计算机科学与技术、自动化、计算机网络工程、电子信息工程、通信工程、建筑环境与设备工程、供热通风与空调工程、建筑设备工程等专业的本科生及大专生的建筑智能化入门教材;还可供建筑智能化系统工程设计、施工、监理、系统集成、物业管理,以及房地产开发和政府主管部门等企事业单位的技术、管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑智能化概论/王波主编. —2版. —北京:高等教育出版社,2009.1

ISBN 978-7-04-024880-7

I. 建… II. 王… III. 智能建筑-自动化系统-高等学校-教材 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 191704 号

策划编辑	赵湘慧	责任编辑	赵湘慧	封面设计	王 晔	责任绘图	尹 莉
版式设计	王艳红	责任校对	王效珍	责任印制	宋克学		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.25
字 数 520 000

版 次 2003 年 8 月第 1 版
2009 年 1 月第 2 版
印 次 2009 年 1 月第 1 次印刷
定 价 27.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24880-00

第2版前言

20世纪80年代以来,由工业化社会向信息化社会转型的步伐明显加快,经济的不断发展使得人们期望更好的生活质量和工作条件,节能和环保意识也得到了空前提升。因此,人们对建筑物的安全性、舒适性、便利性、信息交互性、节能减排等诸多方面提出了更高的要求,智能建筑、节能建筑、绿色建筑应运而生。

建筑智能化技术是智能建筑的核心技术,也是建筑节能和绿色建筑必不可少的重要支撑技术。建筑智能化富含高新技术,属于新兴交叉学科,涉及计算机、自动化、通信、建筑设备、电子、建筑材料等学科,它带给建筑业的冲击和影响是全方位的。对于从事包括建筑工程设计、施工、设备安装、监理及物业管理等在内的广大技术人员来说,面临着更新理论知识、获取工程经验的新任务。高等学校担负着培养输送大量社会急需的建筑智能化高级专业技术人才的历史使命,只有在专业设置、专业方向调整及课程设置上与时俱进,才能适应我国建筑智能化行业快速发展的客观需要。

本书是在教育部“新世纪网络课程建设工程”项目配套教材《智能建筑导论》(王波主编,高等教育出版社,2003年8月出版)的基础上修订再版的,结合编者近年来的相关教学、科研与工程经验,主要在以下方面作了调整和补充:

一是对读者对象进行了调整,主要定位在电类专业和建筑设备类专业。

二是调整了编写的视角,由原来的“智能建筑”改为“建筑智能化”,更加突出了建筑智能化作为方法、手段的“工具性”特点,也更便于说明建筑智能化与建筑节能和绿色建筑的关系。

三是更新了原有的部分内容,其中包括建筑智能化技术的“吐故纳新”,特别是建筑智能化系统的分类参照了最新国家标准《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2006)。

四是根据我国发展战略的转型(以科学发展观指导建设节约型社会、和谐社会,实现经济社会的可持续发展),增加了建筑智能化在建筑节能和绿色建筑中应用的内容。

五是根据人工智能理论与技术的发展及自动控制向智能控制方向发展的趋势,增加了智能控制技术及其在建筑智能化领域中应用的内容。

六是教材编写注重内容的完整性、基础性、先进性、易用性,以及学科交叉和工程应用的特点。

本书是建筑智能化的专业入门教材,总计5篇19章:建筑智能化初步篇(含2章:建筑智能化概述和智能建筑概述);建筑智能化系统篇(含5章:信息设施系统、建筑设备监控与管理系统、信息化应用系统、建筑智能化系统集成和住宅小区建筑智能化系统);建筑智能化系统工程与运行管理篇(含4章:建筑智能化系统工程招投标,建筑智能化系统工程设计,建筑智能化系统工程的施工管理、检验与监理,建筑智能化系统运行维护与智能化物业管理);广义建筑智能化篇(含3章:智能材料及其建筑智能化应用、建筑节能与绿色建筑中的建筑智能化、广义建筑智能化的应用);建筑智能化技术基础篇(含5章:计算机技术基础、数据通信技术基础、计算机

网络技术基础、计算机控制技术基础、智能控制技术基础)。

本书可作为高等学校建筑电气与智能化、电气工程与自动化、建筑电气工程、计算机科学与技术、自动化、计算机网络工程、电子信息工程、通信工程、建筑环境与设备工程、供热通风与空调工程、建筑设备工程等专业的本科生及大专生的建筑智能化入门教材;还可供建筑智能化工程设计、施工、监理、系统集成、物业管理,以及房地产开发和政府主管部门等企事业单位广大技术、管理人员参考使用。

本书可供32~54学时教学使用。若为32~36学时,可参考教学第1~11章;若为48~54学时,可参考教学第1~14章。不同专业可选择与自己专业关系密切或感兴趣的内容,还可根据本专业的知识结构以及教学学时的多少,酌选第15~19章的内容。每章末均给出了习题。

本书由重庆大学王波任主编并统稿,卿晓霞任副主编。王波编写第1~7、11~17、19章;卿晓霞编写第8~10、18章。周志伟、陈勇绘制了部分原稿的插图。

全书由全国高等学校智能建筑指导小组成员、全国高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会委员、西安建筑科技大学任庆昌教授审阅。

本书得到重庆大学教材建设基金资助。

感谢参考文献的作者,没有他们的研究与著述,本书就是“无米之炊”。

感谢审阅专家任庆昌教授,给予本书创新性的肯定和专业的指点。

感谢单位领导的支持,家人的关爱,使本书能在繁复的日常工作中得以安心写作。

由于水平和能力所限,本书不妥之处在所难免,恳请读者批评指正(E-mail:wangbo@cqu.edu.cn)。

编 者

2008年8月

第 1 版前言

人类几千年的建筑实践早已证明,建筑和社会的生产方式、生活方式有着密切的联系,并且总是反映出当时社会的科学技术发展水平,具有显著的时代特征。

自 20 世纪 80 年代以来,随着信息技术的飞速发展,世界由工业化社会向信息化社会转型的步伐明显加快,人们对建筑物的安全性、舒适性、便利性、信息交互性、节能性等诸多方面提出了更高的要求。以 1984 年美国 Hartford 市“都市办公大楼(City Place Building)”的建成作为诞生标志的新一代建筑——智能建筑应运而生,十余年来智能建筑的发展表明,智能建筑的出现和发展是人类社会、科技、经济发展的客观要求,是社会信息化发展的必然结果。

智能建筑富含高新技术,它带给建筑业的冲击和影响是全方位的。对于从事包括建筑设计、建筑施工、设备安装、工程监理及物业管理等在内的广大工程技术人员来说面临着更新知识、获取工程经验的新任务。对有关高等学校则担负着培养输送大量急需的建筑智能化高级专业技术人才的历史使命。

本书是智能建筑的专业性入门读物,立足基本概念、主流技术与智能化系统,面向工程。书中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。本书共 5 篇:智能建筑初步篇、建筑智能化系统篇、建筑智能化系统工程篇、智能建筑物业管理篇以及建筑智能化技术基础篇;包括 16 章:智能建筑及发展、建筑智能化系统引论、综合布线系统、通信网络系统、建筑设备管理系统、办公自动化系统、建筑智能化系统的集成、住宅小区智能化系统、智能建筑工程设计的新要求、建筑智能化系统工程管理、智能建筑物业管理概论、智能建筑物业管理系统、计算机技术基础、数据通信技术基础、计算机网络技术基础和计算机控制技术基础等。每章末均有习题。

本书可作为高等学校建筑环境与设备工程、电气工程与自动化、建筑电气工程、建筑学、供热通风与空调工程、建筑设备工程、给水排水工程、计算机科学与技术、计算机网络工程、自动化、电子信息工程、通信工程、工程管理、建筑施工与管理、土木工程、房地产经营管理等专业的本科生、大专生的智能建筑入门教材,也可供城市规划、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、管理人员作为智能建筑进修之用。该书既可单独使用,也可作为“智能建筑导论网络课程”课件(高等教育出版社出版)的配套教材。

本书可供 32~48 学时教学使用。其中:第 1~8 章,各相关专业都宜学习了解;第 9~12 章,不同专业可选学与自己专业相关或感兴趣的内容;第 13~16 章,可根据各专业知识结构的不同以及教学课时的多少,酌情选用。

本书第 1~3、5~8、10~15 章以及 4.4~4.7 节由王波副教授编著;第 9、16 章及 4.1~4.3 节由卿晓霞副教授编著。王波、张攀为本书配置了习题,王波、卿晓霞、伍洲凯、操小明绘制了书

稿插图。

全书由国家高等建筑环境与设备工程学科专业指导委员会智能建筑指导小组组长寿大云教授审阅。

由于水平所限及时间仓促,本书不妥之处难免,恳请批评指正(E-mail:bow168@sohu.com)。

编 者

2003 年 3 月

♦

目 录

第 1 篇 建筑智能化初步

第 1 章 建筑智能化概述	3	习题	23
1.1 建筑智能化的定义及作用	3	第 2 章 智能建筑概述	24
1.2 建筑智能化系统	4	2.1 智能建筑的定义	24
1.3 建筑设备自动化系统	7	2.2 智能建筑的特点	25
1.4 建筑智能化核心技术	11	2.3 我国智能建筑的发展	26
1.5 建筑智能化系统工程与全生命周期	15	习题	28
1.6 建筑智能化的发展	16		

第 2 篇 建筑智能化系统

第 3 章 信息设施系统	31	5.2 物业管理系统	77
3.1 综合布线系统	31	5.3 智能卡应用系统	83
3.2 通信接入系统	40	习题	87
3.3 信息网络系统	48	第 6 章 建筑智能化系统集成	88
习题	50	6.1 概述	88
第 4 章 建筑设备监控与管理		6.2 建筑智能化系统的集成技术	90
系统	51	6.3 建筑智能化系统的互连方式	114
4.1 概述	51	6.4 建筑智能化系统的集成模式	115
4.2 暖通空调(HVAC)系统监控	51	习题	117
4.3 其他设备系统监控	56	第 7 章 住宅小区建筑智能化	
4.4 安全防范管理系统	57	系统	118
4.5 火灾自动报警系统	70	7.1 概述	118
习题	75	7.2 家居智能化系统	119
第 5 章 信息化应用系统	77	7.3 在其他建筑智能化系统上的差异	127
5.1 概述	77	习题	128

第3篇 建筑智能化系统工程与运行管理

第8章	建筑智能化系统工程	
	招投标	131
8.1	招投标方式	131
8.2	招投标过程	132
8.3	建筑智能化系统工程项目的承包模式	133
8.4	系统集成商的选择	134
	习题	136
第9章	建筑智能化系统工程	
	设计	137
9.1	设计总体要求	137
9.2	各系统的设计内容	137
9.3	依建筑类型的设计内容	140
	习题	140

第10章	建筑智能化系统工程的施工管理、检测与	
	监理	141
10.1	建筑智能化系统工程的施工管理	141
10.2	建筑智能化系统工程的检测	143
10.3	建筑智能化系统工程的监理	144
	习题	146
第11章	建筑智能化系统运行维	
	护与智能化物业管理	147
11.1	建筑智能化系统的运行维护	147
11.2	智能化物业管理	149
11.3	智能化物业管理系统	150
	习题	152

第4篇 广义建筑智能化

第12章	智能材料及建筑智	
	能化应用	155
12.1	智能材料概述	155
12.2	智能材料的建筑智能化应用	157
	习题	159
第13章	建筑节能与绿色建筑	
	中的建筑智能化	160
13.1	建筑节能中的建筑智能化	160

13.2	绿色建筑中的建筑智能化	164
	习题	166

第14章	广义建筑智能化的	
	应用	167
14.1	案例一	167
14.2	案例二	168
14.3	案例三	170
	习题	172

第5篇 建筑智能化技术基础

第15章	计算机技术基础	175
15.1	计算机硬件技术	175
15.2	计算机软件技术	176
15.3	嵌入式系统	183
15.4	地理信息系统	184

15.5	软件开发方法	185
15.6	多媒体技术	188
	习题	190

第16章	数据通信技术基础	192
16.1	通信系统模型	192

16.2	数据通信系统模型	193
16.3	傅里叶分析与信道带宽	194
16.4	奈奎斯特公式和香农公式	196
16.5	网络拓扑结构	197
16.6	传输方式	200
16.7	通信方式	202
16.8	交换方式	203
16.9	多路复用技术	204
16.10	容易混淆的几个术语	206
	习题	207

第17章 计算机网络技术

基础

17.1	计算机网络及分类	208
17.2	开放系统互连参考模型	209
17.3	网络互连设备	211
17.4	IEEE 802 局域网系列	212
17.5	以太网系列	214
17.6	TCP/IP 协议	218
17.7	高层交换技术	219
17.8	虚拟局域网	221
17.9	无线局域网	223
17.10	Intranet	225
17.11	网络管理	227
17.12	网络安全	230

习题	233
----------	-----

第18章 计算机控制技术

基础

18.1	自动控制系统	234
18.2	计算机控制系统	236
18.3	计算机控制系统的典型形式	238
18.4	输入/输出接口与过程通道	241
18.5	控制器的控制规律	248
18.6	控制系统的网络化发展与控制 网络	262
18.7	建筑设备自动化系统中的传感器	277
18.8	建筑设备自动化系统中的常用 执行器	289
	习题	310

第19章 智能控制技术

基础

19.1	概述	311
19.2	智能控制系统的主要类型	313
19.3	多智能体系统	318
19.4	智能控制技术在建筑智能化中的 应用	321
	习题	327

参考文献	328
------------	-----

第 1 篇

建筑智能化初步

建筑是人类文明的一面镜子。人类几千年的建筑史表明,建筑总是反映出其所处历史时期的科学技术水平,并且总是映射出那个时期的社会生产方式和生活方式。人类文明在经历了漫长的以动物饲养、植物栽培为标志的农业化社会和两百多年以蒸汽机、电力为主要标志的工业化社会之后,在 20 世纪中叶开始向以计算机为主要标志的信息化社会转变,这种转变尤以 20 世纪 80 年代以来微型机的迅速普及而大大加快了速度。以计算机技术为核心的信息技术的深入开发和广泛应用,正极大地改变着人们的工作、生活和学习方式。也就是这段时期,人类的能源危机和环境保护意识达到空前的高度,人们对建筑物的安全性、舒适性、便利性、信息交互性、节能环保等诸多方面提出了更高的要求,智能建筑、节能建筑、绿色建筑应运而生。建筑智能化就是迅速发展的计算机、数据通信、自动控制、建筑设备等技术 in 建筑物中的综合应用。

建筑智能化是由建筑设备自动化发展起来的,建筑设备自动化的发展至今已有近百年的历史。从 1984 年世界首座智能建筑在美国诞生至今,建筑智能化技术快速发展和应用了 20 多年,并在国内外的智能大厦和智能住宅或小区中得到越来越广泛的应用。在 21 世纪,建筑智能化作为一种方法、手段,既是智能建筑的核心技术,也是建筑节能和绿色建筑必不可少的重要支撑技术。

本篇包括 2 章。第 1 章建筑智能化概述,介绍建筑智能化的基本概念和基本知识,以及建筑智能化发展和应用的概况。第 2 章智能建筑概述,介绍与建筑智能化关系密切、且常与建筑智能化概念混淆的智能建筑的基本概念及基本知识。

第1章

建筑智能化概述

本章介绍建筑智能化的基本概念和基本知识,包括建筑智能化的定义、目的、作用与技术特点,狭义建筑智能化和广义建筑智能化,建筑智能化系统的组成与结构,建筑智能化与建筑设备自动化的关系,建筑智能化的核心技术,建筑智能化系统工程的内容及特点,国内外建筑智能化发展及应用状况等内容,以期对建筑智能化及应用先有个概括性了解,为后续学习打下必要基础。

1.1 建筑智能化的定义及作用

1.1.1 建筑智能化的定义

简单地说,建筑智能化就是设法让建筑物具备一定的“智商”,能像人一样“感知”建筑物内、外环境的变化并采取相应的“行动”。

目前国内外尚无建筑智能化的统一定义。下面是编者关于狭义和广义建筑智能化的定义。

狭义建筑智能化,是指通过将 IT 技术(计算机、数据通信、自动控制技术)综合应用于各种建筑设备及其系统中,使得建筑物具有能对其内外环境的变化做出适当反应的能力,以营造一个安全、舒适、高效、便利的建筑环境。

广义建筑智能化,是指通过将 IT 技术和智能材料应用于各种建筑系统(设备系统、结构系统)中,使得建筑物具有能对其内外环境的变化做出适当反应的能力,以营造一个舒适、安全、健康、高效、便利、节能、环保的建筑环境。

由上述定义可知,广义建筑智能化是在狭义建筑智能化的基础上增加了智能材料的应用,且将健康、节能、环保列为其追求的主要目标。

本书主要涉及广泛应用的狭义建筑智能化,同时兼顾尚处于起步阶段的广义建筑智能化。广义建筑智能化的内容详见第 4 篇。

1.1.2 建筑智能化的作用及技术特点

一般来说,建筑智能化能起到以下作用:

- ① 建筑物内外环境变化的自动感知。
- ② 各种建筑设备系统运行的自动监控与综合管理。

③ 建筑物内外各种信息的传输、交换、集成与共享。

④ 对全局性紧急事件(如火灾、非法入侵等)的快速反应与联动。

⑤ 通过对暖通空调、给排水、照明、电梯等用能设备系统日常运行的优化控制,实现建筑节能。

⑥ 作为绿色建筑必不可少的重要技术支撑。

从技术角度看,建筑智能化具有以下技术特点:

(1) 采用“3C”高新技术

“3C”高新技术,即现代计算机技术(Computer)、现代自动控制技术(Control)和现代数据通信技术(Communication)。由于现代自动控制技术是以计算机技术、信息传感技术和数据通信技术为基础的,而现代数据通信技术也是基于计算机技术发展起来的,所以“3C”技术的核心是基于计算机及网络的现代信息技术。

(2) 采用系统集成技术

建筑智能化系统集成,是将建筑物中分离的设备、子系统、功能、数据、界面,通过计算机网络集成为一个相互关联的统一协调的系统,实现信息、资源、任务的重组和共享。换句话说,建筑物安全、舒适、便利、节能、环保的实现,必须依靠集成化的建筑智能化系统才能得以实现。因此,系统集成技术也是建筑智能化的核心技术。

此外,广义建筑智能化涉及的智能材料也属于高新技术范畴。

1.2 建筑智能化系统

一幢建筑可比作一个人,建筑结构好比人的骨骼,建筑智能化系统好比人的器官、神经和血脉等机能系统,建筑装饰好比人的服饰。人如果没有骨骼的支撑,就无法站立,若没有机能系统发挥作用,就只是一具没有生命的躯体。建筑物除了遮风避雨、内部空间的隔断、结构坚固以及美观这些基本功能之外,其他诸多功能(安全、舒适、便利、高效、健康、节能、环保等)都需要通过在建筑物中设置并运行各种建筑智能化系统才能实现。

1.2.1 建筑智能化系统的种类

为了实现不同的功能,建筑物中可设置运行多种建筑智能化系统及其集成系统。根据我国《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2006,建筑智能化系统有如下种类:信息设施系统、建筑设备管理系统、信息化应用系统和公共安全系统。

上述4个建筑智能化系统上层的集成系统可称为:建筑智能化集成管理系统,也称为智能化集成系统(IIS: Intelligent Integration System)或智能建筑管理系统(IBMS: Intelligent Building Management System)。

上述4个建筑智能化系统的下层包括不同的子系统,有的子系统还包括更低层的子系统。住宅小区的建筑智能化系统除包括上述系统外,还包括家居智能化系统。

下面简要介绍主要的建筑智能化系统。

(1) 建筑智能化集成管理系统(BIIMS: Building Intelligentization Integration Management System)

建筑智能化集成系统是指将不同功能的建筑智能化系统,通过统一的信息平台实现集成,以形成具有信息汇集、资源共享及优化管理等综合功能的系统。

(2) 信息设施系统(ITSI:Information Technology System Infrastructure)

信息设施系统是指为确保建筑物与外部信息通信网的互联及信息畅通,对语音、数据、图像和多媒体等各类信息予以接收、交换、传输、存储、检索和显示等进行综合处理的多种类信息设备系统加以组合,提供实现建筑物业务及管理等功能的信息通信基础设施。

(3) 信息化应用系统(ITAS:Information Technology Application System)

信息化应用系统是指以建筑物信息设施系统和建筑设备管理系统等为基础,为满足建筑物各类业务和管理功能的多种类型信息设备与应用软件而组合的系统。

(4) 建筑设备管理系统(BMS:Building Management System)

建筑设备管理系统是指对建筑设备监控系统和公共安全系统等设施综合管理的系统。

(5) 公共安全系统(PSS:Public Security System)

公共安全系统是指为维护公共安全,以应对危害社会安全的各类突发事件而构建的技术防范系统或保障体系,由安全技术防范系统、火灾自动报警系统和应急联动系统组成。

(6) 安全技术防范系统(SPS:Security and Protection System)

安全技术防范系统是指以维护社会公共安全为目的,由安全技术防范产品和其他相关产品所构成的入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、防爆安全检查系统等,或它们的集成系统。

1.2.2 建筑智能化系统的层次结构

建筑智能化系统种类众多,通过系统集成,形成一个多层的层次结构,如图 1.1 所示。

1.2.3 建筑智能化系统的系统集成

系统集成,一般是指在一个大系统环境中,为了整个系统的协调和优化,在相同的总目标之下,将相互之间存在一定关联的各子系统,通过某种方式或技术结合在一起。

在建筑智能化系统发展的早期,系统规模小,控制对象少而简单,各个系统间彼此相对独立,信息共享主要依赖于手工传递,维护管理工作处于半自动化状态。随着对建筑功能需求的不断增加和现代通信、计算机及其网络技术的不断发展,建筑智能化系统向着大规模、控制对象多且分散发展,各个系统之间对信息传输速率、可靠性、互操作和运行维护等方面都提出了越来越高的要求,因而建筑智能化的系统集成技术也在不断地发展。

建筑智能化系统的系统集成,就是将不同厂家生产的具有不同功能的分离的建筑智能化子系统,通过合理运用系统集成技术,集成为一个相互关联的、统一协调的系统,实现信息综合、资源共享、设备互操作,以达到建筑智能化系统的整体运行优化、全局突发事件(如火灾等)的及时应对、运行数据的深度处理与决策支持的目的。

建筑智能化系统集成,主要包括:网络集成、数据集成、界面集成和全局集成四个层面。

(1) 网络集成技术

网络集成,是将各建筑智能化系统(包括建筑设备自动化系统)中的多个网络系统实现互连,特别是要解决异构网络的互连问题,为进一步的数据集成、界面集成和全局集成准备好基础

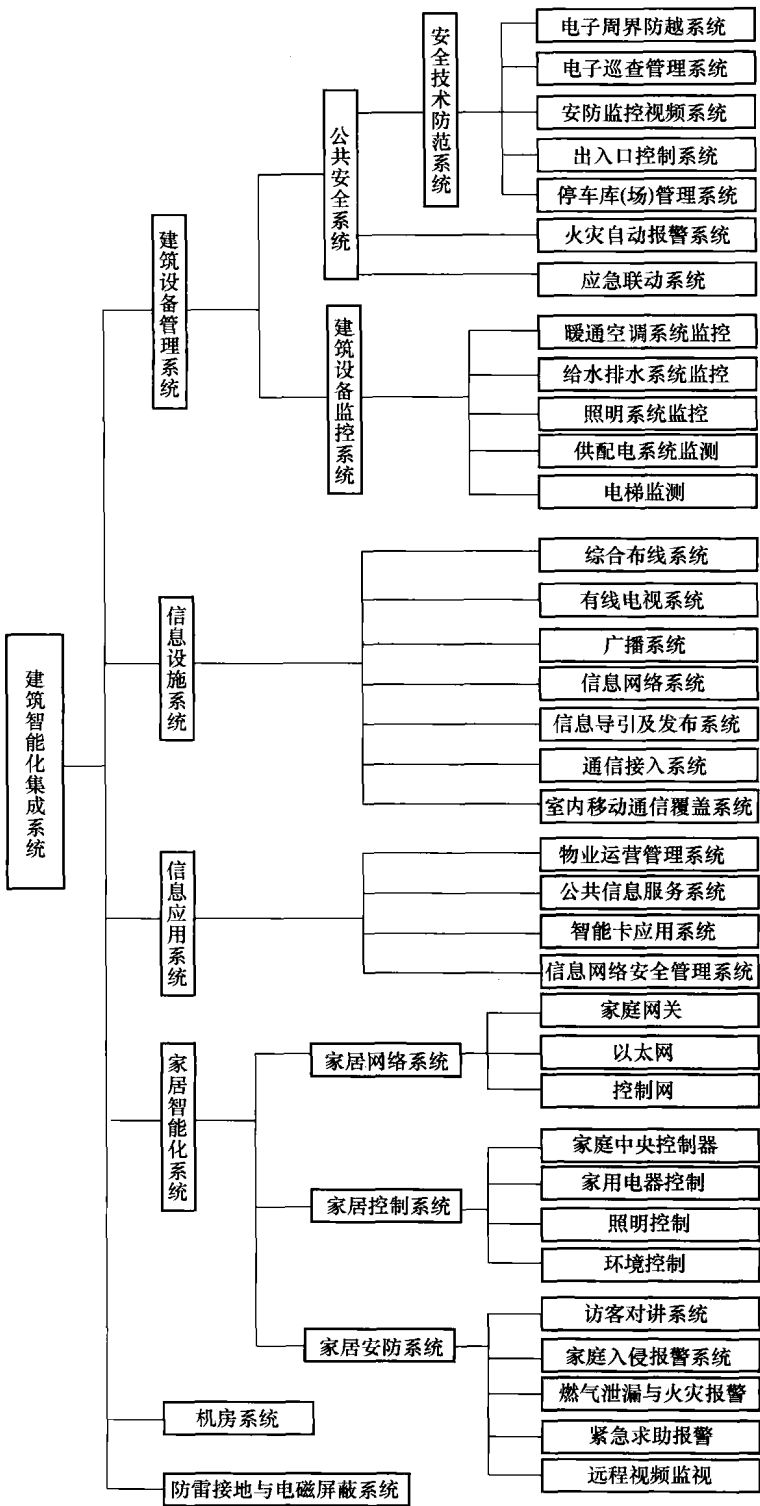


图 1.1 建筑智能化系统的层次结构

平台。网络集成技术主要包括 LonWorks、BACnet、EIB、Modbus 和 TCP/IP 等。

(2) 数据集成技术

网络集成,即网络之间的互连互通,不是系统集成的最终目的,只是一个必要的前提条件。各建筑智能化系统之间需要实现数据交换和共享,因此数据集成是系统集成的重要内容。数据集成技术主要包括 OPC、ODBC、JDBC、XML 等技术。

(3) 界面集成技术

界面集成是在数据集成的基础上,将多个建筑智能化系统的不同的用户界面,集成为一个统一风格的用户界面,实现数据的集中化访问和功能的集中化操作。换句话说,界面集成就是使用户能够在统一的显示器界面上,获取不同应用系统(包括各种建筑设备自动化子系统、物业管理系统等)的数据,操作不同应用系统的功能。

界面集成技术主要有 Portal、SSO(Single Sign-On)技术。

(4) 全局集成技术

全局集成是在网络集成、数据集成和界面集成的基础上,在多个应用系统之上实现新的全局性功能。如在应用系统之间实现联动、全局紧急事件的应急处理、系统运行数据的统计分析、数据挖掘与决策支持、与企业 OA 系统的集成等。

全局集成技术主要有 Web Services(Web 服务)。

1.3 建筑设备自动化系统

建筑设备自动化系统是建筑智能化系统中最基本的系统。一是由于建筑智能化的最初工作就是将某种建筑设备自动化(如空调的简单温度控制、排污水泵的水位控制等);二是因为实施现在的建筑智能化,必须通过配置相应的建筑设备自动化系统,以实现空调、供配电、照明、给排水等基本建筑设备系统的自动化。

图 1.1 中的建筑设备监控系统(也称楼宇自动化系统或楼宇自控系统)相当于狭义的建筑设备自动化系统,即 BAS(Building Automation System);而建筑设备管理系统则相当于广义的建筑设备自动化系统,即 BMS(Building Management System)。狭义建筑设备自动化系统的监控范围主要包括暖通空调、给水排水、供配电、照明、电梯等设备。广义建筑设备自动化系统的监控范围,是在狭义建筑设备自动化系统的基础上增加消防与安防设备系统的监控。

1.3.1 建筑设备自动化系统的基本功能

自动测量、监视与控制是建筑设备自动化系统的三大基本功能,通过它们可以正确掌握各建筑设备系统的运行状态、事故状态、能耗、负荷的变动等情况,从而适时地采取相应的处理措施,以达到建筑物正常运营和节能的目的。

(1) 建筑设备自动化系统的自动测量

为了加强对设备运行的监控和管理,自动测量是非常重要且不可缺少的。测量方式有如下几种:

① 选择测量

选择测量是指在某一时刻,选择某点进行参数测量。如果测得的数值与给定值之间有偏差,