

普通高等教育智能建筑规划教材

建筑智能化技术 综合实训教程

陈志新 张少军 主编



70
TU243

C657.12

普通高等教育智能建筑规划教材

建筑智能化技术综合 实训教程

主 编 陈志新 张少军

参 编 庄俊华 王 佳 王亚慧 叶安丽

周渡海 何伟良 蒋志坚 马鸿雁

李英姿 魏 东



机械工业出版社

本书是普通高等教育智能建筑规划教材之一。

全书共分 11 章, 全面介绍了建筑智能化技术的实验教学系统。这些实验系统包括空调控制系统, 空调冷、热源自动控制系统, 给排水自动控制系统, 变风量空调系统, 电梯控制系统, 综合布线系统, 安全防范系统, 火灾报警及消防联动控制系统, 现代建筑供配电系统和楼宇自控系统中的现场总线应用系统。本教材的特点是: 实验系统、先进、完备。通过这些实验教学系统的实践, 读者可更方便地学习和掌握建筑智能化技术的基本实践技能。

本书可作为高等院校电气信息类各专业、土建类各专业、工程管理专业及高职高专相应专业建筑智能化技术的实验或实训教材, 也可作为建筑设计院所、房地产开发商、系统集成商、物业管理等相关人员的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑智能化技术综合实训教程/陈志新, 张少军主编. 北京: 机械工业出版社, 2007. 8

普通高等教育智能建筑规划教材

ISBN 978-7-111-21908-8

I. 建… II. ①陈…②张… III. 智能建筑 - 高等学校 - 教材
IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 109163 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 贡克勤 版式设计: 冉晓华 责任校对: 张 媛

封面设计: 张 静 责任印制: 杨 曦

北京机工印刷厂印刷 (北京双新装订有限公司装订)

2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 13.75 印张 · 334 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-21908-8

定价: 22.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379711

封面无防伪标均为盗版

智能建筑规划教材编委会

主任 吴启迪
副主任 徐德淦 温伯银 陈瑞藻
委员 程大章 张公忠 王元凯
龙惟定 王 忱 张振昭



吴启迪

2005年9月28日

序

20 世纪,电子技术、计算机网络技术、自动控制技术和系统工程技术获得了空前的高速发展,并渗透到各个领域,深刻地影响着人类的生产方式和生活方式,给人类带来了前所未有的方便和利益。建筑领域也未能例外,智能化建筑便是在这一背景下走进人们的生活。智能化建筑充分应用各种电子技术、计算机网络技术、自动控制技术、系统工程技术,并加以研发和整合成智能装备,为人们提供安全、便捷、舒适的工作条件和生活环境,并日益成为主导现代建筑的主流。近年来,人们不难发现,凡是按现代化、信息化运作的机构与行业,如政府、金融、商业、医疗、文教、体育、交通枢纽、法院、工厂等,他们所建造的新建筑物,都已具有不同程度的智能化。

智能化建筑市场的拓展为建筑电气工程的发展提供了宽广的天地。特别是建筑电气工程中的弱电系统,更是借助电子技术、计算机网络技术、自动控制技术和系统工程技术在智能建筑中的综合利用,使其获得了日新月异的发展。智能化建筑也为其设备制造、工程设计、工程施工、物业管理等行业创造了巨大的市场,促进了社会对智能建筑技术专业人才的急速增加。令人高兴的是众多院校顺应时代发展的要求,调整教学计划、更新课程内容,致力于培养建筑电气与智能建筑应用方向的人才,以适应国民经济高速发展的需要。这正是这套建筑电气与智能建筑系列教材的出版背景。

我欣喜地发现,参加这套建筑电气与智能建筑系列教材编撰工作的有近 20 所姊妹学校,不论是主编或是主审,均是这个领域有突出成就的专家。因此,我深信这套系列教材将会反映各姊妹学校在为国民经济服务方面的最新研究成果。系列教材的出版还说明一个问题,时代需要协作精神,时代需要集体智慧。我借此机会感谢所有作者,是你们的辛劳为读者提供了一套好的教材。

吴怡迪

写于同济园

2002 年 9 月 28 日

前 言

随着科学技术在建筑行业的渗透,尤其是计算机、自动化、通信与计算网络等技术在建筑行业的广泛应用,建筑业对从业人员的知识结构有了更高的要求。因此,近几年在一些高等院校的教学内容中增加了建筑智能化技术课程,以适应建筑业对这类人才的需求。然而,与建筑智能化技术课程相配套的实验、实习、课程设计、毕业设计等实践性教学环节的建设相对薄弱。究其原因,其一是由于建筑智能化实验室的建设成本较高;其二是一些建筑智能化实验室与实际系统差距较大。课堂教学与实践教学出现的脱节和不协调直接影响了建筑智能化教学的质量,制约了学生创新精神的培养和实践能力的提高。因此,编写一本以实践教学为主要内容的教材,构建一个与建筑智能化理论紧密结合的实践教学体系,对培养建筑智能化人才是非常重要的,也是很有意义的。

北京建筑工程学院重视建筑智能化人才的培养,自2002年开始,投入专款并与企业合作,建设了建筑智能化实验研究中心,利用实验教学系统在全校开设了建筑智能化技术综合实训课程,为学生提供了良好的实践机会,同时还接待了国内许多高校学生的实习、实验,受到了学生的欢迎,收到良好的效果。本教材就是在此基础上编写而成的。本教材有以下特点:

1. 实验教学系统真实,技术先进。由于与企业合作共建,采用了建筑智能化最新技术,学生可直接接触先进的实际系统,有利于学生理论联系实际和创新。例如,变风量(VAV)空调系统就是一个实际系统;楼宇自控系统采用了先进的BACnet现场总线控制技术。

2. 实验教学系统完备,适合专业多。实验教学系统基本上涵盖了建筑智能化技术的所有系统。全书实验教学内容丰富,各系统相对独立,有利于根据教学需要选择不同的系统进行实验。每个系统都设有多个实验,繁简不一,包括演示、验证、设计等实验,可以根据不同专业、不同层次的教学对象灵活选择。

本书由陈志新、张少军主编,负责全书的组织和定稿。全书共11章,各章编写人员名单如下:

第1章 建筑智能化技术概述	陈志新
第2章 空调系统的自动控制	张少军
第3章 基于BACnet的制冷站、热力站控制	庄俊华
第4章 给排水自动控制系统	王佳
第5章 变风量空调系统	王亚慧
第6章 电梯控制系统	叶安丽
第7章 综合布线系统	张少军 周渡海
第8章 安全防范系统	何伟良
第9章 火灾报警及消防联动控制系统	蒋志坚 马鸿雁
第10章 现代建筑供配电系统	李英姿
第11章 现场总线LonWorks网络控制技术	魏东

本书可作为高等学校电气信息类各专业、土建类各专业、工程管理专业及高职高专相应专业建筑智能化技术的实验或实训教材，也可作为建筑设计院所、房地产开发商、系统集成商、物业管理等部门相关人员的培训教材。

建筑智能化技术虽然出现时间不长，但发展速度很快，新的技术还在不断地应用于建筑业。目前，国内高校教材中反映建筑智能化技术的实验教材尚不多见。因此，要编写一本全面反映建筑智能化技术的实验教材是不容易的，加上水平有限，在编写过程中难免有所疏漏，恳请读者指正。

编者

本书是根据教育部《普通高等学校本科专业目录》和《普通高等学校本科专业目录》中“建筑智能化工程”专业（专业代码：081002）的要求，参照《建筑智能化工程》（GB 50331-2002）和《建筑智能化工程施工及验收规范》（GB 50331-2002）等标准，结合编者多年从事建筑智能化工程的教学和工程实践，编写而成的。本书可作为高等学校建筑智能化工程专业及相关专业的教材，也可作为从事建筑智能化工程的技术人员和管理人员的培训教材。

本书共分11章，主要内容包括：建筑智能化工程概述、建筑智能化工程规划与设计、建筑智能化工程实施、建筑智能化工程验收、建筑智能化工程运行与维护、建筑智能化工程安全管理、建筑智能化工程质量管理、建筑智能化工程环境保护、建筑智能化工程节能与绿色、建筑智能化工程信息化、建筑智能化工程标准化。

本书在编写过程中，参考了国内外有关建筑智能化工程的文献、标准和规范，并得到了有关单位和个人的帮助，在此表示衷心的感谢。

编委	王 强	主编	王 强	第1章
编委	李 强	副主编	李 强	第2章
编委	王 强	编委	王 强	第3章
编委	王 强	编委	王 强	第4章
编委	王 强	编委	王 强	第5章
编委	王 强	编委	王 强	第6章
编委	王 强	编委	王 强	第7章
编委	王 强	编委	王 强	第8章
编委	王 强	编委	王 强	第9章
编委	王 强	编委	王 强	第10章
编委	王 强	编委	王 强	第11章

目 录

序

前言

第1章 建筑智能化技术概述..... 1

- 1.1 智能建筑的产生 1
- 1.2 智能建筑的定义 1
- 1.3 建筑智能化系统的配置 3
 - 1.3.1 智能化集成系统 3
 - 1.3.2 信息设施系统 3
 - 1.3.3 信息化应用系统 3
 - 1.3.4 建筑设备管理系统 4
 - 1.3.5 公共安全系统 4
 - 1.3.6 机房工程 4
 - 1.3.7 各种建筑的智能化系统配置 5
- 1.4 建筑智能化与建筑设计的关系 15

第2章 空调系统的自动控制 17

- 2.1 空调系统的分类及中央空调系统的基本构成 17
 - 2.1.1 空调系统的分类 17
 - 2.1.2 中央空调冷、热源系统 17
- 2.2 空调系统冷、热源的自动控制 19
 - 2.2.1 空调系统冷源的自动控制 19
 - 2.2.2 空调系统热源的自动控制 24
- 2.3 新风机组与空调系统的自动控制 25
 - 2.3.1 新风机组的自动控制 25
 - 2.3.2 空调系统机构 27
- 2.4 空调系统控制实验 31
 - 2.4.1 实验1 新风机组和空调机组控制电路的连接关系图绘制实验 31
 - 2.4.2 实验2 IQ3 直接数字控制器的接线操作实验 36

第3章 基于BACnet的制冷站、热

力站控制 39

- 3.1 制冷站的自动控制 39
 - 3.1.1 制冷系统自动监测与控制 39

- 3.1.2 制冷站水系统运行控制 39

3.2 Alerton BACtalk 系列产品 41

- 3.2.1 Alerton 公司介绍 41
- 3.2.2 BACnet 标准 41

3.3 基于BACnet的制冷站、热力站控制实验 43

- 3.3.1 实验1 Alerton BACtalk 系列产品认识实验 43
- 3.3.2 实验2 制冷站控制实验 50
- 3.3.3 实验3 热力站控制实验 54

第4章 给排水自动控制系统 56

- 4.1 建筑内部给水系统的分类与组成 56
 - 4.1.1 建筑内部给水系统组成 56
 - 4.1.2 建筑内部给水装置 56
 - 4.1.3 建筑内部给水系统给水方式 56
 - 4.1.4 水箱供水与恒压供水方式的比较 58
- 4.2 给排水系统自动监控原理 59
 - 4.2.1 给水系统的监控 59
 - 4.2.2 排水系统的监控 60
- 4.3 高位水箱供水系统及监控 61
 - 4.3.1 高位水箱供水原理 61
 - 4.3.2 高位水箱供水系统的自动控制 61
 - 4.3.3 高位水箱供水系统的监控 61
- 4.4 水泵直接给水系统及监控 62
 - 4.4.1 水泵直接给水系统的工作原理 62
 - 4.4.2 水泵运行参量监控 62
- 4.5 水泵变频调速恒压供水系统及监控 62
 - 4.5.1 变频恒压供水系统控制的基本理论 62
 - 4.5.2 变频恒压供水系统的构成 63
 - 4.5.3 变频恒压供水系统的控制流程 64
- 4.6 排水系统的自动控制 65
 - 4.6.1 排水系统的基本概念 65
 - 4.6.2 排水系统的自动控制 66
 - 4.6.3 排水系统的运行状态及运行参

量监控	66	实验	99
4.7 给排水自动控制系统的实验	66	第7章 综合布线系统	101
4.7.1 实验1 主泵变频 + 工频辅泵的 给水控制实验	66	7.1 综合布线的6个子系统	101
4.7.2 实验2 基于BACtalk的给排水 系统自动控制的实验	69	7.2 工作区子系统及设计	101
4.7.3 实验3 主泵变频 + 变频辅泵的 给水控制实验	70	7.2.1 工作区子系统的硬件	102
第5章 变风量空调系统	72	7.2.2 工作区子系统的设计	103
5.1 变风量空调系统概述	72	7.3 水平子系统及设计	104
5.2 VAV空调系统的定义及特点	72	7.3.1 水平子系统概述	104
5.2.1 VAV空调系统的定义	72	7.3.2 水平子系统布线长度设计	104
5.2.2 VAV空调系统的特点	73	7.3.3 水平子系统布线方法	105
5.3 VAV空调系统的分类	73	7.3.4 水平子系统布线设计步骤	105
5.4 VAV空调系统的特征	73	7.4 干线子系统	107
5.5 VAV空调系统实验	74	7.4.1 干线子系统基本结构	107
5.5.1 实验1 VAV空调系统认识实 验	74	7.4.2 干线子系统设计	108
5.5.2 实验2 风压测量实验	76	7.5 设备间子系统	108
5.5.3 实验3 基于Alerton产品的最 小新风控制方法实验	79	7.6 管理子系统	109
第6章 电梯控制系统	88	7.7 综合布线系统施工及相关内容	109
6.1 概述	88	7.7.1 综合布线系统与土建施工及中 央空调施工的配合	109
6.1.1 电梯的定义	88	7.7.2 TSB-67规范的测试参数	111
6.1.2 电梯的作用	88	7.7.3 对综合布线系统的基本要求	111
6.1.3 电梯的发展趋势	88	7.8 系统设计依据	112
6.2 电梯系统	89	7.9 关于千兆位以太网的布线	113
6.2.1 电梯的分类	89	7.10 综合布线实验	114
6.2.2 电梯的组成	91	7.10.1 实验1 五类双绞电缆的标准 接法及测试实验	114
6.3 电梯控制	91	7.10.2 实验2 组建星形拓扑的局域 网实验	116
6.3.1 电梯的电力拖动系统	91	第8章 安全防范系统	120
6.3.2 电梯信号控制系统	93	8.1 安全防范系统的组成与功能	120
6.4 电梯实验装置简介	94	8.1.1 安全防范系统的组成	120
6.4.1 电梯实验模型	94	8.1.2 安全防范系统的功能	120
6.4.2 模型电梯的功能	94	8.2 入侵报警系统	121
6.4.3 模型电梯的计算机网络教学系 统	96	8.2.1 入侵报警系统的功能要求	121
6.5 典型电梯实验	97	8.2.2 入侵报警系统的组成	121
6.5.1 实验1 集选控制电梯信号调 度原则验证实验	97	8.2.3 常用入侵探测器	122
6.5.2 实验2 可编程序控制器编程		8.2.4 入侵报警控制器	123
		8.3 视频监控系统	124
		8.3.1 视频监控系统的组成	124
		8.3.2 视频监控系统的监控形式	125
		8.3.3 视频监控系统的设备	126

8.4 门禁管理系统	130	性测试实验	176
8.4.1 门禁管理系统的目标识别	130	10.6.4 实验4 反时限过电流继电器 特性实验	177
8.4.2 门禁管理系统的结构	130	10.6.5 实验5 微型断路器过电流、 欠电压, 漏电断路器参数的测 试实验	180
8.4.3 门禁管理系统的硬件	132	10.6.6 实验6 双电源自动切换装置 设计实验	182
8.4.4 门禁管理系统的功能	133	10.6.7 实验7 高层建筑供电系统 综合调试实验	183
8.4.5 门禁管理系统的软件	134		
8.5 访客对讲系统	136		
8.5.1 访客对讲系统的功能	136		
8.5.2 访客对讲系统的一般组成	136		
8.6 家庭安防系统	137		
8.6.1 家庭安防系统功能及要求	137		
8.6.2 家庭安防系统常用探测器	138		
8.7 安全防范系统实验	139		
8.7.1 实验1 视频监控系统实验	139		
8.7.2 实验2 入侵报警系统实验	140		
8.7.3 实验3 门禁管理系统实验	140		
第9章 火灾报警及消防联动控制 系统	142	第11章 现场总线 LonWorks 网络 控制技术	186
9.1 火灾报警及消防联动控制实验系统 概述	142	11.1 现场总线技术的产生和发展概述	186
9.2 火灾报警及消防联动控制系统实验	144	11.1.1 分散控制系统	186
9.2.1 实验1 火灾报警及消防联动 控制系统认识实验	144	11.1.2 现场总线控制系统	187
9.2.2 实验2 自动喷淋灭火系统实 验	147	11.2 适用于楼宇自控系统的 LonWorks 现场总线	188
9.2.3 实验3 消火栓控制系统实验	153	11.2.1 楼宇自控系统网络的互连性	188
9.2.4 实验4 补压泵控制系统实验	155	11.2.2 楼宇自控系统控制网络的现 场要求	189
第10章 现代建筑供电系统	158	11.2.3 LonWorks 网络特性	189
10.1 供电系统的组成	158	11.2.4 LonWorks 应用系统的组成和 结构	190
10.2 建筑常用电力负荷及对供电的要 求	159	11.3 LonWorks 网络控制技术实验	194
10.3 低压配电线路接线形式	161	11.3.1 实验1 LonWorks 网络软硬件 认识实验	194
10.4 低压配电线路及敷设	163	11.3.2 实验2 LonWorks 网络配置认 识实验	197
10.5 开关配电设备	167	11.3.3 实验3 网络控制系统综合实 验——网络通信与节点配置	199
10.6 建筑供电实验	170	11.3.4 实验4 网络控制系统设计实 验1——楼宇给排水控制系统 设计	200
10.6.1 实验1 继电器元件认识实 验	170	11.3.5 实验5 网络控制系统设计实 验2——电梯控制系统设计	202
10.6.2 实验2 电磁型过电流继电器 动作特性测试实验	174	11.3.6 实验6 网络控制系统设计实 验3——温度闭环控制系统设 计	203
10.6.3 实验3 电磁型时间继电器特 性测试实验	176	11.3.7 实验7 模拟量节点设计实验	203
		参考文献	207

第1章 建筑智能化技术概述

1.1 智能建筑的产生

人类社会活动的需求使建筑不断发展和进步。人类自住进洞穴开始，便不遗余力地改善休养生息的居住条件和生活环境。伴随着人类文明的进步，人们的居住环境从洞穴到茅草屋，从砖瓦房到高楼大厦。今天的建筑已不仅限于居住栖身性质，它已成为人们学习、生活、工作、交流的场所。在这样一个快节奏的信息时代，人们对建筑的信息交换、安全性、舒适性、便利性和节能性等诸多功能提出了更高更多的要求。现代科学技术为实现这样的建筑提供了重要手段。

20 世纪 80 年代，世界由工业化社会向信息化社会转型的步伐明显加快。美国一些跨国公司为了适应信息时代的要求，提高国际竞争能力，纷纷采用新技术和设施兴建或改建建筑大楼，以增强自身的竞争和应变能力；对办公和工作环境也进行了创新和改进，以提高工作效率。1984 年 1 月美国联合科技集团 UTBS 公司把美国康涅狄格州福德市的旧金融大厦改建成都市大厦（City Place），它是世界上公认的第一座智能建筑。与传统的建筑不同的是，该大厦中安装了计算机、移动交换机等先进的办公设备和高速信息通信设施，为客户提供了诸如语音通信、文字处理、电子邮件、信息查询等服务。同时大厦内的暖通系统、给排水系统、防火防盗系统、供配电系统、电梯系统均由计算机监控。这是一幢用于出租的大厦，除了能提供舒适、安全、方便的办公环境外，还具有极高的灵活性和经济性。UTBS 公司根据大厦业主租用的空间来设置程控交换机等设备的规模，用这些设备构成大厦信息与通信的控制中心，它为所有的承租户提供分摊式的租赁服务，同时该公司也负责系统的维护和营运管理。大厦在出租率、投资回收率、经济效益等方面获得了成功。这种新型大厦的特点很快引起各国的重视和效仿，智能建筑在世界范围内兴起，10 年间，其随信息技术的进步得到了高速发展。在智能大厦的发展过程中，美国一直处于世界领先水平。在美国新建和改建的办公大楼中，有近 80% 为所谓智能型的。

1.2 智能建筑的定义

智能建筑是建筑技术与现代控制技术、计算机技术、信息与通信技术结合的产物，尽管在近几年发展极为迅速，但国际上至今对智能建筑还没有一个统一的定义。这是由于使建筑产生智能的各类设备和系统的科技水平发展迅速，建筑的“先天智能”在快速增强；人们对于信息、环保、节能、安全的观念和要求也在不断地提高，对建筑的“智能”提出了更高的期盼。因而“建筑智能化”的概念必然不断地更新，促使建筑的“智商”不断提高。智能建筑的内涵和定义也随其的发展不断地完善，趋于全面和准确。目前，以下几种流行的智能建筑的定义或概念可供参考。

美国智能建筑学会对智能建筑的定义为：通过对建筑物的 4 个要素，即结构、系统、服

务和管理及它们之间相互关联的最优考虑,为用户提供一个高效率、高功能、高舒适性和有经济效益的环境。并且帮助建筑物的业主、物业管理人、租用人等注重费用、舒适、便利以及安全等方面的目标,当然还要考虑到长远的系统灵活性及市场的适应能力。

经过十几年的发展,美国的智能建筑已经处于更高智能的发展阶段,进入“绿色建筑”的新境界。智能只是一种手段,通过对建筑物智能功能的配备,强调高效率、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目标。若离开了节能与环保,再“智能”的建筑也将无法存在。每栋建筑的功能必须与由此功能带给用户或业主的经济效益密切相关,在这个概念下,智能建筑的概念正逐渐被淡化。

欧洲智能建筑集团将智能建筑定义为:创造一种可以使住户有最大效益环境的建筑,同时该建筑可以使之有效地管理资源,而在硬件和设备方面的寿命成本最小。

日本智能大楼研究会将智能建筑定义为:智能建筑提供商业支持功能、通信支持功能等在内的高度通信服务,并通过高度的大楼管理体系,保证舒适的环境和安全,以提高工作效率。

新加坡政府的公共设施署对智能建筑的定义为:智能建筑必须具备3个条件:一是具有保安、消防与环境控制等自动化控制系统及自动调节建筑内的温度、湿度、灯光等参数的各种设施,以创造舒适安全的环境;二是具有良好的通信网络设施,使数据能在建筑物内各区域之间进行流通;三是能够提供足够的对外通信设施与能力。

我国最新的国家标准 GB/T 50314—2006《智能建筑设计标准》对智能建筑给出如下定义:智能建筑以建筑物为平台,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。

综上所述,智能建筑是一个发展中的概念,它随着科学技术的进步和人们对其功能要求的变化而不断更新、补充内容。可以认为美国和我国对智能建筑定义比较准确。这些定义都提出了智能建筑的4个基本要素,并强调指出通过它们之间的内在联系进行综合优化,阐述了优化的最终目的。这4个基本要素的内涵如下:

(1) 结构 建筑环境结构。它涵盖了建筑物内外的土建、装饰、建材、空间分割与承载。

(2) 系统 实现建筑物功能所必备的机电设施及软件,如给水排水、暖通、空调、电梯、照明、通信、办公自动化、综合布线等。

(3) 管理 是对人、财、物及信息资源的全面管理,体现高效、节能和环保等要求。

(4) 服务 提供给客户或住户居住生活、娱乐、工作所需要的服务,使用户获得优良的生活和工作的质量。

可以认为:结构是其他3个要素存在和发挥作用的基础平台。它对建筑物内各类系统的功能发挥起着最直接的作用,直接影响着智能建筑的目标实现,影响着系统的安置的合理性、可靠性、可维护性和可扩展性等。系统是实现智能建筑管理和服务的物理基础和技术手段,是建筑“先天智能”最重要的组成部分,系统的核心技术是所谓的“3C”技术,即现代计算机技术(computer)、现代通信技术(communication)和现代控制技术(control)。管理是使智能建筑发挥最大效益的方法和策略,是实现智能建筑优质服务的重要手段,其优劣

将直接影响建筑物的“后天智能”。服务是前3项的最终目标，它的效果反映了智能建筑的优劣。

因此，把握好这4个要素及联系，综合考虑其相关性及相互的约束，充分合理地应用现有的技术及人们的有关知识，观察、思考、推理、判断、决策所确定的智能建筑的目标，投资才会合理，才可期望获得回报。只有不断把握现代技术发展动向，满足用户的需求，所建设的智能建筑才是可持续发展的。

1.3 建筑智能化系统的配置

1.3.1 智能化集成系统

智能化系统集成（Intelligented Integration System, IIS）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。其主要功能有：

- 1) 以满足建筑物的使用功能为目标，确保对各类系统监控信息资源的共享和优化管理。
- 2) 以建筑物的建设规模、业务性质和物业管理模式等为依据，建立实用、可靠和高效的信息化应用系统，以实施综合管理功能。

智能化集成系统配置应符合下列要求：

- 1) 应具有对各智能化系统进行数据通信、信息采集和综合处理的能力。
- 2) 集成的通信协议和接口应符合相关的技术标准。
- 3) 应实现对各智能化系统进行综合管理。
- 4) 应支撑工作业务系统及物业管理系统。
- 5) 应具有可靠性、容错性、易维护性和可扩展性。

1.3.2 信息设施系统

信息设施系统（Information Technology System Infrastructure, ITSI）要为建筑物的使用者及管理者创造良好的信息应用环境。其主要功能是要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。

信息设施系统主要包括通信接入系统、电话交换系统、信息网络系统、综合布线系统、室内移动通信覆盖系统、卫星通信系统、有线电视及卫星电视接收系统、广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统和其他相关的信息通信系统。GB/T 50314—2006《智能建筑设计标准》对上述各系统分别提出了相应的具体要求。

1.3.3 信息化应用系统

信息化应用系统（Information Technology Application System, ITAS）是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信息设备与应用软件而组合的系统。其主要功能有：

- 1) 提供快捷、有效的业务信息运行。
- 2) 具有完善的业务支持辅助的功能。

信息化应用系统业务主要包括工作业务应用系统、物业运营管理系统、公共服务管理系

统、公众信息服务系统、智能卡应用系统和信息网络安全管理系统等其他业务功能所需要的应用系统。

1.3.4 建筑设备管理系统

建筑设备管理系统 (Building Management System, BMS) 是指对建筑设备监控系统和公共安全系统等实施综合管理的系统。主要功能有:

- 1) 应具有对建筑机电设备测量、监视和控制功能, 确保各类设备系统运行稳定、安全和可靠并达到节能和环保的管理要求。
- 2) 一般采用集散式控制系统。
- 3) 具有对建筑物环境参数的监测功能。
- 4) 能满足对建筑物的物业管理需要, 实现数据共享, 以生成节能及优化管理所需的各种相关信息分析和统计报表。
- 5) 具有良好的人机交互界面及采用中文界面。
- 6) 共享所需的公共安全等相关系统的数据信息资源。

建筑设备管理系统主要对下列建筑设备情况进行监测和管理:

- 1) 压缩式制冷机系统和吸收式制冷系统;
- 2) 蓄冰制冷系统;
- 3) 热力系统;
- 4) 冷冻水系统;
- 5) 空调系统;
- 6) 变风量 (VAV) 系统;
- 7) 送排风系统;
- 8) 风机盘管机组;
- 9) 给排水系统;
- 10) 供配电及照明控制系统;
- 11) 公共场所的照明系统;
- 12) 电梯及自动扶梯系统;
- 13) 热电联供系统、发电系统和蒸汽发生系统。

1.3.5 公共安全系统

公共安全系统 (Public Security System, PSS) 是为维护公共安全, 综合运用现代科学技术, 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。其主要功能有:

- 1) 具有应对火灾、非法侵入、自然灾害、重大安全事故和公共卫生事故等危害人们生命财产安全的各种突发事件, 建立起应急及长效的技术防范保障体系。
- 2) 以人为本、平战结合、应急联动和安全可靠。

公共安全系统主要包括火灾自动报警系统、安全技术防范系统和应急联动系统等。

1.3.6 机房工程

机房工程 (Engineering of Electronic Equipment Plant, EEEP) 是为提供智能化系统的设备和装置等安装条件, 以确保各系统安全、稳定和可靠地运行与维护的建筑环境而实施的综合工程。

机房工程范围主要包括信息中心设备机房、数字程控交换机系统设备机房、通信系统总配线设备机房、消防监控中心机房、安防监控中心机房、智能化系统设备总控室、通信接入系统设备机房、有线电视前端设备机房、弱电间（电信间）和应急指挥中心机房及其他智能化系统的设备机房。

机房工程内容主要包括机房配电及照明系统、机房空调、机房电源、防静电地板、防雷接地系统、机房环境监控系统和机房气体灭火系统等。

1.3.7 各种建筑的智能化系统配置

不同的建筑智能化水平要求不同，因此，智能化系统配置有所不同。表 1-1 ~ 表 1-8，给出了各种建筑的智能化系统的配置。办公建筑智能化系统配置选项表见表 1-1，商业建筑智能化系统配置选项表见表 1-2，文化建筑智能化系统配置选项表见表 1-3，媒体建筑智能化系统配置选项表见表 1-4，体育建筑智能化系统配置选项表见表 1-5，医院建筑智能化系统配置选项表见表 1-6，学校建筑智能化系统配置选项表见表 1-7，住宅建筑智能化系统选项表见表 1-8。

表 1-1 办公建筑智能化系统配置选项表

智能化系统		商务办公	行政办公	金融办公
智能化集成系统		○	○	○
信息设施系统	通信接入系统	●	●	●
	电话交换系统	●	●	●
	信息网络系统	●	●	●
	综合布线系统	●	●	●
	室内移动通信覆盖系统	●	●	●
	卫星通信系统	○	○	●
	有线电视及卫星电视接收系统	●	●	●
	广播系统	●	●	●
	会议系统	●	●	●
	信息导引及发布系统	○	○	○
	时钟系统	○	○	○
	其他相关的信息通信系统	○	○	○
信息化应用系统	办公工作业务系统	●	●	●
	物业运营管理系统	●	●	●
	公共服务管理系统	●	○	○
	公共信息服务系统	●	●	●
	智能卡应用系统	○	●	●
	信息网络安全管理系统	○	●	●
其他业务功能所需求的应用系统		○	○	○
建筑设备管理系统		●	●	●

(续)

智能化系统		商务办公	行政办公	金融办公
公共安全系统	火灾自动报警系统	●	●	●
	安全防范综合管理系统	○	○	○
	入侵报警系统	●	●	●
	视频安防监控系统	●	●	●
	出入口控制系统	●	●	●
	电子巡查管理系统	●	●	●
	汽车库(场)管理系统	●	●	●
机房工程	其他特殊要求技术防范系统	○	○	○
	应急指挥系统	○	○	○
	信息中心设备机房	○	●	●
	数字程控电话交换机系统设备机房	○	○	○
	通信系统总配线设备机房	●	●	●
	智能化系统设备总控室	●	●	●
	消防监控中心机房	●	●	●
	安防监控中心机房	●	●	●
	通信接入设备机房	●	●	●
	有线电视前端设备机房	●	●	●
	弱电间(电信间)	●	●	●
	应急指挥中心机房	○	○	○
	其他智能化系统设备机房	○	○	○

注：●需配置，○宜配置。

表 1-2 商业建筑智能化系统配置选项表

智能化系统		商场建筑	宾馆建筑
智能化集成系统		○	○
信息设施系统	通信接入系统	●	●
	电话交换系统	●	●
	信息网络系统	●	●
	综合布线系统	●	●
	室内移动通信覆盖系统	●	●
	卫星通信系统	○	○
	有线电视及卫星电视接收系统	○	●
	广播系统	●	●
	会议系统	●	●
	信息导引及发布系统	●	●
	时钟系统	○	●
其他相关的信息通信系统		○	○

(续)

(续)

智能化系统		商场建筑	宾馆建筑	
信息化应用系统	商业经营信息管理系统	●	—	
	宾馆经营信息管理系统	—	●	
	物业运营管理系统	●	●	
	公共服务管理系统	●	●	
	公共信息服务系统	○	●	
	智能卡应用系统	●	●	
	信息网络安全管理系统	●	●	
	其他业务功能所需求的应用系统	○	○	
建筑设备管理系统		●	●	
公共安全系统	火灾自动报警系统	●	●	
	安全技术防范系统	安全防范综合管理系统	○	●
		入侵报警系统	●	●
		视频安防监控系统	●	●
		出入口控制系统	●	●
		巡查管理系统	●	●
		汽车库(场)管理系统	○	○
		其他特殊要求技术防范系统	○	○
	应急指挥系统	○	○	
	机房工程	信息中心设备机房	○	●
数字程控电话交换机系统设备机房		○	●	
通信系统总配线设备机房		●	●	
智能化系统设备总控室		○	○	
消防监控中心机房		●	●	
安防监控中心机房		●	●	
通信接入设备机房		●	●	
有线电视前端设备机房		●	●	
弱电间(电信间)		●	●	
应急指挥中心机房		○	○	
其他智能化系统设备机房		○	○	

注：●需配置，○宜配置。

表 1-3 文化建筑智能化系统配置选项表

智能化系统		图书馆	博物馆	会展中心	档案馆
智能化集成系统		○	○	○	○
信息设施系统	通信接入系统	●	●	●	●
	电话交换系统	●	●	●	●
	信息网络系统	●	●	●	●