



智能建筑工程 及其设计

主编 杨绍胤
副主编 杨 庆



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

智能建筑工程及其设计

主 编 杨绍胤

副主编 杨 庆

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书考虑读者的实际需要,结合工程需求,介绍了智能建筑技术的基础知识和技术应用,内容涉及智能建筑的办公自动化、建筑物自动化和通信技术,同时包括火灾自动报警系统、安全防范系统、通用布线系统、智能化系统集成、电源、防雷与接地、电子信息机房、电磁兼容性和电磁环境、住宅和居住小区智能化等,注重反映智能建筑技术领域的新技术、新产品在智能建筑工程中的应用。

本书主要供从事智能建筑工程设计的技术人员学习使用。本书可作为建筑、电气、自动控制或电子信息类专业师生及相关工程技术人员或管理人员的自学或培训用书,也可供房地产开发、物业管理等有关人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑工程及其设计/杨绍胤主编. —北京:电子工业出版社,2009.8

(智能建筑系列)

ISBN 978-7-121-09414-9

I. 智… II. 杨… III. 智能建筑—建筑工程 IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 144301 号

责任编辑:苏颖杰(sujj@phei.com.cn)

印 刷:北京东光印刷厂

装 订:三河市万和装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:24.25 字数:603.7 千字 插页:2

印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:48.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

随着我国各项建设事业的高速发展,各种建筑的增长很快,在建筑物中运用的电子信息系统也在不断发展,不断涌现各种类型的智能建筑,如办公建筑、金融建筑、医疗建筑、体育建筑、住宅等。除了传统的电话、电视、计算机、音响外,各种新技术也不断应用到智能建筑中。自动控制技术和用于安全防范、防火的智能化设备也发展很快。这些对智能建筑工程的设计、安装和验收提出更高的要求。

智能建筑工程涉及的知识面较广,如信息、通信、自动控制、音频和视频技术,还需要和建筑、空调、采暖通风、给水排水等专业密切配合。目前,智能建筑的规划、设计、施工等工作中存在不少问题。

本书的目的主要是为了帮助从事智能建筑规划、设计、开发、施工的技术人员对智能建筑技术的应用有深入的理解。本书以建筑智能化技术应用为主导,同时注重建筑智能化系统新技术的发展和应用,主要以智能建筑工程的功能需求为出发点,提出其解决方案。

本书的主要内容为智能建筑中的通信系统、办公自动化系统和建筑物自动化系统及其子系统,其中包括安全防范系统、火灾自动报警系统、通用布线系统、智能化系统集成、电源与电磁兼容性、电子信息机房、住宅和居住小区智能化等。

编者在国内外长期从事电气和自动控制、建筑设备、动力工程和计算机应用技术工作,积累了一些智能建筑工程设计、施工、管理工作的经验。编者在总结一些工程实例和编写有关书籍经验的基础上参考最新资料编写此书,希望能为提高智能建筑工程的质量和效益提供参考。由于编者的知识和实践经验有限,书中难免有不妥之处,欢迎读者提出宝贵意见或深入探讨,以利完善改进。

本书由杨绍胤主编,第1章由杨广编写,第2、3、6章由杨庆编写,并提供了大部分工程实例施工图,其他章节由杨绍胤编写。

本书编写过程中得到有关设计、施工、检测单位和个人的支持和帮助,提供了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。同时,编者参考了国内外大量的资料和书刊,并引用部分材料,在此谨向相关作者表示衷心感谢。

编 者

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 智能建筑的概念	1
1.1.1 智能建筑的兴起	1
1.1.2 智能建筑的发展	1
1.1.3 智能建筑的特点	3
1.2 智能建筑的构成	3
1.2.1 通信系统	3
1.2.2 办公自动化系统	4
1.2.3 建筑物自动化系统	4
1.3 智能建筑的类型	5
1.4 建筑智能化工程建设	7
1.4.1 建筑智能化工程的投资	7
1.4.2 建筑智能化工程实施程序	7
1.4.3 建筑智能化工程设计	7
1.4.4 建筑智能化工程施工	8
1.4.5 建筑智能化工程监理	10
1.4.6 建筑智能化工程测试	11
1.5 智能建筑工程存在的问题和一些建议	11
1.5.1 存在的问题	11
1.5.2 建议措施	13
1.6 智能建筑的发展趋势	13
第 2 章 通信系统	15
2.1 通信系统概述	15
2.1.1 电话通信系统	16
2.1.2 电话交换机的基本构成	20
2.2 数据通信	23
2.2.1 数据通信概述	23
2.2.2 数据通信系统的构成	23
2.3 程控数字交换机	24
2.3.1 程控数字交换机概述	24
2.3.2 程控数字交换机数据通信接口	25
2.4 电话系统设计	26
2.4.1 电话用户	26

2.4.2	用户交换机配置	27
2.4.3	用户交换机的入网方式	27
2.4.4	用户接入网和线路	29
2.5	卫星通信系统	30
2.5.1	概述	30
2.5.2	卫星通信系统的特点	32
2.5.3	卫星通信系统的组成	33
2.5.4	卫星通信系统的设计	35
2.6	移动通信系统	35
2.6.1	概述	35
2.6.2	移动通信室内覆盖系统	35
2.6.3	无线调度系统	38
2.6.4	无绳电话系统	39
2.7	会议电视系统	41
2.7.1	会议电视系统的概念	41
2.7.2	会议电视系统的功能	42
2.7.3	会议电视系统的组成	42
第3章	办公自动化系统	44
3.1	办公自动化系统概述	44
3.1.1	办公自动化系统的作用	44
3.1.2	办公自动化系统的分类	44
3.1.3	办公自动化系统的组成	45
3.1.4	办公自动化系统的评价	46
3.1.5	办公自动化系统的发展	46
3.2	信息技术的概念	46
3.2.1	信息技术	47
3.2.2	计算机的概念	47
3.2.3	计算机应用模式	48
3.2.4	计算机网络系统	48
3.2.5	计算机网络系统的发展	50
3.3	办公自动化系统设计	51
3.3.1	网络系统设计	51
3.3.2	网络设备配置	52
3.4	办公自动化系统设计	56
3.4.1	办公自动化系统的设计要点	56
3.4.2	典型的办公自动化系统	56
3.4.3	行政管理办公系统	60
3.4.4	旅游饭店信息系统	62
3.4.5	商业经营管理系统	64

3.4.6	银行业务处理系统	66
3.4.7	学校建筑信息化应用系统	67
3.4.8	医院信息管理系统	69
3.5	信息显示及呼应信号系统	70
3.5.1	信息显示系统	70
3.5.2	呼应信号系统	72
3.5.3	时钟系统	74
第4章	建筑物自动化系统	75
4.1	建筑物自动化系统概述	75
4.1.1	建筑物自动化系统的功能	76
4.1.2	建筑物自动化系统的组成	79
4.1.3	建筑物自动化系统网络结构	79
4.1.4	建筑物自动化系统的发展	83
4.2	建筑物自动化系统构成	84
4.2.1	建筑物自动化系统的硬件	84
4.2.2	建筑物自动化系统的软件	89
4.3	建筑物自动化系统的子系统	90
4.3.1	空调监控系统	90
4.3.2	空调冷源设备的监控	95
4.3.3	热源设备的监控	98
4.3.4	给排水系统监控	100
4.3.5	照明控制	102
4.3.6	变配电系统监控	103
4.3.7	运输系统监控	105
4.4	建筑物自动化系统的设计	106
4.4.1	建筑物自动化系统设置	106
4.4.2	建筑物自动化系统监控的设备	106
4.4.3	监控总表	106
4.4.4	建筑物自动化系统设计原则	108
4.4.5	建筑物自动化系统的线路和电源	110
4.4.6	建筑物自动化系统实施步骤	110
4.5	建筑物自动化系统实例	111
4.5.1	建筑物自动化系统产品举例	111
4.5.2	建筑物自动化系统工程实例	114
第5章	安全防范系统	118
5.1	安全防范系统概念	118
5.1.1	安防系统的应用	118
5.1.2	安防系统的构成	118

5.2	身份识别技术	119
5.2.1	身份识别方法	120
5.2.2	智能卡技术	120
5.2.3	读卡器	121
5.2.4	智能卡技术在智能建筑中的应用	121
5.3	视频监视系统	122
5.3.1	视频监视系统简介	122
5.3.2	摄像机	123
5.3.3	图像处理设备	126
5.3.4	图像的显示、记录设备	128
5.3.5	图像的传输	129
5.3.6	视频监视系统的技术性能	132
5.4	视频监视系统的设计	133
5.4.1	设计要求	133
5.4.2	设计内容	134
5.4.3	视频监视系统产品举例	138
5.5	入侵报警系统	139
5.5.1	入侵报警系统的概念	139
5.5.2	入侵报警系统的探测器	139
5.5.3	周界防越报警系统	141
5.5.4	报警装置	142
5.5.5	入侵报警中央控制器	143
5.5.6	无线入侵报警系统	143
5.6	出入口控制系统	144
5.6.1	出入口控制系统概念	144
5.6.2	出入口控制系统部件	145
5.6.3	分控制器	145
5.6.4	中央控制器及软件	146
5.6.5	出入口控制系统的硬件	148
5.6.6	出入口控制系统布线	149
5.6.7	智能卡门锁系统	149
5.7	电子巡查系统	150
5.7.1	感应式巡查系统	151
5.7.2	网络式巡查系统	151
5.8	安防系统设计	151
5.8.1	安防系统设计要点	151
5.8.2	入侵报警系统设计	152
5.8.3	电子巡查系统设计	153
5.9	安防系统实例	153
5.9.1	安防系统产品举例	153

5.9.2	安防系统工程应用实例	155
5.10	停车场管理系统	158
5.10.1	停车场管理系统概念	158
5.10.2	停车场管理系统的工作方式	163
5.10.3	停车场管理系统设计要点	164
5.10.4	停车场管理系统产品举例	166
5.10.5	停车场管理系统应用实例	166
5.11	应急联动系统	168
第6章	火灾自动报警系统	169
6.1	火灾自动报警系统的概念	169
6.1.1	火灾自动报警系统的组成	169
6.1.2	火灾自动报警系统的发展	169
6.1.3	火灾自动报警设备的发展特点	170
6.1.4	火灾自动报警系统的设置	170
6.2	火灾探测器和手动报警器	172
6.2.1	火灾探测器的分类	172
6.2.2	火灾探测器的工作原理	174
6.2.3	火灾探测器的功能特点	175
6.2.4	火灾探测器的选择和布置	176
6.2.5	手动报警器	182
6.3	火灾报警控制器	183
6.3.1	火灾报警控制器的作用	183
6.3.2	火灾报警控制器的分类	183
6.3.3	火灾报警控制器的功能	184
6.3.4	火灾报警控制器的信号传输方式	184
6.4	可燃气体报警系统和电气故障报警系统	186
6.4.1	可燃气体报警系统	186
6.4.2	电气故障报警系统	186
6.5	消防联动控制	189
6.5.1	消防联动控制的内容	189
6.5.2	消防联动控制的功能	189
6.5.3	消防联动控制的方式	190
6.5.4	消防联动设备的电气控制	191
6.6	火灾报警装置和通信装置	193
6.6.1	火灾报警装置	193
6.6.2	火灾通信装置	193
6.7	火灾自动报警系统的供电、线路及接地	196
6.7.1	火灾自动报警系统的供电	196
6.7.2	火灾自动报警系统的线路	197

6.7.3	消防控制系统接地	198
6.8	火灾自动报警系统的设计	199
6.8.1	火灾自动报警系统的设计步骤	199
6.8.2	火灾自动报警系统设计内容	199
6.8.3	火灾自动报警系统设计要点	200
6.8.4	火灾自动报警系统产品选型原则	201
6.9	火灾自动报警系统实例	201
6.9.1	火灾自动报警系统产品举例	201
6.9.2	火灾自动报警系统应用实例	202
第7章	电视	205
7.1	电视的概念	205
7.1.1	电视频率配置	205
7.1.2	电视常用单位	206
7.1.3	有线电视系统	207
7.1.4	有线电视的发展	208
7.2	电视接收天线	209
7.2.1	电视天线	210
7.2.2	天线的选择	210
7.2.3	电视接收天线的安装	211
7.2.4	馈线	212
7.3	电视前端	212
7.3.1	前端设备	212
7.3.2	放大器	213
7.4	电视信号传输系统和用户分配系统	214
7.4.1	电视信号传输系统	214
7.4.2	无源传输器件	215
7.4.3	用户分配系统的结构	216
7.5	有线电视系统工程设计	216
7.5.1	有线电视系统设计原则和内容	217
7.5.2	有线电视系统设计指标	218
7.5.3	有线电视部件安装和线路敷设	220
7.5.4	防雷、接地和安全防护	221
7.5.5	系统供电	222
7.6	有线电视系统实例	222
7.6.1	有线电视产品举例	222
7.6.2	有线电视系统实例	224
第8章	广播音响系统	226
8.1	广播音响系统的概念	226
8.1.1	广播音响系统的基本结构	226

8.1.2	广播音响系统的功能	227
8.1.3	广播音响系统的种类	230
8.1.4	广播音响系统的发展	231
8.2	广播音响系统声学原理	232
8.2.1	室内声学基础	232
8.2.2	扩声系统的声学特性指标	234
8.3	广播音响系统设计	234
8.3.1	厅堂扩声系统的设计	234
8.3.2	公共广播系统的设计	238
8.3.3	广播信号传输线路	241
8.4	电子会议系统	241
8.4.1	电子会议系统概述	241
8.4.2	电子会议系统的基本功能	242
8.4.3	电子会议系统的设备组成	242
8.4.4	电子会议系统信号传输方式和特点	243
8.4.5	数字会议网络	244
8.4.6	电子会议系统配置	245
8.4.7	演示系统	246
8.4.8	会议摄像系统	247
8.5	公共广播系统实例	247
8.5.1	公共广播系统产品举例	247
8.5.2	公共广播系统实例	249
第9章	通用布线系统	254
9.1	通用布线系统的概念	254
9.1.1	通用布线系统的特点	254
9.1.2	通用布线系统的应用	255
9.2	通用布线系统的组成	256
9.2.1	通用布线系统的构成	256
9.2.2	通用布线系统的主要部件设备	257
9.2.3	布线系统的其他部件	263
9.2.4	引入点、集合点	266
9.3	通用布线系统的设计	267
9.3.1	通用布线系统的规划	267
9.3.2	通用布线系统工程设计参数	268
9.3.3	通用布线系统工程设计	269
9.3.4	工作区	270
9.3.5	配线子系统	271
9.3.6	干线子系统	273
9.3.7	设备间的设计	276

9.3.8	管理	276
9.3.9	建筑群子系统	277
9.3.10	通用布线系统的电气防护和接地	278
9.3.11	安装工艺要求	280
9.3.12	通用布线的指标	282
9.4	通用布线系统实例	283
第 10 章	智能化集成系统	286
10.1	建筑物智能化集成系统的概念	286
10.1.1	智能化集成系统的目标	286
10.1.2	智能化集成系统的功能	286
10.1.3	智能化集成系统的效果	287
10.2	智能化集成系统的实施	287
10.2.1	智能化集成系统的需求分析	287
10.2.2	智能化集成系统的方法	288
10.2.3	集成建筑物管理系统的子系统	290
10.2.4	集成建筑物管理系统的功能	290
10.2.5	集成建筑物管理系统的功能举例	291
10.2.6	集成建筑物管理系统的增值应用	293
10.2.7	集成建筑物管理系统的结构	294
10.2.8	集成建筑物管理系统的建立	294
10.3	集成建筑物管理系统实例	295
10.3.1	霍尼韦尔 EBI 系统	295
10.3.2	协同 IBMS 集成平台	296
第 11 章	电源与电磁兼容性	298
11.1	智能建筑的电源	298
11.1.1	电子信息设备的供电	298
11.1.2	电源质量	299
11.1.3	电子信息系统的供电	299
11.2	电磁兼容性和电磁环境	302
11.2.1	电磁兼容性	302
11.2.2	电磁环境	302
11.2.3	防电磁干扰方法	303
11.3	防雷和接地	303
11.3.1	建筑物防雷	303
11.3.2	电气系统接地	304
11.4	防雷击电磁脉冲	305
11.4.1	屏蔽	305
11.4.2	等电位连接	305
11.4.3	电涌保护器	305

11.5	防静电接地	306
第 12 章	电子信息机房工程	307
12.1	智能建筑的电子信息机房	307
12.1.1	电子信息机房的设置	307
12.1.2	电子信息机房的功能	307
12.1.3	电子信息机房的选址	309
12.2	电子信息机房工程	312
12.2.1	电子信息机房的面积要求	312
12.2.2	电子信息机房的设备布置	314
12.2.3	电子信息机房建筑要求	315
12.3	电子信息机房环境要求	317
12.3.1	环境和空气质量	317
12.3.2	给水排水	318
12.3.3	照明	318
12.4	电子信息机房的安全措施	320
12.4.1	消防	320
12.4.2	安全防范	320
第 13 章	智能住宅与智能居住小区	321
13.1	智能住宅与智能居住小区的概念	321
13.1.1	智能住宅	321
13.1.2	智能居住小区	321
13.2	智能住宅的发展	322
13.2.1	国际智能住宅的发展	322
13.2.2	我国智能住宅的发展	322
13.3	智能居住小区的开发	323
13.3.1	智能居住小区的经济效益	323
13.3.2	智能小区的总体目标 and 设计原则	323
13.3.3	智能小区的功能要求	324
13.4	访客对讲和家庭控制器	325
13.4.1	访客对讲的概念	325
13.4.2	可视对讲系统	326
13.4.3	综合性访客对讲系统	326
13.4.4	访客对讲系统的构成	328
13.4.5	家庭网络	329
13.5	家居布线	330
13.5.1	家居布线的概念	330
13.5.2	家居布线系统	330
13.5.3	家居布线标准的等级	331
13.5.4	住宅信息箱	332

13.5.5	居住小区布线	333
13.5.6	家居布线标准的部件规格	334
13.6	安全防范系统	336
13.6.1	视频监控	336
13.6.2	出入口控制	336
13.6.3	周界防范	336
13.6.4	电子巡查	336
13.6.5	入侵报警	337
13.7	智能化物业管理	337
13.7.1	智能化物业管理系统	337
13.7.2	智能化物业管理系统的功能	337
13.7.3	智能小区管理中心的配置	340
13.8	小区通信网络系统	340
13.8.1	小区网络系统	340
13.8.2	通信接入网	341
13.8.3	通信设备	341
13.8.4	有线电视系统	341
13.8.5	公共广播系统	341
13.9	住宅和居住小区智能化系统设计	342
13.9.1	住宅和居住小区智能化系统设计原则	342
13.9.1	住宅和居住小区智能化系统设计	342
13.10	智能住宅与居住小区实例	343
13.10.1	智能住宅产品举例	343
13.10.2	访客对讲系统实例	344
13.10.3	住宅小区智能化系统实例	345
附录		348
附录 A	常用术语	348
附录 B	规范及标准	360
附录 C	常用文字符号	362
附录 D	常用图形符号	367
参考文献		371

1.1 智能建筑的概念

智能建筑(Intelligent Building, IB)是以建筑物为平台,具备信息设施系统、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。这是我国《智能建筑设计标准》中对智能建筑的定义。目前还缺乏对智能建筑的统一定义。

1.1.1 智能建筑的兴起

在建筑物内应用信息技术,是古老的建筑技术和现代高科技相结合的产物,这就产生了“智能建筑”。智能建筑是采用电子技术对建筑物内的设备进行自动控制,对资源进行管理和对用户的信息通信服务等的一种新型建筑,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。这是建筑技术适应现代社会信息化要求的产物。

智能建筑兴起于 20 世纪 80 年代。美国联合科技建筑系统公司(United Technology Building System Co., UTBS)1981 年提出对康涅狄格(Connecticut)州的哈佛城市大厦(Hartford City Place)进行改造,1983 年实现。UTBS 公司主要负责控制和操作建筑物的公用设备,如空调、给水、事故预防设备,为住户提供计算机设备和局域网(LAN)、电话程控交换机(PABX)等,使住户可以获得通信、办公自动化服务,使建筑物功能产生了质的飞跃,住户获得了舒适、高效、安全、经济的良好环境,人们将其称为智能建筑。

1.1.2 智能建筑的发展

智能建筑是在最近十几年发展起来的。它满足住户对信息技术的需求和对管理建筑物的要求。智能建筑和其他事物一样,其迅速发展有深刻的技术、经济和社会背景。智能建筑是现代社会经济和科学技术发展的产物。

日、英、法等国都积极建造智能建筑物。美国对智能建筑的研究工作在不断开展,在智能建筑领域始终保持技术领先。美国一些公司为了适应信息时代的要求,提高国际竞争能力,纷纷兴建或改建具有高科技装备的高科技大楼(Hi-Tech Building),如美国国家安全部和国防部大楼等。从 1975 年办公系统自动化系统的提出,到 1983 年第一座智能大厦的诞生,美国花了约 10 年时间。随着电子技术特别是计算机技术的发展,智能建筑物也迅速发展起来。

日本引进智能建筑的概念是在 1984 年的夏天,相继建成了野村证券大厦、安田大厦、

KDD 通信大厦、标致大厦、NEC 总公司大楼、东京市政府大厦、文京城市中心、NIT 总公司的幕张大厦、东京国际展示场等。在法国、瑞典、英国等欧洲国家,以及中国香港、新加坡、马来西亚等地的智能建筑也发展迅速。智能建筑的数量以美国、日本为最多。据统计,日本新建的建筑物中 60% 以上属于智能建筑。美国新建和改造的办公楼中约 70% 为智能建筑,智能建筑总数超过万座。

国际上智能建筑的不断涌现以及相关技术的迅速发展,引起了我国工程界、学术界和有关政府部门的高度重视。我国对智能大楼的需求日趋高涨,发展迅猛。

1990 年建造的北京发展大厦,可称为我国第一座智能建筑。随着房地产的发展,我国于 1992 年兴起了智能建筑。在高速发展的大中城市,如北京、上海、深圳、大连、海口等地,具有不同水平的智能建筑相继建成,涉及邮电、银行、海关、空港、码头、商业、办公、体育及旅游等领域。

20 世纪 90 年代,智能建筑如雨后春笋般出现在中国大地,中国国际贸易中心、京广中心、上海博物馆、上海金茂大厦、福州正大广场、武汉金宫大厦、武汉中南商业广场、广州国际大厦、广州时代广场、深圳地王大厦、深圳发展大厦、珠海机场、西安海星大厦、杭州浙江日报大楼、杭州浙江世界贸易中心、浙江国际金融大厦等相继建成。智能建筑迅速向中国内地推广,不仅在武汉、西安等大城市出现了智能建筑,像乌鲁木齐这样远离沿海的西部城市也建造了智能建筑。预测 21 世纪内,全世界智能建筑的一半将在中国大地兴建。

如此巨大的建筑工程量,形成了一个广阔和具有无穷潜力的市场,同时在实践中培养和锻炼出一支宏大的技术队伍。这支队伍不仅存在于建筑设计院和安装公司以及系统集成企业中,同时也存在于纷纷进入市场的国外企业中。这是一支训练有素和技术素质很高的队伍,足以满足相当先进和复杂的智能建筑技术要求。

智能建筑已从办公写字楼向宾馆、医院、体育场馆、住宅、厂房等扩展。智能化技术在我国住宅居住区中的应用是一个技术创新,同时也为建设智能化城市提供了必要的经验,具有深远的指导意义。近年来,智能居住区在各地兴建,深圳、上海等地相继出现了智能居住区。广州汇景新城、南京天地国际花园、上海诒东花园、泉州金帝花园、长沙梦泽园、沈阳亚太国际花园已经列为国家示范小区。

目前,除单体智能建筑继续发展外,智能建筑已向“智能化街区”、“智能化大厦群”、“智能化国际信息城”方向发展。美国于 1998 年首次提出“数字地球”的概念,我国也提出了“数字中国”的战略构想。1999 年在我国召开了“数字化地球”国际会议。专家认为,“数字地球”是信息技术、空间技术等现代技术与地球科学交融的前沿。经多次研讨,国内专家目前对“数字化地球”的定义、技术、内涵、功能及基本框架达成共识。“数字化地球”的基本框架包括:信息提出与分析、数据与信息传输、数据处理与存储、数据获取与更新、计算机与网络、应用体系、咨询服务等体系。“数字化地球”的特点是具有空间性、数字性和整体性。三者融合统一,其服务对象面对全球方方面面。目前还提出了数字城市、数字社区等概念。

我国智能建筑的标准化工作在 1995 年开始,提出了《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》、《建筑与建筑群布线系统工程验收规范》、《全国住宅小区智能化系统示范工程建筑要点与技术导则》、《智能建筑设计标准》、《智能建筑工程质量验收规范》等。

1.1.3 智能建筑的特点

智能建筑的特点是具有多种内部及外部信息交换能力,能对建筑物内的机械、电气设备进行集中自动控制及综合管理、能用方便地处理办公事务,具有舒适的环境和易于改变的空间。智能建筑的优越性是:

(1) 具有良好的信息通信能力,提高了工作效率。能通过建筑物内外四通八达的电话、电视、计算机局域网、因特网等现代通信手段和各种基于网络的办公自动化系统,为人们提供一个高效便捷的工作、学习和生活环境。

(2) 提高了建筑物的安全性,如对火灾及其他自然灾害、非法入侵等可及时发出警报并自动采取措施排除及制止灾害蔓延。智能建筑首先确保人、财、物的高度安全以及具有对灾害和突发事件的快速反应能力。

(3) 具有良好的节能效果。通过对建筑物内空调、给排水、照明等设备的控制,不但提供了舒适的环境,还有显著节能效果。建筑物空调与照明系统的能耗很大,约占总能耗的70%。在满足使用者对环境要求的前提下,智能建筑应通过其“智能”,尽可能利用日光和大气能量来调节室内环境,以最大限度地减少能源消耗。按事先在日历上确定的程序,区分“工作”与“非工作”时间,对室内环境实施不同标准的自动控制,下班后自动降低室内照度与温湿度控制标准,已成为智能建筑的基本功能。利用空调与控制等行业的最新技术,最大限度地节省能源是智能建筑的主要特点之一,它的经济性也是智能建筑得以迅速推广的重要原因。

(4) 节省运行维护的人工费用。根据美国有关部门统计,一座建筑物的生命周期为60年,启用后60年内的维护及运营费用约为建造成本的3倍。根据日本的统计,建筑物的管理费、水电费、煤气费、机电设备及升降梯的维护费,占整个大厦营运费用支出的60%左右,且其费用还将以每年4%的速度增加。通过智能化系统的管理功能,可降低机电设备的维护成本,同时由于操作和管理高度集中,人员安排更合理,使人工成本降到最低。

(5) 采用信息技术改进了建筑物的管理,为用户提供优质服务。智能建筑提供室内适宜的温度、湿度和新风,以及多媒体音像系统、装饰照明、公共环境背景音乐等,可大大提高人们的工作、学习和生活质量。

1.2 智能建筑的构成

智能建筑和一般建筑不同的地方是除了一般的电力、给排水、空气调节、采暖、通风等机电设施外,还配置了信息处理及自动控制系统。

现代智能建筑一般配置有建筑物自动化系统(Building Automation System, BAS)、办公自动化系统(Office Automation System, OAS)和通信系统(Telecommunication System, TCS),这三个系统中又包含各自的子系统,按照其功能可细分为十多个子系统。

1.2.1 通信系统

通信系统提供的功能有语音通信、数据通信、图形图像通信。通信系统主要完成建筑物内外的一切语音和数据通信,也就是说,既要保证建筑物内的语音、数据、图像的传输,又要