

智能建筑

张瑞武 主编



清华大学出版社

智能建筑

张瑞武 主编

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 摘 要

智能建筑是把高新技术(计算机、多媒体、现代通信、智能保安、环境监控等)与建筑艺术有机地结合在一起,进行设计和建造的安全、舒适、方便、高效、灵活的现代化建筑。这是社会信息化和经济高度发展的必然产物和需求。

本书由各相关领域的专家撰写,集中反映了当前智能建筑的技术和水平。

全书包括建筑自动化、办公自动化、计算机网络、智能通信技术、智能防火、智能保安、多媒体技术、卫星通信与有线电视、综合布线系统、智能建筑的电气设计等 9 章。附录收集了网络和卫星电视的有关数据。

读者对象:建筑、楼宇自动化、办公自动化、计算机网络、通信、防火、保安等领域的技术人员。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑/张瑞武主编. —北京:清华大学出版社,1996

ISBN 7-302-02229-1

I. 智 II. 张… III. 房屋建筑设备-自动化系统 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 10493 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者:北京市海淀区清华园印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:24.25 彩插:1 页 字数:562 千字

版 次:1996 年 8 月第 1 版 1996 年 10 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02229-1/TU·115

印 数:6001—10000

定 价:36.00 元

目 录

概论	1
第 1 章 建筑自动化系统	10
1.1 BA 系统的构成	10
1.1.1 监控范围	10
1.1.2 系统结构	13
1.2 集散式计算机控制与管理	13
1.2.1 系统结构	13
1.2.2 中央管理计算机	18
1.2.3 直接数字式控制器(DDC)	22
1.2.4 计算机通信网络	22
1.3 设备的自动控制	23
1.3.1 强弱电一体化与机电一体化	23
1.3.2 直接数字式控制器的选型	25
1.3.3 设计实例	31
1.4 系统的协调控制与管理	36
1.4.1 中央管理机的选型与集散控制系统的设计	36
1.4.2 集散控制系统的设计	38
1.4.3 协调管理	41
1.5 新技术展望	43
第 2 章 办公自动化	44
2.1 办公自动化综述	44
2.1.1 办公自动化的内涵	44
2.1.2 办公自动化的外延	45
2.1.3 办公自动化发展的历史阶段	47
2.1.4 办公自动化能带来的好处	47
2.2 办公自动化系统的几种模式	48
2.2.1 事务型办公自动化系统	48
2.2.2 管理型办公系统	50
2.2.3 决策型办公系统	52
2.2.4 一体化的办公自动化系统	52
2.3 办公自动化系统信息流管理	52
2.3.1 信息生成和输入	53
2.3.2 信息处理	54

2.3.3	信息管理	55
2.3.4	信息的复制与分发	56
2.3.5	信息通信	58
2.4	自动化办公室在智能建筑中的实施	59
2.4.1	从智能建筑角度考虑实施问题	59
2.4.2	从办公室本身角度考虑实施问题	60
2.4.3	如何构造一个办公自动化系统	63
2.5	办公自动化软件	64
2.5.1	办公自动化软件层次	65
2.5.2	系统软件层	65
2.5.3	应用软件层	65
2.6	办公自动化举例	68
2.6.1	计算机局域网的组成	68
2.6.2	轻印刷系统	69
2.6.3	传真设备与电化设备	70
2.6.4	电话会议系统	70
2.6.5	软件部分	70
2.7	办公自动化展望	70
2.7.1	输入技术的发展	71
2.7.2	信息处理、复制、存储和检索	72
2.7.3	信息分发	72
2.7.4	软件	73
2.7.5	办公系统的维护	73
2.7.6	关于无纸办公	73
2.7.7	小结	74
第3章	计算机网络与智能通信技术	75
3.1	智能大厦中的计算机网络结构	75
3.1.1	智能大厦计算机网络的功能	75
3.1.2	智能大厦计算机网络的结构	75
3.1.3	智能大厦计算机网络的协议体系结构	76
3.2	局域网 LAN	79
3.2.1	有关局域网的基本概念	79
3.2.2	Ethernet 网	82
3.2.3	Novell 网	85
3.2.4	令牌环 Token Ring 局域网	88
3.3	FDDI	90
3.3.1	光纤网和 FDDI 标准	90
3.3.2	FDDI 工作原理	91

3.3.3	智能大厦中 FDDI 网配置	95
3.4	公用数据网 PDN	95
3.4.1	概述	95
3.4.2	公用数据网的构成	96
3.4.3	存储-转发、分组交换原理	97
3.4.4	x.25 建议	98
3.4.5	分组装拆设备 PAD	100
3.4.6	分组交换网交换技术的新发展	101
3.5	异步传输模式 ATM	102
3.5.1	概述	102
3.5.2	ATM 交换原理	103
3.5.3	交换机的系统结构	103
3.5.4	ATM 的分层结构	104
3.5.5	ATM 信息元结构	106
3.5.6	ATM 与分组交换、帧中继的比较	107
3.5.7	ATM 的组网应用	108
3.6	交换式局域网	109
3.6.1	共享介质型局域网的困境	109
3.6.2	局域网网段微化技术	110
3.6.3	交换式局域网	111
3.6.4	虚拟局域网	114
3.7	网络互连设备和集线器	119
3.7.1	网络互连的概念	119
3.7.2	网络互连的层次	119
3.7.3	网络互连的新技术	121
3.7.4	集线器 Hub	121
3.8	网络管理*	123
3.8.1	OSI 网络管理及其标准简介	123
3.8.2	Internet 网络管理简介	128
3.8.3	网络安全管理	133
3.8.4	网络管理产品的评价标准	137
第 4 章	智能防火	140
4.1	概述	140
4.1.1	智能建筑与防火系统	140
4.1.2	典型火灾过程	141
4.1.3	火灾探测方法	142
4.2	火灾探测器的分类与原理	143
4.2.1	火灾探测器的分类	143

4.2.2	离子感烟式火灾探测器	143
4.2.3	光电感烟式火灾探测器	145
4.2.4	感温式火灾探测器	147
4.2.5	感光式火灾探测器	147
4.2.6	可燃气体探测器	147
4.3	火灾自动报警与联动控制	148
4.3.1	火灾探测器的选用	148
4.3.2	火灾自动报警系统的类型	151
4.3.3	火灾自动报警系统的基本要求	153
4.3.4	消防联动控制	154
4.4	智能防火系统构成	159
4.4.1	火灾信息处理方式	159
4.4.2	智能防火系统类型	167
4.4.3	智能防火系统与 BA 系统的联网	167
第 5 章	智能保安	171
5.1	概述	171
5.1.1	智能大厦对保安系统的要求	171
5.1.2	保安系统的组成	172
5.2	出入口控制系统	173
5.2.1	出入口控制系统的基本结构	173
5.2.2	读卡机的种类	173
5.2.3	出入口控制系统的计算机管理	175
5.3	防盗报警系统	176
5.3.1	防盗报警系统的结构	176
5.3.2	防盗系统中使用的探测器	177
5.3.3	大厦的巡更系统	180
5.3.4	防盗报警控制系统的计算机管理	180
5.4	电视监视系统	181
5.4.1	系统的基本结构	181
5.4.2	摄象系统设备	181
5.4.3	传输系统	186
5.4.4	显示与记录	189
5.4.5	控制设备的功能与实现	191
5.5	智能保安系统	192
5.5.1	智能保安系统的基本构架	192
5.5.2	保安系统的智能性	192
5.5.3	一个基本的保安系统	193
第 6 章	多媒体技术	195

6.1	多媒体技术简介	196
6.1.1	什么是多媒体技术.....	196
6.1.2	多媒体技术发展中的关键.....	197
6.1.3	多媒体技术的发展现状.....	200
6.2	多媒体个人计算机(MPC)	202
6.2.1	MPC 标准	202
6.2.2	MPC 产品	203
6.2.3	MPC 的性能和用途	204
6.3	交互式电视技术与系统	209
6.3.1	交互式电视系统的结构.....	209
6.3.2	交互式多媒体服务的网络拓扑结构.....	211
6.3.3	多媒体服务器.....	216
6.3.4	机顶盒(STB).....	216
第7章	卫星通信与有线电视	221
7.1	卫星通信系统简介	221
7.1.1	卫星通信的定义.....	221
7.1.2	卫星通信的分类.....	222
7.2	静止卫星通信	222
7.2.1	静止通信卫星的运动轨道和主要参数.....	222
7.2.2	静止卫星通信的特点.....	223
7.2.3	通信卫星的组成.....	224
7.2.4	当前静止卫星通信的发展趋势.....	226
7.3	模拟和数字卫星通信系统	226
7.3.1	模拟卫星通信系统.....	227
7.3.2	数字卫星通信系统.....	227
7.4	卫星通信的多址方式	238
7.4.1	频分多址(FDMA)方式	238
7.4.2	时分多址(TDMA)方式	240
7.4.3	码分多址(CDMA)方式	242
7.4.4	空分多址(SDMA)方式.....	244
7.5	VSAT 卫星通信系统	245
7.5.1	VSAT 卫星通信系统的组成和工作原理	245
7.5.2	VSAT 系统的主要类型	247
7.5.3	VSAT 系统通信体制概述	248
7.5.4	VSAT 卫星通信系统基本设备概述	249
7.5.5	VSAT 卫星通信系统的建设	250
7.6	卫星电视广播系统	251
7.6.1	电视信号的传输方式.....	251

7.6.2	图文电视的传输	252
7.6.3	卫星电视直播接收系统的组成	252
7.6.4	关于卫星电视直播接收站的建设	256
7.7	有线电视系统	259
7.7.1	概述	259
7.7.2	有线电视系统的基本组成	260
7.7.3	有线电视系统使用的主要设备和部件	262
7.7.4	有线电视系统的设计	273
7.7.5	有线电视的发展	287
第8章	综合布线系统	288
8.1	概述	288
8.1.1	什么是 PDS	288
8.1.2	综合布线系统的特性	290
8.2	综合布线系统的设计方法	292
8.2.1	综合布线系统的设计数据	292
8.2.2	综合布线系统的设计等级	292
8.2.3	选择综合布线系统线缆与设备的基本要求	293
8.2.4	工作区子系统	293
8.2.5	水平子系统	294
8.2.6	管理子系统	296
8.2.7	干线子系统	299
8.2.8	设备间子系统	303
8.2.9	建筑群子系统	304
8.3	光缆传输系统	309
8.3.1	光缆布线的硬件	309
8.3.2	光缆局域网的拓扑结构	310
8.4	综合布线系统的经济性分析	312
8.4.1	综合布线系统的初投资特性	312
8.4.2	综合布线系统的性能价格比	313
8.5	综合布线系统的应用	315
8.5.1	IBM 主机及系列工作站在 PDS 环境中的应用	315
8.5.2	异步数据系统在 PDS 环境中的应用	316
8.5.3	IEEE 802.3 协议在 PDS 中的应用	318
8.5.4	IEEE 802.5 协议在 PDS 中的应用	318
8.5.5	光纤分布式数据接口(FDDI)在 PDS 中的应用	319
8.5.6	视频信号传输在 PDS 中的应用	319
8.6	采用 PDS 的建筑自动化系统	321
8.6.1	IBS 的构成	321

8.6.2	IBS 的拓扑结构	322
8.6.3	BAS 设备电缆布设	325
8.6.4	距离限制	326
8.7	电气防护与接地	326
8.7.1	电气防护的保护器	326
8.7.2	PDS 的防火问题	326
8.7.3	应充分注意电磁干扰	326
8.7.4	PDS 的接地考虑	327
第 9 章	智能建筑的电气设计	328
9.1	变配电系统	328
9.1.1	变配电室位置选择	328
9.1.2	变压器容量确定	329
9.1.3	高压、低压配电系统	329
9.2	照明系统	331
9.2.1	现代化智能办公大楼照明设计	331
9.2.2	照明电源	333
9.2.3	光源灯具选择	334
9.2.4	照明系统	334
9.3	消防系统	335
9.3.1	火灾自控报警系统	336
9.3.2	消火栓控制系统	337
9.3.3	自控喷淋系统	338
9.3.4	防火卷帘、防火门、防烟垂壁控制系统	338
9.3.5	正压送风、排烟控制系统	338
9.3.6	通信系统	338
9.3.7	电梯系统	339
9.3.8	电源和疏散照明系统	339
9.3.9	1301 气体灭火系统	339
9.4	楼宇自控系统	339
9.4.1	空调与冷热源系统	340
9.4.2	给排水系统	340
9.4.3	送排风系统	340
9.4.4	集散控制系统	340
9.5	综合布线系统	342
9.6	电视接收系统	345
9.6.1	邻频 CATV 系统	347
9.6.2	CATV 系统安装	347
9.7	安全监视保安系统	348

9.7.1 闭路电视监视系统.....	348
9.7.2 电子巡更系统.....	349
9.7.3 防盗报警系统.....	349
附录	350
附录 1 几种 VSAT 网系统配套设备的主要参数	350
附录 2 国内可收视的卫星电视节目表	352
附录 3 我国部分主要城市卫星地面站接收某些中外卫星时的 天线仰角和方位角	355
参考文献	357
缩略语索引	360

概 论

智能建筑的概念,在本世纪末诞生于美国。第一幢智能大厦于 1984 年在美国哈特福德(Hartford)市建成。随后,在欧、美、日及世界各地蓬勃发展,我国于 90 年代才起步,但迅猛发展势头令世人瞩目。

智能建筑是信息时代的必然产物,是高科技精灵与现代建筑的巧妙集成,它已成为综合经济国力的具体表征,并将以龙头产业的面貌进入 21 世纪。

我国人口众多,约占世界的四分之一,改革开放后,中国的建筑规模已名列世界之冠。据悉,近期在中国兴建的大型建筑将占全球之半,而世界大型建筑的主流是智能建筑。因此,有必要揭开智能建筑的面纱,使其在神州大地开花结果,造福人民。

1. 智能建筑的定义

人类从住进洞穴开始,便不遗余力地改善借以休养生息的居住条件。伴随人类文明的进步,从洞穴到茅草棚、砖瓦房直至高楼大厦。在人类文明进入到电脑时代、信息时代的今天,“窝”已不仅限于居住性质,它已成为生活、学习、工作的场所。足不出户便知天下大事,手不提笔便能完成设计、科研或商贸交易,在智能建筑中已变成事实。智能大厦中舒适宜人的生活环境,节能运行的经济性,尤其是现代化的办公与通信条件,使几乎大半生时间花在室内的现代人能获得巨大的经济效益,这就是其巨大生命力之所在。

近年来,“智能建筑”这一名词已不陌生,但无论在国际上,或在国内,“智能建筑”至今均无统一的定义。其重要原因之一是智能建筑是信息时代的产物,当今科学技术正处于高速发展阶段,其中相当多的成果将应用于智能建筑,使其具体内容与形式相应提高并不断发展。时至今日,国外新建的大型建筑多数已属该范畴;近年世界大型建筑的半数将出现在中国大陆。因此,有必要统一认识,给“智能建筑”下个定义。

美国智能建筑学会(AIBI, American Intelligent Building Institute)定义“智能建筑”是将结构、系统、服务、运营及其相互联系全面综合,并达到最佳组合,所获得的高效率、高功能与高舒适性的大楼。该定义的特点是较概括与抽象。

在日本建筑杂志载文中,突出智能建筑就是高功能大楼,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大楼。

在新加坡,规定智能大厦必须具备 3 个条件:一是具有保安、消防与环境控制等先进的自动化控制系统,以及自动调节大厦内的温度、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,使数据能在大厦内进行流通;三是能提供足够的对外通信设施与能力。

笔者认为,应强调智能大厦是多学科、多技术系统综合集成的特点,故推荐如下定义:智能建筑系指利用系统集成方法,将智能型计算机技术、通信技术、信息技术与建筑艺术有机结合,通过对设备的自动监控、对信息资源的管理和对使用者的信息服务及其与建筑的优化组合,所获得的投资合理、适合信息社会需要并且具有安全、高效、舒适、便利和灵

活特点的建筑物。

智能建筑是社会信息化与经济国际化的必然产物；是多学科、高新技术的巧妙集成；也是综合经济实力的象征。大量高新技术竞相在此应用，多功能可视电话、多媒体技术、电子邮件、卫星通信、计算机国际通信网络、智能保安与环境控制已不陌生；未来的信息高速公路、能量无管线传输等最尖端的高科技也会首先在这片沃土上扎根成长。因此，为保持定义的严谨，不宜对设备与技术限制得太具体。

用图通俗地描述智能建筑的定义，也许更形象且易于被更多的朋友接受。图 0-1 是推荐的表示法。

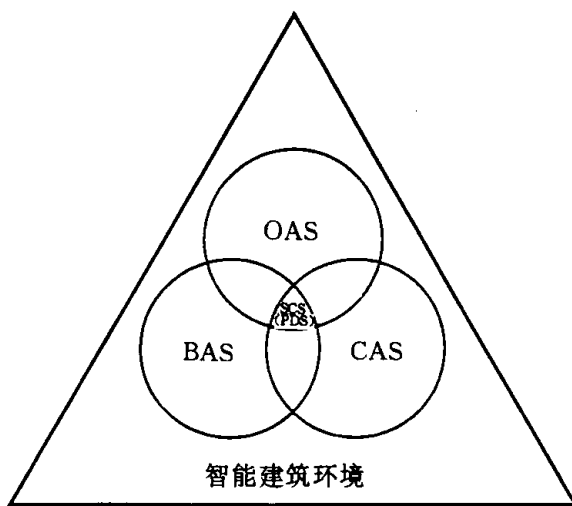


图 0-1 推荐的“智能建筑”定义图示

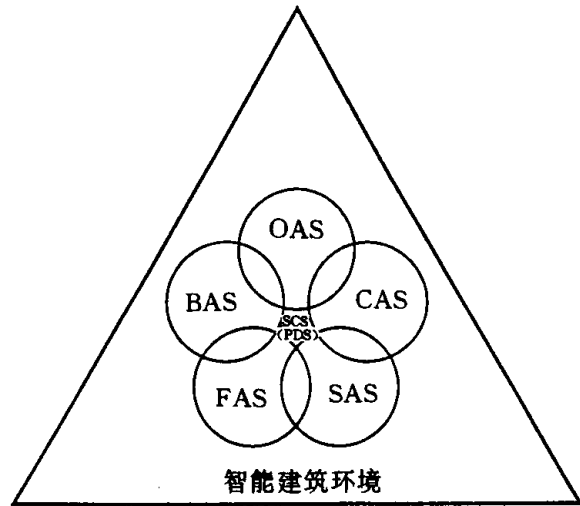


图 0-2 不推荐的“智能建筑”定义图示

图 0-1 中，BAS(Building Automation System)为建筑设备自动化系统；OAS(Office Automation System)为办公自动化系统；CAS(Communication Automation System)为通信自动化系统；SCS(Structured Cabling System)为结构化综合布线系统，它包括综合布线系统 PDS(Premises Distribution System)。

智能建筑又简称为 3A 建筑，这是对图 1 内涵的简单概括，虽欠严谨，但通俗易懂。近年来，我国某些房地产开发商为吸引客户，号称为 5A 建筑，如图 0-2 所示。

图中FAS(Fire Automation System)为防火监控系统；

SAS(Safety Automation System)为保安自动化系统。

国际上，通常定义 BA 系统应包括 FA 系统与 SA 系统，故建议不采用图 0-2 表示法。否则，难免有人会进而分为 6A, 7A 或更多，反而不利于全面理解“智能建筑”定义的内核。

2. 智能建筑的优点

像电子计算机技术得以高速发展和广泛应用一样，智能建筑不是少数人的杜撰，而是适应发展经济和改善生活条件的必然产物。智能建筑是理想的办公场所，能帮助人们学习更多的知识、节省更多的能量、完成更多更高难度的设计与科研，更及时全面实施商贸交易；使人们获得更大的经济效益。

进入信息时代以后，人们的脑力劳动急剧增加，相当多的人长期生活、学习与工作均

在大厦中,办公室变成第二个“家”。因而,对办公环境与物质文明的追求达到了空前的程度。除要求舒适宜人的生活环境外,更要求具备现代化的办公与通信环境,真正做到足不出户,可知国内外政治、经济、科技与文化领域的最新信息;手不提笔,便可利用上述情报,完成科研、设计,甚至重大的国际商贸交易。概括讲,智能建筑的优点如下:

(1) 创造了安全、健康、舒适宜人并能提高工作效率的办公环境

现在,不少大厦的中央空调系统不符合卫生要求,往往成为传播疾病的媒介。在国外,把引致居住者头痛、精神萎靡不振,甚至频繁生病的大楼称之为“患有楼宇综合病”(Sick Building Syndrome)的大厦。而智能建筑首先确保安全和健康,其防火与保安系统均已智能化;其空调系统能监测出空气中的有害污染物含量,并能自动消毒,使之成为“安全健康大厦”。智能大厦对温度、湿度、照度均加以自动调节,甚至控制色彩、背景噪声与味道,使人们像在家里一样心情舒畅,从而能大大提高工作效率。

(2) 节能

以现代化的商厦为例,其空调与照明系统的能耗很大,约占大厦总能耗的70%。在满足使用者对环境要求的前提下,智能大厦应通过其“智慧”,尽可能利用自然光和大气冷量(或热量)来调节室内环境,以最大限度减少能源消耗。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,已成为智能大厦的基本功能。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,其经济性也是该类建筑得以迅速推广的重要原因。

(3) 能满足多种用户对不同环境功能的要求

老式建筑是根据事先给定的功能要求,完成其建筑与结构设计。例如,办公楼的小开间,不允许改成大堂。智能建筑要求其建筑设计必须具有智能功能,除支持3A(或5A)功能的实现外,必须是开放式、大跨度框架结构,允许用户迅速而方便地改变建筑物的使用功能或重新规划建筑平面。室内办公所必需的通信与电力供应也具有极大的灵活性,通过结构化综合布线系统,在室内分布着多种标准化的弱电与强电插座,只要改变跳接线,就可快速改变插座功能,如变程控电话为计算机通信接口等。

综上所述,智能建筑的灵活性与机动性极强,一天之内,使你的办公环境面目一新已不足为奇。

(4) 现代化的通信手段与办公条件

在信息时代,时间就是金钱。在智能建筑中,用户通过国际直拨电话、可视电话、电子邮件、声音邮件、电视会议、信息检索与统计分析等多种手段,可及时获得全球性金融商业情报、科技情报及各种数据库系统中的最新信息;通过国际计算机通信网络,可以随时与世界各地的企业或机构进行商贸等各种业务工作。空前的高速度,大大有利于决策与竞争,这就是现代化公司或机构竞相租用或购买智能大厦的原因。

在当今商品经济与信息社会中,电子计算机与智能建筑等高新技术产业得以在世界范围内高速发展,决非个人意志所及,其适应时代发展需要的固有优势,尤其是巨大的经济效益,使之充满活力,方兴未艾,并将成为21世纪的龙头产业。

3. 智能建筑的适用范围

智能建筑是适应信息时代需要的产物。在发达国家,商品经济迫使楼宇开发商与房地产投资商积极投资兴建该类建筑。例如,美国的第一座智能大厦是因为当时的普通写字楼过剩,出租率低,投资改建并智能化后,虽租金提高约 20%,但客户反而增加;日本大公司新建的办公楼均属智能建筑,其舒适的环境,先进的办公设施,适应了激烈国际竞争的需要。在我国,改革开放导致了举世公认的天翻地覆的变化,建筑技术从 40 年代水平向 90 年代突飞猛进。但是,中国仍属发展中国家,从财力、物力与意识诸方面均存在较多困难或问题,有人不了解,也不知道如何建造与如何使用智能大厦;有人想建但缺少投资;也有人持观望态度,等待政府政策与市场的发展。在分析适用范围时,首先应考虑到现在兴建的大型综合楼,其使用期不少于 30 年,故应面向 21 世纪。从近 10 年我国经济发展的速度推论,21 世纪中国大城市的面貌将发生巨大变化,与发达国家的差距将迅速缩小。因此,该类建筑应充分重视其智能化,不可再犯边建设边修改、刚建成就改建的老毛病。中国谚语“早知如此,何必当初”引人深思。美国的电子管大王因忽视半导体技术的发展而破产,希望我国的房地产开发商在建造大型公共建筑工程时,跟上历史发展潮流,勿步美国电子管大王的后尘。

在国外,智能建筑已获得巨大发展,开始人们只认识到大型公共建筑智能化的必要性,故出现智能型写字楼、办公楼与综合楼等,并广泛用于商业、工业、交通业、科研、政府办公与医院等场合。今日,智能建筑以其强劲的生命力与突出的经济效率,迅速向纵横发展。在发达国家,愈来愈多单身贵族与职业妇女置身竞争而无暇处理家务,为适应这种社会发展的需要,智能住宅应运而生。其主要特点是:

通过自动防火、门禁与防盗系统保证安全性;通过中央监控系统保证家庭环境的健康与舒适;通过 24 小时电子信箱、国际直拨电话与计算机通信网络系统,提供了与国内外及时快速通信的手段,使通信、咨询与社会服务实现智能化;应用多媒体等高新技术,提供了学习、娱乐与工作的良好环境并实现了自动管理家务。家务劳动完全自动化,自动烹调、水电煤气自动节能运行与自动计费、商品咨询与购物不出门。学习靠电脑,医护也靠电脑,自我检测健康状况的同时与外部医疗机构连网进行诊断与预防。在智能住宅中,可以人工模拟空气流动、日照、气味、风雨声与鸟鸣,使人如置身于大自然中。

智能建筑范围的扩大与数量的增加,必然导致城市规划的变革。智能街区、智能城市已提上日程。

中国是发展中国家,筹集建设资金存在较多困难。虽智能建筑适用范围很广,而且具有早投资、早与国际经济接轨、早得利的特点,但目前尚不可能大量兴建。对于筹集不到足够资金者,建议起码做到建筑设计按智能大厦标准,尽量建成楼宇自动化系统、综合布线系统、程控电话与卫星通信等通信系统和提高工作效率必不可少的公用信息处理系统。即建成虽“智商”不高,但确属智能的建筑。一旦资金充足,不必大兴土木,只要重点投资到 3A 系统,即可提高办公楼的智商系数。

中国经济发展速度不容低估。试想,20 年前的中国人很难想象彩色电视机会以如此惊人的速度普及;10 年前的北京人很难想像以宽阔闻名世界的东西长安街竟会塞车。希望我国城市建设设计师与政府决策者的思想,能跟上世界建筑发展的潮流与我国经济发展的步伐。

4. 智能建筑的设计

智能建筑是高新技术的产物,要求设计施工与生产行业必须随之变革,对发展中国家更是如此。改革开放后,我国的设计行业,从组织结构、经营方针到管理形式等诸方面均正在发生着巨大变化,并取得很大进步,应当有能力担当起设计智能建筑的历史重任。

(1) 谁能承担智能建筑的设计

70年代以前,我国的设计院均为全民所有制,接受政府部门下达的指令性生产计划,几乎承担着我国全部大型建筑的设计任务。80年代后,商品经济发展,靠国家下达的项目愈来愈少,工程设计任务也纳入了商品经济竞争行列。设计院在竞争浪潮中,不断改变过去靠皇粮和沿用苏制设计体系的老路,受商品经济与欧美设计施工体系的冲击,改革正在加速进行之中。被设定为甲级的设计院,多数跟上了大建设大发展的步伐,走出大门,面向工程,不同程度地采用新技术,基本满足了房产开发的需要。但与发达国家有影响的设计事务所及工程公司相比,在掌握与应用世界最新技术和经营管理水平等方面仍存在不少差距。乙级设计院受实力等诸多因素限制,多数很难有机会承接现代化建筑,技术与管理人员对于智能建筑技术了解甚少。值得一提的是,近期出现一批建筑设计事务所,有集体、个体、中外合资与外资等多种所有制。它们在经济实力、技术与管理水平方面差异很大,有的只能做小型普通民用建筑设计;少数实力较强,在国内外均从事过高档大型综合型建筑设计,甚至承建过大型工程。

鉴于上述国情,必须首先宣传与学习智能建筑知识,有些设计院配合外国公司,参与设计工作也是很好的学习方式。进而在此基础上,通过技术、经济与管理水平考核,对有能力设计智能建筑的甲级设计院或具有相当水平的其他设计单位颁发设计许可证。智能建筑是个巨大市场,中国是大国,理应建立自己的强大设计队伍。

(2) 设计部门的主要职责

智能建筑涉及到众多的高技术及其产业,欲想让设计院“包打天下”,是不可能的。智能建筑的关键技术是智能系统的集成,故设计院的主要职责是智能建筑结构设计与自动化系统的集成。即全部建筑、结构设计和除弱电以外的机电水等系统的设计均由设计院完成。由于弱电设计面广、难度大,很难要求设计者全面掌握,故设计院只需完成总体方案与系统设计,并解决好与其他专业设备及其管线间的施工配合。

(3) 弱电系统的技术与施工设计

根据国外经验,承包智能建筑工程的公司应具有各种专业的专门技术人才,并具备系统集成能力。承包单位在设计院配合下完成弱电系统的技术与施工设计,设计与施工单位的统一,还可减少施工中的矛盾。

我国正在向上述方向发展,虽暂时缺乏实力雄厚的承包商,但改革开放已提供名牌承包企业成长的机会。

5. 智能建筑的施工

目前,我国的施工单位很多,经济与技术实力相差极大。由于智能建筑是高新技术的集成,故只有大型有经济与技术实力的施工单位才有可能承担建设任务。严格讲,我国从1992年才真正开始设计并实施智能建筑,故大多数施工单位均缺乏建设智能大厦的经验。再加上我国没有推广承包制,施工单位按专业划分很细、很多,缺乏综合实力,很难立

即独立承担起全面施工任务。

国外,为适应智能建筑的要求,推广了总承包制。除土建总承包商外,自动化系统往往由一家有经济实力和智能系统集成经验的大型工程公司总承包,完成从技术与施工设计、设备供货、安装调试、验收、直至交钥匙给业主的全方位服务。总承包制使工程降低了造价,加速了进度、简化了协作关系,具有明显的优越性,故在我国也开始推行。如美国江森自控有限公司承接了北京目前最大的建筑群——恒基中心和上海证券大厦等智能建筑的全部弱电工程。

1995年是我国大型企业重点改革的一年。不少国有大型企业的经济与人才优势是明显的。只要企业家眼光远,认识到智能建筑是21世纪的龙头企业,并努力适应其发展的需要,相信中国有实力的大型智能建筑承包公司不久将出现在神州大地上。

6. 智能建筑的管理

每座智能建筑都类似一个完整的世界,其中涉及到几乎全部最新高科技成果与产品。昔日普通建筑手工业作坊式的维修与管理体制已不能满足要求,必须变革。

智能建筑的宗旨就是将结构、系统、服务与运营统一并优化组合。智能建筑提供了安全、舒适、高效、便利的环境和足够的现代化管理设备与手段,为搞好信息管理与服务提供了良好的物质条件。要完成上述高技术含量的任务,需要专业化的管理机构,物业管理机构或物业管理公司。

国内外的经验都证明:管理是维修的基础,否则维修实质上就会变成抢修。为适应现代化大厦的需要,物业管理公司的首要任务是搞好维修,建立专业化、高水平的维修队伍,并使维修工作智能化。

维修智能化的首要表现是对设备与系统建立档案,智能预测,定期维护,贯彻以防为主的方针,既提高系统可靠性,又减少了修理工作量。

在智能建筑的维修工作中,应十分重视先进维修设备的研制与应用,要由过去主要依赖个人技能发展到靠先进技术、设备与管理,以提高生产率和维修质量。如美国江森自控有限公司在全世界维修管理着上万幢大厦,在美国洛杉矶等每座大城市都装备着上百辆专用维修车;在马来西亚管理着全部政府大厦;在新加坡管理40幢楼,雇员多达800余人。

过去,缺乏先进的设备和现代化的管理技术,使大厦的经济价值很难体现。最简单的实例是,未联网的普通饭店往往出现旅客很难找到合适的旅馆,而旅馆又找不到足够的旅客;虽然大厦内各种管理机构与人员很多,但办事效率却不理想。智能建筑发展后,物业管理水平的提高直接关系到经营效益,是缩短投资回收期的关键之一。物业管理公司首先要求管理人员必须意识到竞争的压力,明确用户是上帝的服务宗旨,具有管理先进计算机系统的技能并建立符合与国际经济接轨及智能建筑需要的整套管理体系。竞争使实力不足的小公司逐渐被大公司取代。如美国江森自控有限公司目前在世界各地管理的上万幢大厦面积已达1亿 m^2 ,其中有商业楼、政府楼、包括医院、军事基地、工业建筑、特殊构筑物(如处理有毒物或核废料的构筑物),内容从机电设备保安至承包租赁与经营管理。

我国的智能建筑发展速度属世界一流,但专门管理与工程技术人员却十分缺乏。解决供需矛盾的现实办法是成立专门的物业管理公司,全面担负起3A系统的管理任务。大型