

智能建筑技术与应用

建设部科学技术委员会智能建筑技术开发推广中心 编

中国建筑工程工业出版社

TU243

TU243

5

智能建筑技术与应用

建设部科学技术委员会智能建筑技术开发推广中心 编



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑技术与应用 / 建设部科学技术委员会智能建筑技术开发推广中心编. —北京: 中国建筑工程工业出版社, 2001

ISBN 7-112-04862-1

I. 智… II. 建… III. 智能建筑 IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 072245 号

本书主要包括: 智能建筑综述与政策建议, 智能化住宅小区, 综合布线、局域网及宽带接入, 控制网及控制网标准化与开放性, 工程应用实例等五方面内容。

可供智能建筑工程设计、科研、施工、运行管理以及系统集成商和产品供应商参考。

* * *

责任编辑: 时咏梅

智能建筑技术与应用

建设部科学技术委员会智能建筑技术开发推广中心 编

*

中国建筑工程工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市云浩印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 36 $\frac{3}{4}$ 字数: 891 千字

2001 年 10 月第一版 2001 年 10 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 57.00 元

ISBN 7-112-04862-1

TU·4339(10341)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

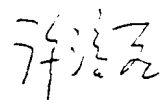
序

现代建筑是人类政治、经济、历史、文化和科学技术发展的结晶,有着时代的特征和民族风格的烙印,是一个国家民族政治、经济、文化和社会发展的物化记录。20 世纪的建筑科技进步,为人类生产、生活提供了更为丰富的物质基础,创造了新一代的物质文明。随着科学技术的进一步开发应用,未来的 21 世纪建筑业生产方式的改变,将逐步实现两方面的转变,一是由手工生产方式向建筑工业化的生产方式转变;二是通过高新技术的开发应用,各领域的高新技术的渗透和移植,建筑工业化将涵盖自动化、信息化、生态化等内容。现代建筑与智能技术的结合是建筑科技水平创新发展和综合效益优化提高的最好表现,也是当代信息社会发展的必然趋势,是人类 21 世纪创造物质财富和提高生活质量的重要内容。

21 世纪的信息社会,人类经济的发展和社会的进步将产生质的飞跃。我国同世界各国一样都将面临资源短缺、环境恶化和人口增长的压力,要缓解这种压力,只有努力改变落后的生产力、生活方式,发展高新技术产业,加速产业技术创新的进程,有效地保护环境,合理利用和节约资源,改善人们的生存空间和生活质量,使社会进步与生态环境相协调。建筑业的最终产品是人类生存最基本的物质基础,也是支持 21 世纪信息社会发展重要的基础设施。未来的若干年,我国仍是建设的高峰时期,必然要投入相当的人力、物力。因此,建筑业发展还需与相关的高新技术相结合,提高建筑最终产品的科技含量,一些新技术、新成果、新材料、新工艺的涌现将逐步改造传统建筑业,为人们提供更为安全、舒适、便捷、高效的工作与生活环境。

今后建筑科技的发展,将进一步围绕如何为保护环境,节省资源,降低能耗,改善人类社会生产、生活条件而开展,而建筑智能技术的发展可为节能、生态、太阳能等在各种类型现代建筑中应用提供技术支持,以充分发挥现代建筑的综合功能和提高经济、社会效益,满足社会各层次消费者的需求。近几年,全国建成的几千座公共建筑中都程度不同地提出了建筑智能化的需求,并逐步形成了建筑设施配套必不可少的内容,而且,这种需求也逐步向住宅小区移植和延伸,构成了广阔的智能建筑市场。为了促进智能建筑健康发展,1996 年建设部科学技

术委员会成立了智能建筑技术开发推广中心,其目的是通过专家群体的活动,指导智能建筑技术在我国推广应用,并协助政府主管部门对行业技术管理作些相关工作。至今,中心成立已五周年,在这五年中,中心的工作取得一定的成效,也积累了一些经验,我相信今后中心仍将一如既往,继续和大家为共同推动我国智能建筑的发展作出应有的贡献。



2001年9月12日

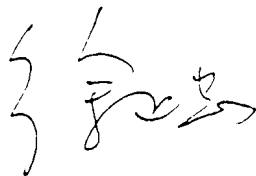
前 言

智能建筑是现代建筑技术与现代通信技术、计算机和网络技术、控制技术相结合的产物,具有十分鲜明的信息社会的时代特征,也是人类社会进步、生产力发展的必然需求。众所周知,智能建筑在我国的兴起与发展的历史不长,大体十余年时间,但发展迅速,特别是近五年来取得了较大进展。目前,智能建筑技术已在全国范围内的各类建筑中得到不同程度的应用,尤以近几年来,迅速向住宅小区智能化延伸,已成为智能建筑发展的主要市场;特别是结合住宅小区智能化建设,研究开发了一批具有较高水平的科研成果,开发应用了家庭与社区安防、机电设备监控、停车场管理以及一卡消费系统等新技术、新产品。近年来已初步形成了一支具有一定规模的设计、科研、施工以及系统集成商和产品供应商的智能建筑队伍。与此同时,建设部和上海、江苏、陕西、四川等省市的建设系统先后成立了智能建筑专业委员会及学术机构,对智能建筑的发展已都发挥了很好的作用。自1995年以来,中央和地方政府主管部门制定了一系列技术政策和规范标准,指导和推动了智能建筑的发展。据统计,目前建筑智能化的投资约占项目建设工程投资的5%~8%,有的可达10%,而其对经济、社会、环境效益将起着显著的作用。智能建筑在我国建筑行业的迅速发展,将对改造提升传统建筑产业和改善人民生活水平起到积极作用。这些成绩的取得令人鼓舞,但也应该看到,当前我国的智能建筑正处于发展初期,还存在不少问题。如智能建筑技术应用的整体水平不高,智能建筑的发展存在着地区发展的不平衡,相关技术与产品尚不适应市场的需求以及管理滞后等,这些问题还需要政府和各方面的共同努力来解决。

回顾过去,展望未来。“十五”期间,我国仍是建设的高峰时期,以住宅建设为例,今后五年,全国城乡住宅累计竣工面积为57亿 m^2 ,其中城镇住宅27亿 m^2 ,农村住宅30亿 m^2 。随着我国加入WTO,必将对各类建筑,尤其是办公建筑智能化提出新的更高要求,不仅对新建办公楼,而且对量大面广的已有办公建筑以及旅馆等的改造也带来智能化的新需求。此外,城市信息化建设也将进一步推进智能建筑的发展。为了适应形势的发展需要,进一步回顾总结我国智能建筑发展的经验教训,继续深入宣传、积极引导智能建筑,要在节约能源,保护环

境,改善、提高人们的工作、生活质量上发展新技术、新产品,促进提高全行业应用智能建筑技术的水平。要进一步开展多种形式的国内外技术交流与合作,促进国内市场发展与国际接轨,不断提高我国智能建筑技术整体水平。要更加广泛地团结业内人士,充分发挥各方面专家的作用,紧紧依靠政府主管部门的支持,大力协同,促进智能建筑工程设计、施工、运行管理以及质量监控体系的完善提高,切实加强智能建筑市场的管理,以加快我国智能建筑的发展。

为配合建设部科技委“智能建筑发展与对策研讨会”的召开,在业内和各方面专家的大力支持下,我们编辑出版了《智能建筑技术与应用》一书,其目的是进一步交流经验、互相借鉴、共同提高。该书汇集了各方面专家对智能建筑技术全面系统的论述,各地在推进智能建筑发展的经验与工程实例,业内人士对发展智能建筑的政策建议等。希望大家能够从中得到有益的东西,做好工作,为我国智能建筑技术的提高做出新的贡献。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '金忠' (Jin Zhong), written in a cursive style.

2001年9月10日

目 录

序
前言

第一篇 智能建筑综述与政策建议

我国智能建筑的发展与对策的研究	2
积极引导,努力推进我国智能建筑发展	9
城市数字化与智能建筑	13
国内外智能建筑技术发展的现状及趋势	17
推动我国智能建筑发展的政策建议	24
智能建筑物业设施管理的技术政策研究	28
我国参加 WTO 后智能住宅小区建设面临的挑战与对策	39
智能建筑要重视个性化设计	46
中国智能化社区建设的得失分析	52
关于智能建筑若干问题的思考	59
关于智能建筑新技术、新产品开发应用	63
试论智能建筑与可持续发展	71
抓住机遇 面对挑战 开发自主产权智能建筑产品	80
智能建筑空间与环境设计的思考	85
“数字楼宇”初探	95
我国智能化建筑技术发展对策的思考——“十五”计划产业 技术政策建议	100
建筑智能化系统设计和实施技术界面的划分	106
智能建筑的评价与发展	113
构筑培养建筑智能化人才的平台	122
全方位实施项目经理负责制 做称职项目经理 推动建筑智能化 持续发展	126
建筑智能化品质评估方法	136
建筑智能化系统工程实施中存在问题	142
楼宇智能化综合管理系统综述	146
上海智能住宅的发展	151

广西智能建筑发展概况	156
历史文化街区的智能化问题	160

第二篇 智能化住宅小区

关于我国居民小区智能化系统建设工作中的几点看法	164
基于现场总线的家庭控制器	175
我国智能化住宅小区的现状及展望	182
浅论绿色智能居住小区	190
智能住宅 数码家庭	196
论电能表抄表系统的现状及发展方向	202
智能化住宅系统中的远程抄表系统	209
浅谈住宅小区智能化	214
发展中国特色的智能化住宅小区	217
住宅小区安全防范综合报警服务系统设计探索	220
视频点播(VOD)系统在社区中的应用	227

第三篇 综合布线及局域网、宽带接入

对智能建筑应用结构化布线技术的若干建议	232
跟随世界潮流——谈综合布线的发展里程	239
论智能化小区网络建设与对外接入技术	242
最后 1km(宽带接入网)圈地运动的喜与忧	249
加快信息化小区建设,促进“三网融合”	257
关于智能建筑和小区计算机网络的发展及政策建议	262
关于小区通信网络系统的技术应用发展及政策建议	270
智能小区的宽带接入	276
智能建筑大楼、社(小)区接入网	283
宽带接入技术浅析	299
智能建筑与综合布线系统的电源、防护及接地	308
《城市住宅建筑综合布线系统工程设计规范》简介	316
校园网的建设	321
建立可运营、可管理的智能化社区网络	326

第四篇 控制网及控制网标准化与开放性

关于智能建筑的系统集成	332
智能建筑弱电系统工程管理	347
智能建筑节能与环保	359
深入研究 BAS 节能之一——节能与控制系统精度的关系	365
我国 LonWorks 技术的开发应用已逐渐形成体系	372
美国典型 HVAC 控制算法剖析	379
建筑智能化系统中消防系统的设计	383

对如何实现智能建筑中消防自动化“FA”系统的一些看法和 实施方案探讨	386
关于智能建筑保安系统的几点想法	393
BACnet 标准的某些技术特点——事件与报警	396
论智能建筑系统集成	403
浅议智能建筑弱电系统	413
智能大厦中弱电系统的防雷设计	425
再论智能建筑的核心技术——集成系统	429

第五篇 工程应用实例

上海博物馆智能建筑建设与体会	434
金茂大厦智能化系统工程建设管理实践	441
中华世纪坛智能化系统集成工程实施	448
上海浦东国际机场的 BA 系统	452
厦门国际会展中心智能化系统简介	461
中国数码信息大厦计算机网络系统集成方案	465
中国云南航空公司综合业务楼综合布线系统设计及实现	475
“华普大厦”智能化弱电设计介绍	482
广州新体育馆智能系统工程的设计与实施	493
山东新闻大厦弱电设施智能化系统	502
湖北高级人民法院智能弱电系统简介	509
怡翠花园住宅小区智能化系统介绍	514
丽江花园住宅小区智能化系统(一期)介绍	525
福州“天元花园”安全防范系统工程应用介绍	535
停车场管理系统功能之探讨	543
浅谈酒店宽带解决方案	547
一类新型冷/热量表的设计与开发	552
打造网络化、一体化的建筑智能化信息系统平台——人居环境信息系统 在建筑智能化小区中的应用	559
绿色环保气体灭火系统在智能建筑消防中的应用	567
利用宽带网络实现远传抄表和家庭安防	571
后记	576

第一篇

智能建筑综述与政策建议

我国智能建筑的发展与对策的研究

建设部科技委智能建筑技术开发推广中心

一、前言

智能建筑(即公共建筑和住宅小区智能化)是现代建筑技术与现代通信技术、计算机技术、控制技术相结合的产物,具有十分鲜明的信息社会的时代特征,也是人类社会进步、生产力发展的必然需求。智能建筑在我国建筑行业的迅速发展,呈现了巨大的市场潜力,社会、经济效益显著,对于改造提升传统建筑产业和改善人民生活水平起到了积极作用,为人们提供了更为安全、舒适、方便、高效的工作与生活环境。我国国民经济的快速持续发展、综合国力的增强与城市信息化建设的推进,为智能建筑的发展提供了有力的保障。在进入 21 世纪的今天,回顾总结十多年来我国智能建筑发展的经验,以科学的态度面对已有的公共建筑和住宅小区智能化的建设,进一步提高智能建筑技术设备的可靠性与稳定性,确保使用功能,达到节约资源、降低能耗、保护环境的目的。住宅小区智能化要充分考虑居民的条件,从实际出发,既满足当前功能需求,同时又为未来拓展留有余地。通过总结、完善、提高,以加快我国智能建筑的建设与发展。

二、我国智能建筑发展的现状

(一) 发展历程

近十年来,我国智能建筑的发展大体可分为两个阶段,即初始阶段和发展阶段。

初始阶段(1990~1995 年):我国在 20 世纪 80 年代末,由建设部编制的《民用建筑电气设计规范》中,实际上已开始涉及到智能建筑的理念,提出了楼宇自动化和办公自动化,直到 90 年代初,随着国际智能建筑技术引入我国后,智能建筑这一概念才逐渐被越来越多的人所认识和接受,尤其在 1993 年以后,成为我国许多城市房地产开发商销售的热点。智能建筑在我国的兴起还基于两方面的因素:一是随着改革开放,我国国民经济持续快速发展,综合国力不断增强,人民生活水平日益提高,人们迫切需要改善、提高工作和生活环境,而智能建筑正是适应这一需求的重要途径之一。二是由于现代通信技术、计算机及网络技术和控制技术的迅速发展,为智能建筑提供了充分的技术条件。智能建筑在我国的出现,立即受到政府部门、高等院校、科研设计院所、企业厂商等的极大关注和支持,并在上海、广州、深圳和

北京等相继建成了一批具有一定智能化水平的智能大厦。为了适应智能建筑发展的需要,1995年3月,中国工程建设标准化协会通信工程委员会发布了《建筑与建筑综合布线系统 and 设计规范》。1995年7月华东建筑设计院制定了上海地区《智能建筑设计标准》。其后,中国工程建设标准化协会通信工程委员会颁布了《建筑结构化布线工程设计与验收规范》。这些标准规范的颁布,为智能建筑的设计、施工提供了依据。这一阶段的特点:一是建筑智能化的对象主要是宾馆和商务楼。二是技术产品主要是采用国外产品。三是出现了片面追求高标准的现象。

发展阶段(1996年至今):自1996年以来,我国智能建筑取得了较大发展。智能建筑技术在全国范围内得到推广应用,其对象由宾馆、商务楼向银行、证券、办公、图书馆、博物馆、展览馆以及住宅(含住宅小区)等拓展。智能建筑队伍迅速成长,初步形成了一支具有一定规模的智能建筑设计、施工力量以及系统集成商和产品供应商。与此同时,建设部和上海、江苏、陕西、四川等省市先后成立智能建筑专业委员会及学术研究机构,对智能建筑的发展起到了积极的推动作用。1997年11月,建设部颁布《1996~2010年建筑技术政策》,智能建筑作为开发新技术领域的建筑产品纳入该文件的《建筑技术政策纲要》中。其后,国家经贸委发布《“九五”国家重点技术开发指南》,智能建筑技术被列入其中。为了加强对建筑智能化工程的设计管理,规范工程设计行为,保障工程设计质量,1997年、1998年,建设部发布《建筑智能化系统工程设计管理暂行规定》和《智能建筑设计及系统集成资质管理规定》。2000年上半年,建设部颁布了《智能建筑设计标准》,信息产业部颁布了《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》及《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》。这些技术法规的制定,为我国智能建筑健康有序地发展奠定了技术基础。2000年8月,建设部修改了《建筑物防雷设计规范》,增加了智能建筑弱电系统防雷及浪涌部分的内容,提出了智能建筑各种电子设备的安全措施,解决了在建筑中大量电子产品防雷及防止浪涌设备的破坏问题。1999年以来,我国智能建筑技术日趋成熟,各地积累了一定的工程经验,基本上适应了国内各类建筑对智能化的需求。人们对智能建筑开始注重理性化,对智能建筑有了更深入的理解,智能建筑的设计也较为注重切合实际,克服了过去贪大求全的做法。智能建筑技术产品也由过去的封闭状态向开放性、市场化、公平竞争方面转化,使智能建筑市场全面走向有序的发展轨道。近二三年来,智能建筑技术迅速向住宅小区智能化延伸,已成为智能建筑发展的主要市场。为了指导住宅小区智能化建设,建设部住宅产业促进中心于1999年12月,编写了《全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点与技术导则》,目前,建设部正在编制《住宅小区智能系统分类标准》。

(二) 技术现状

国内的智能化系统,从最初独立的各子系统发展到系统集成,从BMS发展到IBMS。其技术与产品的应用,根据先进、适用、成熟、可靠和经济合理的原则,进行智能系统的设计。智能建筑的各个系统包括机电设备控制系统、安全防范系统、火灾报警系统、通信与网络系统、结构化布线系统在智能建筑和智能化住宅小区功能需求中各有所侧重。

1. 智能大厦控制网技术

80年代采用计算机集中控制和监视的方式,由于可靠性差,90年代以后已经很少使用。90年代以来,计算机集散控制方式已占90%以上。目前,分布式是发展趋势,如LonWorks控制网络。

2. 智能建筑通信网络技术

智能建筑中常用的通信网络包括局域网、双向有线电视网和电话网(包括 ISDN)等,前两者作为智能建筑宽带骨干网集中了几乎全部的信息应用和信息管理资源,连接了几乎全部的用户站点。近几年来以太局域网独占鳌头,目前的传输速率一般为 10M/100M/1GBPS。在双向有线电视网中也部分选用通信网络技术。智能建筑的电话网(包括 ISDN)目前常用语言通信及窄带数据通信。

3. 智能建筑的综合布线

它是智能建筑的通信网络和办公自动化系统设立的支撑平台。自国外一些知名品牌厂家将此技术引入中国以来,给国内的智能建筑市场带来了一种新概念,一种新技术,立即在建筑行业引起了巨大的反响,被智能大楼广为采用。为了适应网络传输带宽和速率的发展,综合布线新产品相继问世,从最初的 3 类线发展到 5 类线,甚至推出了超前于标准的超 5 类、6 类、7 类布线系统产品,以满足千兆网的需求。1998 年下半年,TIA/EIA 在原 90 年代初制定的 TIA/EIA 570 标准的基础上,修订出了 TIA/EIA 570A 家居布线标准。我国工程建设标准化协会在 2000 年制定了《城市住宅建筑综合布线系统工程设计规范》。

4. 接入网技术

该技术是智能建筑与外部网络相连的关键,它使有形的世界变得越来越小,使人们的工作、生活发生了相当大的变化。智能建筑接入城域网或接入因特网(Internet),要求越来越高的接入带宽,以满足用户的需求。目前,智能建筑所使用的接入网有以下几种方式:基于传统电话系统的 XDSL 技术;基于有线电视网的 HFC 方式;基于光纤到区(楼)的局域网接入方式以及卫星直播网络接入方式。

5. 智能建筑的系统集成

我国智能建筑市场初期,有自发、盲目及片面追求智能化的现象,目前已逐渐克服,采取了比较讲究实效、务实的态度,体现了智能建筑正朝着健康的方向发展。如智能建筑的系统集成,主要内容是以 BA 系统为主的自动化系统的集成,使之达到环保和节能的目的,达到便于管理、方便快捷的结果。至于 BA 系统与智能建筑中的其他系统的联系,可以通过 TCP/IP 协议进行联系,实现信息资源的共享。近两年来,也有一些较成功的工程实现了信息共享,避免了硬件的重复建设,节省了人力,取得了较好的效果。

6. 住宅小区智能化的发展

90 年代初,受国外智能住宅及电子屋理念的影响,智能建筑技术逐步延伸到住宅小区,最初在我国沿海个别城市取得了成效。住宅小区智能化系统发展开始是由单一的安防系统发展为家庭与小区安防、通信与计算机网络、机电设备监控、三表(或四表)远传抄送和物业管理办公系统,为住宅小区提供了高度的安全性、便捷的通信方式、综合信息服务、现代化物业管理现代化、家庭管理智能化的舒适居住生活环境。

智能住宅小区在我国各地发展较快,在全国城镇每年住宅开发总量 4~5 亿 m^2 中占有相当比例,并且以较快速度增长,已成为智能建筑发展的主要市场。由于智能住宅小区的产品难以成套引进,促使国内产品供应商大量开发适用智能住宅小区的各种产品,从而形成了新的智能建筑产业。为促进智能住宅小区健康有序的发展,建设部住宅产业促进中心及建设部科技委智能建筑技术开发推广中心在全国进行多个试点工程,取得了一定的效果。由于宽带网进入小区以及小区规模的扩大,提出了数字化社区的新理念,把智能住宅小区的发

展推向了一个新阶段。

1
B

三、当前的主要问题

我国智能建筑发展迅速,呈现了巨大的市场潜力,社会、经济效益显著。据统计,目前智能建筑的投资约占总投资的 5%~8%,有的可达 10%。住宅小区智能化系统投资平均在 60 元/m² 左右,全国按每年竣工面积总投资约几十亿元,甚至近百亿元。当前,我国的智能建筑正处于发展阶段,还存在不少问题,智能建筑技术应用的整体水平不高,地区发展不平衡,产业化水平很低,相关技术产品尚不适应市场需求与管理滞后的矛盾(如工程技术标准制定以及市场行为的规范)等还有待解决。据上海有关单位对该地区智能大厦的 BA 系统进行的调研结果表明,其系统的监控项目运行正常,在物业管理方面起重要作用的仅占 20%。部分监控项目运行不正常,但尚可使用的系统占 45%。有 35% 的 BA 系统在使用多年后,仍不能开通运行或运行一段时间后发生了故障,无人修复而废弃不用。相当大一部分 BA 系统不仅不能实现预期的目标,反而浪费了大量人力、财力。又如冷热源设备的自动控制,由于设计不周或管理人员水平不适应,无法实现原定的节能效果。总之,分析当前智能建筑的现状,为了适应发展,有以下问题亟待解决。

(1) 目前功能需求由业主提出,设计通常由设计院负责,而智能化系统的深化设计与具体实施由系统集成商来完成,普遍存在不协调甚至脱节,以致工程建成后,系统运行不能达到预期目标。

(2) 在工程规划、设计、施工、管理、质量监督、竣工验收等环节,缺乏相应配套的标准规范和技术法规。

(3) 技术产品方面,从智能建筑技术的研究到智能建筑产品的开发,缺少必要的引导、协调和支持。缺乏具有自主知识产权的智能建筑硬、软件产品。

(4) 工程技术与产品评估、工程咨询与管理等技术服务不足。

(5) 当前“重建轻管”的现象相当普遍,缺乏相应的政策、管理规范和服务体系。物业管理的技术水平尚达不到保障智能化系统正常运营的要求。

(6) 生态、节能和保护环境方面重视不够。

四、发展前景及主要技术

目前,国外的智能建筑发展已处于一个较高水平阶段,具有以下特点,值得我们借鉴。

智能建筑与节能环保以及业主的经济效益紧密相联。建筑物的节约能源和保护环境,已成为智能建筑发展必须考虑的首要前提和最重要的条件。智能建筑功能的采用必须与用户或业主的经济效益紧密相关。发达国家的智能建筑决不是以运用新技术来提高建筑物的身价。

智能建筑充分体现“以人为本”的思想。智能建筑的最终受益者应该是在其中生活、工作的人。一幢大厦的智能化程度,不能全视其所装设备器材的先进程度,而主要取决于使用人的需求功能。发达国家的智能建筑发展到今天,已经不是单纯的高新技术产品的简单合成,而是采用高科技来实现人的需求,改善和提高人工环境的品质,更好地为人服务。

智能建筑是信息产品升级换代和业主自身需求的结合。发达国家智能建筑的发展完全是一种市场行为的结果、业主行为的结果。政府只是对建筑物的节能和环保提出要求。而业主完全是根据市场和自身的需求来投资适用的智能建筑,不会盲目攀比。同样,建筑商或设计公司也不会为标榜自己而设计建造一幢没有市场需求的智能建筑。

今后,我国智能建筑市场主要是住宅小区、宾馆、写字楼及公共建筑等,尤其是住宅小区建设将继续成为主要市场。“十五”期间,全国城乡住宅累计竣工面积 57 亿 m^2 ,其中城镇住宅建筑竣工面积 27 亿 m^2 ,农村住宅竣工面积 30 亿 m^2 。2005 年城镇居民人均住宅建筑面积增加到 22 m^2 。2010 年城镇住宅竣工面积达到 55 亿 m^2 ,实现户均一套、人均一间、功能齐全、设备配套、居住环境良好、住宅科技贡献率达到 40%。如按“十五”期间城镇住宅竣工计划的半数实现智能化,以每平方米在 60 元计算,那么用于智能化系统的投资就达 810 亿元,其经济、社会、环境效益将是巨大的,同时,已有住宅建筑智能化的改造任务也将提到议事日程上来。

我国加入 WTO 后经济发展的国际化,必将对各种建筑,尤其是办公建筑的智能化水平提出新的更高要求,不仅对新建的办公楼,而且对量大面广的已有的办公建筑的改造也带来了智能化需求。

建设部《建设事业“十五”计划纲要》中明确提出了用信息技术改造传统产业,带动产业优化升级的任务目标,并在《建设科技“十五”计划》中提出进一步加速智能建筑技术的发展,智能建筑用产品的国产化程度要有大幅度提高,系统集成软件国产化率争取达到 90%,管理服务业器件产品和应用软件的国产化率达到 80%。这些计划的制定,不仅为我国智能建筑的发展指明了方向,也为智能建筑的发展提供了新的机遇。

城市信息化的建设将进一步推进智能建筑的发展。智能建筑可以看作是城市信息化的基本单元。智能建筑支撑城市信息化,城市信息化带动智能建筑的发展,未来的城市信息化必须依靠信息技术在城市的管理、环境保护、节省资源、降低能耗、改善人类生产和生活条件等方面发挥作用。而作为城市信息化基本单元的智能建筑恰恰在这些方面能发挥应有的作用。因此,采用高科技进一步发展智能建筑技术势在必行。其主要技术,大致如下:

(1) 控制网的标准化和开放性。这一新趋势必将影响智能建筑的楼宇自动化技术的发展具有开发性和互操作性的系统,是楼宇设备控制系统的最佳选择,例如,目前在楼宇控制系统中采用较多的有 LonWorks 和 BACnet。另值得关注的是,近来工业以太网的发展已有取代现场总线的趋势,或者说现场总线的发展必然向工业以太网靠近,工业以太网因其协议开放而有广泛应用的潜力。控制网中融入 IP 技术也是值得注意的动向。

(2) 网络宽带化和引入“Internet”技术。在我国政府部门制定的信息产业“十五”计划纲要和 2010 年远景目标框架思路中,提出了:抓紧建设国家信息基础设施,继续建设宽带传输网络,大力发展高速互联网;高度重视信息资源的开发利用。为了满足日益增长的信息应用以及本身的系统集成和信息融合的需求,智能建筑信息系统的宽带化是必然的,随着光纤的广泛使用,光纤到区(楼),光纤到户(桌面),为智能建筑宽带化创造必要的条件。目前 Internet 技术,已经渗透到 IT 各个领域,智能建筑也不例外,实现 Internet 接入,进行本身网站的建设,满足用户访问 Internet 服务的需求,在 Internet 上对智能建筑的某些功能进行远程监控和综合管理等是当前智能建筑信息网发展的新动向。

(3) 逐步选用无线通信技术。智能建筑中选用无线通信技术是发展的趋势,今后若干

年,随着 Internet 的无线访问、无线局域网、无线家居智能系统(如蓝牙技术)等技术的不断成熟,无线通信技术将会在不同建筑中应用。

(4) 视频传输技术的应用。在数字化社区中视频传输系统包括视频点播系统(VOI)、会议电视系统(MTV)、可视电话系统、可视对讲系统以及家庭内各种视频传输系统,这些视频传输技术在智能建筑宽带网上将会大量使用。在未来几年之内,计算机网上的多媒体会议系统将大大超过电信网上的会议系统。

(5) 系统集成和信息融合是发展的趋势。在目前的智能建筑中,实际上已经存在局域网、电话网、双向有线电视网和控制网四类网络。在信息化的智能建筑环境中事实上存在着数据、语音、视像和控制四种信息。

① 在系统设计时,必须注意系统集成与多种信息融合的问题,其目的:有利于优化网络结构、避免功能重复建设、减少投资;有利于资源集中和信息共享;有利于系统的科学管理、集中维护以及系统的发展和扩充等。实践已证明,系统集成和信息融合是必要的,其优点是明显的。在目前的技术条件下,系统集成设计时,应注意将控制网和信息网分层设计。当通过信息网实现子系统的互动时,要注意实时性和可靠性,同时增加硬件连锁互动,以确保可靠。

② 控制集成的几种模式:各子系统本身的集成模式;楼宇管理系统 BMS 集成模式;以 OA 和 BA 为主,面向物业管理的集成模式;IBMS 集成模式等。

③ 楼宇控制系统集成的最新发展。Internet/企业信息网(Intranet)技术及 Web 技术在系统集成中的应用;采用 OPC 技术的集成方案;产品化的集成软件。

④ 信息融合的几种模式。在智能建筑中,局域网是系统各种信息融合的核心,在网上,不仅传输数据信息,而且还传输语音、视像和控制信息。例如:局域网与 IP 电话系统集成,实现数据和语音信息的融合;局域网与数字摄像系统的集成,实现数据和视像信息的融合;局域网与控制系统的集成,实现数据和控制信息的融合。在智能建筑局域网上,实现多种信息的融合是发展的方向。以上海浦东国际机场为例,该机场把航班信息、机场营运信息接入 BA 系统,以航班与营运的信息来调度候机楼内的空调设备、照明设备与广告灯箱设备,使得这些设备在机场首班航班的前后与末班航班前后实现最优动态控制,同时对候机楼的空调机组进行前馈控制与优化控制,在保证候机楼空气舒适、卫生的前提下,实现节能。据统计,一年节能的直接经济效益约为 1000 多万元。

五、措施和建议

为使我国智能建筑健康有序地发展,面对当前的现状,提出如下措施与建议:

(1) 进一步提高对发展智能建筑的必要性和实行效益原则重要性的认识。深入开展各种学术活动,向全社会普及提高智能建筑知识,按照政策法规规范市场行为及技术导向,要坚持技术进步、经济实用和兼顾经济、社会、环境综合效益的前提下,健康有序地推进我国智能建筑的发展。

(2) 加速制定相关标准,规范各方面行为。根据智能建筑质量涉及的环节,加速制定“智能住宅设计标准”、“实施及验收标准”、“测评标准”、“工程评估标准”、“升级服务标准”等配套标准,尽快确定互操作协议,提高工程透明性。