

高职高专“十五”规划教材

GAOZHI
GAOZHUAN
SHIWU
GUIHUA JIAOCAI

智能建筑概论

侯志伟 主编 杨晓晴 副主编



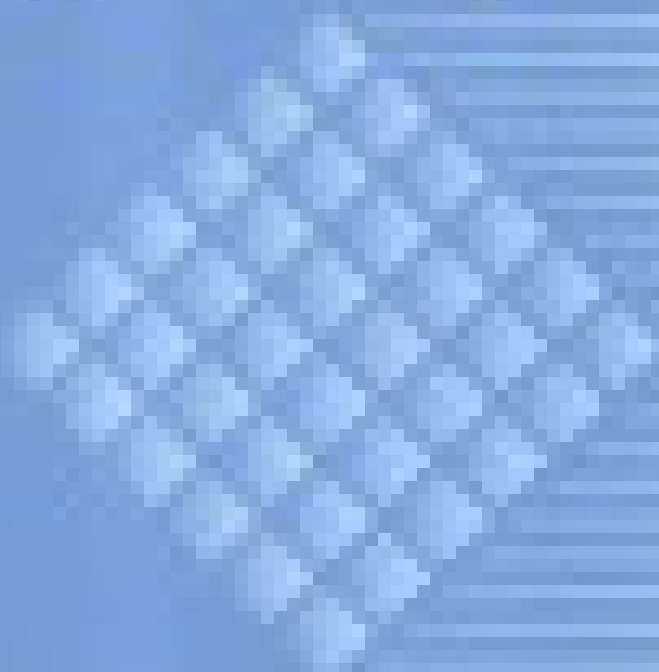
中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

清华大学出版社 中国水利水电出版社

智能建筑概论

清华大学出版社 中国水利水电出版社



清华大学出版社
中国水利水电出版社

高职高专“十五”规划教材

GAOZHI
GAOZHUAN
SHIWU
GUIHUA JIAOCAI

智能建筑概论

主 编 侯志伟
副主编 杨晓晴
编 写 桂 垣 林 勇
主 审 刘 建



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 简 介

本书系统地介绍了智能建筑的基本概念,组成和内容,全书共分九章。重点介绍了建筑设备自动化系统,火灾自动报警系统,综合布线及通信系统,办公自动化系统,安保系统,居家智能化及停车库管理系统,以及系统集成技术等。

本书可作为高职高专楼宇自动化,建筑环境与设备,建筑电气及自动化,房屋建筑设备与管理,土木工程等专业的教材和教学参考书,亦可作为从事建筑、电气、计算机网络、物业管理设备工程设计和施工的工程技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑概论/侯志伟主编. —北京:中国电力出版社, 2004

高职高专“十五”规划教材

ISBN7-5083-2089-1

I. 智... II. 侯... III. 智能建筑—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU243

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第059757号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004年7月第一版 2004年7月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 18.75印张 434千字
印数 0001—4000册 定价 28.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

序

随着新世纪的到来,我国进入全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的新的发展阶段。新世纪新阶段的新任务,对我国高等职业教育提出了新要求。我国加入世界贸易组织和经济全球化迅速发展的新形势,也要求高等职业教育必须开创新局面。

高职高专教材建设是高等职业教育的重要组成部分,是一项极具重要意义的基础性工作,对高等职业教育培养目标的实现起着举足轻重的作用。为贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》精神,进一步推动高等职业教育的发展,加强高职高专教材建设,根据教育部关于通过多层次的教材建设,逐步建立起多学科、多类型、多层次、多品种系列配套的教材体系的精神,中国电力教育协会会同中国高等职业技术教育研究会和中国电力出版社,组织有关专家对高职高专“十五”教材规划工作进行研究,在广泛征求各方面意见的基础上,制订了反映电力及相关行业特点、体现高等职业教育特色的高职高专“十五”教材规划。同时,为适应电力体制改革和电力高等职业教育发展的需要,中国电力教育协会筹备组建全国电力高等职业教育教材建设指导委员会,以便更好地推动新世纪电力高职高专教材的研究、规划与开发。

高职高专“十五”规划教材紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才开展编写工作。基础课程教材注重体现以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为教学重点;专业课程教材着重加强针对性和实用性。同时,“十五”规划教材不仅注重内容和体系的改革,还注重方法和手段的改革,以满足科技发展和生产实际的需求。此外,高职高专“十五”规划教材还着力推动高等职业教育人才培养模式改革,促进高等职业教育协调发展。相信通过我们的不断努力,一批内容新、体系新、方法新、手段新,在内容质量上和出版质量上有突破的高水平高职高专教材,很快就能陆续推出,力争尽快形成一纲多本、优化配套,适用于不同地区、不同学校、特色鲜明的高职高专教育教材体系。

在高职高专“十五”教材规划的组织实施过程中,得到了教育部、国家电力公司、中国电力企业联合会、中国高等职业技术教育研究会、中国电力出版社、有关院校和广大教师的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

教材建设是一项长期而艰巨的任务,不可能一蹴而就,需要不断完善。因此,在教材的使用过程中,请大家随时提出宝贵的意见和建议,以便今后修订或增补。(联系方式:100761北京市宣武区白广路二条1号综合楼9层 中国电力教育协会教材建设办公室 010-63416222)

前 言

智能建筑是一门新兴的综合性交叉学科，是建筑业高科技信息时代的必然产物。它是以计算机技术、控制技术、通信技术为主体形成的信息技术与建筑技术相结合，并在建筑工程实践中应用，改善和扩充了建筑的使用功能，提高了建筑业的综合效益的一门新兴技术。

为了满足广大从事建筑、暖通空调、电气、给排水、物业管理、计算机网络等专业设计、设备安装，运行维护等方面人员的需要，本书系统地介绍了智能建筑的基本内容、概念和系统的构成，重点论述了有关智能设备自动化的技术原理、系统的组成以及发展趋势。

全书共分九章，由重庆大学侯志伟任主编，并负责该书第一、七、八、九章的编写，河北建工学院杨晓晴任副主编，负责第二、三章的编写，第三、四章由河北建工学院桂垣编写，第六章由重庆大学林勇编写。重庆大学刘建老师任主审。在本书的编写过程中，编者参阅了大量公开或内部发行的技术书刊资料，吸取了许多有益的知识，在此向原作者致以衷心的感谢。在该书编写中也得到重庆大学城市学院的领导和老师们的大力支持，并对该书提出了许多宝贵意见，在此，表示诚挚的谢意。

目前，智能建筑各个领域发展迅速，学科的综合性和交叉性越来越强，本书在编写时力求做到内容全面，通俗易懂，但是限于编者自身水平，书中难免存在一些缺点和错误，敬请广大读者批评指正。

编 者

2004年5月

目 录

| | |
|------------------------------------|----|
| 序 | |
| 前言 | |
| 第一章 智能建筑引论 | 1 |
| 第一节 智能建筑概述..... | 1 |
| 第二节 建筑智能化系统..... | 11 |
| 第三节 综合布线系统..... | 14 |
| 第四节 通信网络系统..... | 15 |
| 第五节 办公自动化系统..... | 17 |
| 第六节 建筑设备管理系统..... | 18 |
| 第七节 建筑智能化系统的集成..... | 27 |
| 本章小节..... | 29 |
| 习题..... | 29 |
| 第二章 智能建筑设备自动化系统 (BAS) | 30 |
| 第一节 建筑设备自动化系统概述..... | 30 |
| 第二节 供配电监控系统..... | 36 |
| 第三节 照明监控系统..... | 46 |
| 第四节 暖通空调系统..... | 49 |
| 第五节 给排水系统..... | 57 |
| 第六节 电梯监控系统..... | 61 |
| 本章小节..... | 64 |
| 习题..... | 64 |
| 第三章 火灾自动报警系统 | 66 |
| 第一节 概述..... | 66 |
| 第二节 火灾探测器..... | 69 |
| 第三节 火灾报警控制器..... | 82 |
| 第四节 消防联动控制..... | 86 |
| 第五节 消防智能控制..... | 91 |
| 本章小节..... | 94 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 习题 | 95 |
| 第四章 综合布线系统 | 96 |
| 第一节 综合布线系统的构成 | 97 |
| 第二节 综合布线系统的传输介质 | 101 |
| 第三节 综合布线系统设计 | 106 |
| 第四节 综合布线系统与相关设备的连接 | 109 |
| 本章小节 | 111 |
| 习题 | 111 |
| 第五章 通信网络系统 | 112 |
| 第一节 程控电话系统 | 113 |
| 第二节 共用天线电视系统 | 120 |
| 第三节 VSAT 卫星通信系统 | 131 |
| 第四节 智能建筑中的计算机网络 | 134 |
| 第五节 因特网接入 | 152 |
| 第六节 交互式可视系统 | 156 |
| 本章小节 | 165 |
| 习题 | 166 |
| 第六章 办公自动化系统 OAS | 167 |
| 第一节 办公自动化系统概述 | 167 |
| 第二节 智能建筑中的办公自动化系统 | 176 |
| 第三节 智能卡管理系统 | 178 |
| 第四节 办公自动化系统核心技术展望 | 183 |
| 第五节 办公自动化系统的发展前景 | 188 |
| 本章小节 | 189 |
| 习题 | 189 |
| 第七章 安保系统 | 191 |
| 第一节 安保系统的组成 | 191 |
| 第二节 出入口控制系统 | 193 |
| 第三节 防盗报警系统 | 199 |
| 第四节 闭路电视监控系统 | 203 |
| 第五节 对讲系统 | 214 |
| 第六节 巡更管理系统 | 219 |
| 第七节 智能安保系统集成 | 220 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 本章小节 | 222 |
| 习题 | 222 |
| 第八章 居家智能及停车库管理系统 | 223 |
| 第一节 家庭智能化系统 | 223 |
| 第二节 远程自动抄表系统 | 234 |
| 第三节 停车库管理系统 | 243 |
| 本章小节 | 255 |
| 习题 | 255 |
| 第九章 智能化系统集成 | 256 |
| 第一节 系统集成的概念 | 256 |
| 第二节 系统集成的目标与指导思想 | 260 |
| 第三节 系统集成的组成要素及环境 | 265 |
| 第四节 系统集成的设计 | 273 |
| 第五节 系统集成的方案与实施 | 276 |
| 第六节 系统集成设计步骤及举例 | 283 |
| 本章小节 | 289 |
| 习题 | 290 |
| 参考文献 | 291 |

第一章

智能建筑引论

第一节 智能建筑概述

本节主要介绍智能建筑的基本概念、功能、核心技术、特点及其环境条件。

一、智能建筑的发展

1. 智能建筑的发展背景

建筑是反映人类文明发展的一面镜子。人类几千年的建筑史表明，建筑总是映射出它所处时代的科学技术水平，并且与那个时代的社会生产方式和生活方式息息相关。不断发展的人类社会活动需求是建筑不断发展的根本动力，科学技术则是实现建筑两大基本目标——功能与美观的手段。

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 200 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，这种转变尤为从 20 世纪 80 年代以来随着微型机的迅速普及而大大加快了速度。在 21 世纪初，一些发达国家将完成从工业化社会向信息化社会的过渡。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。社会的这种世变必然会反映在人们的主要活动场所——建筑中来，人们对建筑在安全性、舒适性、便利性和节能性等诸多方面提出了更高要求。

建筑物除了结构的稳定、造型的美观、内部空间划分的合理性等传统的建筑要求之外，其功能的扩展则主要是通过建筑物内采用各种新型建筑设备来实现。因此，人们对建筑在信息交换、安全性、舒适性、便利性和节能性等诸多方面提出的更高要求，必须通过建筑物内置的越来越多的基于高新技术的计算机网络、通信、自动控制等现代化建筑设备来实现，这一切集中反映到建筑观念和建筑实践中，于是建筑中增加了各种智能化系统，一种能够满足社会信息化发展和生活工作水平提高所需的新型建筑——智能建筑（intelligent building）应运而生。

智能建筑是为了适应现代化信息社会对建筑物的功能、环境和高效率管理的要求，特别是对建筑物应具备信息通信、办公自动化和建筑设备自动控制和管理等一系列功能的要求而在传统建筑的基础上发展起来的。

2. 智能建筑一语的由来

智能建筑首先出现于 1984 年。当时，由美国联合技术公司（UTC. United Technology Corp.）

的一家子公司——联合技术建筑系统公司 (United Technology System Corp.) 在美国康涅狄格州的哈特福德市改建完成了一座名叫 City Place (都市大厦) 的大楼, “智能建筑” 出现在其宣传词中。该大楼以当时最先进的技术来控制空调设备、照明设备、防灾和防盗系统、电梯设备、通信和办公自动化设备等, 除可实现舒适性、安全性的办公环境外, 还具有高效、经济的特点, 从此诞生了公认的第一座智能建筑。大楼用户可获得语音、文字、数据等各类信息服务, 而大楼内的空调、供水、防火防盗、供电系统均为电脑控制, 实现了自动化综合管理, 使用户感到舒适、方便和安全, 引起了世人的注目。

3. 国外智能建筑的发展

自从第一座智能大厦诞生后, 智能建筑便蓬勃发展, 以美国和日本兴建的最多。日本第一次引进智能建筑的概念是在 1984 年的夏天, 10 余年来, 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、NTT 总公司的幕张大厦、东京国际展示场等。在法国、瑞典、英国等欧洲国家和新加坡、马来西亚、香港、台湾等亚洲国家和地区的智能建筑也方兴未艾。据有关统计, 美国的智能建筑将超过万幢, 1986 年日本就新建智能办公楼面积达 89 万 m^2 , 占新建办公楼总面积的 6%, 到 1988 年该比例已上升至 18%, 日本 1995 年新建的大楼中 60% 是智能建筑。

4. 国外智能住宅与智能小区的发展

德国弗劳恩霍夫研究会与 11 家公司联手合作, 建成的世界首座样板 “智能住宅”, 向人们揭示了未来住宅的前景和计算机技术发展的新趋势。这座 “智能住宅”, 外观看似一栋普通的两层楼房, 但其内部完全实现了电子化和网络化。电话、电脑、家用电器等所有单元设备都连网, 形成一个统一的通信操作平台, 其信息网与因特网相连, 住户可以在任何地方通过计算机或手机来遥控家电, 监控住宅情况, 如指示洗衣机工作、查看冰箱中食品存储情况、监视家里是否有人侵入等。“智能住宅” 的所有家电都具有联想和信息交换功能, 并自动执行操作程序, 如下雨时会自动关窗, 阳光暴晒时卷帘会自动下落, 家里没人时暖气温度会自动调低, 出现紧急情况还会自动报警。

西班牙隆卡建筑事务所最近推出一种旋转式公寓住宅, 很引人注目。这幢住宅约 24h 旋转 1 周, 或者按季节调整其旋转方位和周期, 以保证每个房间都可以得到充足的阳光和流通的空气。它的旋转机构设计独特, 全部由计算机操纵和控制。

位于美国西雅图的 Refler 通信公司, 从 1998 年开始以其独特的技术提供网络接入及信息访问等服务。Refler 提供给社区居民不同价格的多重的网络服务, 每月的基础费用为 29.95 美元。当该公司的网络被接入社区后, 社区的任意用户可享受该公司所提供的社区宽带服务。服务种类包括: 提供每周 7 × 24h 的多重的电子邮件账号服务、个人网站托管服务、当地的宽带服务内容、资料备份服务、专业程序和设备安装服务。与此同时, 作为商用的租户也同样享受各类附加服务, 其中包括市场推广建议服务、广告宣传代理服务、其他公司印刷品的设计制作服务、租借办公室等免费信息服务。

美国建筑专家巧妙构思, 研制出一种由计算机控制的旋转房屋。它里面安装了一种如同雷达的红外线跟踪器, 屋内的机器天一亮就会启动, 接着整座房子便像向日葵似的迎着太阳缓缓转动, 一直与太阳保持着最佳的角度, 从而确保屋内能够射入最多阳光。在太阳下山

后,房屋又慢慢地回复到原位。这种新式房屋一方面充分利用太阳能驱动房屋运动,确保了室内的日常供热和用电,另一方面能够储存宝贵的光能,以供阴雨天和晚间使用。

日本科技人员在东京的麻布地区修建了一座现代化的房屋,以解决与大自然如何协调的问题。它设计新颖,有一个半露天式庭院,在室内的感应装置能够随时测量出天气的温度、湿度和风力等,然后将各种数据及时输送给设置在地下层的计算机系统。在计算机的指挥下,房屋内的各种仪器配合默契、工作协调。例如,遇上刮风下雨的坏天气,门窗会立即自动关闭起来,而调整室内温度的空调器随之开始运转。倘若住户正在看电视,这时电话铃响了,电子控制系统便马上自动地把电视音量缩小。

日本松下公司于2001年推出了一种“利用卫生间的空间进行健康管理的网络系统”。这个系统可以在人们坐便时,通过设置在坐便器上的多个传感装置测定坐便者的体重、体温、脂肪率以及尿糖值等身体健康数据。

5. 我国智能建筑的发展

20世纪90年代,智能建筑在我国开始起步并在沿海等经济发达地区、大中城市得到了迅速的发展,目前的发展速度居世界前列。

在我国步入信息社会和加速建设信息高速公路的今天,智能建筑将成为城市中的“信息岛”或“信息单元”,是信息化社会最重要的基础设施之一。

1990年建成的北京发展大厦(18层)可认为是我国智能建筑的雏形。北京发展大厦已经开始采用3A系统(建筑设备自动化系统,通信网络系统,办公自动化系统),但不完善,3个子系统没有实现统一控制。1993年建成的位于广州市的广东国际大厦可称为我国大陆首座智能化商务大厦。它具有较完善的3A系统及高效的国际金融信息网络,通过卫星直接接收美联社道琼斯公司的国际经济信息,并且还提供了舒适的办公与居住环境。

1995年3月14日,我国工程建设标准化协会正式颁布“建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范”。

1995年7月,上海华东建筑设计研究院制定出《智能建筑设计标准》,1996年3月被上海市建委批准为上海市地方标准。

1995年,“智能化建筑技术开发与应用”被列入我国“九五”科技攻关项目和“中国21世纪议程优先项目计划”中。

1997年,建设部发布了《建筑智能化系统工程设计管理暂行规定》。

1998年,建设部发布了《智能建筑设计及系统集成资质管理规定》。

1999年,我国开始建设智能住宅小区。建设部于1999年12月,发布了《全国住宅小区智能化系统示范工程建筑要点与技术导则》。

2000年,信息产业部先后主编了推荐性国家标准《建筑与建筑群布线系统工程设计规范》(GB/T50311—2000)和《建筑与建筑群布线系统工程验收规范》(GB/T50312—2000)。

2000年10月,国家建设部和国家质量监督局共同制定、颁布了我国第一个智能建筑设计国家标准《智能建筑设计标准》(GB/T50314—2000)。

2001年,“城市规划、建筑与管理数字化工程”列入国家“十五”科技攻关重点项目计划。

2002年,我国颁布了《智能建筑工程质量验收规范》(GB50307—2002)。

据不完全统计,目前国内已建与在建的楼宇中,带有“智能建筑”色彩的约有数千幢,上海约有800幢。这些工程投资在智能化设备上的费用一般占总投资的5%~8%。国内已建成的高度在180m以上的建筑,都具有比较完善的智能化功能。从智能建筑物用户分布的行业来看,目前主要用于金融业、行政机构、商业、公共建筑(医院、图书馆、博物馆、体育场馆等)、住宅小区、交通枢纽等。“十五”期间,全国城乡住宅计划竣工面积57亿m²,若其中半数实现智能化,以每平方米60元智能化投资计算,则用于建筑智能化系统的投资将高达810亿元。由此可见,我国智能建筑的建设规模是相当惊人的。

6. 智能建筑的发展趋势

(1) 建筑智能化的外延在拓展。

当前智能建筑的“智能”一般是通过建筑设备的智能化来获得的。未来智能建筑的“智能”还会体现在智能化的建筑材料、智能化的建筑结构等方面。

1) 智能化的建筑材料。自修复混凝土:在提高建筑结构安全度方面,可采用自修复混凝土(智能混凝土),在混凝土中掺入装有树脂的空心纤维,当结构构件出现超过允许度裂缝时,混凝土的微细管破裂,溢流出来的树脂将自动封闭和粘接裂缝。

光纤混凝土:在建筑物的重要构件中埋设光导纤维,从而能够经常监视构件在荷载作用下的受力状况,显示结构的安全程度;有机结构构件和建筑梁、柱由聚合物缓冲材料连成一体,在一般荷载下为刚性连接,而在振动的作用下为柔性连接,起到吸收和缓冲地震或风力带来的外力的作用。

2) 智能化的建筑结构。日本竹中建筑公司在东京市中心建了一栋6层大楼,它在强烈的模拟地震试验中安然无恙。这栋新建筑物之所以能抗震,一方面在于有一个液压支架系统,能减弱和抑制40%的震动;另一方面是楼的顶层安装了一个大滑块,在大楼受到飓风或地震的影响将倾斜时,这块9t重的滑块会根据计算机的指令朝相反的方向移动。

(2) 智能建筑的范围在扩大。

国外智能建筑的发展呈现出两方面的明显趋势。一是智能建筑已从办公写字楼向宾馆、医院、体育场馆、住宅、厂房等领域扩展;二是随着智能建筑建设范围的扩大与数量的增加,智能建筑正向智能小区、智能城市发展。

(3) 建筑智能化与绿色生态建筑的结合。

1) 绿色生态建筑。20世纪兴起将在21世纪得到大发展的可持续发展理论改变着人们的观念,在世界许多城市、新型的生态建筑正呼之而出。绿色建筑是综合运用当代建筑学、生态学及其他技术科学的成果,是把住宅建造成一个小型生态系统,为居住者提供生机盎然、自然气息浓厚、方便舒适并节省能源、没有污染的居住环境的建筑。这里所说的“绿色”并非一般意义的立体绿化、屋顶花园,而是对环境无害的一种标志,是指这种建筑能够在不损害生态环境的前提下,提高人们的生活质量及当代与后代的环境质量。其“绿色”的本质是物质系统的首尾相接,无废无污、高效和谐、开放式闭合性良性循环。通过建立起建筑物内外的自然空气、水分、能源及其他各种物资的循环系统进行“绿色”建筑的设计,并赋予建筑物以生态学的文化和艺术内涵。

2) 建筑智能化对生态建筑的支持。在生态建筑中通过采用智能化系统来监控环境的空气、土壤的温湿度、自动通风、加湿、喷灌, 监控管理三废(废水、废气、废渣)的处理等, 并实现节能。

7. 智能建筑发展存在的问题

近 10 年来, 我国智能建筑的发展虽然很快, 但实际效果不是很理想。或者说, 不少智能建筑没有能够达到预定的设计目标, 建筑智能化系统的开通率不高。据专家分析, 实际有 80% 以上的所谓“智能大楼”的智能系统已出现问题, 处于“空置”瘫痪状态。例如上海市一幢大厦使用智能设备不久, 因一个小配件损坏向国外供应商购买, 花去几千美元, 由于大楼使用的是国外公司垄断经营的产品, 小修小补动辄就是上千美元, 最后业主吃不消, 索性就放弃了全部的智能系统。在有些业主看来, 没有智能系统, 大楼依然可以运转, 只是使用不便、效率降低的小毛病。另外对智能系统的外行管理以及系统本身的不成熟, 使得越来越多的大楼将智能设备束之高阁。孰不知, 这无形中造成的浪费将是巨大的, 按智能化的弱电系统投资占大楼总投资 5% 左右计算, 一幢 2000 万元投资的大楼, 就要白白流失上百万元的智能投资费用。一些大楼在设计时, 不根据实际需求选择智能系统, 面面俱到地接纳各类智能产品, 不采取国外智能大楼那样有所侧重的投资策略, 也造成了部分“智能”的空置和浪费。

总之, 智能建筑运行不正常的原因有如下几个方面:

(1) 概念原因。由于宣传方对智能建筑的定义认识不正确, 把不应该是实际上也不是智能建筑的建筑也称为智能建筑去进行宣传, 人们现场参观以后, 当然就会对智能建筑产生误解。这不仅会混淆智能建筑的概念, 当然也会对智能建筑实际运行情况及其发挥经济效益与社会效益形成误导。

(2) 建筑师不了解智能建筑。建筑师们在设计过程中, 对智能建筑认识不足, 未能充分考虑智能化系统实施的基本需求, 未能与各专业有机地进行协调, 导致在施工图设计阶段、施工阶段或运行阶段的大返工。

(3) 设计图不完善。智能建筑中所涉及到的办公自动化系统、通信网络系统与建筑设备自动化系统都是当前世界上的先进技术, 设计单位很难一下掌握, 熟悉起来要有一个过程。由于设计上认识的不统一, 导致电气施工图设计的不完善, 这也是造成智能建筑不能正常运行, 影响其经济效益与社会效益正常发挥的一个重要原因。

(4) 供货商的原因。供货商及其产品质量也是影响智能建筑运行的一个重要因素。智能建筑运行不正常, 不能发挥其经济效益, 造成投资浪费, 大部分都是由于建筑设备自动化系统(BAS)不能正常运行。BAS运行不正常, 往往无法保证自动控制正常投入运行, 或者无法实现工况自动转换。显示部分一般都能保证正常运行, 由于不直接影响到工作, 就引不起业主的高度重视。国内智能建筑中所选用的建筑设备自动化系统基本都是国外成套产品, 其产品质量是可以保证的, 但国外供货商在现场调试、人员培训、后期服务等方面不能保证, 特别在与甲方及施工单位配合上更难做好。设备到货或有些安装调试结束后, 再进行联系就相当困难, 而后期服务费用甲方难以承受, 这样就严重影响了BAS的正常运行。

(5) 技术力量原因。施工单位的技术力量以及对国外产品的熟悉程度, 也直接影响到

BAS 的正常运行。接线错误，特别是因电源线与信号线接错或地线接错引起设备损坏的现象时有发生。施工质量保证不了，接线混乱给现场调试及系统投运造成的影响是非常大的，所以有些供货商在签订合同时往往希望从工程安装开始承包，事实证明这种办法能够有效保证现场调试与系统的正常投运。

但无论如何智能建筑是组成信息社会的基本架构。智能建筑是信息技术、信息化设备、安装与使用信息化设备的环境及使用管理者这 4 个信息化条件的最佳结合场所，也是信息化社会中政府机关、金融、债券保险机构、跨国企业公司、科研院所、高等学校、医院、星级宾馆饭店等的主要建筑类型，加上大量的智能型出租写字楼以及智能住宅小区，智能建筑将成为信息社会中人们工作、生活、学习的主要场所，成为信息社会赖以发展的基地。因此，智能建筑必然是信息技术的“落脚点”和信息社会“信息海洋”中的“信息岛”，从而形成信息社会的基本架构。

智能建筑的发展是科学技术和经济发展水平的综合体现，它已成为一个国家、地区和城市现代化水平的重要标志之一。

二、智能建筑的概念

了解和研究智能建筑，首先需要搞清楚智能建筑的概念。目前，国内外对于智能建筑有着多种定义，尚未统一。尽管如此，从下面给出的几种国内外权威机构和组织的定义就能够比较清晰地了解智能建筑概念的内涵。

1. 美国智能建筑学会定义

智能建筑是通过对建筑物的 4 个基本要素，即结构、系统、服务和管理，以及它们之间的内在联系进行最优化设计，从而提供一个投资合理、具有高效、舒适、便利环境的建筑空间。

2. 日本智能大楼研究会定义

智能大楼是指具备信息通信、办公自动化信息服务以及楼宇自动化各项功能的、满足进行智力活动需要的建筑物。

3. 欧洲智能建筑集团定义

智能化建筑是使用户发挥最高效率，同时又以最低的保养成本、最有效地管理其本身资源的建筑。

4. 新加坡权威机构的定义

智能建筑必须具备 3 个条件：第一，具有保安、消防与环境控制等自动化控系统，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；第二，具有良好的通信网络设施，使数据能在大厦内流通；第三，能够提供足够的对外通信设施与能力。

5. 国内权威机构定义

(1) 定义 1：智能建筑是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。

(2) 定义 2: 智能建筑是以建筑为平台, 兼备通信、办公、建筑设备自动化功能, 集系统结构、服务、管理及它们之间的优化组合, 向人们提供一个高效、舒适、便利的建筑环境。

总之智能建筑的本质, 就是为人们提供一个优越的工作与生活环境, 这种环境具有安全、舒适、便利、高效与灵活的特点。

三、智能建筑的功能

智能建筑通过大量采用信息技术及设备从而具有了许多崭新功能。智能建筑的总体功能如图 1-1 所示, 这些功能之间既相对独立, 又相互联系, 构成了一个有机的建筑功能系统。从用户服务功能角度看, 智能建筑可提供 3 大方面的服务功能, 即安全性、舒适性和便利/高效性, 如表 1-1 所示。因此, 智能建筑可以极大的地满足人们在社会信息化新形势下对建筑物提出的更高的功能需求。

表 1-1 智能建筑的 3 大服务功能

| 安全性功能 | 舒适性功能 | 便利/高效性 |
|--------|--------|-----------|
| 火灾自动报警 | 空调监控 | 综合布线 |
| 自动喷淋灭火 | 供热监控 | 用户程控交换机 |
| 防盗报警 | 给排水监控 | VSAT 卫星通信 |
| 闭路电视监控 | 供配电监控 | 办公自动化 |
| 保安巡更 | 卫星电缆电视 | Internet |
| 电梯运行监控 | 背景音乐 | 宽带接入 |
| 出入控制 | 装饰照明 | 物业管理 |
| 应急照明 | 视频点播 | 一卡通 |

四、智能建筑的特点

相对于传统建筑, 智能建筑具有以下几个方面的特点:

1. 系统高度集成

从技术角度看, 智能建筑与传统建筑最大的区别就是智能建筑各智能化系统的高度集成。智能建筑系统集成, 就是将智能建筑中分离的设备、子系统、功能、信息, 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。智能建筑安全、舒适、便利、节能、节省人工费用的特点, 必须依赖集成化的建筑智能系统才能得以实现。

2. 节能

以现代化商厦为例, 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“智能”, 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. 节省运行维护的人工费用

根据美国大楼协会统计, 一座大厦的生命周期为 60 年, 启用后 60 年内的维护及营运费用约为建造成本的 3 倍。再依据日本的统计, 大厦的管理费、水电费、煤气费、机械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。所以依赖智能化系统的智能化管理功能, 可发挥其作用来降低机电设备的维护成本, 同时由于系统的高度集成, 系统的操作和管理也高度集中, 人员安排更合理, 使得人工成本降

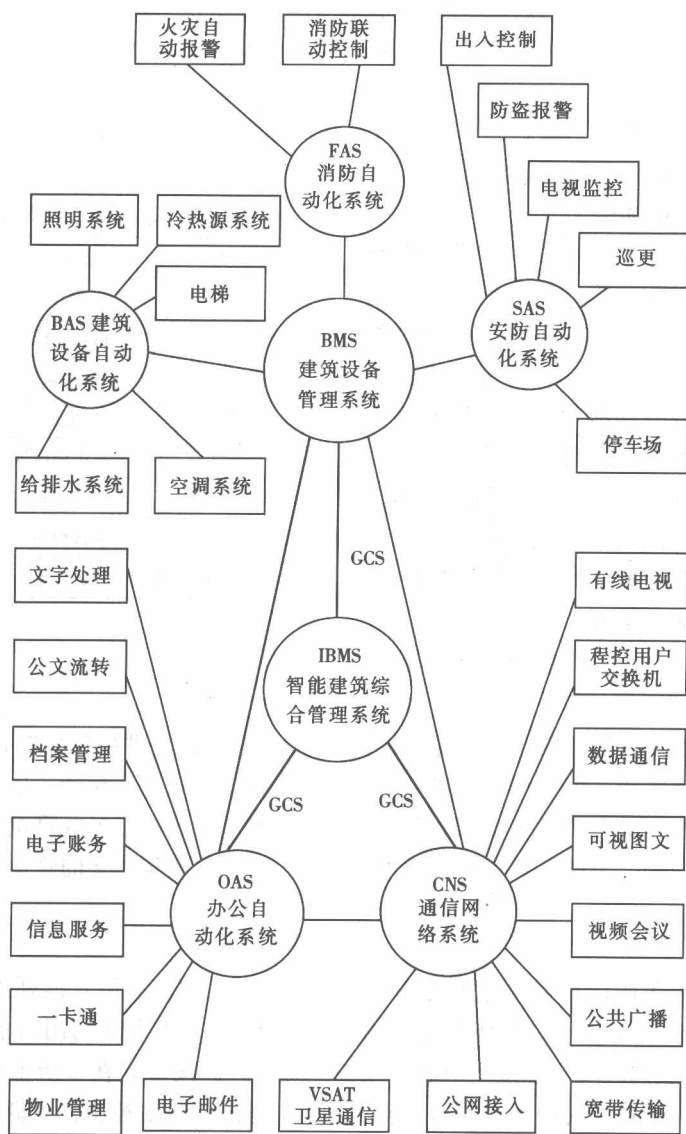


图 1-1 智能建筑总体功能示意图

到最低。

4. 安全、舒适和便捷的环境

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。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。智能建筑通过建筑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业务办公自动化系统，为人们提供一个高效便捷的工作、学习和生活环境。