

建筑电气专业系列教材

# 建筑弱电工程设计

迟长春 陈建伟 主编



天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书主要介绍... 建筑弱电工程设计... 天津大学出版社... 2010年9月第1版... 1-4000... 34.00元

# 建筑弱电工程设计

迟长春 陈建伟 主编

天津大学出版社  
ISBN 978-7-2018-3992-8

中国 978-7-2018-3992-8  
I. ①建... II. ①迟... ②陈... III. ①房屋建筑学  
IV. ①TU82

①建... II. ①迟... ②陈... III. ①房屋建筑学  
IV. ①TU82

①建... II. ①迟... ②陈... III. ①房屋建筑学  
IV. ①TU82

①建... II. ①迟... ②陈... III. ①房屋建筑学  
IV. ①TU82

①建... II. ①迟... ②陈... III. ①房屋建筑学  
IV. ①TU82

①建... II. ①迟... ②陈... III. ①房屋建筑学  
IV. ①TU82



天津大学出版社 TIANJIN UNIVERSITY PRESS

## 内容简介

本书系统地介绍了建筑弱电工程设计的理论与实践,内容包括智能建筑弱电工程设计概述、有线电视系统、通信系统、消防系统、安全防范系统、楼宇设备自动化系统、计算机网络与综合布线系统、建筑智能化系统集成和智能住宅小区系统设计。每章末有思考题与习题,书末附录收集了弱电工程常用的图形符号。

本书既可作为高等院校电气、自动化、电子信息、通信及相关专业的教材,也可供从事建筑弱电系统工程的技术人员阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑弱电工程设计/迟长春,陈建伟主编. —天津:天津大学出版社,2010.9

ISBN 978-7-5618-3695-8

I. ①建… II. ①迟…②陈… III. ①房屋建筑设备: 电气设备—建筑安装工程—建筑设计 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 171821 号

出版发行 天津大学出版社  
出版人 杨欢  
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)  
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742  
网 址 www.tjup.com  
印 刷 天津市泰宇印务有限公司  
经 销 全国各地新华书店  
开 本 185mm×260mm  
印 张 18.75  
字 数 468 千  
版 次 2010 年 9 月第 1 版  
印 次 2010 年 9 月第 1 次  
印 数 1—4 000  
定 价 34.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

# 建筑电气专业系列教材 编写委员会

主任:吴爱国  
副主任:孟庆龙 王东林 黄民德  
委员:王 萍 王绍红 王东林 温海水 迟长春  
苏 刚 龚 威 沈迺文 孟庆龙 黄民德  
靖大为 郭福雁 季 中 王 赢 张志刚  
杨国庆 崔同泰 曾永捷 孙绍国  
秘 书:胡林芳 陈建辉

# 前 言

智能建筑是一种融现代建筑技术、计算机技术、自动控制技术与信息通信网络技术等高新技术于一体的新型建筑,它的迅速发展为建筑行业带来了强大的发展空间和技术革命。弱电系统是智能建筑的重要组成部分,在建筑设备各系统中,弱电系统的作用和地位越来越突出,应用越来越广泛,且有很大的发展前景。本书为满足社会对建筑弱电工程应用型、实用型人才的需要而编写,着重突出实用性和可操作性,体现先进性,力求以深入浅出、循序渐进的方式系统地介绍内容,使读者可以较快地掌握建筑弱电系统的工程设计知识。

全书共分9章,包括智能建筑弱电工程设计概述、有线电视系统、通信系统、消防系统、安全防范系统、楼宇设备自动化系统、计算机网络与综合布线系统、建筑智能化系统集成、智能住宅小区系统设计。书末附录了弱电工程常用的图形符号。

本书由上海电机学院迟长春和天津城市建设学院陈建伟担任主编,第1、2、4章由迟长春编写,第6章及附录由陈建伟编写,第3、5章由胡林芳编写,第7、8章由杨国庆编写,第9章由孙红跃编写,全书由迟长春统稿。天津大学的孙雨耕教授,河北工业大学的王景琴教授、李奎教授,天津城市建设学院的黄民德教授、龚威教授、王瀛教授对本书提出了宝贵的意见,在此一并表示由衷的感谢。

本书参考了有关智能化技术方面的网上资料和大量书刊资料,并引用了部分资料,限于篇幅,在参考文献中未一一列出,在此谨向这些书刊资料的作者表示衷心的感谢!

本书既可作为高等院校电气、自动化、电子信息、通信及相关专业的教材,也可供从事弱电系统工程的技术人员阅读。每章末有思考题与习题,教学学时数可在48学时左右。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请专家、同行和读者批评指正。

编者

2010年8月



5.6	停车场管理系统 .....	(129)
5.7	安防系统工程案例 .....	(131)
	思考题与习题 .....	(141)
<b>第6章</b>	<b>楼宇设备自动化系统 .....</b>	<b>(142)</b>
6.1	概述 .....	(142)
6.2	楼宇设备自动化系统体系 .....	(143)
6.3	楼宇设备自动化系统的监控功能 .....	(148)
6.4	楼宇设备监控系统工程案例 .....	(153)
	思考题与习题 .....	(158)
<b>第7章</b>	<b>计算机网络与综合布线系统 .....</b>	<b>(159)</b>
7.1	计算机网络 .....	(159)
7.2	综合布线系统 .....	(174)
	思考题与习题 .....	(200)
<b>第8章</b>	<b>建筑智能化系统集成 .....</b>	<b>(201)</b>
8.1	建筑智能化系统集成概述 .....	(201)
8.2	建筑智能化系统集成模式 .....	(203)
8.3	建筑智能化系统集成方法及步骤 .....	(210)
8.4	建筑智能化系统集成设计方案 .....	(216)
	思考题与习题 .....	(220)
<b>第9章</b>	<b>智能住宅小区系统设计 .....</b>	<b>(221)</b>
9.1	概述 .....	(221)
9.2	电视监控及周界防范系统 .....	(225)
9.3	楼宇可视对讲系统 .....	(228)
9.4	远程抄表传送系统 .....	(234)
9.5	智能住宅小区物业管理系统 .....	(243)
9.6	一卡通管理系统设计实例 .....	(245)
9.7	通信系统设计 .....	(252)
	思考题与习题 .....	(259)
<b>附录</b>	<b>弱电工程常用图形符号 .....</b>	<b>(260)</b>
表1	弱电常用图形符号——闭路电视 .....	(260)
表2	弱电常用图形符号——有线电视 .....	(262)
表3	弱电常用图形符号——公共广播 .....	(267)
表4	弱电常用图形符号——消防 .....	(270)
表5	弱电常用图形符号——保安及防盗报警 .....	(275)
表6	弱电常用图形符号——门禁及对讲 .....	(277)
表7	弱电常用图形符号——楼宇设备自动化 .....	(279)
表8	弱电常用图形符号——通信及综合布线 .....	(284)
表9	弱电常用图形符号——计算机及其他 .....	(287)
	参考文献 .....	(289)

# 第1章 智能建筑弱电工程设计概述

## 1.1 智能建筑概述

智能建筑(Intelligent Building, IB)是信息时代的产物,是社会信息化与经济国际化条件下应运而生的、现代高科技的结晶。随着电子信息技术的发展,建筑物中设备的自动化程度的提高以及建筑物中的通信网络系统的增强,建筑物正从分散的、个别的控制,发展为集中综合自动控制的智能建筑。

智能建筑的主要特征是其具备在一座建筑物内进行信息管理和对信息进行综合利用的能力。这个能力包括信息的采集和综合、信息的分析和处理以及信息的交换和共享。智能建筑内机电设备的自动化控制也是信息处理的一个方面,它可以节能和保护环境,进一步改善人类居住和工作的环境。

世界上第一幢智能大楼于1984年在美国康州首府哈特福德市的城市广场建成,这是一栋38层的办公建筑,拥有比较好的建筑设备系统,将通信自动化、办公自动化、楼宇自动化、安全、防灾等技术纳入运行管理,同时给租户提供新的服务及共享服务功能,从而成为世界上第一座冠以“智能建筑”的大楼,被视为城市现代化、信息化的主要标志。

从此,智能建筑风靡全球。据统计,美国新建和改造的办公大楼约71%为智能建筑。日本从1985年开始建设智能大厦,并制订了一系列的发展计划,成立了智能化组织,到20世纪末已有65%的建筑实现了智能化。新加坡计划建成“智能城市花园”。印度计划建设“智能城”。韩国计划将其半岛建成“智能岛”。

20世纪80年代末90年代初,中国科学院计算技术研究所就曾进行了“智能化办公大楼可行性研究”,对智能办公楼的发展进行了探讨。80年代后期出现了较早的一批智能设施和系统较为完备的建筑物。1990年建成的北京发展大厦是智能建筑的雏形。1993年建成的广东国际大厦是我国大陆首座智能化商务大厦,它具有较完善的“3A”系统(建筑设备自动化系统 Building Automation System, BAS;通信自动化系统 Communication Automation System, CAS;办公自动化系统 Office Automation System, OAS。如图1-1所示)及高效的国际金融信息网络,通过卫星可直接接收美联社道琼斯公司的国际经济信息,同时还提供了舒适的居住和办公环境。

目前中国已建成的智能建筑,如北京的恒基中心、新华社办公大楼、中化大厦、北京南站,上海的环球金融中心、金茂大厦,广州的中天广场,济南的山东省商业大厦等诸多建筑物,为中国智能建筑的发展奠定了基础,同时,也相继建立起研究开发队伍。

《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2006)中对智能建筑的定义为:以建筑物为平台,兼备信息设施系统、信息应用系统、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,向人们提供高效、便捷、节能、环保、健康的建筑环境。

美国的智能建筑学会(Intelligent Building Institute, IBI)把智能建筑定义为:通过优化建筑



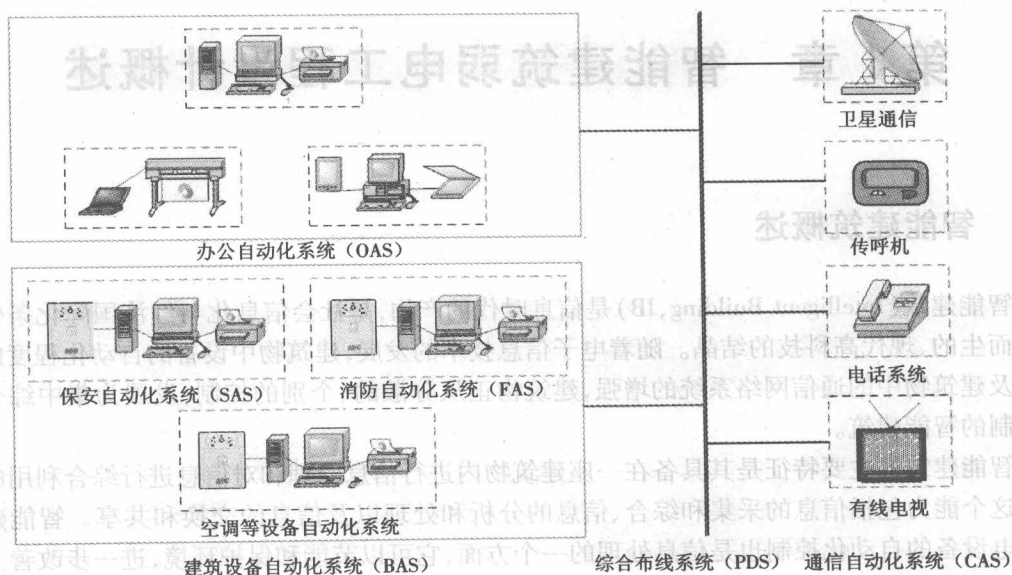


图 1-1 智能建筑的“3A”系统

物的结构、系统、服务和管理等基本要素及它们之间的内在关系,提供一个投资合理,具有高效、舒适、便利的环境。

智能建筑的实质是:为了达到一定的需求(目标)、应用(功能),建立一个以信息系统为基础的平台,将系统相关的各要素紧密地集成在一起,包括与解决问题相关的数据、信息、知识、人员、设备、网络、环境、模型等,也包括各种已经建立的系统或系统服务,对其进行综合和集成,将其统一在应用的框架平台下,按需求进行连接、配置和共享,达到系统智能化的总体目标。

从智能建筑的功能角度分析,智能建筑提供的环境应该是一种优越的生活环境和高效率的工作环境,包括以下方面。

①安全。包括增强人员和物品的安全,提高供电可靠性、电磁兼容性,降低电源的谐波影响,提高对火灾、地震、灾害及结构的安全性等。除了要保证生命、财产、建筑物安全外,还要考虑信息的安全性,防止信息网中发生信息泄露和被干扰,特别是防止信息数据被破坏、被篡改,防止黑客入侵。

②舒适和健康。包括提供舒适的微气候、良好的视觉照明和光环境,对噪声控制、空气污染控制,提高工作效率等,使人们在智能建筑中能够舒适和健康地生活。

③良好的室外环境。包括空间的利用率和灵活性好,建筑物和周围环境的关系协调,对办公组织机构、办公方法和程序的变更及设备更新的适应性强,当网络功能发生变化和更新时,不妨碍原有系统的使用。

④方便可靠,便于操作、管理和维修。建筑物和它的设备应便于操作和维修,运行和维护的生命周期成本低,还应便于能耗计量和节能监控,如对主要电力设备的能耗计量、空调设备的能耗计量等。

## 1.2 智能建筑的系统组成

智能建筑与一般建筑不同的地方,除了有一般的电力供应、给排水、空气调节、采暖、通风等设施外,还应具有较好的信息处理及自动控制能力。

现代智能建筑主要由三大系统组成:通信系统、办公自动化系统、建筑自动化系统。这三个系统中又包含各自的子系统。应该注意,这几个系统是一个综合性的整体,而不是过去的那样分散的没有联系的系统。图 1-2 为建筑物的各种智能系统。

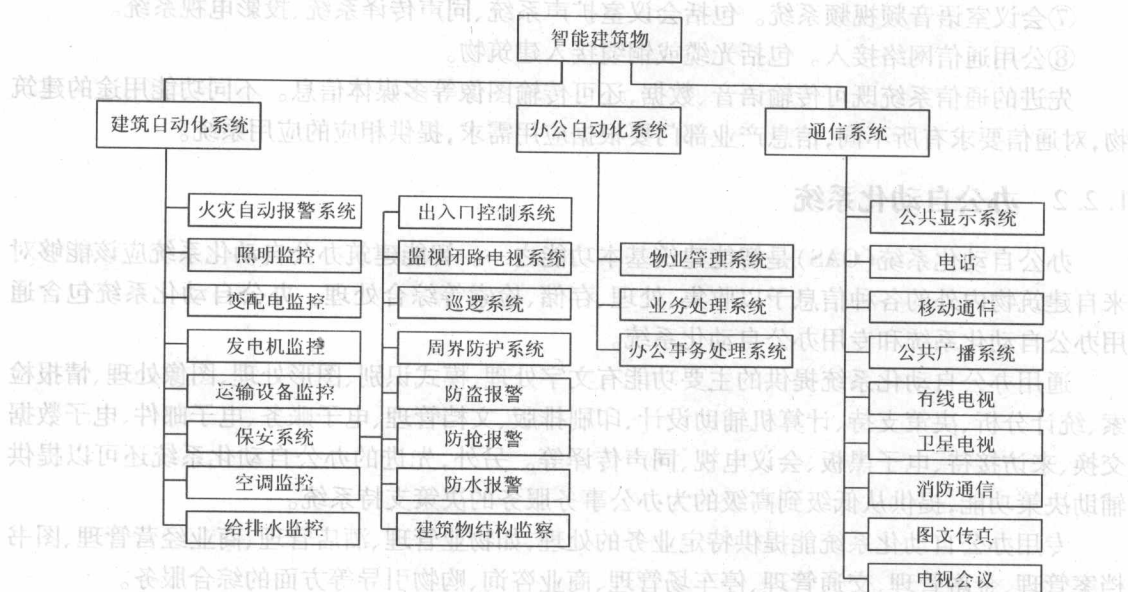


图 1-2 建筑物的各种智能系统

### 1.2.1 通信系统

通信系统(TCS)又称通信网络系统。它的功能有语音通信、数据通信、图形图像通信。

通信系统主要提供建筑内外的一切语音和数据通信,也就是说,既要保证建筑内语音、数据、图像的传输,又要与建筑外远程数据通信网,如公用电话网(PSTN)、用户电报网、传真网、分组交换网(X.25)、数字数据网(DDN)、卫星通信网(VAST)、无线通信网及国际互联网(Internet)等相通,以利互通信息、共享资源。

通信系统主要有下列数种。

①有线语音通信。包括以数字程控交换机(PABX)及虚拟网交换机(Centrex)或模块局为核心的电话、集团电话、公用电话。

②无线通信。包括移动电话、小灵通(PAS)信号增强系统及无绳电话系统。

③可视通信。包括远程会议电视(Video Conference)、可视电话(Video Phone)。

④卫星通信(VSAT)系统。

⑤电视(TV)系统。包括有线电视(CATV)、卫星电视(SATV)、视频点播(VOD)等。一般

在屋面设立多个频道天线及卫星电视(SATV)接收天线,经过放大后输送到各接收点,也可接入有线电视网。

⑥公共广播系统。公共广播(Public Address, PA)系统一般分为:

- a) 业务性广播,用于办公楼、商业楼、教育楼、车站、码头、机场;
  - b) 服务性广播,用于旅馆等公众活动场所;
  - c) 事故广播,用于有火灾时引导人们撤离。
- 广播设备也可共用,平时用于业务性、服务性广播及播放背景音乐,发生火灾时作事故广播。

⑦会议室语音频视频系统。包括会议室扩声系统、同声传译系统、投影电视系统。

⑧公用通信网络接入。包括光缆或铜缆接入建筑物。

先进的通信系统既可传输语音、数据,还可传输图像等多媒体信息。不同功能用途的建筑物,对通信要求有所不同,信息产业部门要根据应用需求,提供相应的应用系统。

### 1.2.2 办公自动化系统

办公自动化系统(OAS)是智能建筑基本功能之一。智能建筑办公自动化系统应该能够对来自建筑物内外的各种信息予以收集、处理、存储、检索等综合处理。办公自动化系统包含通用办公自动化系统和专用办公自动化系统。

通用办公自动化系统提供的主要功能有文字处理、模式识别、图形处理、图像处理、情报检索、统计分析、决策支持、计算机辅助设计、印刷排版、文档管理、电子账务、电子邮件、电子数据交换、来访接待、电子黑板、会议电视、同声传译等。另外,先进的办公自动化系统还可以提供辅助决策功能,提供从低级到高级的为办公事务服务的决策支持系统。

专用办公自动化系统能提供特定业务的处理,如物业管理、酒店管理、商业经营管理、图书档案管理、金融管理、交通管理、停车场管理、商业咨询、购物引导等方面的综合服务。

办公自动化系统是一个综合性系统,它主要由计算机系统组成,可分成以下几部分。

①局域网系统(Local Area Network, LAN)。局域网是数据通信和交换的系统,该网络平台提供用户所需的带宽、协议和管理控制要求。

②网络设备。包括网络交换机(Switch)或集线器(Hub)、路由器(Router)、终端与网络端接设备,如调制解调器、远程访问服务器以及网络安全设备,如防火墙等。

③办公自动化设备。包括服务器、计算机工作站、扫描仪、图文终端、文字处理机、主计算机、打印机、绘图机等。

④办公自动化软件和数据库。包括文字处理、模式识别、图形处理、图像处理、情报检索、统计分析、决策支持、计算机辅助设计、印刷排版、语言翻译等。

⑤应用软件。包括办公、计划、财务、人事、情报、技术、物资、物业管理等软件。

### 1.2.3 建筑自动化系统

建筑自动化系统(BAS)或建筑物自动控制系统,又称建筑设备监控系统或楼宇自动化系统,也有人称为环境监控系统(EMS)。它采用计算机对建筑物内所有机电设施进行自动控制。这些机电设施包括变配电、给排水、采暖通风与空气调节、运输、火灾报警、保安等系统。

建筑自动化系统一般有如下几个子系统。

### 1. 环境控制管理子系统

环境控制管理子系统主要有电气系统控制、采暖通风与空气调节(HVAC)系统控制、给排水系统控制、运输设备系统控制。一般包含以下几部分。

- ①采暖通风与空气调节系统控制。包括各种冷热源机组、空调机组、新风机组控制。
- ②给排水系统控制。包括水泵、水箱水位控制报警。
- ③运输系统控制。包括电梯、自动扶梯的控制。
- ④电气系统控制。包括变配电设备、自备发电机、直流电源、照明、动力设备控制。

### 2. 防灾与保安子系统

防灾与保安子系统主要包括火灾报警及消防联动控制系统、保安系统。一般包含以下几部分。

①火灾报警及消防联动控制系统(FAS)。它在发生火灾时自动报警,消防联动控制系统能自动喷洒水或其他灭火液体和气体,启动防排烟系统排除火灾时产生的烟雾并防止其蔓延。

②保安系统(SCS)。包括闭路电视(CCTV)监控、电子出入口控制(Access Control System)、身份识别、防盗防抢、保安巡逻、结构及地震监视与报警、煤气泄漏报警、水灾报警。

为了完成这一目标,需要在建筑物内建立一个综合的计算机网络系统。这个系统应能将建筑物内的设备自控系统、通信系统、办公自动化系统以及智能卡系统和多媒体计算机系统,综合为一体化的综合计算机管理系统。

## 1.2.4 计算机网络

要实现智能建筑的功能,计算机网络、局域网(LAN)、广域网(WAN)是智能建筑基础设施必需的重要组成部分。在智能建筑中设置局域网主要是为了可在智能建筑各信息终端和信息源之间互相传递信息。而且由于这些通信设施的所有者是智能建筑的所有者或第三方,所以每个使用者的使用费用较低。

一般智能建筑应有一个高速主干通信网。各个楼层应设置一个或多个局域网,连至高速主干网,由此沟通建筑内计算机中心主机与楼层内各个局域网的通信系统。建筑物与外界的通信联网可以通过高速主干网来实现。

建筑物自动控制领域内的网络也可以和信息网络相连。建筑物各种网络可以和广域网及因特网相连。图1-3为建筑物的计算机网络。

## 1.2.5 综合布线系统

综合布线系统是智能建筑的信息和通信线路。常规布线系统中,电话和用户交换机(PABX)通常使用电话线,计算机网络采用双绞线(Twisted Pair, TP)或同轴电缆(Coaxial Cable)。这种布线系统设计复杂、施工困难、工程造价高、完工后管理困难、系统改变不便,不能适应办公室发展需要。

综合布线系统是一种符合国家标准的布线系统。综合布线系统采用了星型网络结构,可以支持电话、计算机、建筑物自动控制等系统。通用布线系统可连接电话机,交换机,电传机,图像、影像设备,可以支持多个厂家的语音和数据设备。它也提供与其他计算机网络的连接。

综合布线系统采用模块化设计,通过方便灵活的跳线,易于扩充和重新分配,便于用户移动、增加及变更,工作不受干扰。

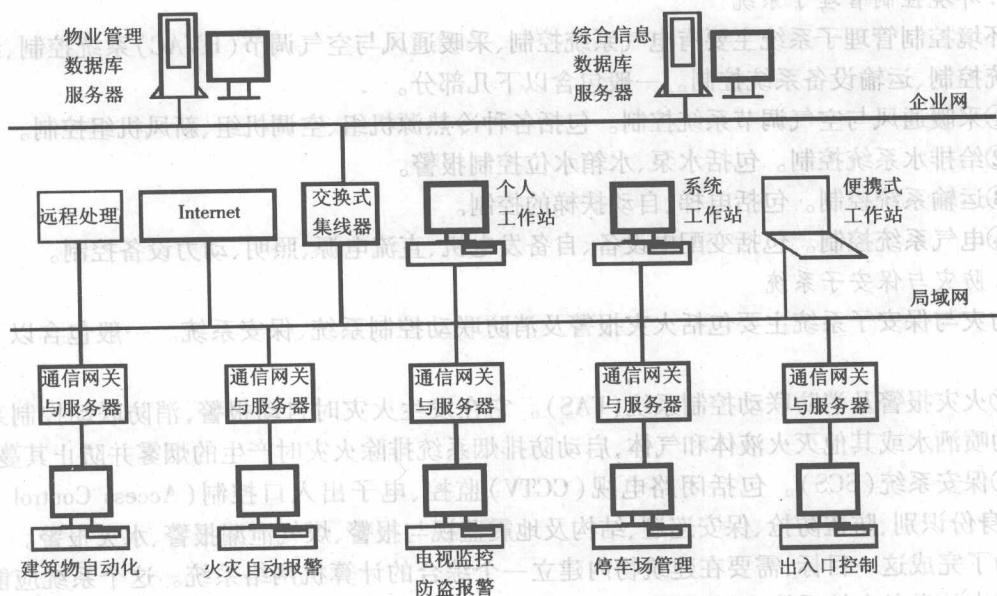


图 1-3 建筑物的计算机网络

综合布线系统采用的传输介质主要有光缆(Optical Fiber Cable)、非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Pair, UTP)和屏蔽双绞线(Shielded Twisted Pair, STP)等。

综合布线系统按照下列六个部分进行设计:工作区(Work Area)、配线子系统(Horizontal Subsystem)、干线子系统(Backbone Subsystem)、设备间(Equipment Room)、管理(Administration)和建筑群子系统(Campus Subsystem)。各个部分都是独立的,很灵活。

智能建筑内有许多竖井和管道用于安放各种设备的电缆及电线,供电话、计算机用。

### 1.2.6 智能化系统集成

智能建筑追求的目标主要有:

- ①能共享信息资源;
- ②提高工作效率和提供舒适的工作环境;
- ③加强对建筑物及设备的管理,减少管理人员和节约能源;
- ④使建筑物能适应环境的变化和工作性质的多样性及复杂性。

智能化系统集成是一种技术手段和方式方法,它的本质是使资源共享、信息集成。智能化系统集成是管理的需要。所谓系统集成(Integration)或综合,就是将建筑物的设计、安装、调试、运行维护等既相对独立又相互关联的子系统组成具有一定规模的大系统的过程。这个大系统不是子系统的简单堆叠,而是借助于建筑自动化系统、通信系统和办公自动化系统把现有的分离的设备、功能和信息等综合到一个相互关联的、统一的、协调的系统之中,从而能把先进的高新技术巧妙灵活地运用到现有的智能建筑系统中,以充分发挥其作用和潜力。

从某种意义上讲,智能建筑的智能化程度的提高是永无止境的,智能建筑系统功能的集成是实现建筑物总性能的一个长期的过程。有人认为智能建筑的高级阶段就是计算机集成建筑

(Computer Integrated Building, CIB)。

智能建筑的系统集成原则有以下两点：

- ①智能建筑的系统集成应满足管理的需要；
- ②智能建筑的系统集成应根据需求，分层次集成。

要实现智能建筑(建筑领域称为弱电子系统)的集成,应满足以下两个条件:

- ①信息管理系统为计算机网络结构,它具有相应的信息处理能力;
- ②各子系统应统一规划有符合标准的通信接口和通信协议。

智能建筑系统集成或综合是多学科、高科技的结晶,它涉及计算机硬件、软件,网络技术,通信交换技术,多媒体技术及各种设备的检测、控制和自动化等。作为一个工程项目,除考虑它的先进性之外,还必须考虑它的可靠性、实用性和经济性等,必须做到整体规划、精心实施、细致管理,使一幢建筑物内的各种操作和控制系统信息共享成为现实。

图 1-4 为智能建筑的综合网络系统的一个例子。

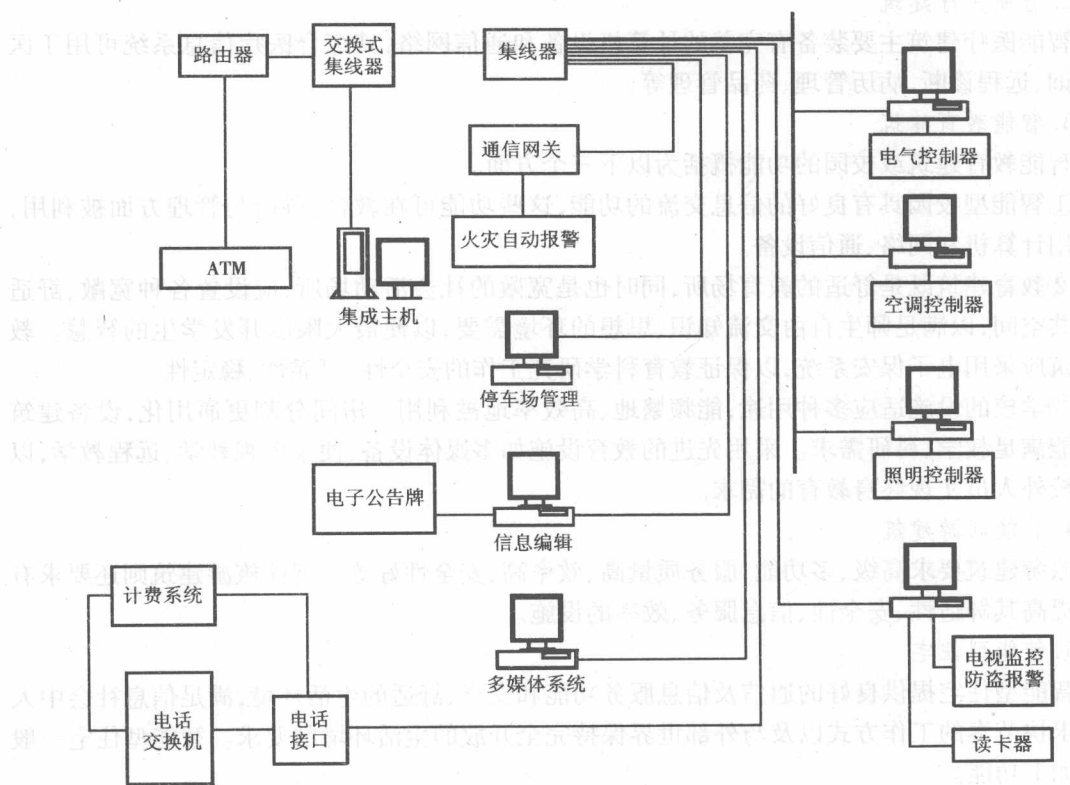


图 1-4 智能建筑的综合网络系统实例

### 1.3 智能建筑类型

智能建筑的功能将朝着多样化方向发展。智能建筑由于用途、规模不同,所需要的功能系统也不同,因而有必要区分为商业建筑、办公建筑、旅游建筑、医疗建筑、教育建筑、交通建筑和

居住建筑等类型。

商业建筑,如银行、股票市场、饭店宾馆、商场等。

办公建筑,如政府行政机构、公司总部、律师事务所等。

教育建筑,如大学校园。

交通建筑,如飞机场、火车站、交通中心等。

医疗建筑,如医院、疗养院等。

居住建筑,如住宅和居住小区。

各种智能建筑的功能不同,它们各具特点。

#### 1. 智能办公建筑

智能办公建筑分为专用办公建筑和出租办公建筑。专用办公建筑指政府办公楼、公司办公楼、企业办公楼、金融楼、商业楼。出租办公建筑指业主租给各种公司办公用的大楼。智能办公建筑主要提供完善的办公自动化服务、各种通信服务并保证有良好的环境。

#### 2. 智能医疗建筑

智能医疗建筑主要装备有完善的计算机设备和通信网络,其综合医疗信息系统可用于医疗咨询、远程诊断、病历管理、药品管理等。

#### 3. 智能教育建筑

智能教育建筑或校园的功能概括为以下三个方面。

①智能型校园具有良好的信息交流的功能,这些功能可在教育、科研与管理方面被利用,应采用计算机和网络、通信设备。

②教育建筑既是舒适的教育场所,同时也是宽敞的社会活动场所,应设置各种宽敞、舒适的公共空间,以满足师生自由交流知识、思想的环境需要,以便最大限度开发学生的智慧。教育建筑应采用电子保安系统,以保证教育科学研究工作的安全性、可靠性、稳定性。

③学校的设施适应多种用途,能频繁地、高效率地被利用。房间分割更通用化,设备建筑设施能满足教学、科研需求。采用先进的教育设施如多媒体设备,便于电视教学、远程教学,以满足校外人员实现终身教育的需求。

#### 4. 智能旅游建筑

旅游建筑要求高级、多功能,服务质量高、效率高,安全性好等。智能旅游建筑则还要求有多种提高其舒适性、安全性、信息服务、效率的设施。

#### 5. 智能型住宅

智能型住宅提供良好的通信及信息服务功能和安全、舒适的生活环境,满足信息社会中人们追求快节奏的工作方式以及与外部世界保持完全开放的生活环境的要求。智能型住宅一般具有如下功能。

①安全防范措施。如安全对讲、防盗报警、火灾报警、煤气泄漏报警、紧急求助报警以及电视监视、巡逻设施。

②信息服务设施。如电话、计算机网络、有线电视。

③设备自动控制。对社区的供水、交通运输、配电设施进行自动化控制,对水表、煤气表、暖气表等进行自动计量和远传。

④家庭智能化设施。对家庭电器设备的远程遥控,如空调、照明、加热器、摄像机、娱乐器材等。

在智能建筑的基础上将发展智能建筑群,进一步实现智能化城市。

## 1.4 智能建筑弱电系统设计概述

所谓弱电系统,是针对强电系统而言的。一般来说,强电系统的主要功能是实现能量的转换,如将电能转换为光能的电气照明系统、将电能转换为机械能的电梯系统等。而弱电系统的功能则是实现信息的处理及信号的传输,通常由多个复杂的子系统组成,前面所讲的通信系统、办公自动化系统、建筑自动化系统等均是它的子系统。

目前人们对建筑物的功能要求越来越多,越来越高,而智能建筑弱电系统能够进一步丰富和完善建筑物的功能,其作用和地位也就越来越突出,应用越来越广泛,有着极大的发展前景。

### 1.4.1 设计内容

智能建筑弱电系统设计内容按照设计任务书确定,要和有关部门协调,明确分工。系统的深化设计由系统集成商完成,建筑设计单位负责审核及与其他系统的接口的协调事宜。对各个子系统考虑如下。

①电话和计算机网络按照需求采用通用布线系统。一般可以由电信或网络部门提供设计安装,或提供到建筑物分界点。网络设备和软件的采购决定一般不包含在设计范围内。

②有线电视可以由地方提供设计安装。卫星电视系统设备可以在设计范围内由采购决定。

③广播系统包括背景音乐及紧急广播。紧急广播可在火灾报警系统中设计,但应该满足紧急广播的要求,应该明确系统的转换点。

④报告厅、多功能厅等的音响系统是专业性较强的系统,同声传译系统也同样,设计可以提出性能要求,由产品供应商提供方案。

⑤楼宇设备自动化控制系统与被控制设备关系比较密切,设计监控点时需要协同空调、给排水、电气等专业人员确定。

⑥火灾自动报警及消防联动系统按照规范配置。

⑦安全防范系统包括保安监视、门禁、入侵探测、巡更等内容。监控点需要协同保安专业人员确定。

⑧停车场管理系统设置需要建筑物和停车场管理部门确定。

⑨系统集成按照需求来定。在设计时要注意,智能化系统是一个集成化的系统,而不是各个子系统设计完成后再来集成。

有的工程设计时,公共场所及某些场所只做预留,智能化系统设备由弱电竖井经电缆桥架或线槽引至房间门口,待以后由室内装修设计后再进行详细设计。

### 1.4.2 设计说明

智能建筑弱电系统设计说明的主要内容如下。

(1)工程概况 叙述建筑物的区位,建筑物的总面积、总高度,建筑物类别、级别、工程意义以及建筑物的功能、用途等。

(2)设计依据 国家现行规范、标准、行业标准,建筑单位、主管部门有关文件及具体意见



与要求,设计单位建筑、设备等各工种提供的技术资料或文本。

(3)设计原则 智能建筑弱电子系统配置的总体要求及目标。

(4)智能化系统配置 说明本工程项目所需设计的所有智能化弱电子系统名称。根据不同性质的工程和建设单位的不同要求而设置各种智能建筑弱电子系统。

### 1.4.3 设计任务书内容

智能建筑弱电系统设计任务书的内容主要是设计依据、设计原则、设计内容、技术要求,如下所示。

(1)设计依据 设计依据包括建筑物的设计任务书,建筑物的建筑、结构、设备方案等,同时,要求遵循国家现行有关规范和标准。

(2)设计原则 设计原则是功能实用、技术先进、经济合理、施工维修方便、留有可以扩展余地、符合可持续发展要求。

(3)设计内容 设计内容一般包括有线电视系统、通信系统、办公自动化系统、楼宇设备自动化控制系统,还可以包括消防系统、安全防范系统;系统布线可以采用通用布线和专用布线;系统集成;防雷和接地(本书以弱电设计为主,不涉及此内容)。

(4)技术要求 分系统提出技术性能要求。

下面以某工程为实例来说明智能建筑弱电系统设计任务书的内容。

某办公大楼是一座现代化的大楼,建筑面积为 $\times \times \times \text{m}^2$ ,高为 $\times \times \times \text{m}$ ,供办公使用。要求设计先进、实用的智能建筑弱电系统。

#### 1. 设计依据

①建筑物的设计任务书。

②建筑物的建筑、结构、设备设计图样。

③国家现行有关规范和标准,如《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2006)、《综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2007)等。

#### 2. 设计原则

设计成为智能建筑,提供安全、高效、舒适、便利的环境。智能建筑弱电系统应该具有下列特点。

①实用性。应按照实际需要提出设计的功能,不要不加分析地硬套标准。

②采用的技术先进、成熟。当前信息技术发展快,设计人员应该掌握该领域内的国内外新技术和发展方向,避免采用即将淘汰的或落后的技术。

③系统和设备标准化,符合开放型要求,经济合理。采用标准化、开放型的系统,这是一个发展趋势,避免采用封闭式的专用系统。

④施工维修方便。要考虑方便施工。为长期应用,必须维修方便。

⑤管理方便。实现系统集成化,能够统一监控和管理。控制分散化,管理集中化。

⑥具有灵活性和扩展性。智能化系统正在日新月异地发展,它的灵活性和扩展性很重要,这是一个系统的生命力。可持续发展的系统才有较强的生命力。

⑦体现以人为本。系统应该满足人的需求,为人服务。

#### 3. 设计内容

本工程主要设计一个集成化的系统,可以划分为通信系统、火灾自动报警系统、安全防范