

高等职业技术教育

房屋设备安装专业系列教材

FANGWU SHEBEI ANZHUANG ZHUANYE XILIE JIAOCAI

智能建筑弱电系统

刘健 编著

Z
hineng
J
ianzhu
R
uodian
X
itong

620

TU855-43

L72

· 高等职业技术教育房屋设备安装专业系列教材

智能建筑弱电系统

刘 健 编著



A1055382

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书从智能建筑中弱电系统工程安装的实际出发,分别介绍了通信基础知识,计算机网络系统,CATV 与卫星电视接收系统,闭路电视系统,电话通信系统,公共广播系统,安全防范与公共管理系统,火灾自动报警与自动灭火控制系统,综合布线系统以及弱电系统的电源和接地与防雷的基本原理和一些设计安装调试方法。全书叙述简明扼要,应用性较强。

本书为应用技术本科以及高职高专建筑房屋设备安装专业学生使用教材,也可作为建筑电气技术教材,以及相关工程技术人员、管理人员的培训教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑弱电系统/刘健编著. —重庆:重庆大学出版社,2002. 8

房屋设备安装专业系列教材

ISBN 7-5624-2590-6

I. 智... II. 刘... III. 智能建筑—电气设备—安装—高等学校—教材 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 043390 号

房屋设备安装专业系列教材

智能建筑弱电系统

刘 健 编著

责任编辑:王 勇 姚正坤 版式设计:王 勇

责任校对:何建云 责任印制:张永洋

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鹤盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400044

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆铜梁正兴印务有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:19 字数:474 千 插页:8 开 2 页

2002年 8 月第 1 版 2002年 8 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2590-6/TU·111 定价:25.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

前 言

建筑智能化已成为 21 世纪我国建筑业发展的主流。智能建筑的兴起,是建筑弱电技术发展的集中体现,智能建筑中的 CAS, BAS, OAS 三大系统均与弱电技术密切相关。因此建筑弱电技术在整个建筑电气技术中占有极其重要的地位。如何尽快造就一批熟悉和精通建筑弱电技术的应用型人才,以适应建筑智能化的快速发展,满足社会的需求,不仅是当前进行课程开发、深化课程改革所急待解决的课题,也是大力发展高等职业技术教育的一项紧迫的任务。本教材正是基于这种指导思想而编写的。本教材以智能建筑弱电系统所涉及的理论及知识为基础,以“应用”为主要宗旨构建课程内容体系。书中的基础理论部分是从满足高等职业技术教育,培养技术应用能力的需要这个原则出发,着重于讲授基本概念和基本原理,注重了理论知识的操作性,以帮助学习者能够较快地掌握基本知识和基本技能,为进一步拓宽知识面,熟练地应用建筑弱电技术打下良好的基础。

本教材较系统地介绍了智能建筑弱电系统的工作原理、设计方法以及相关设备的安装调试技术。全书共分 11 章,其中第 4, 6, 7 章属于 CAS 部分,第 8, 9 章属于 BAS 的部分,第 3 章计算机网络和第 10 章综合布线属于智能化系统集成的内容,而计算机网络也可视为 CAS 或 OAS 部分的范畴。书中内容力求精练,为便于学习者掌握和理解,每章后面还附有一定数量的复习题;为了直观清晰地表达讲述全文的内容,书中配备了较多的插图和数表;针对重点难点内容,用实例做了阐明。

本书作为房屋设备安装专业类教材之一,与其他教材内容具有相关性。但是本身也有其独立性,可用于其他有关专业的教学。

在教学时,本书内容可根据授课时数的多少和不同专业的要求进行取舍。

因为建筑弱电包含的内容较多,涉及知识面很广,本书在编写过程中,参阅了大量有关的工程技术书刊和资料,并引用了其中某些部分资料,在此谨向这些书刊和资料的作者表示衷心

的感谢。

本书的编辑出版得到了系列教材编委会的指导以及重庆大学应用技术学院领导、建安系领导、电气教研室实验室老师和出版社同志的帮助和大力支持。重庆大学计算机学院建筑智能化研究室主任王波副教授审阅了第3章,电气工程学院建筑电气与智能化系主任雍静副教授审阅了全部书稿,他们提出了许多宝贵意见,在此一并表示诚挚谢意。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错漏之处,敬请广大读者批评指正。

作者

2002年2月

作者通信地址:

重庆大学应用技术学院(C区)建安系

刘健收

邮编:400030

电话:(023)65118325

E-mail:yiyp@lol365.com

目 录

1 绪论	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 建筑弱电系统的分类	(2)
1.2.1 计算机网络系统	(2)
1.2.2 CATV 与卫星电视接收系统	(3)
1.2.3 闭路电视系统	(4)
1.2.4 电话通信系统	(4)
1.2.5 公共广播系统	(5)
1.2.6 安全防范与公共管理系统	(5)
1.2.7 火灾自动报警与自动灭火控制系统	(6)
1.2.8 综合布线系统	(6)
2 通信基础	(8)
2.1 基本概念	(8)
2.1.1 模拟数据、数字数据与模拟信号、数字信号	(8)
2.1.2 模拟通信、数字通信、数据通信	(9)
2.1.3 通信信道	(9)
2.1.4 信道通频带与信道带宽	(10)
2.2 通信方式	(10)
2.2.1 单工、半双工、全双工通信	(10)
2.2.2 并行传输与串行传输	(10)
2.2.3 异步方式传输和同步方式传输	(11)
2.3 数据通信的主要技术指标与通信交换技术	(12)
2.3.1 码元速率和数据速率	(12)

2.3.2	信道容量与误码率	(12)
2.3.3	通信交换技术	(13)
2.4	信号的基带传输与多路复用技术	(15)
2.4.1	信号的基带传输	(15)
2.4.2	多路复用技术	(15)
2.5	通信网络的拓扑结构	(17)
2.5.1	网络拓扑结构的概念	(17)
2.5.2	通信网络拓扑结构的种类	(17)
3	计算机网络	(21)
3.1	计算机网络概述	(21)
3.1.1	计算机网络的发展概况	(21)
3.1.2	计算机网络的定义及其功能	(23)
3.1.3	计算机网络的应用	(24)
3.1.4	计算机网络的分类	(25)
3.2	网络体系结构和网络协议	(26)
3.2.1	组成计算机网络的两级结构	(26)
3.2.2	计算机网络体系结构	(26)
3.2.3	ISO/OSI 网络体系结构	(27)
3.2.4	几种常见的网络协议	(29)
3.3	计算机网络的硬件组成	(30)
3.3.1	广域网的基本组成	(30)
3.3.2	局域网的基本组成与一般结构形式	(31)
3.3.3	常见的网络硬件设备	(33)
3.4	局域网组网	(41)
3.4.1	以太网(Ethernet)	(41)
3.4.2	Intranet 网	(43)
4	CATV 系统与卫星电视接收	(52)
4.1	系统概述	(52)
4.1.1	有线电视系统的发展情况	(52)
4.1.2	有线电视系统的基本组成与分类	(53)
4.2	电视信号的传播	(56)
4.2.1	无线电波的基本知识	(56)
4.2.2	视频信号与射频信号	(59)
4.2.3	射频信号的传播方式	(61)
4.3	CATV 系统常用的设备和器材	(62)
4.3.1	接收天线与同轴电缆	(63)
4.3.2	前端常用的设备和器材	(71)

4.3.3	传输与分配系统的设备和器材	(79)
4.4	CATV 系统的设计与计算	(85)
4.4.1	系统设计的依据	(85)
4.4.2	系统设计及计算的基础	(86)
4.4.3	前端的设计	(97)
4.4.4	传输干线的设计	(100)
4.4.5	分配系统的设计	(103)
4.4.6	干线传输及分配系统性能参数的计算	(107)
4.5	CATV 信号的光纤传输	(110)
4.5.1	光纤与光缆	(110)
4.5.2	CATV 信号的光纤传输	(111)
4.5.3	光缆传输 CATV 系统的主要设备及光纤连接	(112)
4.5.4	系统设计计算举例	(114)
4.6	卫星电视接收	(115)
4.6.1	概述	(115)
4.6.2	卫星电视地面接收设备	(119)
4.6.3	卫星电视信号输入 CATV 系统	(124)
5	闭路电视系统	(128)
5.1	系统概述	(128)
5.1.1	闭路电视与广播电视	(128)
5.1.2	闭路电视系统的组成及原理	(129)
5.2	系统主要设备	(130)
5.2.1	摄像机	(130)
5.2.2	摄像机防护罩及其支承设备	(131)
5.2.3	监视器	(132)
5.2.4	录像机	(133)
5.2.5	视频信号分配器与视频信号切换器	(133)
5.3	闭路电视系统的控制	(135)
5.3.1	控制的类型	(135)
5.3.2	控制方式	(135)
5.4	闭路电视系统视频信号的传送	(138)
5.4.1	同轴电缆传输	(138)
5.4.2	光纤与双绞线传输	(139)
5.5	闭路电视系统的调试和验收	(140)
5.5.1	系统的调试	(140)
5.5.2	系统工程验收	(140)
5.6	闭路电视系统应用举例	(142)
5.6.1	银行保安监视系统	(142)

5.6.2	宾馆饭店电视监视系统	(143)
5.6.3	微机多级多用户监视系统	(143)
6	电话通信系统	(145)
6.1	概述	(145)
6.1.1	电话通信系统的功能	(145)
6.1.2	电话通信网	(146)
6.2	数字程控用户交换机简介	(149)
6.2.1	什么是电话交换机	(149)
6.2.2	数字程控用户交换机	(149)
6.2.3	数字程控用户交换机在市话网中的地位	(152)
6.3	电话传输线路	(152)
6.3.1	用户线和中继线	(152)
6.3.2	传输损耗	(153)
6.3.3	用户线路的组成及用户线路材料	(154)
6.4	电缆的配线方式与用户线路的敷设	(159)
6.4.1	电缆配线方式	(159)
6.4.2	电缆配线接续设备	(161)
6.4.3	用户线路的敷设	(162)
7	公共广播系统	(167)
7.1	公共广播系统概述	(167)
7.1.1	广播音响系统的主要形式	(167)
7.1.2	公共广播系统的主要设备	(169)
7.2	功率放大器和线路扬声器配接	(174)
7.2.1	与定阻抗输出形式的配接	(174)
7.2.2	与定电压输出形式的配接	(175)
7.3	公共广播系统举例与系统安装	(179)
7.3.1	公共广播系统举例	(179)
7.3.2	公共广播系统的安装	(181)
8	安全防范与公共管理系统	(187)
8.1	防盗报警装置	(187)
8.1.1	防盗报警器材的分类与应用	(187)
8.1.2	几种常见的防盗报警器	(189)
8.2	楼宇保安对讲系统	(193)
8.2.1	单对讲型系统	(194)
8.2.2	可视对讲型系统	(196)
8.3	出入控制系统	(198)

8.3.1	智能卡技术	(198)
8.3.2	自动门	(200)
8.4	停车库管理系统	(201)
8.4.1	停车库管理系统的组成	(201)
8.4.2	停车库管理系统的3个子系统	(202)
8.5	三表出户计量系统	(204)
8.5.1	系统的组成与结构	(204)
8.5.2	系统的主要设备与安装设计要点	(206)
8.5.3	系统的特点	(207)
9	火灾自动报警与自动灭火控制系统	(209)
9.1	建筑消防系统概述	(209)
9.1.1	常用的建筑消防系统	(209)
9.1.2	火灾自动报警与自动灭火的基本原理	(210)
9.2	火灾探测器	(211)
9.2.1	火灾探测器的种类及型号	(211)
9.2.2	常用火灾探测器的基本原理	(213)
9.2.3	火灾探测器的主要技术性能及其使用	(218)
9.2.4	火灾探测器与系统的连接	(222)
9.3	火灾报警控制器	(224)
9.3.1	火灾报警控制器的型号与功能	(224)
9.3.2	火灾报警控制器的主要结构及工作原理	(226)
9.3.3	区域与集中火灾报警控制器	(228)
9.4	自动灭火控制	(230)
9.4.1	早期灭火系统	(230)
9.4.2	自动防火排烟系统	(233)
9.5	火灾自动报警与自动灭火控制系统的安装调试	(233)
9.5.1	系统安装的一般要求	(233)
9.5.2	系统的调试开通	(234)
10	综合布线系统	(237)
10.1	概述	(237)
10.1.1	综合布线系统的产生及其定义	(237)
10.1.2	综合布线系统的特点	(238)
10.1.3	综合布线系统的结构	(239)
10.2	系统的6个子系统及设计施工时应注意的问题	(241)
10.2.1	工作区子系统	(241)
10.2.2	水平子系统	(242)
10.2.3	主干子系统	(243)

10.2.4	管理区子系统	(245)
10.2.5	设备间子系统	(246)
10.2.6	建筑群接入子系统	(246)
10.2.7	系统设计施工时应注意的问题	(246)
10.3	综合布线系统举例	(248)
11	弱电系统的电源和接地与防雷	(252)
11.1	系统的电源	(252)
11.1.1	集中供电方式	(252)
11.1.2	UPS 电源	(253)
11.1.3	分布式供电方式	(254)
11.2	智能建筑弱电系统的接地与防雷	(255)
11.2.1	系统的接地	(255)
11.2.2	系统防雷	(262)
附录	(265)
附录 1	中国电视频道频率配置表	(265)
附录 2	中华人民共和国部标准——有线电视广播系统技术规范(CY106—93)	(267)
附录 3	部分光缆结构参数表	(281)
附录 4	部分通信信息设备、器件图形符号表	(282)
附录 5	部分火灾自动报警与灭火控制系统设备、器件图形符号表	(286)
主要参考文献	(290)

1

绪 论

智能建筑是现代计算机技术、现代通信技术、现代控制技术和现代建筑技术相结合的产物。它的出现使人们的工作效率、管理水平以及生活质量大大提高。智能建筑的发展是科学技术和经济水平的综合体现,它已成为一个国家、一个地区和一个城市现代化程度的重要标志之一。建筑弱电系统作为智能建筑的重要组成部分,在智能建筑工程中起着举足轻重的作用。

1.1 概 述

人们通常将建筑电气工程分为强电工程和弱电工程。强电一般是指供给建筑物内的动力设备、照明设备及其他用电设备所使用的电能;弱电一般是指传输和交换信息的电信号。强电系统把电能引入建筑物,并通过用电设备转换成机械能、热能和光能等;弱电系统则实现建筑物内部以及内部和外部间的信息交换与信息传递的功能。

强电和弱电既有联系,又有区别,各有特点。从研究范畴的角度来讲,强电处理的对象是能源(电力),其特点是电压高、电流大、功率大、频率低。强电工程主要解决的问题是在确保建筑物内的所有用电设备安全可靠用电的前提下,减少能源损耗,提高利用效率。弱电的处理对象是信号和信息,即信号和信息的传送与控制,其特点是电压低、电流小、功率小、频率高。弱电工程主要解决的问题是信号和信息的传送效果,即提高信号与信息传输的可靠性、保真度和速率等。

随着科学技术的发展,人民生活结构的不断改善,弱电系统在建筑物内的使用已日益广泛,弱电工程在建筑电气技术领域中的地位得到迅速提升。

智能建筑是在建筑这个平台上,由三大系统组成,这三大系统是通信自动化系统(CAS)、

楼宇自动化系统(BAS)和办公自动化系统(OAS)。这三大系统均和弱电系统息息相关。在智能建筑中,强电系统和弱电系统通过计算机网络有机地结合起来,构成一个整体,实现系统集成。各个子系统在中央计算机的控制下有条不紊地工作,实现智能建筑的各种功能。

建筑弱电工程是一个复杂的系统工程,建筑弱电系统是多种技术的集成,是多门学科的综合。以前我国建筑弱电工程质量不高,系统开通率低,其主要原因并不是所选用的设备达不到技术规范要求,而是没有很好地统筹规划和科学配置,仅仅是将弱电系统作为单独的设备系统来考虑,没有把设计、采购、安装、调试、技术服务等各个环节紧密结合起来,以致系统在协调上产生诸多问题。尤其是在设计上,各设计部门对弱电工程的重视程度不够,设计力量薄弱,设计深度较浅,各个单位又各自为政,只管自己专业的单元系统设计,各单位及各专业间缺乏有效的沟通和配合,因而也就谈不上对弱电系统进行整体综合设计;有的还错误地认为,只要把各个最好的单体系统堆砌在一起,整个系统自然就会至善尽美了。由于以往忽视了系统设计、设备器材采购、安装调试中各个界面的协调,集成各个单体系统的“二次开发”工作又远远没有跟上,造成设备彼此不能共享,使得系统造价高昂,营运困难,开通率无法提高。

随着电子技术、计算机技术、光纤通信和各种探测、控制技术的发展,建筑的智能化标准逐年提高,功能需求不断增加,社会信息化步伐的加快,将会有更多的弱电系统进入建筑领域,建筑弱电工程的安装施工也将朝着综合化、复杂化、高技术方向发展。由于在智能建筑弱电系统中,弱电集成综合管线的设计以及安装施工是由各种信息点的分布决定的,信息点包括各种信息插座、探测器、检测器和传感器等。因而集成综合管线应进行统一设计,统一安装施工,采用统一的操作界面,这样可以节省大量的材料避免弱电管线与其他管线发生冲突,并且有利于操作者的使用。

由于建筑物的性质、功能和规模各不相同,它们的弱电工程设计和施工各有特点。例如,虽然高楼大厦信息点多,但绝大部分安装施工是在室内进行的,管线敷设简捷单一,比较容易;而工业建筑既有室内管道,又有室外沟槽,安装施工比较麻烦。因此施工时,必须充分考虑建筑物现场情况,与土建、设备、电力、照明和空调等专业密切配合,合理协调,按照设计要求进行施工,并要解决好弱电工程与装修工程的施工配合等问题。

还应当注意的是,有些弱电系统必须事前征得相关行业部门的同意,并根据其要求进行安装施工,工程竣工后也要经相关行业部门组织验收,认定合格后方可投入运行。通信系统对口于电信部门,火灾报警与灭火控制系统对口于公安消防部门,有线电视和卫星电视系统对口于广播电视部门等等。

1.2 建筑弱电系统的分类

目前,智能建筑的弱电系统主要有,计算机网络系统、CATV与卫星电视接收系统、闭路电视系统、电话通信系统、公共广播系统、安全防范与公共管理系统、火灾自动报警与自动灭火控制系统、综合布线系统等。

1.2.1 计算机网络系统

智能建筑的系统集成是实现建筑智能的关键所在。系统集成就是将各自独立的计算机及

其控制或管理下的子系统相互连接起来,构成一个协调运转和运营的集成复合系统。系统集成的主要技术就是计算机网络技术。

智能建筑中的计算机网络系统根据功能要求可以分为二类,一类是以监测和控制为主要任务的计算机网络系统,另一类是服务于信息管理的计算机网络系统。

用于监控的计算机网络系统担负着建筑内所有机电设备的检测、实时控制工作。其装置位于工作现场,一般环境恶劣,干扰严重,而任何通信的延迟或错误都可能造成网络系统基本控制功能失败,所以这类网络的可靠性和实时性要求很高。由于现场控制设备分布于整个建筑的各个区域,所以要求网络通信距离足够远,一般不小于 1 200m,在智能建筑群,则要求达到 10km。因在这类网络中直接参与控制的信息量不大,故对通信速率要求不高,一般为十几 kbit/s 即可。这类网络主要用于楼宇自动化系统(BAS)中,对供配电系统、照明系统、空调系统、给排水系统、电梯运行、冷冻站等进行监控。

服务于信息管理的计算机网络规模巨大,任务繁多,形式多样。人们可以通过连接建筑内各个部门的局域网来获取信息,也可以通过与外界的广域网连接来获取一个地区、国家,甚至全世界的信息。这些信息包括数据、图像以及语音,并能对这些信息进行处理、存贮,然后利用这些信息进行生产秩序的管理和经济计划的决策。这类网络被广泛用于智能建筑的办公自动化(OAS)系统中,其应用领域有联机事务处理、电子数据交换(EDI)、电子邮件(E-mail)、可视图文、POS 系统等。由于服务于信息管理的计算机网络传输的信息量大,因此对通信速率要求较高,目前很多局域网的速率均在 100Mbit/s 以上,广域网的速率也能达到 1Mbit/s 以上。

1.2.2 CATV 与卫星电视接收系统

早期的共用天线电视系统后来发展为有线电视系统,光缆的应用再发展成为有线电视系统。有线电视系统和有线电视系统又常简称为 CATV 系统。CATV 系统是住宅建筑和大多数公用建筑必须设置的系统。CATV 系统一般均是用同轴电缆和光缆来传输信号。同轴电缆具有很好的屏蔽性能,光缆传输的是光波信号,更是具有极强的抗电磁干扰的能力,所以,CATV 系统传输的电视信号质量高,成像清晰,传输容量大,可为用户提供丰富的节目信号。双向 CATV 系统可实现数据传输、互动电视、电视电话等功能,使其成为全社会综合信息网的组成部分。

目前,各城市一般均通过光缆实现了 CATV 的联网,形成了一个大型的系统,各单位或大型建筑内的小型 CATV 系统可看作是这个大系统的分配系统,也可以反过来把城市大系统送来的信号看成是这些独立小型系统的节目源。人们在工作中经常接触的就是这些小型系统,小系统的组成和大型系统类似,同样分为前端、干线和分配分支 3 个部分,只是小型系统没有大系统那么复杂。小型 CATV 系统主要有以下一些设备。

- **前端部分** 电视接收天线、频道处理器、自播节目设备、调制器、混合器、导频信号发生器、解密解扰器以及卫星电视接收设备等。

- **干线部分** 干线放大器、均衡器、电源供给器等。

- **分配分支部分** 分配放大器、线路放大器、分配器、分支器等。

因为目前卫星电视节目众多,所以 CATV 系统一般均配备有卫星电视接收系统来接收卫星电视信号作为自己的节目源。随着科学技术的飞速发展,卫星电视接收系统不断简化,成本大大降低。其主要设备包括卫星电视接收天线、馈源和高频头、功分器、卫星电视接收机、调制

器等。

1.2.3 闭路电视系统

闭路电视又称应用电视,它能在不进行直接观察的情况下,使被监视对象实时、形象、不失真地反映出来,因此,在各行各业得到广泛应用。目前特别是在车站、机场、商场、银行、宾馆等建筑中,闭路电视作为监视电视成为必不可少的设施,它在保安方面起着非常重要的作用。

闭路电视与 CATV 等广播电视不同,它的服务对象是少数几个特殊用户,传输距离一般较近,通常在几十 m 到几 km 的范围之内。闭路电视系统主要由摄像机、传输和控制电缆、控制器、监视器、录像机以及云台等附属设备组成。其中摄像机是系统的核心部分,系统规模的大小通常用摄像机的数目确定,一般 10 台以下为小规模系统,10 台以上 100 台以下为中等系统,100 台以上为大规模系统。人们常见的是中小规模系统。

摄像机安装在欲监视的场所,它通过摄像管把图像的光信号变为电信号,并由传输线路把电信号传送给设置在监控室的监视器,再由监视器将电信号还原为图像。为了扩大监视范围,常将摄像机安装在云台上,在监控室的控制器可以控制云台,使其带动摄像机水平左右转动和垂直俯仰转动。摄像机送到监控室的视频和音频信号可用录像机进行录像和录音,但大多数闭路电视系统都只摄取图像而不拾取声音。

1.2.4 电话通信系统

经济全球化、社会信息化是当今的时代潮流,信息已成为促进社会进步、生产力发展、经济繁荣和提高国家综合国力的重要战略资源。

电话通信系统是智能建筑内信息传输网的基本组成部分。传统的电话通信系统仅限于电话、电报等音频和低速数据通信业务,一般都采用音频电缆敷设。目前建筑内的用户对信息的需求已不单单是听觉信息,更需要传输视觉信息,如文字、图形、活动图像等非语音信息。例如:数据传输、可视图文、电子邮件、可视电话和多媒体通信等,而数字程控交换机的产生极大地满足了这些需求。

数字程控交换机通常按用途分为市话交换机、长话交换机、用户交换机。一般智能建筑中的通信系统控制中心是数字程控用户交换机(PABX)。它不仅能向建筑中用户提供已有的模拟通信环境,而且还能向用户提供数据通信、多媒体通信以及 ISDN、DDN 通信环境。它还具有众多的中继接口,丰富的信号方式,灵活多变的动态网络管理等功能,从而使其成为一个具有极强组网能力的数字交换机系统。与此同时,建筑物外的电信部门通信网也正在向数字化、宽带化、综合化方向迅速发展。各种电信新业务应运而生,从而可以为智能建筑内的用户提供更广泛的信息服务。

智能建筑内的电话通信系统一般包括数字程控用户交换机、配线架、交接箱、分线箱(盒)以及传输线等设备器材。目前,用户交换机与市电信局连接的中继线一般均用光缆,建筑内的传输线用性能优良的双绞线电缆。

电话通信系统的安装施工主要是按规定在建筑物外预埋地下通信电缆管道,敷设电缆,并在建筑物内预留电话交接间、电缆竖井、预埋暗管、敷设配线电缆等。若需设置用户交换机,则还要在建筑内建立电话站。

1.2.5 公共广播系统

因为公共广播系统具有设备简单、使用维护方便、工程造价低廉、影响面大等优点,所以在各种公用建筑中被普遍采用。

广播音响系统可大致分为三种类型:

第一类是公共广播系统,这种系统常用于大型商场、宾馆、工厂、学校等企事业单位内。因为这种系统服务区域分散,放大设备与每个扬声设备间的距离远,需要用很长的电线将二者联接起来,故这种系统又称为有线广播系统。为了减小传输线路引起的损耗,这种系统的信号输出采用高电压传输方式。很多公共广播系统还兼作火灾警报等紧急广播使用,遇到非常情况时,系统将被强行切换为紧急广播状态。这种系统的广播线路应采取防火措施,并应使用阻燃型或耐火型电线。

第二类是扩声音响系统,简称为音响系统,常见于各种场、馆、厅、堂以及家庭等地方。因为这种系统服务范围相对较集中,功放设备与扬声设备间的距离近,传输线路短,故一般采用定阻抗输出方式,将功放的输出信号直接传送给扬声设备,这样可以减小失真。为了最大限度地提高保真度,传输线(喇叭线)要求采用截面积大的多股铜心线,即所谓的“发烧线”。

第三类是同声翻译系统,这种系统用于需要将一种语言同时翻译成两种及其两种以上语言的礼堂、会议厅等场合。它的特点是一般没有大的扬声器,只有耳机,且输出功率相对较小。同声翻译系统根据信号传输方式分为有线和无线翻译系统二类。有线翻译系统是通过电线传输网络向固定位置传送翻译语言信号,无线翻译系统的信号传输通常有几种形式,但性能最好的是红外线传输方式,此种方式目前得到广泛应用。

1.2.6 安全防范与公共管理系统

防止盗窃和抢劫的安全防范系统又称保安系统,常见的有:防盗报警系统、楼宇保安对讲系统、出入控制系统、闭路电视监视系统等。

防盗报警系统是利用各种探测装置对建筑物内的被保护区域进行探测,一旦感觉到有人侵入,立即发出报警信号。系统通常由探测器和报警控制器组成。系统产品的品种繁多,但目前应用较多的是红外探测报警器、微波探测报警器以及被动红外—微波双鉴报警器等。

楼宇保安对讲系统具有访客与住户双向通话、遥控开锁以及报警等功能。系统主要分为单对讲型和可视对讲型二种类型。单对讲型功能齐全,价格低廉,得到广泛应用;可视对讲型在通话的同时,住户还能看清访客的容貌。随着人们生活水平的提高和摄像显像器件成本的降低,可视对讲型系统也应用得越来越多。

出入控制系统又称门禁管制系统,其作用是控制人员的出入。系统分为卡片出入控制系统和人体自动识别控制系统两大类。目前使用的卡片一般均为 IC 卡,IC 卡又分为接触卡和感应卡,因为感应卡具有使用方便、不怕污垢、寿命长等优点,所以感应卡应用越来越多。

随着科学技术的发展,更为先进的、利用生物特征的人体自动识别控制系统也将逐步应用到各类建筑当中。

建筑物的公共管理设施非常多,但停车库管理系统是目前大型公用建筑必备的设施。系统采用了传感、自动控制和计算机技术,具有自动检测、计时、计费、车位显示等功能。三表出户计量系统也是目前智能住宅必备的系统,系统将数字通信技术和微机技术相结合,具有按月

自动计量、计费功能,并且还可以通过计算机网络将数据传送给各行业管理部门。

1.2.7 火灾自动报警与自动灭火控制系统

目前在公用建筑中,火灾自动报警与自动灭火控制系统是必备的安全设施,在较高级的住宅建筑中,一般也均设置有该系统。

火灾自动报警与自动灭火控制系统主要由报警控制器和连在其上的烟感、温感等各种探测器组成。报警控制器中设有微处理机,在微处理机的控制下,它不断对所有探测器进行火灾监视巡回检测,一旦确认有火灾苗头立即发出报警信号,同时输出联动控制信号,启动灭火设备进行灭火。报警控制器在进行火灾监视巡检的同时还要对探测器、线路以及报警控制器本身进行故障巡检,发现故障时,便输出故障报警信号提示值守人员及时排除,避免漏报,提高了系统的可靠性。火灾监视巡检与故障巡检自动交替进行。

目前的火灾自动报警与自动控制系统一般为总线制,以前用的多线制已被淘汰。总线制一般又分为二、三、四线制,其中二总线制使用最为普遍。在二总线制系统中,报警控制器到探测器的传输线路只有2条线,每一个部位的探测器都有自己的编码,即一个部位为一个编址单元,报警控制器不断地向各个部位发编码信号,编址单元收到信号后与其自身编码比较,如果二者相同,则编址单元响应。报警控制器根据响应,判断是否将要发生火灾或出现故障,若判断是正常情况,则继续向下巡检。

二总线制系统是用2根总线,将众多探测器,控制模块等并联在总线上,建筑物布线极其简单,布线路径及方式任意,不分先后次序,便于系统工程设计、施工以及线路维护。尤其是大型系统优势更为明显,可使工程造价大大降低。一般二总线制系统还有多种抗干扰措施及误报转化措施,从各方面降低误报的机率,提高了可靠性。

火灾自动报警与自动灭火控制系统一般均配置有紧急广播部分。该部分可以是消防专用的广播系统,但目前大多利用平时播放背景音乐和广播消息的公共广播系统。若利用公共广播系统,火灾报警时,控制信号通过控制模块强行将其切换至紧急广播状态。

控制模块的种类很多,因所连接的设备各异,控制模块输出触点电压有24V与220V之分,这些模块一般都安装在相关设备附近。

目前很多国外及国内厂家的产品,没有区域与集中报警控制器之分,只有通用报警控制器系列,采用主机、从机报警方式,以通信总线连接成网,组网灵活,规模从小到大皆可。

1.2.8 综合布线系统

综合布线是采用高质量的标准线缆以及相关连接硬件组成的信息传输路径。它可以传输语音、数据、图像等信号,也可以与建筑物外部的公用信息网相连接,它是智能建筑的中枢神经系统。因为它采用积木式结构,模块化设计,统一的技术标准,所以它是开放灵活的传输通道。

综合布线系统的布线全部采用物理星型拓扑结构,点到点端接,因此所有信息通道均是通用的,用户使用终端设备时只需将其接入相应信息插座即可。由于采用开放式的体系结构,对任何厂商的计算机设备、交换机设备以及所有的通信协议都是适用的,因此所有设备的开通和更改不必重新布线,只需增减相应的网络设备并进行必要的跳线管理即可实现。另外因其采用高品质的线缆和组合压接方式,所以保证了系统的高可靠性。由于它彻底打破了语音、图像、数据传输的界限,故特别适宜于多媒体技术的发展。