



物业管理职业资格培训教材

WUYE GUANLI ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCAI

智能化高档物业 通信线路与设备维护

劳动和社会保障部教材办公室

组织编写

中国劳动社会保障出版社

914-43

1

TN914-43
L21

物业管理
职业资格培训教材

智能化高档物业通信线路 与设备维护

劳动和社会保障部教材办公室组织编写



A1023124

中国劳动社会保障出版社

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

智能化高档物业通信线路与设备维护/梁志彪, 唐贞平等著. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2002

物业管理职业资格培训教材

ISBN 7-5045-3434-X

I. 智…

II. ①梁… ②唐…

III. ①房屋建筑设备—通信线路—维修—技术培训—教材 ②房屋建筑设备: 通信设备—维修—技术培训—教材

IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 001448 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

北京朝阳北苑印刷厂印刷 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 8 印张 195 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

印数: 5 000 册

定价: 11.50 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

前 言

社会主义经济建设持续、稳定的发展，造就了一大批新型的职业。伴随着第三产业的扩展以及城市住房制度改革的深化，物业管理依市场需求应运而生，已经成为一个覆盖面很大的职业群体。

规范物业管理行为，提高物业管理的档次和水平，迫切需提高从业人员的职业技能素质。为此，劳动和社会保障部教材办公室、中国劳动社会保障出版社组织有关专家编写了供物业管理岗位技能培训使用的《物业管理职业资格培训教材》。此次编写的《教材》共5本，即：智能化高档物业中央空调系统维护，智能化高档物业通信线路及设备维护，智能化高档物业保安，智能化高档物业保洁，物业管理法律法规及实务

这套教材在编写上具有以下特点：

满足从业技能的基本需求。在分析职业活动范围、工作职责、工作质量要求的基础上，根据物业管理涉及专业多、岗位技能复合程度高的特点，按照中央空调系统维护、通信线路及设备维护、保安、保洁4个模块，介绍智能化高档物业管理岗位的核心技能要求。

适应不同培训与教学的需要。采取MES教材的编写思路，根据工作项目设计每一模块的技能学习单元。单元的编排，尽可能照顾知识的相关性和连贯性，以及技能操作的递进性，同时又保持其相对独立性。使教材既适合中短期职业技能培训教学，又适合岗位技能培训。

实用、管用、够用。坚持“干什么，学什么”的编写原则，在内容取舍和技术深浅程度的把握上，以岗位工作实际需要为出发点，最大限度地体现学以致用用的精神。在强调实用性的同时，充分重视内容的先进性，尽可能地反映相关专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新手段。

此次编写的《物业管理职业资格培训教材》由广州市轻工技工学校具体承担组织编写工作。《智能化高档物业通信线路与设备维护》由梁志彪（广州市轻工技工学校，单元1、单元2中2.1、2.2、单元3）、唐贞平（广州市无线电技工学校，单元4）、戴富聪（广州市无线电技工学校，单元2中2.3）、程薇（广州市无线电技工学校，单元2中2.4、2.5）、赵威（广州市无线电技工学校，单元5）编写，梁志彪主编；胡敦杰（广州市电信局职工大学）主审。

本书编写得到了广州市轻工技工学校肖庆中、陈安弘、刘文穗、罗伟的大力支持，特此表示感谢。

模块式技能培训教材是一种新型的教材编写形式，尚处于探索性阶段。对于怎样才能使教材既符合职业培训教学的要求又能够满足岗位技能训练，在这方面还缺乏实践经验。加之时间仓促，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人提出意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

目 录

单元1 概述	(1)
1.1 现代通信系统的现状与发展	(1)
1.2 现代通信系统在智能化高档物业中的应用	(2)
1.3 通信系统与建筑环境	(5)
单元2 智能化高档物业的通信设备及维护	(7)
2.1 通信系统网络	(7)
2.2 信息交换设备	(11)
2.3 用户终端设备	(18)
2.4 无线通信系统和无线通信设备	(39)
2.5 无线通信设备的管理与维护	(60)
单元3 智能化高档物业的通信线路及维护	(62)
3.1 综合布线系统	(62)
3.2 综合布线系统传输	(68)
3.3 综合布线系统的管理与维护	(76)
单元4 有线电视与图像传输系统	(78)
4.1 有线电视系统	(78)
4.2 图像传输系统	(82)
4.3 视频点播系统 (VOD)	(88)
4.4 摄像传输系统	(91)
4.5 有线电视与图像传输系统线路管理与维护	(95)
单元5 维护检修工具和仪器仪表	(101)
5.1 维护工具	(101)
5.2 检修仪器仪表	(106)

单元 1 概 述

1.1 现代通信系统的现状与发展

(1) 现代通信系统的现状

20 世纪初期,同轴电缆的出现使通信技术得到较大的发展,如通信容量增加、信息传输速度加快、传输范围越来越广,但这时仍以模拟通信为主。到 20 世纪中期,美国研制出世界上第一台实验用 PCM 多路通信设备,实现了数字通信及计算机在信息处理方面的应用,更使数据通信应运而生,从而使通信技术有了新的、质的飞跃。在 21 世纪的今天,随着社会的不断发展和科学技术的进步,电子技术、计算机技术与通信技术紧密结合,突破了公共电话网、个人通信网、广播电视(有线电视)网等各自分割的独立网络的界限,使其融合为一体,从而进入了人们的工作、生活等各个方面。如文件的传输、遥测遥控技术、电子数据交换(EDI)、电子信箱(E-mail)、视频点播(VOD)、可视图文(Videotex)等,成为人类社会不可或缺的智能化、网络化的通信方式。

(2) 现代通信系统的作用和特点

1) 现代通信系统的地位 在高度物质文明和精神文明的现代社会里,人们被信息的海洋包围着。在工作上,人们通过信息的交换了解对方情况,确定工作计划,通过彼此沟通,提高工作效率。在生活中,人们利用各种通信方式(如电视、视频点播、电子信箱、可视图文等通信方式)了解和认识世界、获取知识,丰富和充实生活内容。现代通信系统满足了人们的需求,不仅实现了数据、声音、图文传输,还可实现远程教学,改变了传统的课堂教学模式,使师生能跨越时间和空间的界限进行学习和交流,开拓了教学的新天地。

2) 现代通信系统的作用 自从有了人类社会,通信就必不可少。早期,人们利用简单的原始方式传递信息,随着社会的进步和科学技术的发展,通信手段、方式也越来越先进,信息的传递在速度、范围等方面都有了很大的发展。现代通信系统改变了人们的工作、学习和生活方式,现代通信使工作变得轻松,电视会议、电话会议、电子邮件、信息检索、数据传输、网上教学、电子图书、电子报纸等实现了办公的无纸化和教学的远程化;视频点播、网上游戏、网上影视、网上订餐、电子缴费、天气预报、网上音乐、日常生活咨询等为人们提供了全方位的信息化服务;使人们从传统的生活模式转向轻松工作、舒适休闲的现代化生活模式。由此可见,现代通信在社会的发展和进步过程中起着不可估量的作用。

3) 现代通信系统的特点 随着微电子技术和计算机技术的迅速发展,现代通信系统具备了下列特点:设备的小型化、集成化降低了功耗;灵活性强、通信区域广、无方向性、不受地理环境所限制;宽频带和数字化提高了传输速率;采用信息的加密处理,大大提高了信息的安全性和保密性;实现在任意距离上快速、准确、有效、可靠的传输;抗干扰能力随着

各种技术（如滤波技术等）的不断发展和完善而得到加强。

(3) 现代通信系统的组成和分类

信息发送——信息通道——信息接收
(信源) (信宿)

1) 现代通信系统的组成 通信系统是完成信息传送和交换的系统，因此任何一个通信系统（单向）都离不开三大基本组成部分，如图 1-1 所示。

图 1-1 通信系统的构成

通信系统（单向）主要由信息发送（信源）、信息通道和信息接收（信宿）三个部分组成。信息发送部分是完成对信息的转换，把信息转换成可传送的电（光）信号。如光纤通信系统的信息发送部分（发送光端机）是由电端机对信息进行处理，使之变成电信号，再送给光发射机转换成光信号。然后通过信息通道，再将光信号耦合到光纤或光缆中。信息通道是信号的传输通道，利用各种传输媒体（如线缆、无线电波、微波等）将信号送至接收处。信息接收部分将通过传输媒体送来的信号恢复成原来的电信号和信息。在实际的双工通信中，信息发送和信息接收是设在同一设备组合中，既有信息的发送部分也有信息的接收部分；既可发送信号，也可接收信号；既是发送信息处，也是接收信息处。

2) 现代通信系统的分类 按传输途径（媒体、媒介）可分为有线通信和无线通信。有线通信通常是指通过线缆（如双绞线、同轴电缆、光纤、光缆）传递信息；无线通信是指通过空间的电磁波传递信息。按传输信号类型又可分为模拟信号通信和数字信号通信。模拟信号通信（简称模拟通信）是以模拟信号为载体来传送信息；数字信号通信（简称数字通信）是以数字信号为载体来传送信息。

(4) 现代通信系统的发展趋势

21 世纪是电子信息化的时代，移动通信、光纤通信、卫星通信、数据通信将成为现代通信中的四大通信手段，并形成现代通信技术的主要发展趋势。移动通信由于微电子技术和计算机技术迅速发展，大规模集成电路、微型计算机、微处理器等的大量应用，已从模拟移动通信系统过渡到了数字移动通信系统，并能支持多种通信业务。光纤通信具有传输频带宽、容量大、损耗低、电磁干扰小等优点，因此其发展速度之快、应用范围之广，远远超出了人们的预想。随着光纤通信新技术的不断发展，在不久将逐步取代现有的电线铜缆通信网。可以预见，在电子信息化社会中，光纤通信网将起到巨大主导作用。卫星通信是一种通过人造地球卫星作为中继站转发无线电信号的通信系统，近代发展很快，具有覆盖面积大、传输距离远等优点。卫星通信将更多地应用于高质量的电视传播、多路电话、数据通信等信号的传输。随着个人计算机、多用户计算机及各种具有处理功能的智能终端设备的广泛使用，使计算机网络技术在通信系统中得以迅速发展，如 X.25 分组交换网、数字数据网、局域网、广域网等，进而使信息（数据）实现大范围内的交换和共享，因此数据通信具有很大的发展空间。

现代通信系统的发展趋势朝宽带化、数字化、智能化、网络化等方向发展。目前，有线电视、无线广播等模拟通信系统仍在发挥着较大的作用。从我国的国情考虑，模拟通信近期不会被迅速淘汰，它还将存在较长的一段时间。

1.2 现代通信系统在智能化高档物业中的应用

(1) 智能化高档物业通信系统简介

一些经济发达国家在兴建大型高层建筑及楼宇的同时，为增加和提高其使用功能和服务

水平,采用了内部设备集中控制和监视的方法进行管理,这就是通信网络系统在楼宇内部应用的开始,从而使内部的运行操作和维护管理进入自动化、智能化。

1) 智能楼宇通信系统 通信系统是智能化楼宇的重要基础设施之一,它为用户提供方便、快速、准确的各类通信手段和服务。一般由以下部分组成:

①语音通信部分:包括普通电话、移动电话和卫星电话等;

②图文通信部分:包括卫星通信系统、移动通信系统、闭路电视系统、可视图文系统和传真系统;

③数据通信部分:包括数据通信系统和电子邮件信箱系统。

2) 智能小区通信系统 智能化小区通信系统的核心是网络,用户通过上网,可快捷、准确、安全地获取和发布信息,从而使小区居民实现网上购物、网上交易、网上教育、网上交费、视频点播(VOD)等。一般可分为如下系统:

①小区电子商务系统:网上超市系统、商品报价系统、电子付费系统和网上订餐系统;

②小区信息服务平台:网络连接系统、网上教育系统、小区信息发布系统和文化、健康、旅游、交通信息系统;

③数据信息网:通信局域网

(2) 智能化高档物业通信系统的组成及特点

智能化高档物业通信系统主要由通信设备和通信线路组成。

1) 通信设备

①交换设备 当两个终端设备之间进行信息交换时,只需要使用一对导线进行两个终端设备间的连接,即可实现信息的交换,如图 1-2 所示。

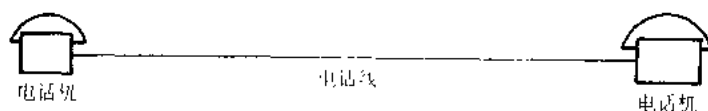


图 1-2 两个终端设备间的信息交换

如果成千上万的终端设备进行信息交换,则不能简单地采用上述方法,而需建立一个转接装置,使任意两个终端之间接通进行信息交换。这个转接装置就是交换设备或交换机。

目前,智能化高档物业通信系统的交换设备已经将计算机的数据通信和语言通信结合在一起,实现了语音、数据、图文和视频信号的一体化传输和交换。一般要求应具备 500 门和 50 对中继线,采用功能分配的分布分级控制,并具有 ISDN 接口功能和自诊断功能,以满足多样化的通信业务。随着各种网络技术的成熟及其在智能化高档物业信息领域中的应用,各种交换机及交换技术应运而生。宽带综合业务数字网(B-ISDN)是速率高达 155 Mb/s(兆比特/秒)和 620 Mb/s 的通信业务网。它采用异步转移模式的交换方式,其相应的交换机称之为 ATM 交换机。现代交换系统在智能小区里开始采用统一的交换平台或综合交换平台,例如,美国 INTEL 公司采用以 INTEL EXPRESS 500 系列交换机为核心,建立快速以太网 100Base-T 和以太网 10Base-T 的网络系统。又如,选用服务器+集线器+路由器的组网,多层交换的快速交换以太网 10Base-T 为核心的网络系统。智能小区交换平台如图 1-3 所示。

②有线设备 智能化高档物业的用户终端设备通常有电话终端、办公自动化终端、计算机终端等。电话终端的基本功能是将声音转换成电信号传输出去或将送来的电信号还原为声

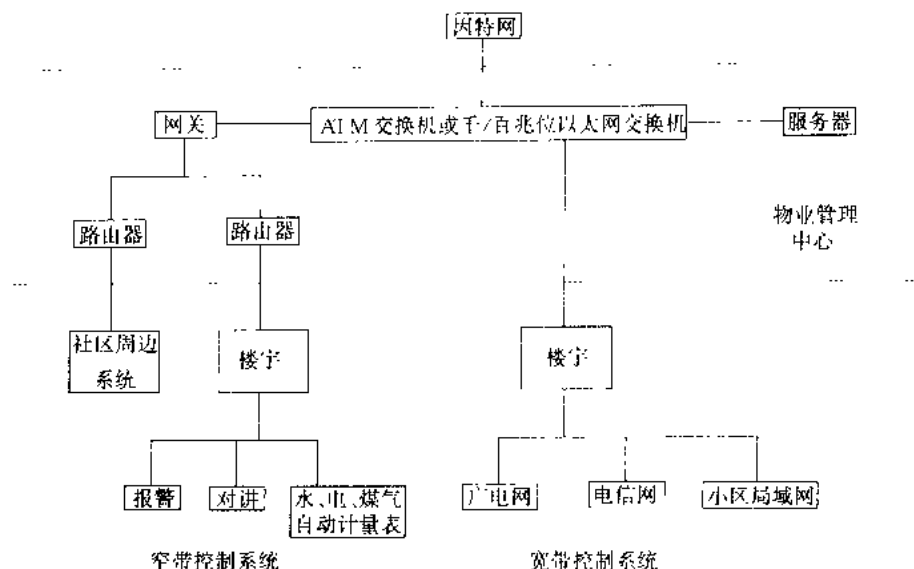


图 1—3 智能小区交换平台框图

音。电话终端的种类有通用按键式电话机、录音电话机、可视电话机、磁卡电话机、投币电话机、无绳电话机、移动电话机等。

办公自动化终端通常有传真机、复印机等。传真机是一种能将图文及语音通过传输媒体高速传输的现代通信工具，如分体式的热敏复印机，又称之为电话图文传真复印机。任何一台传真机都必须具有发送和接收两种基本功能。在工作时，发送方传真机将原稿转换成电信号，经由传输媒体传送出去。当接收方传真机接收到电信号后，把电信号还原为图像信号，并打印出来。计算机终端主要是网络计算机和打印机。随着网络技术在通信中的应用，网络计算机及打印机可实现通信、资源共享。单元 2.3 将重点介绍普通电话机（按键式电话机）、可视电话机、传真机、打印机、网络计算机的各种功能和应用。

③无线设备 无线通信是利用电磁波传送信息，无线设备通常有卫星通信、移动通信、无线寻呼等。卫星通信是在地面微波通信和空间技术的基础上发展起来的。它利用人造地球卫星作为中继站转发无线电信号，可以在多个地面站之间进行通信，如图 1—4 所示。

移动通信是通信的双方或至少有一方是在运动中所进行的通信。它能够实现移动终端与固定终端的联系，使用户随时随地快速而可靠地进行信息交换。移动通信的一个重要分支——集群移动通信是调度通信技术和微计算机技术高度结合的产物，主要是用于专用指挥和调度，在智能化高档物业通信系统中起着重要的作用。

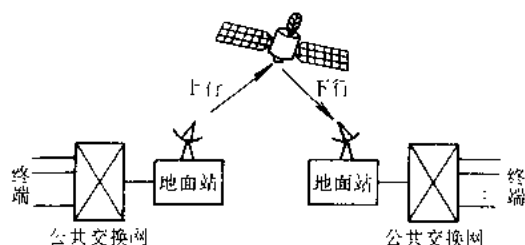


图 1—4 卫星通信示意图

2) 通信线路

①综合布线 所有的通信系统都是利用自己的信道来实现信息传递的。信道（又称通信

媒体、通信媒质)通常有三种类型:第一种是金属导体,利用导线电流传输信息;第二种是透明玻璃(石英玻璃)或塑料胶绳导体,通过光波来实现信息的传递;第三种是利用空间电磁波进行信息的传递。综合布线主要指前两种类型的线缆敷设。

a. 金属双绞线 双绞线用金属导线(通常是铜)为电信号转送提供信道。由于双绞线价格便宜,且易于安装,常被用于楼宇内的综合布线。

b. 同轴电缆 同轴电缆是由一个固体金属轴心和一个金属屏蔽层形成回路的同轴线,从而为传输信息的电磁波提供信道。屏蔽层很好地降低了对轴线内的电噪声干扰以及对外的辐射干扰,目前广泛应用于局域网的布线。

c. 光纤光缆 光纤光缆是由石英玻璃(纤芯)和包层构成,利用石英玻璃来传递信息或通过改变光强度来承载信息。由于它具有非常强的噪声抗扰能力、极高的带宽和极高的信息安全性,因此,常用于通信主干网和智能化高档物业的通信传输。

②图像传输 在智能楼宇或小区中,有线电视系统(CATV)和卫星电视是普遍设置的基本系统,它不仅能够提供丰富多彩的电视及广播节目,而且是与外界信息交换(通信)的重要手段。CATV系统采用同轴电缆作为传输线路,能够传输多路电视信号,可以将卫星电视信号、微波中继信号等进行解调并重新调制,经同轴电缆传送到电视用户;同时还可以在前端演播室利用录音机等设备制作自办节目传送到电视用户。它最大的弱点是衰减大,每600 m左右就需要一个放大器,在距离较远的下线传送时则需要多级放大器级联,因而造成功能下降;且频带窄,一般只为350 MHz或450 MHz。另一方面它属于单向通信传输。随着科技的迅猛发展,CATV系统已从单向同轴传输发展成为双向光纤同轴电缆混合(HFC)网络传输多媒体通信系统,其服务功能也由专业型的广播(纯电视广播)业务转变为宽带综合性的交互式网络传输。HFC网络不仅提供传统的模拟电视节目,还提供交互式数字电视节目(如影视点播等)以及普通电话、可视电话、数据传送等服务,实现了视频、数据、语音三合一,成为信息高速公路的宽带用户接入网,是未来网络媒体的支柱之一。

1.3 通信系统与建筑环境

(1) 通信系统对建筑环境的要求

通信系统是智能化高档物业的神经系统,它贯穿于楼宇或小区,以实现对内或对外联系。为满足传输信息的需要,系统的各种技术性能和要求,应遵守有关的规定[如:全国住宅小区智能化技术示范工程建设工作大纲、家居布线标准(TIA/EIA570-A)等]。要将综合布线、自动控制、计算机等各种相关网络中所有分离的设备有机地组合成一个既相互关联又统一协调的整体。建筑环境规划是支持系统的基础,因此必须满足下列要求:

- ①系统的配线能力强;
- ②设备配置成套、技术完善;
- ③系统应具有兼容性、可靠性、使用灵活性、管理科学性;
- ④为适应通信技术发展的需要,应预留通信发展空间;
- ⑤应与工程设计、施工、建设等有关部门密切配合;

(2) 智能化高档物业通信系统的环境特点

1) 智能化高档物业类型 智能化高档物业的发展历史较短,国内外对其有不同的理解

和描述,目前尚无统一的确切标准和概念。例如,美国强调智能化高档物业就是高效率、低能耗、低污染,以节约能源、保护环境为目标的“绿色建筑”而欧洲则定义为“创造一种使住户、用户有最大效率环境的建筑,且能使之有效地管理资源,而在设备硬件方面的寿命成本最小”。实际上,智能化高档物业是一种综合智能型建筑,是对具有一定智能程度的办公住宅小区的统称。按功能分为办公智能大楼和住宅智能大楼。办公智能大楼是将办公类大楼建成现代化办公的场所;住宅智能大楼是指将家庭住宅建成高度电子化、自动化的理想住宅场所。在信息迅速发展的今天,智能化高档物业将进入数字化和网络化,真正实现现代化办公和生活的综合智能化。智能化小区(又称智能化社区)按性质分居住小区、商住小区、商贸小区等;目前智能化小区主要是指居住智能化为主的小区。

2) 智能化高档物业环境特点

①智能化高档物业的特点是实现物业管理自动化(BA)、通信网络自动化(CA)、办公自动化(OA)、消防报警自动化(FA)、安全防范自动化(SA)、信息管理自动化(MA)等。办公大楼管理自动化是指大楼内所有设备的高度自动化控制和管理,它由中央计算机或处理器控制以确保大楼的供电、供水、空调、通风、电梯、门禁、消防报警、安全防范或保安等的正常运行和监控;通信网络自动化是指大楼应具备的通信能力,是以程控数字交换机或交换平台为主的通信网、局域网、广域网等,为用户提供各种通信手段,以实现语音、文字、数据、视频、图像、卫星通信等的传输;办公自动化是指大楼的日常事务处理和管理等的具体应用自动化,通常以计算机为中心,配置复印机、打印机、文字处理机、电话机、传真机等一系列现代化办公和通信终端设备,为用户提供高效、便利、舒适的工作条件。

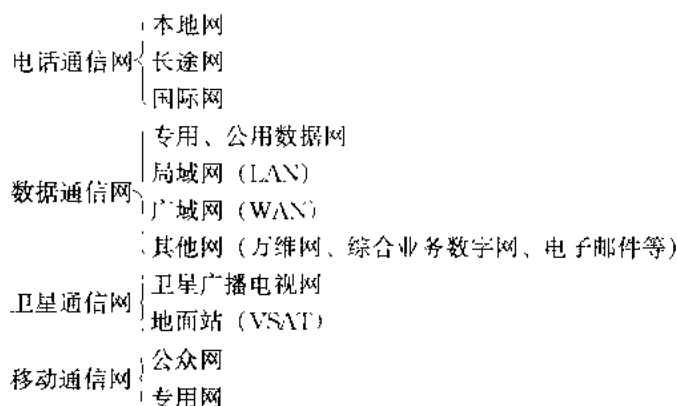
②智能小区一般是以住宅建筑为主,公共服务、辅助设施为辅的建筑群,通过综合布线网络将其连接起来,实现小区安全、舒适的生活环境和高效、优质的信息服务。因此,小区内各种系统的自动化应具有分散性及集中性的特点。智能小区的构成按管理功能分为物业管理(含安全防范)、通信网络管理、住宅智能化管理等三部分;若按服务功能可分为安全防范、通信服务、信息服务、文化娱乐、社区服务等五大部分。

单元2 智能化高档物业的通信设备及维护

2.1 通信系统网络

(1) 本地通信网与接入网简介

1) 通信网 为了从局部的地域到地域之间,或在广泛的地域之间获取信息和进行信息的交流,必须通过通信网络或通信体系来完成。这个互联的通信网络或通信体系称之为通信网。通信网的分类如下:



2) 接入网 接入网又称用户接入网(AN),是连接交换机或交换平台与用户终端设备的网络。AN是由通信网络演变过程中引出的新概念。它是通信的重要组成部分,是由通信网中的用户线路网扩展而构成的,又是通信网的末段,俗称信息高速公路的“最后一公里”AN具有复用、数字交叉连接和环路传输、无源光网络等功能,因此,它将部分或全部代替传统的用户本地线路网。

按照国际电联标准部(ITU-T)的定义,AN为本地网交换机、平台与用户终端设备(CPE)之间的实施系统,如图2—1所示。

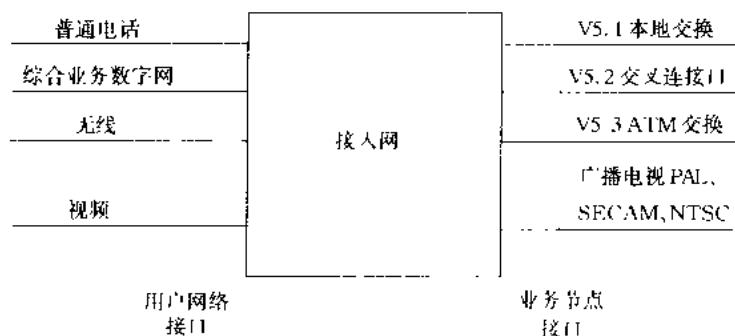
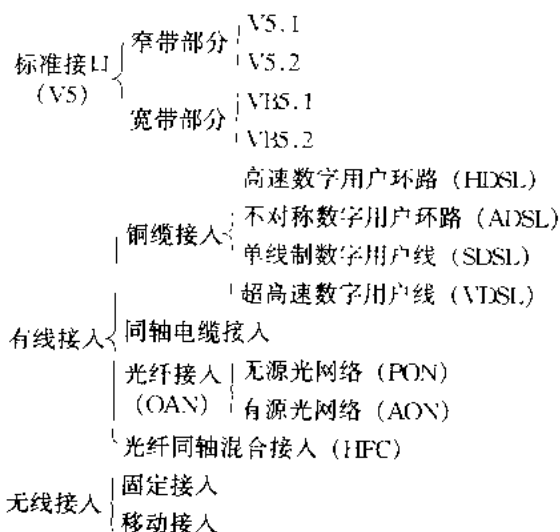


图2—1 接入网系统

(2) 接入网技术

接入网技术分为标准接口技术、有线接入技术和无线接入技术等三种，分别包括：



1) 铜缆接入 传统接入网的媒体多采用铜线（铜缆），形成数字用户线（DSL）技术。包括 HDSL、ADSL、SDSL、VDSL，统称为 xDSL。

①高速数字用户环路（HDSL） HDSL 是一种对称的高速数字用户环路技术，用 2~3 对双绞线双向对称传送 1.5~2 Mb/s 的数字速率信号，传送距离为 3~5 km，其上、下行速率相等。HDSL 系统如图 2—2 所示。

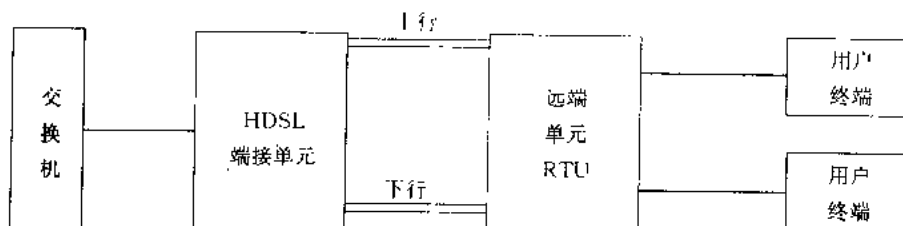


图 2—2 HDSL 系统框图

目前，HDSL 主要用于会议电视线路，LAN 互联和高速数据租用线等。

②不对称数字用户环路（ADSL） ADSL 是不对称的数字用户环路技术。所谓不对称是指一对双绞线的双向传输速率不同，即上行方向（用户终端——端局）传送的速率不等于下行方向（端局——用户终端）传送的速率。ADSL 系统如图 2—3 所示。

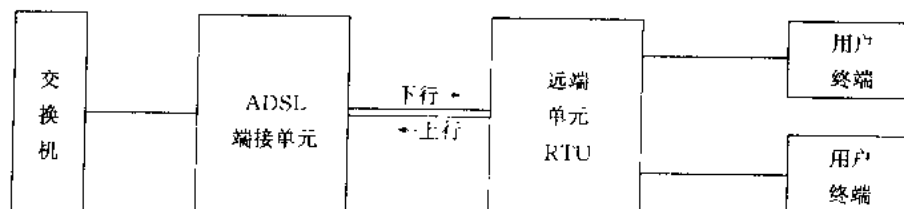


图 2—3 ADSL 系统框图

目前，ADSL 主要用于不对称的业务，例如影视点播（VOD）等。

③单线制数字用户线 (SDSL) SDSL 与 HDSL 类似, 它使用一对双绞线在上、下行方向上实现数字速率信号的传输。

目前, SDSL 主要用于小型办公室和家庭办公室等处所。

④超高速数字用户线 (VDSL) VDSL 与 ADSL 类似, 在一对双绞线上实现双向不对称数字传输, 其上行速率可达 1.5~7 Mb/s, 下行速率可达 13~52 Mb/s, 传输距离约为 0.3~1.3 km。

目前, VDSL 是最先进的数字用户线技术, 主要用于光纤接入网与用户终端相连接线路。

2) 光接入 (OAN) OAN 又称光纤用户环路。光接入是采用光纤光缆传输技术的接入网, 即指交换机和用户终端之间全部或部分采用光纤光缆的传输系统。如图 2—4 所示。

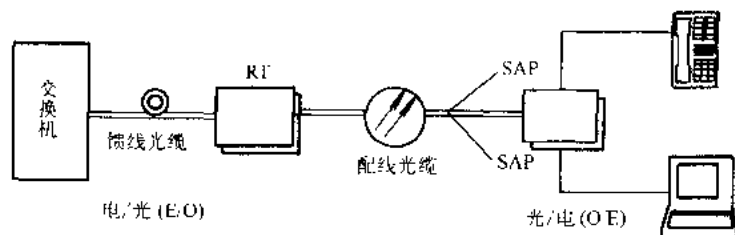


图 2—4 全光接入网

全光接入网是从交换机输出电/光 (E/O) 信号, 然后通过馈线光缆连接到远端 (RT) 节点, 再经过配线光缆连接到业务点 (SAP) 及用户终端, 从而完成光/电 (O/E) 转换的一种传输系统。

接入网按传输所到达的位置可分为光纤到路边 (FTTC)、光纤到小区 (FTTZ)、光纤到大楼 (FTTB)、光纤到家 (FTTH)、光纤到办公室 (FTTO) 等类。

①光纤到家 (FTTH) FTTH 是一种全光网结构, 光纤可直接敷设到各用户, 为每个用户提供足够的带宽和理想的传输质量。FTTH 是接入网发展的最终目的。

②光纤到路边 (FTTC) FTTC 是用光纤代替主干馈线和局部配线, 将光网络单元 (ONU) 设置在路边, 然后再采用双绞线或同轴电缆接入用户。FTTC 主要用于智能物业。

③光纤到大楼 (FTTB) FTTB 是将光网络单元 (ONU) 设置到大楼内, 光纤接到 ONU, 然后再用同轴电缆接入用户。FTTB 主要用于智能办公大楼和智能楼宇。

3) 光纤同轴混合网络接入 (HFC) HFC 是综合模拟和数字传输技术、光纤和同轴电缆技术、射频技术等宽带接入网; 它利用公用天线系统 (CATV) 的同轴电缆网络接入到用户, 其结构如图 2—5 所示。完整的接入系统如图 2—6 所示。

目前, 智能物业中的 HFC 网除传送常规的广播电视信号外, 还进行高速的数据传输, 使电话机、电视机、计算机有机地结合在一起, 实现语音、图像、数据“三合一”的共网传输。HFC 网还广泛用于智能物业的各电子系统中, 向用户提供双口或双向的数字交换式网络传输, 实现智能化和管理的系统集成。例如: 电话程控交换通信系统、计算机互联网络系统、电视点播系统 (VOI) 等。由于 HFC 的频带宽, 基本能保证智能物业内的信息传输网在较长的一段时间内不需更新, 因此, 成为最理想的智能物业用户接入网。

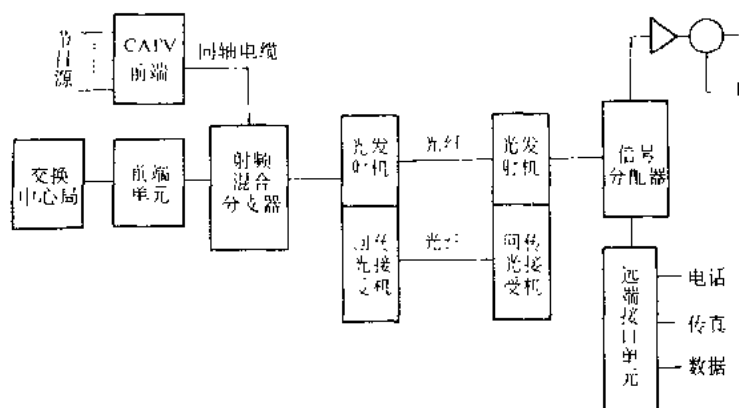


图 2—5 HFC 网络结构框图

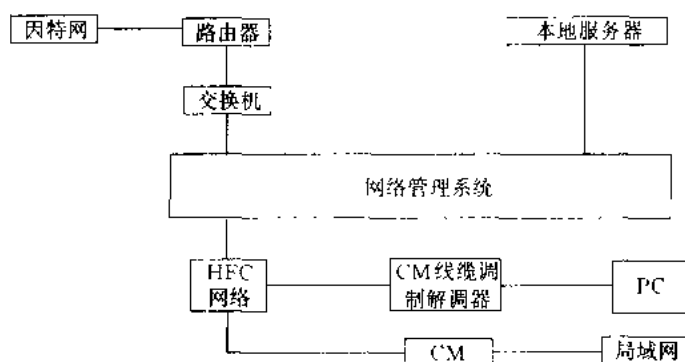


图 2—6 HFC 接入系统框图

4) 无线接入 无线接入是指接入网的全部或某一部分使用无线电作为传输媒体向用户提供固定和移动接入服务。无线接入系统是由用户终端设备、无线基站、无线接入控制器等组成，如图 2—7 所示。

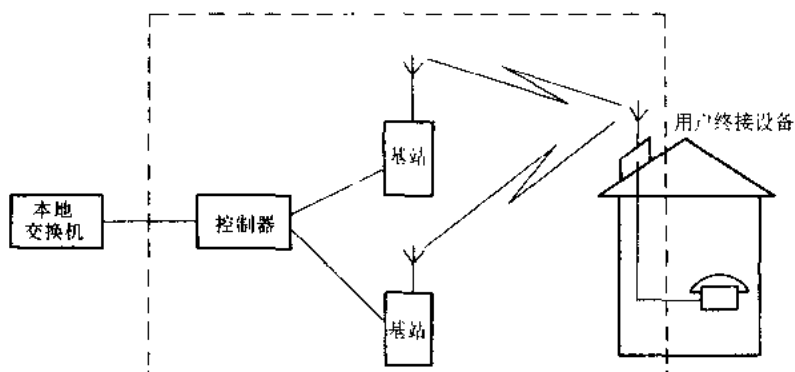


图 2—7 无线接入系统框图

无线基站的覆盖范围：大区制 5~50 km；小区制 0.5~5 km；微区制 50~500 m。

无线接入技术按使用方式可分为固定式接入和移动式接入两大类。

①固定式接入 固定式接入是采用无线传输方式将信息传送到固定的用户终端。它具有

方便灵活、造价较低、建设速度较快等优点

②移动式接入 移动式接入是将传输的信息通过无线传输方式传送到较大范围内的移动用户终端。它包括集群和蜂窝等两种方式。智能物业主要采用集群技术。集群接入是专用调度、指挥的无线电通信系统（详细见单元 2.4 内容）。

(3) 通信网的自动检测系统

由于线缆（电缆、光缆）的结构及外护套的材质和敷设方式等因素，在使用一段时间后，往往容易发生线缆的损伤、透气和浸水等，从而影响通信质量。因此应对通信线缆进行分段充气，利用气压起到防潮和防浸水的作用。同时利用漏气点进行检测，以确定线缆的损伤位置。

传统的电缆（光缆）监控、检测方法是在电缆（光缆）出现故障的情况下，用机械气压表，人工逐点测量气压，确定漏气点（即故障点）的大致范围，再用常规的查漏方法寻找漏气点。这样不仅查找漏气点困难，而且费工费时，劳动强度大，修复时间又长。随着通信网的迅速发展，要做到及时准确判定故障点，减轻劳动强度以提高工作效率和质量，除正常维护工作外，还需建立通信网的自动检测系统——电缆（光缆）自动气压检测系统。

自动气压检测系统是由计算机监测站、数据采集器和连接于外线电缆（光缆）上的压力传感器组成。

其工作过程是：由安装在电缆（或光缆）上的压力传感器将线缆中的气压信息转换成电信号，经数据采集器放大、分析，再输送到显示终端，并加以处理。当气压传感器所在接头气压值超过原定门限值或超过原设定的气压动态变化值时，该传感器会及时将告警气压值或气压变化值以电信号方式送到数据采集器或监测器。数据采集器或监测器（如 DAS-800）经不同端口与外线的气压传感器的信号专线相连，对传感器提供驱动工作电源，并按预编程序优先传感器扫描周期，采集来自外线传感器的各种数据信号或频率测量值，并自动或按需要送到监测站的中央处理单元。中央处理单元（如 MP-8000）是气压监测系统的智能管理中心，它通过公众电话网、交换网、专用信道、专用线等输入，把采集器送来的信息进行分析、处理、显示和打印出相关数据，绘出电缆（或光缆）漏气气压曲线分布图，从而判断并显示故障所在位置。

2.2 信息交换设备

(1) 程控交换机的组成及工作原理

1) 交换技术 通常通信双方并不是以直接传输方式来实现通信，而是任何一方通过线路或网络中的节点送回到对方，从而完成双方的通信——信息交换。我们把完成信息交换功能的节点及其设备称为交换机、交换局、交换中心和交换平台等。

为确保智能物业的通信畅通，构筑社区的通信平台或局域网平台，需要在智能物业内配置程控交换机。

交换机必须具备以下的交换功能和工作过程：向主叫用户送拨号音，在用户开始拨号后即停送拨号音；根据主叫用户的拨号，选择路由，向被叫用户查询忙或闲的状态。如果被叫占线，则向主叫用户发出忙号音；如果被叫闲着，则向被叫用户送振铃信号及向主叫用户送回铃音；在被叫用户应答后停送振铃信号及回铃音，建立双方的话音通路；进行计数、计时