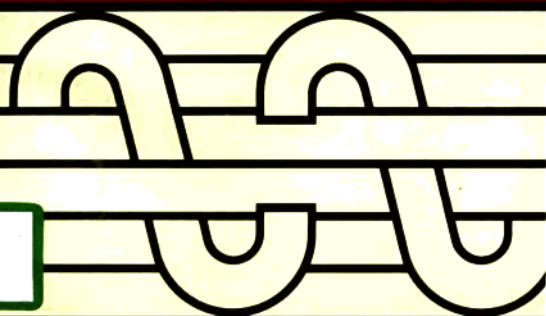


邮电中等专业学校教材

电信业务教程

张其忠 主编



人民邮电出版社

前 言

随着邮电通信事业飞速发展,新技术、新理论、新装备日新月异。我司原组织编写的中专教材有些内容显得陈旧,难于适应新形势下教学的需要,为此我们对教学大纲进行了修订,并对原教材出版计划做了调整,重点突出了新技术方面的教材。今后将陆续出版。

教材是提高教学质量的关键。编写教材时力求以马列主义、毛泽东思想为指导,运用辩证唯物主义的观点阐明科学技术的规律,内容力求结合实际,提高学生的实践动手能力。

对于书中的缺点和错误之处,希望教师和同学们在使用过程中及时指出,以便修改提高。

邮电部教育司

1994年1月

编者的话

鉴于电信技术不断更新,新业务层出不穷,为适应教学需要,全国邮电中专教指委决定新编《电信业务》教材,作为邮电中专“经济管理”、“企业管理”、“邮政通信”、“邮政电子化”等专业的基础课教材。

本书是根据邮电中专“邮电业务教学大纲”中电信业务部分编写的。第四、五章由浙江校袁中汉高级讲师编写,第八、十三章由北京邮电工业学校程广印高级讲师编写,其余各章及全书总纂为浙江校张其忠高级经济师。

本书由全国邮电中专教学指导委员会顾问杨柏良同志、江苏省邮电学校副校长韩臻聪同志审稿。在编写过程中,还得到了浙江省邮电管理局潘根乔同志、宁波市邮电局董加奋、钟志平同志和浙江省邮电学校相关同志的热情帮助和支持,在此一并致谢。

本书是根据现行电信业务规章编写的,今后规章制度如有修订或新制度出台,请注意随时补充更正。

限于时间和水平,缺点和错误在所难免,希望批评指正。

编者

1997.4 于杭州

目 录

第一章 绪言	1
第一节 电信发展概述.....	1
第二节 电信的地位和作用.....	9
第三节 电信组织管理	12
第二章 电信网组织管理	18
第一节 电信网	18
第二节 电信指挥调度	27
第三章 电信的服务范围	31
第一节 电信业务范围	31
第二节 营业服务网点	38
第三节 电信资费	40
第四章 市内电话业务	48
第一节 服务范围和业务种类	49
第二节 装、拆、移机等业务的处理	56
第三节 用户交换机业务	65
第四节 公用电话业务	67
第五节 计费	71
第六节 农村电话业务	78
第五章 长途电话业务	81
第一节 概述	81
第二节 国内人工长途电话业务	82
第三节 国际人工电话业务	87
第四节 长途自动电话业务	93

第五节	电话会议业务	97
第六节	受话人付费电话业务	101
第七节	电话卡业务	106
第六章	电报业务	112
第一节	概述	112
第二节	国内公众电报业务	115
第三节	国际公众电报业务	128
第四节	台港澳电报业务	136
第五节	船舶电报业务	138
第六节	用户电报业务	141
第七节	礼仪电报业务	147
第七章	移动通信业务	155
第一节	概述	155
第二节	模拟蜂窝式移动电话业务	161
第三节	数字蜂窝式移动电话业务	167
第四节	集群移动通信业务	176
第五节	无绳电话业务	180
第六节	无线寻呼业务	183
第八章	数据通信业务	189
第一节	概述	189
第二节	电话网上的数据通信业务	191
第三节	分组交换数据通信业务	192
第四节	电子信箱(电子邮件)业务	196
第五节	电子数据交换业务	198
第六节	全球计算机信息通信网业务	201
第七节	甚小天线地球站通信业务	204
第八节	数字数据业务	205

第九节	传真存储转发业务·····	207
第九章	图像通信业务·····	212
第一节	概述·····	212
第二节	传真通信业务·····	216
第三节	可视图文业务·····	222
第四节	图文电视业务·····	227
第五节	可视电话业务·····	229
第六节	会议电视业务·····	231
第十章	语音信息服务业务·····	238
第一节	语音信箱业务·····	239
第二节	电话信息服务业务·····	246
第三节	电话智能网业务·····	252
第十一章	出租代维电信设备业务·····	261
第一节	概述·····	261
第二节	出租电路业务·····	264
第三节	租杆挂线业务·····	270
第四节	出租无线台业务·····	271
第五节	出租、代维其他电信设备业务·····	274
第十二章	电信经营与服务·····	277
第一节	电信经营·····	277
第二节	电信服务·····	281
第三节	服务礼仪规范·····	286
第十三章	营业管理·····	292
第一节	概述·····	292
第二节	营业部门的职责任务·····	293
第三节	窗口服务与综合营业服务·····	294
第四节	资费结算·····	298

第五节 稽 核.....	300
第六节 业务档案的管理.....	303
第七节 营业管理的微机系统.....	304
第十四章 通信质量管理	310
第一节 概述.....	310
第二节 电信生产现场管理.....	312
第三节 电信业务管理.....	314
第四节 电信服务质量管理.....	316
第五节 电信服务质量督查.....	318
附录一 电信营业服务规范.....	325
附录二 全国统一编号的特种业务电话号码.....	331
主要参考资料.....	334

第一章 绪 言

第一节 电信发展概述

一、电信发展简史

人类社会离不开信息的交流——通信。早在周朝初年，人们采用烽火台传递敌人入侵的消息，但这种早期的光通信方式无法传递详细复杂的消息，于是利用人力畜力进行驿站传书来传送各种消息情报的通信组织就应运而生了。由于传递慢、传输距离短、信息量小，远远不能满足社会生产发展的需要。随着生产的发展，新的通信工具和新的通信方式不断诞生。

电报技术。1937 年莫尔斯人工电报诞生，这种设备简单、机动灵活但速率不高。1858 年惠斯登发明快速自动电报机，提高了电路利用率。1921 年前苏联特鲁塞维奇设计的电传打字机问世，采用五单位电码，进一步提高了发报速率。随着技术的进步，电报终端设备已发展到电子电传机、汉字终端和智能终端。电报转接方式已为程控自动转报。在传输方面已发展多路音频载波电报和时分多路复用，提高了电路利用率。

电话技术。1876 年美国科学家贝尔发明了电话，1878 年在美国设立了最早的商用电话局。1880 年美国许多城市间架设电

话线,开通了长途电话。早期电话机较粗糙,会话清晰度差。1878年出现了磁石电话机,1880年发明了共电式电话机,1891年出现了由主叫用户拨发被叫用户号码的自动电话机。

为提高电话使用效率,解决一部电话只能固定和对方一个用户接通的技术,1878年美国开通了20个用户的第一个市内电话交换所。早期是磁石交换机,1882年发明了共电式电话交换机,1891年美国史端乔设计出第一部步进制自动交换机,1892年美国印第安纳的拉波特开通了世界上第一个商用自动电话交换台。1919年发明了纵横制自动交换机。1960年美国贝尔系统试用程控交换机成功,1965年5月开通了世界上第一部程控电话交换机(空分制)。1970年法国开通了世界上第一部程控数字电话交换机(时分制),具有体积小,速度快,可靠性高,容量大,便于开发新业务等优点,实现了交换机的全电子化,同时实现了向数字时分交换的重大转变。

复用技术。最初电报电话线路传输是架空单根铁线,1877年采用铜线,后来采用全金属双线电话线。20世纪30年代末,出现了同轴电缆。为提高在已有电话线路的传输能力,1930年出现了多路复用技术,经多年发展,在一同轴管中能同时传送成千上万路电路。

1937年,英国人利夫斯发明了脉冲编码调制(PCM)技术,它是将连续的模拟信号经过抽样、量化、编码后,变换成数字信号来传输的一种调制方法,用它可实现按时间分割的多路复用,为现代数字电话网的发展奠定了基础。

无线电通信技术。1906年美国发明了真空三极管,推进了无线技术。1927年美国 and 英国间开通了商用无线电话通信。1947年美国在纽约、波士顿间建立了宽带模拟微波中继系统。70年代后数字微波通信系统投入使用。1957年10月4日苏联

人造地球卫星上天,1960年8月12日美国发射了回声一号卫星,使人类使用人造天体实现通信,迈出了第一步。1965年世界上第一颗商业同步卫星“晨鸟”升空,标志了卫星通信进入实用阶段。

移动通信是适应信息时代需求发展起来的一种通信方式。它集无线、有线通信技术和交换技术及计算机控制于一身,利用无线电波使处于运动状态中的用户与另一静止或移动用户实现通信联系,其发展速度十分迅猛。

光纤通信技术。1960年美国休斯飞机公司发明世界上第一个红宝石激光器,揭开了人类进入现代光通信时代的序幕。1970年美国康宁公司研制出具有初步实用价值的低损耗光纤,从此光纤通信技术迅速发展,从多模光纤发展到单模光纤,从短波长发展到长波长,从中小容量发展到大容量和超大容量。在20年中已研制更新了四代光纤通信系统。

随着社会经济科学技术的不断发展,人类智力活动范围不断扩大,人类社会正在步入一个新的历史时期即信息化时代。信息、能源、材料构成了经济的三大支柱。以微电子、光电子、计算机、通信和信息服务业构成的信息产业,已成为信息化社会的基础。特别是通信与计算机的密切结合以及软件技术的突飞猛进,使通信技术日新月异,飞速发展。各种名目繁多的通信新业务应运而生,层出不穷。作为社会基础设施的通信网,正在向数字化、智能化、综合化、宽带化、个人化方向发展。

二、中国电信发展历程

1. 建立新中国前的电信事业

电报电话发明不久,帝国主义列强为扩大政治和经济侵略,

竞相在我国开办电信业务。丹麦大北电报公司于1870年在上海设立了第一个电报房,1882年在上海开通了第一个人工电话交换所,1900年开设了北京—天津的第一条长途电话线,1904—1905年日俄在烟台、旅顺间开通了无线通信等,这些电信设施的建立严重侵犯了中国的通信主权。与此同时,我国也开始自办电信业务。

1877年清政府在台湾兴建了中国第一条电报线。1879年在天津到大沽口和北塘间架通了军用电报线。1881年我国建立电报总局。1900—1906年南京、广州、北京、武汉、苏州、天津、太原、沈阳等城市先后开设市内电话。1925年起有些城市改建为市内自动电话。1927年起沿海各省大城市设立短波电台,1930年在上海建成国际电台。1940年有线电报首次使用载波电报机,长途电话使用三路载波机,1944年建立了中心制长途电话网,形成辐射式结构。

中国共产党领导中国人民在长期的革命战争中,建立了自己的电信业。1928年在上海建立了秘密无线电台,1930年8月中央苏区成立了红军第一个电话队,1931年组建了红军无线大队。延安地区的电信,在担负党中央电报电话通信的同时,还担负了新闻广播和新华社通信等任务。在解放战争时期,解放军部队已装备了100W、500W的电台,广播使用几千瓦的发射机。随着我国革命的胜利发展,形成了一个由人民政权领导的在革命中发挥巨大作用的无线电通信网。

2. 新中国的电信事业

1949年中华人民共和国成立后,我国人民电信事业有了很大发展,建立了全国统一的电信网。

1949—1956年为我国电信恢复发展时期。此间建立了电信

管理体制,形成了以北京为中心,沟通全国各省市的电信网络。

1956年后进入了大规模建设时期。1957年我国第一家自动电话交换机设备厂建成投产,1975年我国自己研制的纵横制自动交换设备通过国家鉴定,1980年各地大量装用纵横制自动交换机。1961年国产312-1V型明线十二路载波机投入使用,1964年60路对称电缆载波系统和60路微波中继系统投产。1976年我国建成了第一条大容量传输系统——1800路中同轴载波系统在京沪间建成投产。此后,960路微波中继系统和4380路中同轴电缆载波系统又相继建成投产,卫星通信技术也在电信网中应用。

1978年中国共产党十一届三中全会后,改革开放促进了国民经济的迅速发展,社会对通信需求猛增,中国电信开始进入一个蓬勃发展的重要时期,其发展速度为前所未有的,世界罕见。

世界现代通信技术在经历了40年代以纵横制交换机、同轴电缆、模拟微波为特征的第一次电信革命后,70年代末期,又开始了以程控交换、光纤、卫星、数字微波和移动通信为代表的第二次革命。这使得在技术上早已领先一步的发达国家又拉大与中国等发展中国家通信事业的差距。80年代初,邮电部领导审时度势,果断作出重大决策,跨越国外通信技术发展的传统阶段,以高起点、新技术武装中国通信网,迎头赶超国际先进水平。

几步并作一步走的重要决策促进了中国通信网的发展,不但有了量的剧增,更有了质的飞跃,这使得中国通信技术进步至少比一般国家节省了10年到20年的时间,取得了事半功倍之效。

目前我国综合通信能力明显增强。长途干线网、本地电话网、移动通信网、数据通信网逐步形成规模,构成了我国现代通信网的基本框架。建成了除拉萨外覆盖省会城市和沿海开放城

市的光缆干线网。

到 1996 年底我国长途电话交换机容量达 426 万路端；长话业务电路达到 103.8 万路；局用电话交换机容量达 9319 万门；有 24 个省(区、市)全面建成扩大的本地电话网。全国城乡电话交换机总容量达到 1 亿万门。移动通信网覆盖大部分县市和部分乡镇，模拟网实现全国漫游，数字网实现 23 个省(区、市)联网运行。数据通信网覆盖地市以上城市和大部分县市及部分乡镇，总容量达 32 万个端口。

现技术装备水平有了显著提高。电信网已经完成人工网向自动网的过渡，基本实现模拟技术向数字技术的转变。全国长途传输数字化比重达到 85%，局用电话交换程控化比重达到 99.5%，实现县以上长途传输数字化、电话交换程控化的省(区、市)达到 20 多个。全国和各省(区、市)的数字同步网、7 号信令网、电信管理网逐步建立。大部分省(区、市)开始建设大容量、高速率的 2.5Gbit/s 光纤传输系统。宽带综合业务数字网(B-ISDN)及 ATM 宽带交换系统正在网上试验。

当今通信服务有了进一步改善。为适应通信市场需求，服务手段日益多样化。现城乡电话用户达到 6179 万户，其中移动电话用户 685 万户，公用电话 136.3 万部。电话已进入千家万户，住宅电话比重达到 75% 以上。全国电话机总数达到 7753 万部，电话普及率达 6.33%，城市电话普及率达到 22%。数据通信用户超过 5 万户，礼仪电报、电子信箱、会议电视、200 号、电话信息服务等业务的使用范围不断扩大。

现全网支撑力度不断加大。通信技术装备自主研制取得重大突破，HJD04 程控交换机、SP30 超级程控交换机、622Mbit/s SDH 光通信系统等开始装备通信网。上海贝尔公司 S1240 程控电话交换机国产化率达到 68%，国内生产的程控交换设备在通

信网上的比重达到 55%。

按照党的十四届五中全会关于基础设施建设的要求，邮电部确定了今后 15 年我国邮电通信发展的中长期规划。跨世纪通信发展战略目标是：到 2000 年，邮电通信基本适应国民经济和社会发展的需要，基本建成完整、统一、先进的通信网；到 2010 年，邮电通信满足国民经济和社会发展的需要，通信网规模容量、技术层次、服务水平进入世界先进行列。

3. 2000 年通信发展主要目标

(1) 调整网络结构和布局，加强基础网、业务网和支撑网建设，进一步扩大覆盖面，提高全网的技术层次和运行效益。

(2) 加快建设以光缆为主体的长途干线网，新建省际、省内光缆干线 10 万公里。并对已建光缆进行扩容改造，全国形成“八纵八横”格状光缆骨干网，连接省会城市和大多数地市。新建和改造扩容的光缆干线采用 SDH 传输系统，以提高速率，增强网的可靠性。积极发展微波卫星通信。

(3) 进一步加强基础电话网的建设，全国大部分地区建成以地市为中心的扩大本地电话网。长途交换机容量达 600 万路端，长途业务电路达 280 万条，全国电话网达 1.7 亿线，电话机数达 1.23 亿部，全国电话普及率达 10%，城市电话普及率达 30%—40%，农村基本实现村村通电话。

(4) 建设以数字移动通信为主体的移动通信网，实现全国城市间漫游，使移动用户数达 1800 万部，无线寻呼达 5000 万部以上。

(5) 抓好数据通信网建设，进一步扩大网络规模，覆盖 90% 以上的县以上城市，基本做到凡有需求的地方都能提供服务。分组交换网容量达到 20 万端口，数字数据网(DDN)容量达到 30

万端口,加快计算机互联网发展,大力发展数据通信业务和各类信息服务业务。

(6) 基本建成覆盖全国的 7 号信令网、数字同步网和功能齐全的电信网路管理系统。提高网路运行效率和通信可靠性,逐步实现国家公用通信网运行管理现代化。

(7) 大力发展电子信息服务和电信增值业务,发展智能通信业务、综合数字网业务、个人通信和图像通信等高级电信业务。

(8) 根据市场需求发展窄带、宽带综合业务数字网,扩大 ATM 的试验范围,向社会提供多媒体业务。为实现网络在下世纪初向宽带综合网路过渡做好准备。

由上可知,2000 年的目标即为采用国际上已成熟的先进技术,初步建成一个在功能、容量、质量上都能基本满足社会信息流通需要的公共通信网。

4. 远期的展望

到 2010 年要在继续大力普及电话业务的同时,初步建成省会以上城市宽带综合业务网,在经济发达地区实现光缆到路边、光缆到大楼、部分实现光缆到户。开办视像自选服务、远程教育、远程诊断、电视购物、家庭办公和计算机会议等多媒体通信业务,为我国社会向信息化过渡打下基础。即到那时,我国将建成一个统一、完整、先进并能覆盖全国的国家通信网,进入世界先进行列。

为实现这一战略目标,要立足抓住机遇,坚定不移地把发展放到各项工作的首位,继续保持一定的建设规模和较快的发展速度,注重发展的质量和效益,坚持突出重点,协调发展,积极实行多种形式的联合建设。立足加速科技进步,继续走引进、消化、

吸收、创新相结合的路子,增强自主科研开发能力,推进通信网向宽带化、综合化、智能化、个人化方向发展。继续深化改革,加强全网调控,增强企业活力,实行科学管理,适应经济体制转变的要求,推进邮电经济增长方式向集约型转变。立足全国,提高邮电服务水平,逐步向国际标准靠拢,向社会提供全方位、多层次的优质服务。立足坚持两个文明一起抓,继续加强党风廉政建设和邮电局风建设,全面提高干部职工队伍素质。立足加强通信行业管理,依法管理电信业务市场和进网通信设备市场。维护国家利益和用户利益,促进通信市场健康、有序地发展。

第二节 电信的地位和作用

一、电信的性质和任务

电信是现代化的通信工具,是国民经济的基础结构和先行部门。它的任务是为党和国家、国民经济各部门及人民群众,提供迅速、准确、安全、方便的通信服务,在社会各种经济活动及国际交往中,加速信息传递,为各部门、各地之间的联系和指挥调度,节省时间和费用,提高社会效益,起着重要作用。为此,必须加速电信建设,增加通信能力,加强通信组织管理,提高通信质量和服务水平,积极发展电信事业,做好全社会的通信服务工作。

“迅速、准确、安全、方便”是整个邮电通信服务的总方针,是根据邮电通信的性质、任务、特点,经多年实践总结出来的。它反映了邮电通信的基本规律和要求,是检验和衡量邮电通信工作的基本标准。“八字”方针中,“准确、安全”是对邮电通信质量的

基本要求。“迅速、方便”是衡量邮电通信服务水平的主要标志。这八个字是互为联系、互为制约，缺一不可。每个通信企业和电信职工，都要全面贯彻八字方针，努力改进和提高电信通信服务工作。

二、电信的特点

电信企业是传递信息、办理通信业务的特殊生产部门，它的生产特点为：

1. 通过传递信息产生效用

电信不直接生产物质产品，而是通过信息传递，即劳动对象（信息内容）的空间、场所的变更产生效用，在传递信息过程中并不改变劳动对象实物形态。例如：电报传输，是将用户交发的电报译成电码，转换为电报信号，然后通过电报电路传输到收报局，由收报局还原成电报原文送交收报人。电信通信的这一特点，决定了对电信的基本质量要求，即要保证将信息“准确、安全”地传递。如有差错，则会给用户带来不应有的损失。

2. 生产过程就是用户的使用过程

电信的生产过程与用户的使用过程是同时进行的。例如：挂发电话，用户双方通话完毕，即用户的使用过程完了，则电话的生产过程也同时结束。电信的这一特点，决定了用户对电信能否迅速完成生产过程是极为关心的。故电信部门必须不断改进技术设备，采用快速的通信手段，改进通信方式等方面作出努力。同时要合理设置服务网点，办理多种业务，为用户提供使用电信的方便条件。

电信的主要劳动对象（信息传递）是用户提供的，这种提供