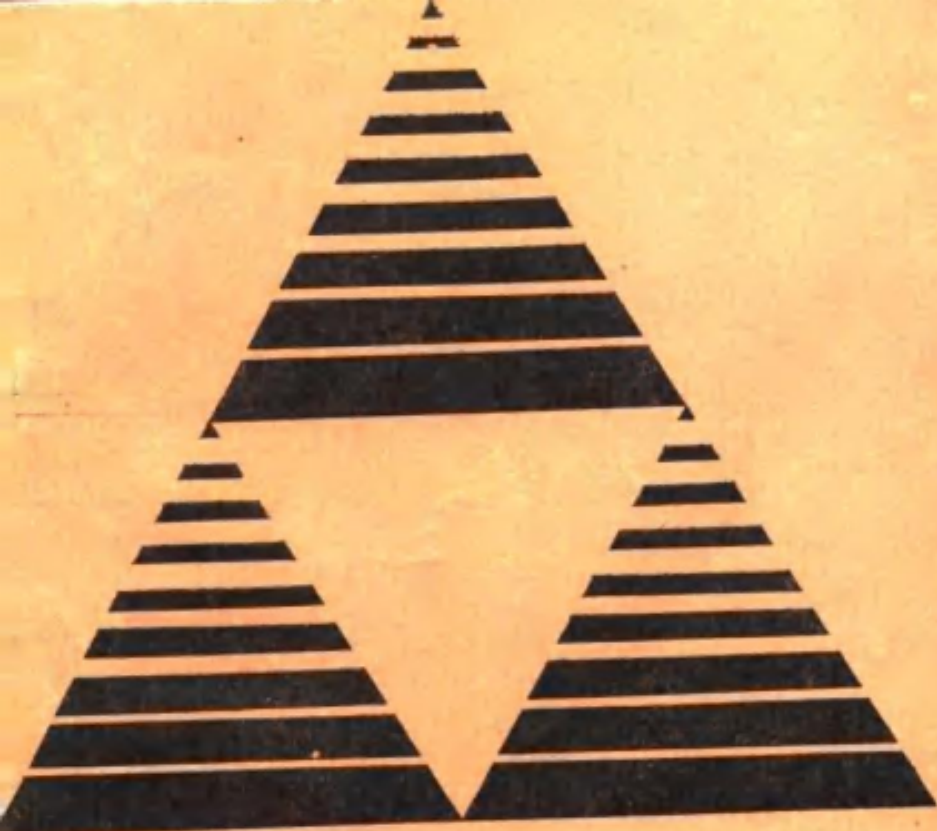




邮电中等专业学校试用教材

电报通信概要

袁育才 编 蔡效平 审

人民邮电出版社



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

内 容 提 要

本书是邮电中等专业学校“电报通信”课程的教材。对电报通信系统作了比较系统的全面的讲述。对近年来迅速发展的高新技术和新设备,如电子电传机、用户电报、电报交换、自动转报、传真通信等作了较多的补充,便于教学选用。

本书可供邮电学校电信各专业作概要课教材,对通信部门管理干部和有关技术人员也有参考应用的价值。

邮电中等专业学校试用教材

电报通信概要

袁育才 编

蔡效平 审

责任编辑:杜士选

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

人民交通出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/32 1989年12月 第一版

印张: 11 20/32 页数: 186 1989年12月 北京第1次印刷

字数: 264 千字 插页: 1 印数: 1—8 500 册

ISBN 7-115-04077-X/TN·276

定价: 2.10 元

前 言

本书是邮电中等专业学校教学用书。为适应邮电教育事业发展的需要，1978年以来，我们组织了部分邮电学校分工编写了微波、载波、市内电话、线路、电报、电源、综合电信和邮政机械等八个专业所用的专业基础课和专业课教学用书，有些已经出版，有些将陆续出版，以满足各邮电中等专业学校教学的需要。

编写教材，是提高教学质量的关键。我们组织编写本教材时，力求以马列主义、毛泽东思想为指导，努力运用辩证唯物主义的观点阐明科学技术的规律，内容上注意了少而精，尽量反映科学技术的新成就。书内难免存在缺点和错误。希望有关教师 and 同学在使用过程中，把发现的问题提给我们以便修改提高。

邮电部教育局

编 者 的 话

本书是邮电中等专业学校教材，适用于综合电信专业“电报通信”专业课。也适用于非电报专业“电报通信概要”课。

近年来电报通信设备更新和技术发展很快，本书在新技术、新设备方面作了较多的补充。概要地介绍了现代电报通信系统和各种新技术、新设备的基本知识和概要情况，学完本书可使读者对电报通信技术有一个比较全面的了解。对通信部门的电报技术人员和管理干部也有参考应用的价值。

本书第一章介绍电报的发展概况，电报的特点和分类，电报业务处理的简单过程，以及电报通信网的结构概况。第二章介绍了电报电码的结构、通报速率的定义和计算方法、直流电报电路的概念。第三章重点讲解了微机控制的电子电传机和汉字电传机的工作原理，而对机械电传机只作了一般介绍。第四章重点讲述了频分制载报机和电报时分复用设备的基本原理，介绍了信号畸变的概念。第五章讲述了用户电报和计算机自动转报的基本工作原理，介绍了交换设备的概况，并介绍了分组交换的基本概念。第六章讲述了传真通信的基本原理，并重点介绍了文件传真三类机的主要结构。第七章介绍了电报测量、调度设备的工作原理，并介绍了电报机房和报房设备的安装和布线方法。

由于各校情况不同，在讲解电报设备时可根据实际情况对有“*”号的章节进行选取。对于非电报专业，则对有“*”号的章节可以不学或精简。如学校暂时还没有的先进设备，如

计算机转报机和用户电报交换机等，则可着重于原理的讲述，并尽可能组织学生到电报局进行现场参观和学习。

本书承蔡效平同志审阅，提出了不少宝贵意见，在此表示感谢。

限于水平，书中难免有失误和不妥之处，欢迎学校师生和广大读者批评指正。

编 者

一九八八年十月

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 电报通信的发展概况.....	1
一、电报的发展.....	1
二、我国的电报通信.....	4
第二节 电报通信的特点与分类.....	5
一、编码电报和传真电报.....	5
二、电报通信的特点.....	5
三、电报通信的分类.....	7
第三节 电报业务处理过程.....	8
一、去报.....	8
二、来报.....	9
三、转报.....	11
第四节 电报通信网.....	11
一、公用电报网.....	11
二、用户电报和低速数据网.....	12
本章小结.....	13
复习思考题.....	14
第二章 直流电报通信.....	15
第一节 电报电码.....	15
一、莫尔斯电码.....	15

二、起止式五单位电码	18
三、五单位数字保护电码	21
第二节 通报速率	23
第三节 电报电路	25
一、人工电报机	25
二、单工电报电路	28
三、双工电报电路	32
本章小结	38
复习思考题	40
 第三章 电报终端设备	 41
第一节 概述	41
一、电传机的发展过程	41
二、电传机的基本工作原理	43
三、电传机的互通条件	44
第二节 BD 55 型电传机	45
一、概述	45
二、基本工作原理	46
三、使用方法	50
第三节 微机控制的电子电传机	50
一、TX-20型电子电传机的总体结构	51
二、主要技术指标	54
三、基本功能	56
*四、机械结构概况	64
*五、MPU 系统的基本组成与主要功能	69
*六、MPU 系统的连接	72
七、机器的使用	74

*八、PACT-220 型电子电传机简介	76
第四节 汉字电传机	78
一、概述	78
二、基本控制原理	78
三、整机系统概况	79
第五节 自动发报机	80
一、概述	80
二、64—4 B 型双机头自动发报机	81
*三、BFS 4201 型程控双机头发报机	85
*四、BFD 02 型程控光电式单机头发报机	97
本章小结	108
复习思考题	110
第四章 电报传输设备	111
第一节 概述	111
第二节 频分制载波电报	114
一、调频制载波电报的基本原理	114
二、ZB-319 型载波电报机	129
*三、BZP-01 型 4 路插报机	136
四、单双流转换设备	144
第三节 电报时分复用设备	149
一、电报时分复用的基本原理	149
*二、BZS-01 型电报时分多路复用设备	152
三、时分复用设备的信号处理过程	174
*第四节 电报信号的畸变	184
一、畸变的概念	184
二、畸变的种类	186

三、五单位电码信号的位移	191
四、电传机的内部畸变和改正力	194
本章小结	199
复习思考题	202
第五章 电报交换	204
第一节 概述	204
一、电报电路交换	205
二、电报信息交换	207
第二节 用户电报	208
一、用户电报通信的特点和基本过程	209
二、构成用户电报通信的主要设备	210
三、用户电报的交换技术	211
四、用户电报网的构成	216
五、用户电报的信号方式	218
六、用户电报的编号方案	219
七、用户电报的计费方式	221
* 第三节 布控用户电报交换机	223
* 第四节 程控用户电报交换机	226
一、DCI 860 2048 线程控用户电报和低速数据 交换机	226
二、HASLER T 203 用户电报和低速数据交换机	233
第五节 公用电报的信息转报	238
一、人工转报和半自动转报	238
二、电子计算机转报的基本原理	241
三、自动转报的电报格式	243
* 第六节 256 路计算机自动转报系统	245

一、概述	245
二、主要技术性能	246
三、硬件结构	248
四、系统软件概述	255
*第七节 BJC 128/256 微机自动转报系统	259
一、系统主要功能和特点	259
二、系统构成	260
三、软件概况	261
*第八节 分组交换公用数据通信网	263
一、概述	263
二、分组交换原理	264
三、DPS 25 II型机简介	268
四、维护分工与仪表配备	275
本章小结	276
复习思考题	278
第六章 传真电报通信	280
第一节 传真通信的特点与分类	280
一、传真电报的特点	280
二、传真通信设备的分类及应用	282
第二节 传真通信的基本原理	282
一、收发基本过程	282
二、传真机的技术参数和指标	284
三、图象信号的发送	293
四、图象信号的接收	303
五、同步与同相	305
*六、传真信号的传输和传真通路	308

第三节 几种传真机简介	313
一、相片传真机	313
*二、文件传真三类机	319
*三、报纸传真机	330
本章小结	332
复习思考题	334
 第七章 电报局内设备	 336
第一节 局内设备概况	336
第二节 电报局的机房设备	337
一、配线架	338
二、电报设备集装架	339
三、电报测量台	341
四、电报电源供给架	348
五、电报用直流—直流变换器	350
第三节 局内布线和设备安装	352
一、局内布线	352
二、设备安装	354
本章小结	358
复习思考题	359

第一章 概 述

本章介绍电报通信的概况,内容包括电报通信的发展概况、电报通信的特点和分类、电报通信网和电报业务常识等。通过本章学习,使同学们初步建立起电报通信的基本概念。

第一节 电报通信的发展概况

一、电报的发展

早在两千多年前,我们的祖先就设置烽火台,以烽火为号来传递消息和命令。以后又采用旗语和灯光等通信方法。因为它们都是以一定的符号代表传递消息的内容,所以我们可将它们看作为原始的电报通信。

电报是最早的一种通信方式。19世纪初,人们发现了电磁现象,1837年美国莫尔斯(1791—1872)应用电磁效应和编码的原理,发明了莫尔斯电码符号,实现了电报通信。

第一条架空明线电报线路是在美国的华盛顿到巴尔的摩之间,1845年1月1日开始正式使用,开始了公众电报通信。

发方人工拍发电报,收方可根据收听到的点划音响抄收电报,不过这种方式速度很低,不能满足人们对电报通信日益增长的需要,为了提高效率,后来出现了莫尔斯符号高速自动电报机(俗称快机),这种电报机在发方由报务员事先凿好具有电

报符号孔的凿孔纸条，然后将纸条放到自动发报机上发出，收方用高速收报机在纸条上收录出相应的点划电报符号。这样就产生了一套较为复杂的电报机械设备。

电报机采用的电报符号称为电码，发方要将文字译成电码，收方则要将电码译成文字，手续比较麻烦。因此，人们希望电报机能直接印出文字来。于是 19 世纪后期就有人研制打字式电报机，本世纪 20 年代初就制成了性能良好的起止式电传打字电报机（简称电传机）。电传机的出现标志着电报通信技术发展的一个飞跃。电传机的发报器是采用打字键盘的形式，报务员可以象使用普通英文打字机一样拍发电报。而收方可以直接在纸页上打印出字母或数字符号来。免去了麻烦的译电手续，从而大大提高了电报的效率。

我国汉字结构复杂，字形繁多，不能直接用电码来表示，因此采用阿拉伯数字来代表。汉字的数量多达 6 万个，常用的约有一万个左右，所以用 4 位数码代表一个汉字，这样可组成 $10^4 = 10,000$ 个汉字。这种由 4 位阿拉伯数字代表一个汉字的方法，简称“四码电报”。可见传送我国四码电报时，需要经过译电手续，即发方将汉字译成“四码”，收方再将“四码”译成汉字。过去采用人工译电，效率低、易出错。目前国内已研制出叫“汉字终端”的设备，能直接打印汉字，给电报通信带来很大方便。

原先的电传机是机械式的，它结构复杂，维护工作量大，同时机械噪声大，影响工作环境。随着电子技术的发展，特别是大规模集成电路的出现和微处理机的广泛应用，一度曾出现以集成电路为主要器件的布控式电子电传机，目前已迅速过渡到采用微处理机控制的程控式电子电传机。

莫尔斯当年发明的电报，其信号是沿金属导线传输的，因

此称为有线电报。19 世纪中期，人们发现了电磁波，1895 年发明了无线电报。

有线报路最初是双导线的，后来出现了利用大地作回路的单导线报路。当双导线的电话电路发展起来后，出现了复用在话路上的幻报电路。这些报路线路衰耗大，通信距离受到限制，尤其不能适应高速的电传通报。

随着载波通信技术的发展，实现了多报路的载波电报通信。载波电报就是利用带通滤波器，将一个音频载波话路的频带分成若干个独立的电报电路。这就为电报通信提供了大量的成本低廉的报路。因此可以说，载波电报的出现是电报通信技术发展的又一个飞跃。目前在一条宽带话路上可以开放 24 路频分制载报电路。若采用时分多路复用设备，则可开放 46 个报路。

在我们这样一个幅员辽阔的国家，不可能把每个城市的电报局用直达电路连接起来，必须形成一个以首都为中心的电报通信网，除首都外还设置若干个中心局，包括省间中心局（也叫大区中心局）、省中心局和地区中心局。在一些中心局之间有直达报路，而没有直达报路的电报局之间的电报来往，可以经过中心局“转报”，这种电报网称为公用电报网。在这个电报网中，一个比较突出的问题就是中心局（主要是省间中心局和省中心局）的转报工作量相当大。最早的转报方式是人工的，即由中心局收下甲局的电报后再经人工转发给乙局，这样不仅工效低而且易出错。后来改为半自动转报方式，工作效率有所提高，但仍要大量的机器设备和人员。因此人们着手研究了各种自动转报手段，随着电子计算机的问世，已经将电子计算机接入电报网，实现了电子计算机自动转报。

由于一些机关、企业、商业以及外事单位等收发电报数量的增加，以及对电报的实时性要求越来越高，便出现了一种为

固定用户服务的类似电话那样的用户电报网。在用户电报网中，电报电路延伸到用户，用户那里直接装有电传机，收发电报由用户自行处理。电报局除提供报路外，还装有用户电报交换机，交换机的程式，过去有人工接续的，后来采用布控式的用户电报交换机，目前正在陆续改用程控用户电报交换机。

二、我国的电报通信

旧中国的电报通信是相当落后的，电报设备大部分是采用莫尔斯符号的电报机。只有少数大城市才有电传机和载报机，而且这些设备都是外国制造的，我国根本没有电报设备的制造业。解放后在短短的几年内就建立了以首都为中心的电报通信网。1955年试制成功了BD 55型电传机，1959年又研制了16路音频载波电报机。实现了省会局到地市局的电传化，主要干线载报化。60年代初我们又试制成功了相片传真机和双机头自动发报机等设备。现在，我国省——专（市）——县的电报电路基本上实现了电传化，大部分实现了载报化。大城市之间开放了相片传真和报纸传真业务。

目前，我国电报通信设备的制造业已经有了相当的基础，当前正在应用电子计算机和微机技术，对电报通信进行技术改造和设备更新。先进的电子电传机、时分多路复用设备以及三类高速传真机等已经投入批量生产。自行设计制造的电子计算机转报系统已在很多省会局投产使用。用户电报也有很大的发展，并已研制成功了程控用户电报交换机。随着国家四个现代化建设事业的飞速发展，不久的将来，我国电报通信的技术水平将有更大的提高。