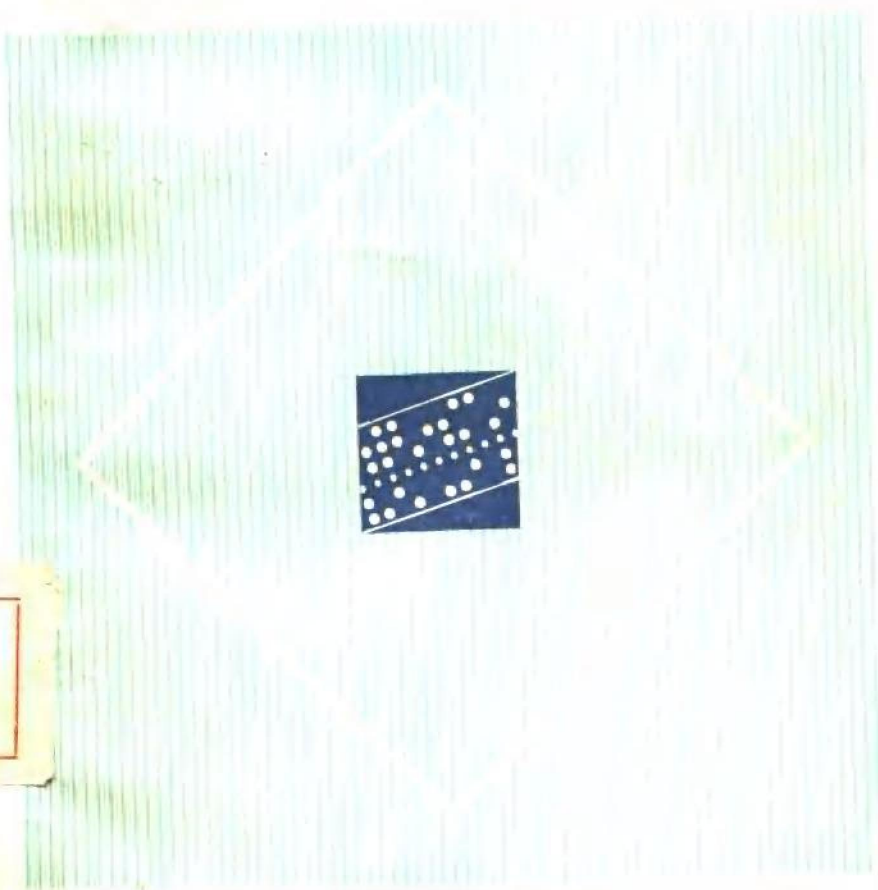


电报通信概要

李德平 主编



内 容 提 要

本书概述了电报通信的要点,包括直流电报通信、起止式电报终端设备、音频载波电报传输、电报交换、电报附属设备、传真、电报通信技术发展趋势等。为了便于读者自学,本书以简明扼要、通俗易懂的方式,讲解了电报网路系统和各种电报设备的简要原理及其应用,学完本书后可对电报通信有较系统的了解。

本书为电报机务员培训教材,还可作为邮电学校电报专业师生的教学参考用书;对通信部门有关的工人、技术人员及管理干部也有一定的参考价值。

邮 电 职 工 教 育 用 书 电 报 通 信 概 要

蔡效平 朱志涛 编著

责任编辑: 杜士选

人民邮电出版社出版
北京东长安街27号
河北省邮电印刷厂印刷
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 1985年2月第 一 版
印纸: 10 16/32页数: 168 1985年2月河北第一次印刷
字数: 238 千字 印数: 1—8,000 册

统一书号: 15045·总2974—有5393

定价: 1.25 元

前 言

为了适应邮电职工的学习和提高业务、技术管理水平的需要，我局将陆续组织编写职工教育用书。

这些教育用书，主要是根据邮电部对各专业人员按业务技术等级标准分别规定的应知应会要求，并结合实际工作需要而编写的。内容力求实用、通俗易懂。经我局组织审定，认为适合职工自学，也可作为短训班及各类邮电学校的教学或参考用书。

由于时间仓促、经验不足，书中难免有许多缺点和不足之处，希望各地在使用过程中，及时把意见反映给我局，以便今后修订。

邮电部教育局

一九八三年十月

编 著 者 的 话

本书为邮电职工教育教材，用于电报专业综合性、概要性课程，读者对象是电报技术工人。根据邮电部颁发的电报机务员应知应会要求，在学完有关基础知识后，学习这本书可帮助读者对电报通信有一个全面的了解。对通信部门有关的工人、技术人员以及管理干部也有一定的参考价值，还可作为邮电学校电报专业师生的教学参考书。

本书是在1981年10月全国邮电职工教育教材工作会议上确定编写的，1983年11月经邮电部教育局在福州召开的职工教育教材审稿会审定通过。

本书编写时，以蔡效平编著的《电报》一书为基础，并参考有关电报技术书籍、文章和资料，进行了精选和提炼，力求简明扼要，通俗易懂，讲清基本概念，避免数学推导。主要讲解电报网路系统、各种电报设备的简要原理及其应用，注意结合我国通信现状，并适当考虑今后技术发展的需要。

学完本书后，可对电报专业各工种及其相互之间的关系有较系统的了解，并有利于举一反三，融会贯通，对提高全程全网的通信质量是有益的，对培养一专多能的电报技术工人会起到一定的促进作用。

由于各局设备配备情况不同，有一部分内容的学习，可根据实际需要酌情增减。有些新技术的介绍，可扩大知识面，起到科学技术普及的作用，有利于引导入门，建议不作为考核内容。

本书第三、四章主要由朱志涛编写，其余各章主要由蔡效平编写，并互有修改和补充，最后由蔡效平作了全书的统编工作。

本书在编写过程中，承北京、上海电报局、邮电部数据所、上海、南京、广州通信设备厂、上海电信设备三厂等单位提供资料，给予方便。全书承福州市电信局李克义同志审校、邮电部电信总局于仁林同志审阅，提出不少宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于我们水平有限，缺点和错误在所难免，欢迎广大读者提出批评和建议。

编 著 者

1983年11月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 电报通信发展概况.....	(1)
第二节 电报业务种类和生产过程	(3)
一、电报通信的特点	(3)
二、电报业务种类	(5)
三、电报的格式和生产过程	(6)
第三节 局内电报机线设备.....	(10)
一、电报终端设备	(10)
二、电报传输设备	(11)
三、电报交换设备	(12)
四、电报附属设备	(12)
第四节 电报通信的传输方式	(14)
一、直流电报传输	(14)
二、有线载波电报传输	(17)
三、无线电报传输	(18)
第五节 电报通信网	(21)
一、建设电报通信网的基本要求	(21)
二、公众电报通信网	(23)
三、用户电报通信网	(23)
第二章 直流电报通信	(27)
第一节 电码	(27)
一、莫尔斯电码	(27)
二、五单位电码	(29)
三、七单位电码	(33)
四、通报速率	(34)

第二节 继电器	(36)
一、无极继电器	(37)
二、极化继电器	(38)
三、笛簧继电器	(40)
四、电子继电器	(42)
第三节 人工电报机	(44)
一、发报电键	(44)
二、收报振荡器	(45)
三、人工电报通信	(46)
四、晶体管人工电报机	(47)
第四节 直流电报通信电路	(48)
一、单方供电的单流单工电路	(48)
二、双方供电的单流单工电路	(51)
三、双线双工电传电路	(52)
四、单线双工电路	(54)
第三章 起止式电报终端设备	(59)
第一节 电传机简要原理	(59)
第二节 机械式电传机	(62)
一、55型电传机的主要技术参数	(63)
二、键盘和发报器	(64)
三、收报器	(66)
四、印字机构	(71)
五、凿孔器和自动应答机构	(74)
六、动力部分	(74)
七、内部电路	(76)
第三节 电子式电传机	(77)
一、477型电子电传机的主要技术参数	(78)
二、主要性能	(79)

三、机械结构	(82)
四、收发报逻辑电路	(85)
第四节 五单位自动发报机	(90)
一、五单位凿孔纸条和读孔器	(91)
二、电子分配器的作用	(93)
三、64-4型双机头自动发报机	(95)
四、单机头自动发报机	(105)
第五节 中文电报译码机	(107)
一、从人工译码到机器译码	(107)
二、把一个汉字分解成400个小点	(110)
三、磁芯存储中文电报译码机的简要原理	(112)

第四章 音频载波电报传输

(117)

第一节 载波电报的简要原理	(117)
一、线路复用和载波电报传输	(117)
二、载波电报的分类	(119)
三、调频制载波电报机的简要原理	(121)
四、载波电报的特点	(123)

第二节 载波电报机

(123)

一、ZB-319型载波电报机	(124)
二、群路调制24路音频载波电报机	(134)

第三节 单双流转换设备

(138)

一、直流环路	(138)
二、单双流转换设备电路	(140)

第四节 插报机

(143)

一、BZP01型插报机的主要技术参数	(144)
二、插报机的简要原理	(145)
三、插报机在话路上的接法	(148)

第五节 载波电报对话路的质量要求

(152)

一、音频中继线接口质量要求	(152)
二、对载波话路的质量要求	(153)
第六节 电报信号的畸变	(155)
一、电报信号畸变的种类	(155)
二、电传机的改正力	(162)
三、克服电传变字	(164)
第七节 电报信号畸变的测试	(167)
一、电传机发报畸变的测试	(168)
二、电传机收报畸变的测试	(175)
三、载波电报电路畸变的测试	(180)
第八节 电报自动纠错设备	(185)
一、自动检错和自动纠错	(185)
二、自动回询纠错	(188)
三、PMOS—ARQ电报自动回询纠错设备	(193)
第五章 电报交换	(202)
第一节 电路交换和信息交换	(202)
一、电路交换	(202)
二、信息交换	(204)
第二节 半自动转报	(205)
第三节 电子计算机自动转报	(206)
一、电子计算机简介	(206)
二、电子计算机在自动转报中的应用	(209)
三、64路计算机自动转报系统	(212)
第四节 用户电报	(221)
一、用户电报的设备组成	(221)
二、用户电报网的构成	(222)
三、信号方式	(225)
四、呼叫器	(225)

五、人工用户电报交换机	(228)
六、布控用户电报交换机	(229)
七、程控用户电报交换机	(231)
八、集中器	(235)
第五节 用户电报与低速数据通信的兼容	(237)
一、数据通信的特点	(237)
二、用户电报与低速数据通信的兼容问题	(238)
三、用户电报及低速数据用户编号方案	(240)
第六章 电报附属设备	(245)
第一节 配线和测量设备	(245)
一、中继线	(245)
二、保安器	(247)
三、配线架	(251)
四、调度台	(255)
五、测量台	(256)
第二节 局内布线系统	(261)
一、电报信号线布线系统	(261)
二、电源线布线系统	(263)
三、机台布线	(265)
四、布线方法	(267)
第三节 电报输送设备	(267)
一、输送带	(268)
二、气压输送管	(269)
三、电动报斗和手摇报斗	(269)
四、投报筒	(270)
第四节 电报通信电源供给	(270)
一、电报通信电源的种类和要求	(271)
二、交流电源系统	(271)
三、直流电源系统	(274)

四、不停电电源	(278)
五、接地装置	(280)
第七章 传真	(286)
第一节 传真的特点	(286)
第二节 传真机简要原理	(287)
一、传真的发送	(288)
二、传真的接收	(289)
三、收发必须“步调一致”	(290)
第三节 传真机的种类和应用	(292)
一、文件传真机	(292)
二、相片传真机	(294)
三、报纸传真机	(295)
第四节 传真对传输话路的要求	(296)
一、相片传真对载波电话电路的质量要求	(296)
二、相片传真对无线短波电路的质量要求	(298)
三、报纸传真对传输电路的质量要求	(298)
第八章 电报通信技术的发展趋势	(301)
第一节 微处理机在电报设备中的应用	(301)
一、微处理机控制的电子电传机	(301)
二、微处理机控制的汉字终端设备	(309)
第二节 程控电报交换和智能用户电报	(312)
第三节 电报时分多路复用	(314)
第四节 数字传真和综合业务数字通信网	(317)
一、传真的频带压缩	(318)
二、数字传真通信	(321)
三、综合业务数字通信网	(322)

第一章 概 述

本章首先介绍电报通信发展概况、电报业务种类和生产过程，然后重点介绍局内电报机线设备、电报通信的传输方式和电报通信网。了解这些设备及其相互之间的关系，可以对电报通信的总体概念有些初步了解，为学习以后各章打下基础。

第一节 电报通信发展概况

信息的传递方式是随着社会生产力的发展而不断改进提高的。古代人们用声或光来传递信息，我们的祖先早在两千多年前就设置烽火台，利用黑烟或火光来传递警报。后来还采用灯光明灭的变化、旗语动作的变换以及设置驿站、接力传邮等手段来传递信息，但传递的速度和距离往往受到很大的限制。

直到十九世纪初，人们对电和磁有了一定的认识后，1837年莫尔斯发明了第一台电报机，把需要发送的文字信息变成点划符号的电流，通过导线传送到收方，再还原成文字信息。虽然当时传送的距离还不太远，但它标志着电报通信的诞生，为信息传递开辟了新的途径。

电报通信经过长期不断地改进，技术上已经发生了很大的变化。电报终端设备从最初完全由人工操作的莫尔斯人工电报机，发展到莫尔斯符号快机和机械式电传机，现在又发展到自动化程度较高的电子式电传机。在转报方面也由人工转报发展

到半自动转报及电子计算机自动转报，从而大大提高了电报的自动化程度。在传输方面已从直流电报传输发展到多路音频载波电报和时分多路复用，从而提高了电路利用率，并为用户电报的发展提供了电路条件。在减少电报差错方面，已发展到采用电报自动纠错设备，能够自动发现电报信号在传输过程中出现的差错，并自动加以纠正，从而减少了电报差错，提高了电报通信的质量。

在五十年代初期，我国主要采用进口的51型电传机、68型电传机以及TT12/16型载波电报机。到1955年我国开始生产55型电传机，1959年开始生产5901型(电子管)载波电报机，1964年开始生产64-4A型双机头自动发报机，1965年开始生产ZB-319型晶体管载波电报机，从而使我国电报通信所需主要设备的来源，可以立足于国内，改变了过去完全依靠进口的状态。

现在，从首都到省市地县邮电局已装备了许多电传机和载波电报机等设备，绝大部分局采用半自动转报或自动转报，组成了全国电报通信网，基本上适应了党和国家以及人民群众对电报通信的需要。

由于我国采用四个数字代表一个汉字的四码电报，不但需要译码，增加了收发报的手续，而且容易产生差错，只要其中一个数字误变为另一个数字，译成汉字后就会意义全非。为了克服数字互变对电传电报质量所带来的影响，我国对数字保护电码进行了研究和试验，实践证明效果良好，可以减少85%以上的出局差错。经邮电部批准，1967年初已在国内电传电报通信中全部改用数字保护电码，从而显著地减少了电报出局差错，提高了电报通信质量。

根据我国文字特点研制的中文电报译码机于1969年诞生，它可以将电传机的五单位电码凿孔纸条自动译印成汉字，省去

了译电手续，从1970年开始，已陆续在各省市局使用。

八十年代初，国产BD477型电子电传机已定型生产并开始使用。电子计算机自动转报已在一些大中市局推广，国内和国际用户电报也有较大的发展。

报纸传真机从1969年起已在北京到一些大城市之间正式使用，当天的首都报纸可以及时地传送到边远省、自治区的城市进行制版印刷。还有相片传真机、文件传真机的生产和使用也有一定的发展。

我国电报通信的发展虽已取得很大成绩，但与国外先进水平相比，差距还是很大的。我们还要努力学习国外先进技术，并与我国实际情况相结合，迅速改变我国电报通信的面貌，为建设社会主义现代化强国作出更大的贡献。

第二节 电报业务种类和生产过程

电报通信就是把发报人需要发送的文字（或图象）变成电信号，通过电路迅速地传送到远方，然后再恢复成文字（或图象），使用它可以缩短时间和距离，使收报人及时地收到书面信息。特别是在科学技术相当发达的今天，它已成为不可缺少的重要通信工具之一。

一、电报通信的特点

1. 文件性

用户收到的电报虽然不是发报人亲笔写的，而是手抄的或打印的复制件，但它盖有收报局日戳，可以作为书面根据，在法律上被认为是有效的文件，必要时在发报局还有报底可供查

对。如果采用传真电报，还可以直接传送发报人的笔迹、签名或发报单位的印章。

2. 迅速

电报通信非常迅速，不论国家大事或个人生活上的急事，拍发电报可以在很短的时间内及时传送到远方的收报人。

3. 经济

一般情况下，用载波电报机可以在一个长途电话电路中同时传送16路或24路电报，因而提高了电路利用率，降低了成本。

4. 保密

有些重要电报，为了防止泄密，可由收发双方事先约定采用某种密码通报。有些明码电报，必要时也可由电报局（或电信局、或邮电局，以下简称电报局）采取加密措施，例如有些无线电报，发报局可以把电码有意地按某种规律搞乱了发出，以防传输过程中泄密，收报局收到后，仍能按某种规律将电码还原。

5. 方便

电报的营业服务点遍及城乡，发报人只要把发报单交给电报营业点，电报局就可以替你拍发，比较方便；收报局收妥电报后，又及时派人把电报送到收报人家中，发报人和收报人都用不着等待。还有一种叫做用户电报，收发双方用户各自装有电传机，经电报局接通电路后，就可以直接在机上相互询问和答复，就更加方便了。如果收报人不在，用户电报电传机还可

以把发方发来的电报自动记录在电报纸上，并能自动给出收妥的回答信号。

由于电报通信具有上述一些特点，所以它在世界各国使用比较普遍。

二、电报业务种类

我国电报通信中，采用四个数码编成一组来代表一个汉字，例如用0022代表“中”字，用0948代表“国”字。与采用拼音文字的国家相比，我国在发报和收报过程中增加了译电手续。《标准电码本》规定了七千多个汉字的公用电码，用这种公用电码收发的电报叫做**明码电报**；由收发双方自行约定的秘密编码进行通报，叫做**密码电报**。

这种把文字编成电码的通报方式，统称为**编码电报**；还有一种直接传送文字手迹、图表、照片的通报方式，称为**传真电报**，或简称传真。

发报人把电报交给电报局，由电报局拍发出去，对方电报局收下后负责送给收报人，用这种方式收发的电报称为**公众电报**或**公用电报**。公众电报的特点是：发报人和收报人不需要在电路上“会晤”，不直接进行“对话”，一切由电报局进行联系和处理。

如果电报机不是装在电报局，而是装在用户那里，在需要通报时，发报用户先进行呼叫，通过电报局的用户电报交换机接通本地的或外地的收报用户后，双方用户就可以直接在电路上“会晤”，直接利用电传机进行通报，而不需要由电报局代为发报和收报，用这种方式收发的电报称为**用户电报**。

在国外，一些发达国家的用户电报已有很大发展，电报业务量的绝大部分由用户电报传送，而公众电报业务量则大大降

低。在我国，目前仍以公众电报为主，而用户电报也有较大发展。

三、电报的格式和生产过程

就公众电报来说，本局发出去的电报称为**去报**，收下来的电报称为**来报**，经本局中转的电报称为**转报**。下面分别介绍这几种电报的格式和生产过程。

1. 去报

发报人要拍发一份电报时，要先填写一张印好格式的发报单（又称去报纸），在发报单上写上收报人的地址、姓名、报文内容以及发报人的姓名、地址（见图1-1）。报文内容要经过译电，把汉字译成四个数字为一组的电码，然后送往报房分发台。

如果是从邮电支局营业处拍发的电报，译电后可通过装在邮电支局的电传机（或通过电话机话传）传送到电报局。

报房分发台的分发员根据发报单上的收报地名和轻重缓急，把发报单传递给各个报路机台的报务员，加上冠字、流水和发报时间等等，然后用电报机把电报信号发送到电路上去。

冠字就是电报路由的标志，代表路由的来向去向，由收发报局双方商定，例如北京局发往上海局的冠字采用 **QL**，则上海局发往北京局的冠字采用 **LQ**（本局与其它局约定的冠字都不一样，不能重复）。**流水**就是每个报路机台发报的顺序号码，对方局收到电报后必须一一核对销号，目的是为了检查是否有遗漏的电报。冠字流水可简称为冠流。