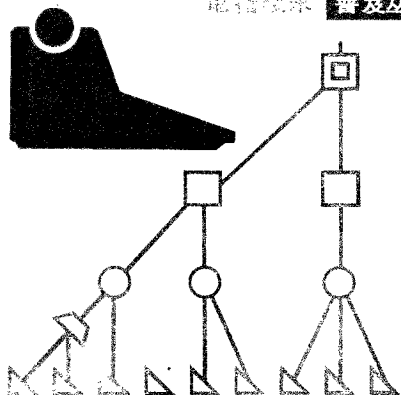


电话线

普及丛书



17.91

用户电报

内 容 提 要

本书为“电信技术普及丛书”之一，通俗地系统地介绍了用户电报技术的各个方面，包括用户电报的基本概念、网路结构、业务操作规定、信号方式、计费原则和全程全网的质量要求，然后进一步介绍用户电报终端设备、布控交换机、程控交换机的简要原理，并举例加以说明，还对用户电报技术发展趋势作了一些介绍。

本书可供想一般了解用户电报的工人、管理干部和有关技术人员阅读，也可供从事电报工作的技术人员、业务人员和操作人员参考。

电信技术普及丛书
用 户 电 报
高景忠 朱毅英 编著
责任编辑：蔡效平

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10月第 一 版
印张：74/32 页数：114 1985年10月河北第 一 次印刷
字数：161 千字 印数：1—5,000册

统一书号：15045·总3106—有5435

定价：1.30 元

出版者的话

为了普及电信技术知识，特别是电信新技术知识，为我国的通信现代化服务，我们组织编写了一套“电信技术普及丛书”，陆续出版。这套丛书的主要读者对象是具有中学以上文化水平、有一些电信基本知识的工人、管理干部和有关技术人员。在编写中，力求做到内容正确，概念清楚，深入浅出，通俗易懂；使读者读过一书后，能对某项技术的基本原理和主要情况有一个概括的了解，作为进一步学习的入门向导。我们殷切希望广大读者对这套丛书提出意见和建议，帮助我们做好这一工作。

前 言

本书以通俗易懂的方式比较系统地介绍了用户电报技术的各个方面，包括用户电报的基本概念、网路结构、业务操作规定、信号方式、计费原则和全程全网的质量要求，然后进一步介绍组成用户电报系统的主要设备，如用户终端设备、布控交换机和程控交换机的简要原理，并举例加以说明，还对用户电报技术发展趋势等作了一些介绍。

用户电报在世界上虽已有五十多年的历史，但真正大规模的发展还是五十年代以后的事，特别是六十年代中期出现了程控用户电报交换机以后，用户电报业务得到了飞速的发展。在我国这种通信才开始起步，但发展也很迅速，我们想通过这本书的介绍，使读者对用户电报的全貌有一个概括的了解，以促进这一电报新业务的发展。

本书的读者对象主要是具有一些电信基本知识的工人、管理干部和有关技术人员，也可供从事电报工作的技术人员、业务人员和操作人员参考。

本书中涉及一些新的技术名词，因我国尚未正式公布标准名称，因此译名不一定确切，例如智能用户电报（*Teletex*）、报封（*Envelope*）等。

限于我们个人水平，书中难免有不妥或错误之处，请读者批评指正。

本书第六章和第七章由朱筱英编写，其余各章及附录均由高星忠编写，全书承北京市电信管理局周耀芳同志审阅，谨致谢意。

作者 1984年11月

目 录

一、概述	(1)
1.1 用户电报的特点	(1)
1.2 国外用户电报发展概况	(3)
1.3 我国用户电报发展概况	(17)
二、用户电报的基本原理	(21)
2.1 系统是怎样组成的?	(21)
2.2 网络结构	(24)
2.3 用户环路	(30)
三、用户电报业务操作规定	(35)
3.1 业务操作	(35)
3.2 编号原则和方法	(40)
3.3 计费方式	(46)
3.4 中继电路数的确定	(48)
四、信号方式	(53)
4.1 什么是信号方式?	(53)
4.2 用户环路的线路信号	(54)
4.3 中继电路的线路信号	(64)
4.4 C型和D型信号方式	(70)
4.5 信号方式中的几个时限问题	(71)
五、用户电报的质量要求	(73)
5.1 电报信号畸变及其测试方法	(73)
5.2 对话路传输质量的要求	(81)
5.3 音频载报的发送功率	(85)

5.4	报路传输质量标准	(88)
5.5	用户环路和终端设备的要求	(90)
5.6	交换机的质量要求	(91)
5.7	质量统计	(94)
六、	人工用户电报交换机	(98)
6.1	主要性能	(98)
6.2	基本原理	(99)
6.3	用户电路	(101)
6.4	绳路电路	(103)
6.5	计时电路	(104)
6.6	呼叫器、整流器	(106)
七、	布控用户电报交换机	(110)
7.1	主要特点	(112)
7.2	基本工作原理	(115)
7.3	控制部分(标志器)	(120)
7.4	绳路和记发器	(125)
7.5	自动计时	(130)
7.6	交换网络和接线器	(132)
7.7	人工辅助台	(136)
八、	程控用户电报交换机	(138)
8.1	系统结构	(141)
8.2	系统特点	(154)
8.3	应用范围	(156)
8.4	容量、处理能力和服务质量	(159)
8.5	什么叫脉冲取样时分复用交换方式?	(162)
8.6	信号方式和网路功能	(167)
8.7	用户业务功能	(170)

8.8	维护和管理功能	(173)
8.9	计费系统	(180)
8.10	系统的可靠性	(181)
	附表 510A 技术数据综合表	(190)
九	用户电报发展趋势	(194)
9.1	程控用户电报交换技术的发展	(194)
9.2	国际用户电报的假想参考接续 (HRC) ...	(196)
9.3	用户电报与智能用户电报、海事电报的互 通	(199)
9.4	时分多路复用电报设备和集中器的发展 ...	(200)
9.5	用户电报终端设备的发展	(202)
9.6	用户电报网的发展	(204)
附录一	国际第二号电码表	(205)
附录二	用户电报业务用语	(205)
附录三	用户电报国际交换和测试中心之间的技术维 护联络缩语	(208)
附录四	用户电报国家或地区代码	(212)

一、概 述

用户电报（国际上称 *Telex*）是电报通信方式之一，它是由主叫用户使用电传打字机通过电报交换机将电路及时接通与被叫用户进行直接通信的一种电报业务。

用户电报以其业务种类分，有普通用户电报和公众用户电报。普通用户电报是指电传打字机装设在用户处，由用户专用。公众用户电报是用户到当地邮电营业处使用公用的用户电报电传打字机自行拍发用户电报，并可当时立即得到对方的回答。普通用户电报适用于业务量较大的机关、企业、厂矿、商业等集团用户，公众用户电报则适用于临时性使用的主叫用户。

1.1 用户电报的特点

用户电报业务和公众电话业务相似，电传打字机即相当于电话机，使用文字代替了语言进行通信。每个用户电报的电传打字机有自己的编号，通信时先呼叫对方号码，待接通后再向对方发报，为了确认对方是所需要的用户，主叫方可发出“你是谁”（*WRU* 键）代码，对方机器可自动送出应答代码和缩写字母标识，待证实后方可通报。报文发完后，主被叫对方均可拆线。如果在接续过程中由于某种原因未能接通，电报交换机能通知主叫用户未接通的原因，在主叫用户的电传打字机上印出，此后需重新进行呼叫。被叫用户不在家时，主叫用户也

能自动启动对方电传打字机进行收报，这个优点对于有时差的国际电报通信来说是十分方便的，（例如中国的白天正是美国的夜间，即使被叫用户已休息，电传机也能收下来报），因而被广泛用于国际间电报通信。由于用户电报具有与电话相似的当时应答和处理问题的优点，兼有与公众电报相同的文字记录特点，因而在通信的发展过程中，继公众电报和电话通信之后发展成另一种重要的通信系统。

用户电报比起公众电报来说，具有以下几个明显的特点，

1. 直接通报

用户间可以进行直接的交谈或收发文件，克服了公众电报只能单方向通信的缺点，而且它也不需要经过电报局进行发报、收报投递、稽核等加工处理和多次接转手续，减少了许多人工处理，因而收到了迅速、准确、安全、方便的效果。

2. 方便

用户电报是24小时连续工作的，任何时候都能接收或发送电报，而且多数是装在用户的办公处、工作十分方便，因而被广泛用于商业、外贸、机关和旅游等集团用户。

3. 迅速

用户电报接续速度十分迅速，根据交换机设备的程式和经转次数而定，例如由北京呼叫世界上大多数国家或地区的用户一般只需20秒左右，快的仅需10秒，慢的不超过30秒，个别情况下在60秒内接通。

4. 经济

用户电报的成本费用低，通信质量好，劳动生产率高，从用户来看，用户利用用户电报传递同样的信息比公众电报要便宜得多。对电报局来说减少了许多人工处理，经济效益高。

5. 均衡了公众电报负荷

由于向业务量较大的用户提供了用户电报通信业务，使公众电报网上的最大负荷小时峰值负荷曲线变得平坦了，有利于电报局更好地组织公众电报通信。

当然开放用户电报业务也要有一定的条件，首先是用户的需要，也就是它的电报业务量达到一定的数量，而且国内外有它所需要联系的用户，拨通用户电报后，可以及时进行通报。其次要有足够的长途电报电路、电报交换机、市内中继用的用户线路及用户的电传打字机等设备，而且要形成一定规模的网路才能充分发挥其作用。用户电报的缺点是电报电路和设备的利用率不如公众电报业务那么高，但是随着话路和报路的复用系数越来越高，线路成本不断地下降，大容量程控用户电报交换机的发展，为用户电报的发展提供了良好的条件。例如国外在一条话路上可以开放9600比特/秒的数据电路，能传输184个50波特的电报电路；目前国内也可以提供在一个话路上开放16路或24路频分制50波特的电报电路。为促进用户电报的发展提供了物质基础。

1.2 国外用户电报发展概况

自1837年莫尔斯发明电报以来，已经有140多年历史了，

自1923年电传打字机问世以后，实现了直接记录文字的电报通信，它迅速取代莫尔斯电码通信方式，使电报通信进入了一个新的阶段，本世纪二十年代开始使用载波电报机以后，实现了电报电路传输的多路复用，为发展用户电报业务创造了物质条件。

从本世纪三十年代起，欧美各国首先发展了用户电报，德国、美国、英国、日本等发展尤为迅速。美国国际电报电话公司(ITT)于1930年首先开办人工交换的“专用线用户电传业务”，到1940年开始用长话网进行用户电报交换，传输速度为45波特，称为电传交换网(TWX网)。后于1963年开通110波特的高速用户电报(即低速数据传输)，采用ASCII码即8单位电码(7个信号码加一个校验码)。美国在四十年代后期已基本建成全国范围的用户电报网。欧洲各国在三十年代初开始发展用户电报业务，德国发展最早，速度也最快，到五十年代中期先后实现了用户电报自动化。日本从五十年代中期才开始发展，到六十年代中期才告完成。五十年代以来，世界各国的用户电报一直在继续增长，在全世界范围内平均以13%左右的年增长率迅速发展，有的国家高达30%。到目前为止，全世界有近200个国家和地区开放用户电报业务，共计180多万个用户。全世界用户电报增长和近期预测以及其分布情况如图1.1和图1.2所示。

其中绝大多数是自动交换方式，许多国家的国际出入口局采用程控用户电报交换机。它的特点是容量大、功能强、业务种类多、接续速度快、可靠性高、维护方便，因此被广泛用于用户电报网上。

下面分别介绍联邦德国、美国和日本等几个国家的用户电报发展概况，供参考：

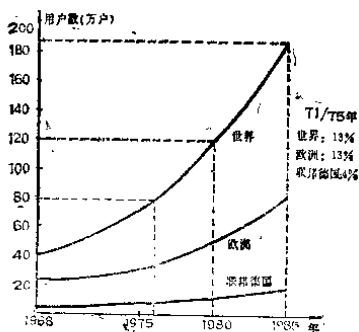


图 1.1 全世界用户电报增长和预测情况

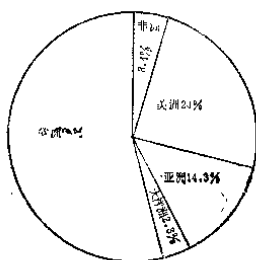


图 1.2 全世界用户电报分布情况

1. 联邦德国用户电报发展概况

联邦德国是用户电报业务最发达的国家之一，它的用户电报普及率、用户电报交换机和电传打字机的生产和出口位于世界前列。国内已建成以程控交换机为主的用户电报交换网。

网路结构是由三级交换网组成，三级为汇接局、区中心局和端局。国际国内网合一设置，只有一个国际出入口局，德国从1933年10月1日在柏林和汉堡建立第一个用户电报网路以来，到1944年，利用TW35和TW39步进制用户电报交换机建成17个交换机局共有3000多个用户进网工作。1950年开始建立国际用户电报业务，到1956年仍用人工交换机承担国际去报业务。1975年已拥有8个汇接局，55个区中心局（共61个交换机）和700个端局，共有106,000个用户工作（已装的用户线路终端有130,000个），各局间有56,000条音频载报电路作为局间中继用。联邦德国从1956年起利用TW39步进制用户电报交换机建立了公众电报电路接转的网路即GENTEX网（后扩展至欧洲各国普遍采用），解决邮电局之间的直接电报传递，1978年约有1600个终端在工作。从1976年2月2日起开始使用数据网，低速为50~200波特，1978年有8个数据交换机（用TW39交换机）、12个端局（用TW100a交换机），共有1500个用户进行国内数据通信。1976年在法兰克福发展了人工制交换的数据交换机传送国际数据业务。1971年联邦德国西门子公司研制成EDS程控电子数据交换系统，西德邮电部门从1975年起，到1980年间，在全国19个地点安装24部EDS程控交换机代替旧有的大部分TW39步进制交换机，进行全网的技术改造和更新工作。

传输手段改用新的WT-1000D音频24路数字载报机和ZD-1000型46路时分多路复用电报设备，以更新和扩充传输系统。终端电传打字机用新的T-1000型（包括T-1000S型）系列的电子电传机以取代原有的机械式或半电子的电传打字机。

EDS全电子、程控交换机是虚拟电路交换（有时称伪电路交换）系统，它既能电路交换，又能作信息交换。用户电报、

数据通信和公众电报电路接转交换均可混合使用，速率可从：50~200、300、1200、2400、4800、9600比特/秒以及48千比特/秒均可通信，具有缩位拨号、直接呼叫、自动计费、用户业务分类等多种业务功能。

2. 美国用户电报发展概况

美国是用户电报数量最多的国家，国际国内是分开设网经营的。国内部份建有用户电报网 (Telex) 和电传交换网 (TWX) 两个网，分别于1958年和1963年由美国国内西联电报公司 (WUT) 和美国电报电话公司 (ATT) 分别建成的，于七十年代后期全部由美国西联电报公司 (WUT) 一家经营，用户电报网 (Telex) 是50波特采用国际2号电码工作的，而电传交换网 (TWX) 是110波特采用 ASCII 码工作的。两者通过电子变码器可以互通工作 (经交换中心的变码器)。

美国的国内用户电报网 (Telex) 实行三级交换，即中心局、区局和分局，全国有10个中心局，每个中心局有10个区局，每个区局连接8个分局，目前用户8万多户。该网早期采用联邦德国西门子公司 TWM-2 型旋转制和 TW39 型步进制交换机和 TW50 型集中器，分别在三级网上使用。1966年后在中心局改用西门子 CSR4 型 (最大8000线) 半电子交换机，由记发器控制，能自动迂回路由，按等级传送，自动寻障。区局用西门子 TWKD 型 (最大2500线) 代替了 TW39 交换机，分局用 TWK4 型机代替 TW56 交换机，这些交换机的公共控制部分用电子器件、接续部件用贵金属接点做的继电器，模块式结构。1966年以后西联公司开始采用 TCCS 程控用户电报交换机，把美国国内的 Telex 网和 TWX 网以及公众电报网互相连接起来，在纽约、芝加哥、旧金山、亚特兰大、洛杉矶等大的中心局设置

用户电报中心，主要使用 UNIVAC418 I 型和 II 机和西门子公司 的EDS数据交换机作为主处理机，用微处理机作前端机改造 原有网路。例如用 TWX-5 集中器，使 TWX 网上的模拟传输 （原来在话路上传输的TWX 用户——工作速率为110波特的 8 单位电码）改为数字传输，采用微处理机技术，并加以集中复 用。降低了成本，提高线路利用率，目前用户电报网已改成五 个中心集中交换，其余的均改造为集中器或多路复用器，直接 接到所属中心，大大提高了接续效率。目前西联公司已经完 成了沟通公众电报网、用户电报网（Telex）、电传交换网(TWX) 和美国国际电报网之间互通的全国综合电报记录通信网。

美国的国际用户电报主要有三家公司独立经营，它们是美 国无线电环球通信公司（RCA）、美国国际电报电话世界通信 公司（ITT）和美国西联国际电报公司（WUI），从六十年代 中期起陆续采用程控用户电报交换机，总的出入口局都设在纽 约这个商业中心（RCA在八十年代初迁往离纽约很近的新泽西 州），在全国几个主要沿海城市如华盛顿、旧金山、迈阿密、 新奥尔良等地设国际口岸局，直接接到用户或经集中器和多路 复用器设备连到用户，网路结构基本采用一级交换。此外承担 国际用户电报的还有其他几个小公司。

据1981年统计，美国国内的 Telex 网有用户 80000 多户， TWX 网有60000多户。国际用户电报网中 RCA 有12000多户， ITT 有8000多户，WUI 有6000多户，共计26000多户，国内国 际共计约17万户是世界上用户电报数量最多的国家。根据美国 联邦通信委员会（FCC）以前的规定，国际和国内网是分别经 营的，RCA、ITT、WUI 三家公司的用户经各自的国际通信网 与世界上任何地方进行国际通信，但其用户不得进行相互间的 国内通信。国外用户可以直接呼叫这三家国际公司的用户，也

可以经这三家公司的纽约汇接中心交换机再经国内的 *Telex* 和 *TWX* 网与国内的140000多个用户通信。从八十年代初美国联邦通信委员会规定美国上述四家公司经营电报业务的范围不受限制，均可经营国际和国内电报业务。近来国内的 *WUT* 公司也已在纽约建立国际用户电报的交换中心，准备开放国际业务，而三家国际通信公司最近分别在国内的几十个城市设立电报集中器或复用器设备，准备将其国际通信网延伸到国内，与 *WUT* 公司相竞争。因此不久美国将出现四个在全国范围内建有各自独立网路的用户电报网。

3. 日本用户电报发展概况

日本于1956年10月开始办理国内和国际用户电报业务。国内网、国际网是分别由日本电报电话公司 (*NTT*) 和日本国际电报电话公司 (*KDD*) 经营，两个网路互通。

日本的国内用户电报网是两级交换，设大区中心局、地区中心局和端局，采用网状和星状混合结构。在大区中心局和四个地区中心局设用户电报交换机，其余的地区中心局和端局设用户电报集中器。1956年在东京、大阪间开放用户电报业务时，只有128个用户，但到1973年3月已发展到有11个交换机，用户约6万户，1976年8万多户达最高峰。从七十年代起日本数据通信的飞速发展使用户电报出现下降的趋势，到1978年底共有7.3万多户，其中 *NTT* 公司有6.7万户（其中有17329户登记可以使用国际用户电报，即有权用户），*KDD* 公司有6474户。1969年开始，国际用户电报实现了直接拨号，到1978末，自动化呼叫占总量的97%。国内网的交换设备采用 *TEX* 型纵横制交换机，小容量的为 *TEX-1*（400线以下），大容量的为 *TEX-2*（400线以上），六十年代末装用新型的 *TEX-C4* 型纵横制交换

机，最大容量可达23000线。除具有信号再生和自动计费外，还有自动迂回路由以及缩位拨号等功能。

日本的国际用户电报网由出入口局交换机和用户交换机（包括集中器）两级组成，出入口局为东京和大阪，大阪局平时只起辅助局的作用，只承担小部份国际交换出入口业务量，但是大阪和东京的交换机之间连有大量的中继线，一旦东京局出了问题，可以由大阪局承担大部份业务。早期的交换机采用纵横制，如CT9（国际出入口交换机）、CT8（用户线交换机）和CT5（集中器），近期已逐步被程控交换机所取代，如CT-10（装于东京）、CT-20（装于大阪），还有CT-11（用户线交换机）和CT-12（集中器）等。

1970年8月在东京开通的CT-10全电子程控交换机容量为8000线，主机是D-10，现在已使用4000多线，主要用作国际汇接用，负荷量为3500爱尔兰，人工辅助台110个，忙时可承担70000次呼叫。CT-11是新开发的程控交换机，1980年3月在东京大手町局开始使用，初装容量为3000线，CT-12用户集中器初装容量为300线，CT-11和CT-12将逐步替代纵横制交换机，已于1982~1983年大量使用。CT-11和CT-12是同一类型的上下级交换机，主机采用日本冲电气公司的KP-500型，CT-11最大可接16个交换模块，每一交换模块容量可接用户1024线，中继线256线，忙时负荷量为200爱尔兰，系统最大的忙时呼为13800。CT-12最大容量可扩至1024线。

截止1982年8月KDD公司与171个国家和地区建立全自动用户电报业务，与29个国家和地区建立人工或半自动用户电报业务。东京和大阪出入口局的国际电路数为1896条，其中卫星电路1242条，海缆472条，KDD公司直属用户8195户，与国内NTT网（用户总数为65000个）上的有权用户22071户连通，由