



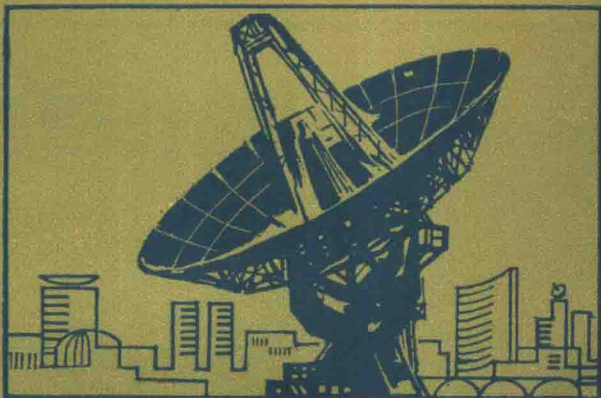
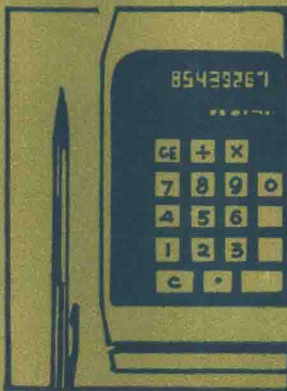
通信技术业务
知识丛书



长途电话自动拨号

CHANGTU DIANHUA ZIDONG BOHAO

陈昌浩 唐永祥 编著 · 人民邮电出版社



通信技术业务知识丛书

长途电话自动拨号

陈昌浩 唐永祥 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是一本科学普及读物。全书可分为三个部分：

- 一、即本书第一段“从人工接线到自动拨号”，在这一部分中介绍了人工、半自动、自动三种接续制度及其比较；
- 二、本书的二至五段，主要介绍实现长途电话自动拨号需要全国统一解决的几个技术问题；
- 三、今后的发展。

本书内容比较通俗易懂，适合通信部门的领导干部、管理人员和非本专业的职工自学阅读或作为技术业务学习讲座的讲稿。

通信技术业务知识丛书

长途电话自动拨号

陈昌浩 唐永祥编著

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河南省邮电印刷厂印刷

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 1980年11月 第 一 版

印张：1 24/32 页数：28 1984年8月河南第2次印刷

字数：38 千字 印数：4,201—9,200册

统一书号：15045·总2446-有5188

定价：0.16 元

出版说明

1978年全国科学大会上发出“广泛地普及科学文化知识，提高全民族的科学文化水平”的号召后，全国各地的通信部门都积极开展了学习技术业务的活动。为了帮助通信部门的领导干部和广大职工学习邮电通信的技术业务知识，更好地为早日实现四个现代化服务，我们准备陆续出版一套《通信技术业务知识丛书》。

这套科学普及读物，计划大部分取材于各通信单位的技术业务讲座。考虑到通信部门领导干部和职工的工作需要，在内容上，除与一般科普读物一样，着重讲解一般原理概念，力求通俗易懂、深入浅出外，并适当地对所介绍的某些通信技术进行技术与经济上的分析和介绍国外的发展概况。

一九八〇年一月

通信业务知识丛书

书 名	作 者	书 号	定价(元)
电信技术知识	人民邮电出版社	有 6104	0.36
电信技术名词解释	叶培大	绿 207	0.47
微波通信	吴彝尊	无 667	0.14
光通信	王文秀	有 5123	0.16
集成电路	王玉龙	有 5161	0.17
电子数字计算机—硬件、软件与发展	蔡效平	有 5175	0.42
电报	施善昌	有 5184	0.41
信函自动分拣	陈昌浩	有 5190	0.32
长途电话自动拨号	唐永祥	有 5188	0.16
统筹法应用初步	四川省邮电管理局科技处	有 5198	0.25
系统工程	钱忠浩	有 5204	0.27
通信网络	唐谷欣	有 5236	0.17
市内电话技术知识讲座	陈光璞等	市 346	0.63
自动电话	陈锡生	市 345	0.25
数字通信	李文海	有 5317	0.21
数据通信	杨谷良	有 5310	0.24

科技新书目: 74-132

统一书号: 15045

总 2446—有 5188

定 价: 0.16 元

目 录

一、从人工接线到自动拨号	(1)
1. 人工接线的挂号制.....	(1)
2. 半自动接线的立接制.....	(3)
3. 长途电话自动拨号.....	(9)
二、全国的电话号码怎样统一编排?	(15)
1. 长途自动电话号码的组成.....	(15)
2. 长途区号的编排.....	(16)
三、全国的长途电话网怎样组成?	(19)
1. 全国的长途电话网.....	(19)
2. 自动长话网的特点.....	(22)
3. 自动长话网中的迂回转接.....	(25)
四、信号怎样传送?	(30)
1. 电话信号的组成形式和传送方式.....	(32)
2. 我国长途自动电话的信号方式简介.....	(38)
五、话费怎样自动计算?	(44)
1. 计费设备自动“填写”话单.....	(44)
2. 话单的自动分拣汇总.....	(47)
六、今后的发展	(49)

一、从人工接线到自动拨号

长途电话自动拨号，就是一个城市的电话用户拿起听筒后，拨完规定的号码，立刻就可以与另一个城市的电话用户接通，不管两个城市相距多远都象打一次市内自动电话一样。

要实现长途电话自动拨号需要具备一些条件，例如，市内电话局必须装有市内电话自动交换机而且有足够大的容量，长途电话局必须装有长途电话自动交换机，各城市之间要有足够多的长途电话电路连接起来等等。目前我国的一部分城市间已经实现了长途电话自动拨号，但是大多数城市还未能实现长途电话自动拨号。所以在现阶段我国的长途电话还并存着三种接续制度，即人工接线的挂号制、半自动接线的立接制和长途电话自动拨号。下面我们来介绍一下这三种接续制度。

1. 人工接线的挂号制

这是我国目前采用较多的也是大家比较熟悉的长途电话接续制度。采用挂号制的长途电话局装的是人工交换机，并设有记录台以接受用户的挂号（如图1）。譬如说，北京的用户甲要打一个长途电话给上海的用户乙，他首先要用话机上的拨号盘拨“113”号（人工长途电话记录台的号码）接通到记录台。记录台的话务员就把用户甲要求的通话地点（上海）、主叫用户（甲）和被叫用户（乙）的电话号码、姓名等填写在记录单上。挂号完毕，用户甲就挂上听筒等待。这时记录台的话务员将填写好的记录单送往检查分发台。检查分发台检查一下记录单，

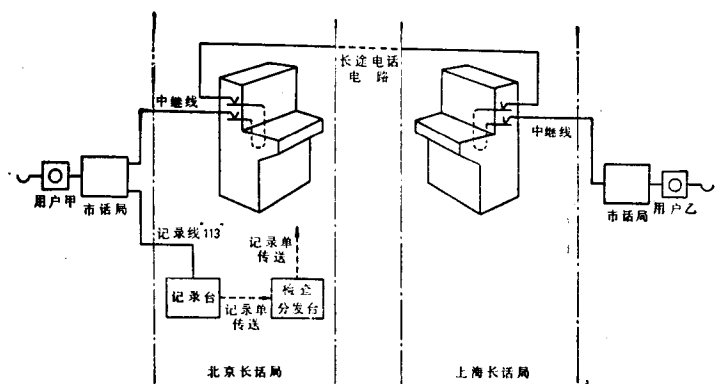


图 1 挂号制接续示意图

如果没有错误，就把记录单送到通往上海方向的长途接线台。长途接线台的话务员按所挂发电话的业务类别和挂号时间的先后顺序依次通知上海局的长途话务员。由上海局的话务员拨叫用户乙，然后由北京长话局的话务员回叫用户甲，北京的用户甲和上海的用户乙便可通话，这样一次长途电话就算接通了。接通后，北京长话局的话务员还要把开始通话的时间记录下来。通话完毕，话务员要负责拆线，并记录通话終了的时间，以便计算话费。这就是挂号制长途电话接通一次电话的全过程。

从上面的介绍中可以看出，用户从开始挂号到长途电话接通，要经过一段等待时间，等待时间有长有短，这要看当时挂发这个方向去的记录单多不多和这个方向的电路多不多来决定。如果电路数量很少，而收到的记录单很多总是有不少被积压下来不能很快地接通，用户的等待时间可能就很长。如果挂一个长途电话要等几小时才能接通，肯定会引起用户不满，也会影响用户的工作。如果从更大的范围来看通信不能及时接

通，势必影响到社会的生产效率。另外，这种接续制度接通一次长途电话至少要有两个长途电话局的话务员参加工作，如果中间需要其他城市的长途电话局转接，在中间转接的长话局还要有一个或几个话务员参加工作。一般地，一个话务员只能照管四、五条繁忙的长途电话电路，所以采用这种接续制度需要很多的人力。同时，参加接续的人员越多，保密性就越差。还有由于用户和话务员方言口语的不同，也容易造成错接。这些都是这种接续制度的缺点。

2. 半自动接线的立接制

采用半自动接线的立接制，接通一次长途电话的过程比上面介绍的挂号制要简单得多。譬如说，还是那位住在北京的用户甲要打长途电话找上海的用户乙。这时用户甲要先叫通北京长话局的“立去台”，把他要挂的电话告诉话务员，这与挂号制并无多大区别。但挂号完毕不用挂机等待，接收挂号的话务员可以在“立去台”直接拨号呼叫上海的用户乙（就象拨叫本市的电话一样）。拨通后，用户甲和用户乙就可以通话了。可以看出，在整个接续过程中，后半段是自动的，因此叫做半自动接续。目前构成半自动接续的方式主要有三种：

（1）通过“立去台”的半自动接续

如果发端长话局（主叫用户所在城市的长话局）、终端长话局（被叫用户所在城市的长话局）以及转接长话局都装有长途电话自动交换机时，就有条件实行长途电话自动拨号了。但在实行长途电话自动拨号的城市中，也不是每个用户都能通过自动拨号打长途电话的。用户要想用自己的电话机进行长途电话自动拨号，必须提出申请且须经长话局批准。有时由于设备条件的限制或其他原因，一些用户是无权进行长途电话自动拨号的。这些

用户若自行直接拨叫长途电话,市话交换机会鉴别出来,不给他接通。为了这部分用户可以挂发长途电话,在自动长话局设有“立去台”(如图2)。用户要打长途电话,先拨一个特定的号码(例如“913”)与“立去台”接通。“立去台”的话务员接受用户的挂号,填写记录单后,不需要象挂号制那样经过检查分发台,也不需要把记录单送接线台接线,而是就在这个“立去台”上立即进行自动拨号,直接接通至所拨叫的城市,叫出被叫用户。用户通话开始后,“立去台”的话务员要监视并记录通话的开始时间和终了时间,以便计算话费。在大多数情况下,用户挂号完毕,都可以立即接通电话。只有少数电话因为长途电路繁忙而不能接通,此时“立去台”的话务员就要把记录单移交给特设的“迟接台”处理,并通知主叫用户挂机等待,这就和挂号制差不多了。所不同的只是被叫用户是由“迟接台”话务员直接拨号叫出的。

以上就是半自动立接制的主要接续过程。可以看出,这种长途电话接续制度手续简单,接线快,用户基本上不需要等待,不管中间需要转接或不需要转接,都只需要发端长话局的一个话务员参加工作。显然它比挂号制的服务质量高而且节省人力。不过它只是自动长话局的辅助措施,并不能单独存在。另外,为了让每个“立去台”都能为各市话分局的用户服务,用户是经过市话交换机接到长途电话自动交换机再接至“立去台”的(如图2)。这样,接通一次电话要两次占用长途电话自动交换机,这对自动交换机的容量是不经济的。所以在自动长话局中,这种半自动接续的业务量不能太大。在长途电话自动化初期,由于设备容量的限制,无权自动拨号的用户还比较多,不可能都经过“立去台”进行半自动接续,还有一部分用户要采用挂号制要向记录台(113)挂号。又因为各城市长途

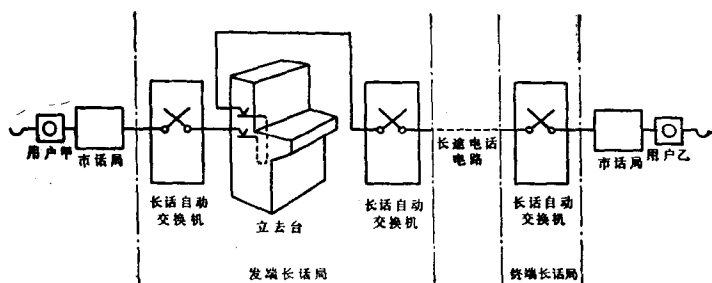


图 2 立接制接续示意图

电话自动化的步伐总是有早有迟的，所以在自动化初期，自动长话局也还装有人工长途电话交换设备。

(2) 简易半自动接续

当两个城市的长话局（发端和终端）都还没有装长途电话自动交换机时，可以在原有人工长途电话交换机的基础上，增装少量设备，实现简易半自动接续。在实行简易半自动接续的长话局，接线台的话务员在接到主叫用户的挂号后，也可以直接拨号接通至对方城市的用户，和上面介绍的那种半自动接线方式有些相似。不同的是，它只能在这两个城市之间拨通，不能自动转话。譬如北京到天津实现简易半自动接续后，北京长途台的话务员可以直接拨叫天津的任何一个用户，但不能通过天津自动转接到唐山或其他地点。由于这种半自动接续只能在两个端局之间实现，所以也叫做端对端（或点对点）的半自动接续。虽然有这样的限制，但毕竟节省了被叫一方话务员接线这一步骤，使两点间的直达电话得以实现半自动接续，所以在我国有不少地方采用了这种接线方式。

图 3 是简易半自动接续的简图。从图中可以看出，要在两个长途电话局之间实现简易半自动接续，首先被叫城市的市话

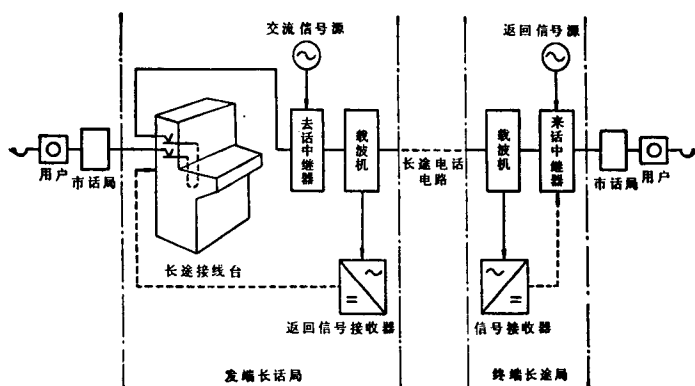


图 3 简易半自动接续简图

局必须是自动局，其次两个长话局之间的长途电话电路要分为来话和去话两部分，如果需要转话，还要另外有专门用于人工转话的电路。除此之外，为了使电话的信号能在长途电路上传送，还要加装一些信号设备。下面我们专门来谈谈信号问题。

我们知道，在打市内自动电话时，一摘机就能听到拨号音，这个拨号音是从电话局送来的信号。然后开始拨号，这是用户在向电话局送信号。拨号后，我们就能听到振铃音或者是忙音，这又是由电话局送来的信号，如此等等。这些信号有的是由交流电组成的，有的是由直流电（或直流脉冲）组成的，它们在市话线路上传送是没有什么困难的。实现长途简易半自动接续时，在两个城市的长话局之间还要传送一些信号。例如发端长话局接到终端长话局，在开始占用终端长话局的设备之前，应发一个占用信号，表示对终端长话局的呼叫。又如发端长话局必须把被叫用户号码传送给终端长话局，以便终端长话局控制市话局自动接通到被叫用户。在长话局之间传送的信号

和话音电流一样要通过载波电话机和长途电路，可是直流信号和直流脉冲信号是不能通过载波电话机和长途电路的，因此长途电话的局间信号必须采用交流信号。由于这个原因，发端长话局必须增装去话中继器和交流信号源，用来把直流信号变为交流信号；而终端长话局则需增装信号接收器和来话中继器，用来接收交流信号，并把它变成直流信号，送到市话自动交换机。问题还不只这些，由于在一次接续过程中，除了发端长话局向终端长话局传送信号外，反过来终端长话局也要向发端长话局传送信号，例如被叫应答、被叫挂机等。所以终端长话局还应增装返回信号源。发端长话局也相应地要增装返回信号接收器。再加上前面谈到的那些条件，简易半自动接续就能实现了。

简易半自动接续的设备比较简单，话务员的接线速度比人工接续有所提高，可以节省一些人力，用户等待时间也较人工接线相对缩短，这是它的好处。但这种接线方式的问题还不少。首先，它只能在两个固定的城市之间以半自动的方式接通电话，不能转接（有的地方制作的简易半自动设备也能自动转话，但只能是转往几个固定的地点）。如果需要转接，只能按人工接续的方式接线。所以严格一点讲，实现简易半自动接续距离实现长途电话自动化则还相差甚远。所谓实现了长途电话自动化，应当是用户能自动拨通国内的任何一个电话用户，甚至还要与国外的电话用户自动接通，这在国外不少国家早已实现，如美国、加拿大、日本、西德、法国等。其次，简易半自动对长途电路只是单向使用，所以要把这两个长话局之间的电路分为来话电路、去话电路和转话电路。当两个长话局之间的电路数量比较多时，问题还不大。如果局间的长途电路本来就很少，再把它分成来、去、转三个小的电路群，这就很不灵活。因为在这种情况下，如果来、去话业务量有了变动，电路

却不能自动调节使用，势必有的拥挤有的空闲，延缓了接通的时间又降低了电路的使用效率。再者，简易半自动的信号一般采用双频制，目前我国长途电话自动交换机的信号则采用多频和单频制（什么是单频制信号、多频制信号和双频制信号我们将在后面再作介绍），简易半自动的信号与自动拨号的信号方式不能衔接配合，所以简易半自动不能进入全国的自动长话网。从长远的观点看，简易半自动的发展前途就有一定限制。随着长途电话自动交换机的日益增多，它将要逐步地被淘汰。

（3）通过对端设备的半自动接续

为了加速全国自动长话网的建设，可在人工长话局加装“长途电话自动交换机的对端设备”（简称对端设备）来实现长途自动化。通过对端设备打长途电话，与简易半自动接续主要的不同之处是它采用了多频信号，完全可以和长途电话自动交换机的信号方式衔接配合。因而某城市装了对端设备以后，该城市的长途电话就可以通过另一个装有长途自动交换机的城市进入全国的自动长话网。譬如西安长话局已装有长途电话自动交换机，而延安还没有装长途电话自动交换机，只要延安的市内电话是自动的，就可在延安的人工长途台加装对端设备。这样，由延安挂发的长途电话就可以由延安长途台的话务员直接拨号接至西安的长途电话自动交换机，通过西安的长途自动交换机呼叫全国自动长话网的任何一个用户。反过来，全国自动长话网的任何一个用户也可以直接拨号通过西安的长途电话自动交换机呼叫延安的任何一个电话用户。也就是说，加装了对端设备的城市，“可以实现半自动去话（从该城市打电话出去）和全自动来话（其他城市呼叫该城市的电话用户）。”不仅如此，如果两个城市（譬如延安和榆林）都装的是人工长途电话交换机，而市内电话都是自动交换机，在这两个城市都装了对

端设备以后，则这两个城市之间还可以通过对端设备实现端对端的半自动接续，这和简易半自动接续相似。

对端设备结构简单，维护方便，扩充容易，成本不高。当两个城市都装有对端设备时，若其中一个城市（譬如延安）将来改装为长途电话自动交换机，另一个城市（譬如榆林）的对端设备仍可继续与那个城市（譬如延安）的自动交换机配合使用，进入自动长话网。对端设备目前我国已有一些城市安装使用，如杭州、济南等。在我国实现长话自动化的过程中这种设备将会有所发展。

3. 长途电话自动拨号

长途电话自动拨号，与前述的两种接续制度相比就大不相同了。用户要打长途电话，和打市内自动电话一样，按规定号码拨完就可接通。所拨号码需包含三个部分：（1）首先要拨一个“0”字，叫做长途电话字冠，向市话局的交换机表示这次电话是长途电话自动拨号，不是打市内电话或其他电话；（2）紧跟着要拨被叫用户所在城市的代号，如北京的代号为“1”、上海为“21”等等；（3）最后拨被叫用户的市内电话号码，如邮电部为“661233”。可见其他城市的用户要打长途电话到北京邮电部所拨的号码应为0—1—661233。

长途电话每接通一次就要计算一次话费，话费是由主叫用户负担的。所以在长途电话自动拨号时，每次通话市话局的交换机都必须能把主叫用户号码及主叫用户类别（如免费、立即收费、定期收费等）自动查找出来。譬如西安第十研究所要打电话到邮电部，西安市话局的交换机就要把第十研究所的市内电话号码（52420）及其类别（第十研究所为定期收费的普通用户，这个类别的代号为“1”）查找出来。查出来的主叫

用户号码、类别以及主叫用户所拨叫的全部号码（0—1—661233）均由发端市话局（西安5分局）接收并存储起来。所以市内电话局为了开放长途电话自动拨号业务，需要增装自动查找主叫用户号码及其类别的设备和接收、存储、发送全部号码的设备，前者称为市话显号设备（或者叫做主叫显号器），后者叫做记发器（如图4）。当发端市话局接通到发端长话局时，市话局的记发器将记录下来的这些号码全部发送给发端长话局的记发器。长途自动接续到这一步，相当于人工接线时用户拨完“113”后接通到长话局的记录台，向记录台挂号。

发端长话局（西安长话局）的自动交换机收到这些号码后，根据其中被叫用户所在城市的代号（北京为“1”）找一条西安至北京的空闲长途电路给予接通，并将被叫用户（邮电部）的市内电话号码（661233）发送给北京长话局的记发器。接续到这一步，相当于人工接线时西安长话局长途台的话务员与北京长话局长途台的话务员接通，并把记录单上填写的被叫用户号码和姓名告诉北京长话局的话务员。

终端长话局（北京长话局）的自动交换机收到被叫用户的市内电话号码后，根据被叫市话号码的局号接通到终端市话局（北京66分局），并将被叫用户号码（1233）发送给终端市话局的自动交换机，接通到被叫用户。接续到这一步，相当于人工接线时北京长话局长途台的话务员拨号呼叫被叫用户。

如果这时被叫用户空闲，终端市话局（北京66分局）就自动向被叫用户振铃，同时给主叫用户（西安第十研究所）送回铃音。被叫用户听到铃声就可取机通话了。此时发端长话局（西安）自动计算话费的设备（简称计费设备）自动记下开始通话的时间。这相当于人工接线时西安长话局长途台的话务员