

第一章 概述

学习要点：

- (1) 了解电话机的发展及电话通信的基本原理。
- (2) 理解电话机的命名和功能标注。
- (3) 了解电话机的正确使用与保养。

第一节 电话机的发展

一、电话机的发展历史

电话通信自问世以来，已经有一百多年的历史。在这之前，只有电报而无电话，随着通信技术的发展和不断完善，电话机无论从内部结构还是外形设计都得到了很大的改进。从它的发展历史来看，电话机作为电话通信网的最基本、最重要的终端设备，经历了三个阶段。

1876年，贝尔和沃森设计出了最为原始的电话机。它的构造是在电磁铁上装一振动膜，从而使在铁片后面的电磁铁线圈产生随声音变化而忽大忽小的电流。这个波动的电流顺着电话线路传递到对方，使对方的振动膜片振动起来，达到传递声音的目的。这就是最原始的电磁式电话机如图 1-1 所示。但这种电话机不能同时说和听。以后，经过人们不懈的努力，于 1877 年爱迪生发明了碳粒送话器，极大地提高了电话机的送话效率。1878 年，由美国人设计并制造了第一台交换机，它与电磁式话机配合使用，故称为“磁石式人工电话交换机”。它是将 20 部磁石电话机接到一台交换机上，用人工操作完成任意两部电话机的连接。其工作过程为：当用户打电话时，就要先摇动发电机，交换机上相应的吊牌就掉下。报务员提起手柄，询问用户需几号电话，然后按用户要求将接线插入相应的被叫用户插孔，并摇动交换机，被叫用户电话机响铃。从上述情况看，一个用户呼叫另一个用户的过程相当复杂，而磁石式电话机自身又需安装干电池供电，再加上手摇发电振铃极不方便。在 1882 年研制出了供电式人工交换机及与之配套的供电式电话机，虽然这种话机比磁石式电话机更先进，但仍然需要人工接线，仍属人工电话机，仍属于第一代产品。

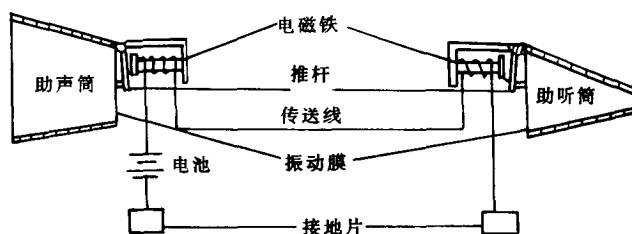


图 1-1 第一台电磁式电话机

人工电话机是由话务员手工操作的，其接线速度必然会受到影响，且在接线过程中容易出

现差错。因此，随着电话通信的普及，在 1879 年，美国人康纳利等研制出自动电话交换机并获得了专利。1883 年，英国国家电话公司的辛莱获得了第一部自动电话机的专利。1896 年美国爱立克森发明了旋转拨号盘，把这种拨号盘安装在共电式电话机上，由所拨的号码发出选择信号，控制交换机完成自动接续工作。这种装有拨号盘的共电式电话机即旋转拨号盘电话机，即为第二代产品。

自动电话机的出现把电话通信推到一个新的阶段，特别是电子技术突飞猛进的发展，晶体管和集成电路的出现，对电话通信的发展起了极大的推动作用，它使人们很快研制出了电子式交换机和电子电话机，成为电话机发展的第三代产品。1963 年出现了第一个用按键盘取代机械拨号盘的电话机。60 年代末出现了按键式全电子电话机，并且推出了双音频拨号方式。但由于当时缺乏大规模的集成电路，生产成本较高，加上某些性能又不好，所以普及速度较慢。从 70 年代末开始，大规模集成电路的出现和电话机设计技术的快速发展，电子式电话机已得到了很大的改进。到目前为止，已有将振铃、拨号和通话三种功能综合在一块集成电路上的电话机，电话机也因此走进了千家万户。进入本世纪 90 年代，全世界的电话机已接近 8 亿部。我国在 90 年代中期，全国电话机已拥有 2 千多万部，预计到 2000 年将达到 3300 万部左右。

随着电子技术的发展，特别是数字技术的发展，通信数字化已成为当今电话通信技术发展的方向。许多国家已研制出或正在研制数字式电话机。相信不久的将来，数字式电话机将完全取代模拟式电话机。

二、按键式电话机的分类

1. 按拨号的方式分类

按拨号的方式可以分为两类：

(1) 脉冲按键式电话机。它是通过电子电路来产生直流脉冲，它适用于步进制和纵横制式交换机，同时脉冲按键式电话机还适用于程控交换机。

(2) 双音多频按键式电话机。双音多频拨号方式是 60 年代末期，由 CCITT 提出的，它简称 DTMF(Dual Tone Multiple Frequency)。这种拨号方式具有准确、快速的优点，是目前电话机的发展方向。双音多频按键式电话机可以在程控交换机上直接使用。

2. 按功能分类

随着信息、通信、微机技术的发展，集语音、图像、传真、数据于一体的综合业务数字网的普及，电话机发展到今天，它的功能也越来越多，人们也可以从中方便、快捷地发出或得到需要的信息。下面介绍几种常见的电话机：

(1) 普通按键式电话机：

普通按键式电话机的按键盘一般只有 12 个按键，0~9 十个数字键和 *、# 键。

(2) 多功能按键式电话机：

多功能电话机除了具有普通按键式电话机的功能外，它还增加了以下的一些功能：

a. 暂停插入：在按任意两个数字键间接暂停键（PAUSE 等），则在重拨或存储电话号码时，相应的两个数字码间会插入 3~4 秒暂停。

b. 号码存储拨号：该功能可把一些常用的电话号码编号存入电话机中，再拨电话号码时，只需按相应的存储拨号键，即可一次发出电话号码。

c. 铃声音量与音调调节：可通过调节电话机上的音量、音质旋钮，改变铃声的大小和音质。

d. 受话音量调节：在接对方电话时，可调节音量旋钮或开关，以改变受话音量大小。

e. 锁号功能：可以用来限制其他人打长途电话。该功能能对拨出的电话号码的第一位数进行限制，如果按了禁发的数字键，则电话机不发出信号或只有发出以后的号码。

g. 来电显示功能：用来显示呼叫用户电话号码的一种功能。

(3) 扬声电话机：

扬声电话机可不提起手柄进行拨号和受话，对方的声音信号经放大后由扬声器播出，而本方讲话仍需用手柄送话器。这种电话机也叫半免提电话机，常用来做只听不讲的电话会议的终端。

(4) 无绳电话机：

无绳电话机由主机（也叫座机）和副机（也叫手机）组成。主机通过外线路与交换机相连，副机通过“无线电波与座机相通。由于座机与手机之间不像普通电话机那样二者之间有四线绳相连，副机可脱开主机，所以可拿到远离座机的地方。

一般主机和副机内装有送、受话器和按键拨号盘。由于无绳电话机耗电较大，一般主机需要外接交流电源。手机中使用了高性能蓄电池，充满后可连续使用数小时。持机者将手机放到座机上可自行充电。另外手机内装有蜂鸣器，可以随时接收通过座机传送过来的呼叫信号，与主叫用户通话。使用无绳电话机可以在远离座机的地方随意打电话或接听电话，当手机拿走后，座机本身还可以像普通电话机一样使用。无绳电话机的座机和手机之间还可以进行内部通信联络，即可以利用座机随时呼叫持手机人员并通话。所以无绳电话机是一种十分方便的电话机通信工具。

无绳电话机的座机和手机之间采用了无线双工工作方式（即可同时进行收发），所以每台无绳电话占用了两个无线电频率分别作为座机和手机的发信信道。我国规定座机发射频段为 48.000~48.350MHz 和 1.665~1.740MHz，手机发射频段为 74.000~74.350MHz 和 48.375~48.475MHz。两个频段共分为成 20 个信道，每台无绳电话机各使用一个信道。由于信道少，所以无绳电话机密度较大时会互相干扰。为减轻干扰的程度，我国规定座机发射功率为 $\leq 50\text{mW}$ ，手机发射功率 $\leq 20\text{mW}$ 。因此无绳电话机的主、副机之间的通信距离不能太远，在空旷地区一般为 300m 左右。如果在建筑物内，因墙壁等障碍物的阻挡，通话距离还短些。所以有些用户把无绳电话机称作室内移动电话机。虽然无绳电话机使用距离较近，但因其价格较低，仍很受用户欢迎。

另外近期出现的某些无绳电话机采用了密码呼叫方式，即手机和座机相互接收到约定的密码后才能相互启动，减少了相距较近的无绳电话机之间发生错呼的机会。

(5) 录音电话机：

目前录音电话机可分为四种，即“留言”电话机、普通录音电话机、自动应答录音电话机和摇控式自动应答录音电话机。

第一种：“留言”电话机，即主人预先将需通知对方的话记录下来，当有电话来时，振铃数次后可自动应答，把留言发送出去。一般这种留言比较短暂，主要是向对方通知被叫人不在或请对方打其他电话号码找被叫人。早期“留言”电话机采用盒式录音带，近期已推出采用集成电路存储语音的产品。其原理是录音时把语音信号转换成数字信息存储在随机存储器中。放音时间长短与抽样速率及存储容量有关，一般可达 8s 以上，“留言”电话机实际是在普通电话机加上

一个自动应答装置，所以又叫自动应答电话机。

第二种：普通录音电话机，它是电话机和磁带录音机的组合，使用时由人工操作录下双方讲话内容，当需要重放时按下放音键。“录音内容”可由磁带保存下来作为“档案”备查。录音电话机在公安、铁路和调度指挥方面应用较多。

第三种：自动应答录音电话机，它是自动应答和自动录音相结合的电话机。当有电话呼叫自动应答录音电话机时，若主人不在，电话机可自动启动，把磁带或存储器中的留言告诉对方，然后启动磁带录音装置，记录对方留言。录音结束方式有两种，一种是定时（如一分钟）结束，一种是自动识别对方停止讲话数秒后停录并自动挂机。主人回来后可用放音键收听对方留言。

第四种：遥控式自动录音电话机，这种电话机除具有自动应答录音电话机的上述功能外，还具有摇控收听来话留言。具体方法是，当主人不能及时回来但又需检查留言情况，可用一部双音频发号电话机呼叫录音电话机，当录音电话机自动启动后，主人可用电话机的键盘再输入一个预先约定的“密码”，密码信号通过电话线路送给录音电话机，经检测识别无误后，即可留言通过电话线送出用户。

(6) 可视电话机：

可视电话机是一种能实现在通话时可以看到对方提供的静止图像的电话机。因而，通过可视电话机打电话，不仅可以听到对方的声音，还可以看到对方的面容。可视电话机由四部分组成：电话机、摄像机和控制装置。摄像机用来摄取打电话者的图像，图像信号通过电话线路送出，在对方的电视机中显示出来。控制装置包括操作说明提示和操作可视电话工作按钮。目前使用普通电话线路的可视电话机只能显示静止图像，使用过程大体是这样：当双方叫通后拿起手柄可立即通话，同时操作相关按钮可使打电话者的图像显现在本方的电视屏幕上。当通过电话联系要传送图像时，一方只要把一个指定的按钮按下后，即可把电视屏幕的图像传送到对方，然后对方进行相似的操作也把图像传送过来。于是在双方的电视电话屏幕上显示了对方的静止影像。传送一幅图像约需要几秒时间，在这期间不能进行通话。这种可视电话很适宜展示通话过程需要的图表、实物、文件等静物。随着传输线路的改进和技术水平的提高，能传送活动图像的彩色电视电话机一定会走进千家万户。

(7) 投币电话机：

投币电话机是放在公共场所的自动即时收费方式的电话机。投币电话机的出现可追溯到本世纪初，随着公用电话局的出现，人们希望在各种公共场所（如街道，车站）也能随时打电话，投币电话机应运而生。早期公用电话局为人工交换，打电话者要通话务员后即往电话机里投入一枚硬币，硬币下落后砸到一个铃盘上，发出的声音通过送话器和线路传给话务员，话务员听到后知道已收到话费，于是接通被叫用户。随着电话机的自动化，话务员退出了接续控制过程，有关的控制功能也分别转移到电话机和交换机中。

投币电话机具有的控制功能包括对投入硬币的检测和判别，检测合格后接通电话机电路（允许打电话），根据硬币面额对通话时间进行限制，到时告警和自动拆线，收取硬币。功能较强的投币电话机还能显示硬币面额和通话计费的情况。有些投币电话机还可以做到对不同的电话业务（市内、郊内）按不同的费率计费或免收费用。

投币电话机的计费时间一般从被叫摘机后，交换机应向主叫的投币电话机送过被叫摘机信号，投币电话机检测到这一信号后收取第一次通话费用并开始计时。我国规定的计费信号有 16kHz 脉冲信号、12kHz 脉冲信号。

对于不能提供收费信号的交换机的一个权宜办法是在投币电话机上加一个按钮，当听到

被叫电话机应答时按动这个按钮，就可以进行通话了。但往往由于打电话者不习惯这种操作到时会手忙脚乱而贻误通话。

由于硬币的面额值一般较小，所以投币电话机只适用于用来打市内电话。

(8) 磁卡电话机：

磁卡电话机也是一种在公共场所自动即时收费的电话机。但它不使用现钞，而是使用一种预先购买的带有磁性材料的磁卡。

打电话时，必须先将磁卡插入电话机上相应的入口中，经电话机判别真伪和是否有效，然后再接通电话。磁卡电话机一般均具有显示板，用来提示操作，显示磁卡上金额、所拨电话号码、通话费率、通话时间和通话过程中话费计取情况。通话完挂机，载有剩余金额信息的磁卡退出，以备下次使用。

磁卡大小一般和名片差不多，基本通常为塑料材质。磁卡正面印有原始面值和彩色图案，在背面指定位置上涂有磁性材料，有磁的信息均存储在上面。这些信息主要是金额和密码，密码是用来防伪的。

磁卡电话机的计费起始时间，对收费信号的需求与投币电话机基本相同，不再赘述。

(9) IC卡电话机：

集成电路卡(IC)是微电子技术制成的，具有良好的防伪造性，信息容量也大，但成本高，IC卡电话机包括输入、输出和控制部分。I/O部分有读/写器、数字转换器、液晶显示器等；控制部分有I/O装置控制器和通话控制器。它需要连接64kbs数字用户线。IC卡所存信息有人名和电话号码、话费累计、通话时间和日期、来话信息、时间表等。电话机还具有末次号码重发、扬声受话、号码显示、自动应答等功能。

(10) 光纤电话机：

它是一种单芯光纤电缆进行双向通信的电话机，动态范围达35dB，形状如普通饭盒大小，包括6节干电池在内，只有650g，便于敷设和维修光缆。光纤电话机内装有声音信号的支路和耦合电路，可以通过附带的连接软线进行3人同时说话。

(11) 综合业务数字网ISDN的电话机：

ISDN有相互独立的信息信道(B)和信令信道(D),D信道能够发送与接收主/被叫标识、计费信息、呼人和拆线信息。ISDN多功能电话机采用2B+D信道结构,144kb/s数字传输,话机手柄的前部有普通的电话功能键,后部有接收ISDN业务的功能键和显示单元,ISDN电话机是超功能的,具有预置发号等内在功能;根据主叫选择音调等受话功能;应答遥控功能;号码呼叫时长、市话费结算,准确的时间等显示功能,录音与存储功能,还有ISDN网络附加业务功能。

第二节 电话通信基本原理

电话(Telephone)的原意是指远距离通话,但人们说话时的声音传播距离是有限的。用什么媒介能使人说话的声音传送到很远的地方呢?电话通信就是利用电信号传递人们讲话的声音。

一、电话通信系统的基本组成

电话通信系统的简单结构如图1-2所示。

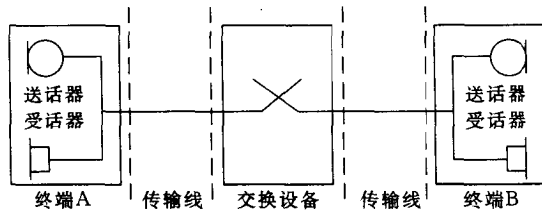


图 1-2 电话通信系统的结构

1. 终端设备

在电话通信中，终端设备指的是电话机。电话机内的送话器将声音转换为电信号，受话器将交换机传输来的电信号还原为声音，而送、受话电路把送话器输出的电信号送往线路上和把线路上输送来的电信号送往受话器，另外还具有拨码、振铃、以及监听等功能。

2. 用户线

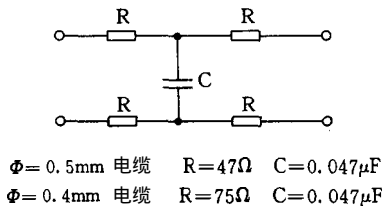


图 1-3 1000 米长用户仿真线

连接交换机和电话机之间的线路称为用户线，电话机的用户线大都采用导体馈线或光纤电缆来传输信号。用户线一般为 0.5mm 或 0.4 mm 的铅皮电缆。用户线是一种具有分布参数的传播网络，一般采用集中参数的四端网络代表某一确定长度、直径、线距和材料，我们称之为仿真用户线。例如：1000m 长为 $\Phi 0.5\text{ mm}$ 或 $\Phi 0.4\text{mm}$ 的表示方法如图 1-3 所示。

在图中，电阻 R 为 1000m 长用户仿真线的环路电阻，电容 C 为 1000 m 长用户仿真线二线之间的分布电容。如果用户线长为 1000 m 长的 N 倍，则等效为 N 个 RC 网络串联即可。

3. 交换设备

交换设备是根据主叫话机拨出的号码选择被呼叫用户电话机，一般常用的交换设备有步进式、纵横制式交换机（使用 60V 的馈电桥）和程控数字交换机（使用 48V 的馈电桥）。程控数字交换机是比较先进的，从 90 年代初期，我国就开始引进，目前我国各大城市已基本用程控数字交换机取代了纵横制式交换机。

二、程控交换机

1. 程控交换机的分类

(1) 程控交换机(SPC)包括话路接续系统和控制系统两大部分。程控交换机按话路接续系统分为两类：

空分模拟式：所谓空分模拟式，是采用空分接线器（又有金属机械接点和电子接点两种）组成的模拟交换网络，其交换接续的信息是语音的模拟信号，只用于 500 门以下的程控用户小交换机。

时分数字式：所谓时分数字式，是使用电子时分数字接线器组成的数字交换网络，各个连接通路具有不同的时分位置，其交换接续的信息是语音的数字信号。

(2) 程控交换机按控制方式可分为一台大型处理机集中控制交换方式、分级控制方式和

全分散控制方式三类。

集中控制方式：它是由一台大型处理机集中控制交换机所有设备的运行。它的缺点是出故障时影响面广，适应各种容量的电话局能力差，因此，程控交换机逐渐向分级控制方式和全分散控制方式发展。

分级控制方式：按其控制功能可分为三级：

第一级用来处理一些简单而频繁的工作。如监视用户摘机、挂机、接收拨号脉冲、双音频信号等工作。这一级可配备若干个微处理机，称区域处理机。

第二级用来处理一些较复杂而执行次数少一些的工作。如查询用户数据、建立拨号音通路、进行数字接收分析、数字交换模块的控制、中继线的呼叫检测、呼叫接续监视等。一般配备小型机或功能较强的高速微机，称为呼叫处理机。

第三级用来处理故障诊断，维护管理等到复杂而执行次数更少的工作，一般采用小型机或高速微机，称为主处理机。有些交换机将第二级和第三级并为一级，称为中央处理机，组成二级系统。分级控制方式的优点是减轻了中央处理机的大量处理工作，降低了中央处理机成本，发生故障时影响范围也缩小。如瑞典爱立信公司 AXE-10 型、日本电气公司 NEAX-61 型、德国西门子公司 EWSD 等程控数字交换机采用二级处理的控制方式。日本富士通公司 F-150、法国 E10-B 等程控数字交换机，采用三级处理的控制方式。

全分散控制方式：所谓全分散控制方式。它是把各种控制功能都分散给各个处理机去完成，如电话机信号控制，在终端设备的接口部分配备微处理控制；交换网络控制也在交换网络中配备微处理机控制；呼叫控制则另配备微处理机控制，取消了中央处理机。全分散控制方式的优点是：当增加容量或增加新功能时，只要增加相应的微处理机就行了，不影响原有的微处理机；发出故障时影响面小，但这种方式只适用于数字交换机。如我国同比利时合资生产的 S-1240 型程控数字交换机就是全分散控制方式。

2. 程控数字交换机的优越性

(1) 灵活性大，适应性强。如要改变计费方式，增加新业务等，只需要修改软件就可以了。

(2) 维护管理方便，可靠性高。日常的维护管理，如装、拆、移机工作、更改电话号码、增减中继线、更改路由等，只需通过微机命令更改数据就行了。故障检测只需要通过故障诊断程序，能及时而迅速予以处理；全机采用主、备用机器，工作方便。如发生故障，即自动倒换，有利于集中维护。

(3) 抗干扰能力增强，提高了通信质量。

(4) 采用大规模集成电路时分多路复用，使体积大大缩小。

(5) 音量大、阻塞率小，动作速度快，可以适应话务量较大波动的情况，中继线利用率高，处理机使交换网络的复用度得以提高，提高了服务质量。

(6) 由于交换网络可以直接交换数字信号，使数字交换与数字传输形成综合数字网 (IDN)，为今后终端数字化及在一条用户线上实现语音、传真、图像、数据的综合业务数字网 (ISDN) 打下了基础。

3. 程控电话新业务及使用方法

程控电话交换机具有多种服务功能，电话用户可根据自己的需要去电信局、邮电局办理申请手续。开放程控电话新业务的用户必须使用双音频拨号的电话机，下面分别介绍程控电话新

业务及使用方法。

(1) 国内长途直拨 (DDD):

这是程控交换机首先被用户接受的新业务, 用户需到邮电局申请, 就能成为国内长途直拨有权用户。这样国内长途就方便多了, 只要按下列顺序拨号即可:

0(国内长途字冠) + 长途区号 (如重庆为 023) + 对方电话号码

(2) 国际长途直拨 (IDD):

用户也需到邮电局申请, 成为有权用户, 就可直拨国际长途电话。打国际长途电话时只要按下列顺序拨号即可:

00 (国际长途字冠) + 国家代码 + 地区代码 + 对方电话号码

(3) 缩位拨号 (Abbreviated Dialling):

这不同于具有存储功能的电话机使用缩位发号, 而是程控交换机提供的存储缩位拨号。采用缩位拨号, 只需用一位或两位代号就能代替原来的多位电话号码 (最长为 16 位)。

a. 登记操作: 摘机听到拨号音后, 依次按 * 51 * AN * TN # 键 其中 AN 为缩位代码。用户在 00~99 数字中自编代码。TN 是需要缩位的对方电话号码。一次可登记 100 个缩位拨号的电话号码。

b. 使用操作: 摘机听到拨号音后, 只要 * * AN 就能听到回铃音 被接通。

c. 注销操作: 拿起手柄听到拨号音后, 依次按 # 51 * AN # 键即可。

(4) 热线服务 (Hot Line Service):

用户可以与关系密切、经常联系的对方用户建立线直通电话, 只要拿起电话机手柄, 不用拨号, 5s 后就会自动接通对方电话。

a. 登记操作: 摘机听到拨号音后, 依次按 * 52 * TN # 键 其中 TN 是建立热线服务的对方电话号码。

b. 使用操作: 摘机听到拨号音后, 5s 便接通热线电话号码。

c. 注销操作: 拿起手柄听到拨号音后, 依次按 # 52 # 键即可。

(5) 遇忙存储呼叫 (Registered Call):

当拨叫对方电话遇忙音, 所拨的电话号码会被存储下来, 当再次摘机时, 不必重拨, 如对方空闲, 便自动接通电话。

a. 登记操作: 拨打对方电话遇忙时, 先按 R 键, 听到拨号音后, 再依次按 * 53 # 键即可。

b. 使用操作: 摘机听到拨号音后, 不用重拨, 5s 后, 若对方空闲, 便自动接通。此项服务只限当登记电话号码, 有效时间 20min。如已与对方通话, 便自动注销。如登记后, 在扩音机听到拨号音后 5s 内, 拨出别的电话号码中的至少一个号码。

c. 注销操作: 如在登记后 20min 注销, 摘机听到拨号音后, 依次按 * 53 # 键即可。

(6) 呼出限制 (Outgoing Call Barring):

根据需要加密码锁限制别人使用, 以节约通话费用。

a. 登记操作: 对于 F-150 程控交换机, 摘机听到拨号音后, 依次按 * 54 * ABCD # 键 其中 ABCD 表示用户自选的 4 位密码数字。

限制类别 K 分为三类:

K=1, 限制全部呼出, 包括市话、国内长途电话、国际长途电话;

K=2, 限制国内、国际长途电话;

K=3, 限制国际长途电话。

限制类别 K 不必自行操作登记, 在用户向电信局申请此项业务时确定。如需要改变, 向电信局申请改变。

对于 S-1240 程控交换机, 摘机后听到拨号音后, 依次按 * 54 * ABCD 2 # 键其中“2”表示用户限制拨打国内、国际长途电话。

b. 注销操作: 在摘机听到拨号音后, 依次按 # 54 * ABCD # 键, 受话器将注销即开了密码锁, 传出证实音。

(7) 闹钟服务 (Alarm-call Service):

电话机根据预订的时间按时自动响铃, 起到“闹钟”作用。

a. 登记操作: 摘机听到拨号音后, 按 * 55 * HH MM # 键 其中 HH MM 表示预定的起闹的时间。HH 为“时”, 采用 0~24 小时制, MM 为“分”, 到了预定时间自动响铃, 拿起手柄, 听到提醒语音, 即此项服务自动取消, 若响铃 1min 后仍无人接听。铃声自动终止, 过 5min 再响铃 1min。如第二次仍无人接听, 此项服务自动取消; 若到了预定时间, 正在通话, 这项业务也自动取消。

b. 注销操作: 摘机听到拨号音后, 依次按 # 5# 键即可。

(8) 免打扰服务 (Do-not Disturb Service):

若因某种原因不希望受电话铃声打扰, 由程控交换机代为应答, 暂不受理呼人。

a. 登记操作: 摘机听到拨号音后, 依次按 * 56 # 键即可。

b. 使用操作: 当有人电话呼入时, 将由交换机用语音代答, 告诉对方, 现在电话的主人有事, 请勿打扰。

c. 注消操作: 摘机听到拨号音后, 依次按 # 56 # 键即可, 此业务不能与转移呼叫缺席用户服务同时登记操作使用。

(9) 转移呼叫 (Call Transfer):

当有事外出, 为了避免重要电话接不到而耽误, 可将电话转移到临时去的电话机上。

a. 登记操作: 拿起手柄听到拨号音后, 依次按 * 57 * TN # 键。其中 TN 是临时去处的电话号码。登记后, 如有人呼叫, 会自动转移; 如再次拿起手柄, 将听到特种拨号音, 仍可正常呼出使用。

b. 注销操作: 拿起手柄听到拨号音后, 依次按 # 57 # 键。此项业务限同局使用, 不能与免打扰服务和缺席用户服务同时登记操作使用。

(10) 追查恶意呼叫 (Malici Ouscall Tracing):

遇到有人拨叫你的电话进行捣乱时, 可以通过电话机简单操作“锁住”对方电话号码, 以便程控交换机及时查出对方电话号码, 此项业务用户不用登记操作和注销操作。

当用户接到捣乱电话时, 可按一下 R 键, 听到拨号音后, 拨打电信局指定的电话号码, 并告诉你的电话号码, 电信局便将捣乱的电话号码自动查出。每操作一次只能查找一个捣乱电话。此项业务不能与“三方通话、呼叫等待”同时登记使用。

(11) 会议电话 (Conference Service):

可供三方以上的用户相互通话, 程控交换机为用户提供召开电话会议的方便。摘机听到拨号音后, 依次按 * 53 # 键, 然后拨第一方的电话号码; 接通后先按 R 键, 再依次按 * 53 # 键, 拨第二方的电话号码; 接通后, 先按 R 键 再依次按 * 53 # 键拨第三方的电话号码依此类推。最多可达 5 人的会议电话。会议电话结束, 用户挂机。此项业务就自动注消。

三、电话通信的基本原理

为了把人说话的声音传送到很远的地方，必须先把人说话的声音转换为电信号，然后用导线将这个电信号传送到需要传送到地方，再把这个电信号还原为原来的声音，这样双方才能通话。由上述可知：电话通信的实质就是把主叫用户端发出的声音转换为电信号，由用户线传送到被叫用户端，被叫用户端再将电信号还原为原来的声音，这就是电话通信的基本原理。因而，要实现双方交谈，我们只要采用二线传输线路并配合交换机就可以实现话音信号的双向传输。在实际应用中考虑到各种原因，特别是传输线路设备的经济性，电话系统一般都是采用上述方法实现话音信号的双向传输。

四、常用名词术语解释

1. 通话清晰度

清晰度就是能正确听懂说话人发出声音的程度。其定义是：发出声音（无连续意义的音节）后，受话人可以听懂的正确程度的百分数。清晰度是一个主观量。通常，语言的清晰度在80%时，就能满意地进行通话。在话音频带内，提高频率有利于提高清晰度。如果清晰度低于75%，电话传输的质量就比较差。保证声音响度，一般用控制衰耗的办法来解决，而保证声音的清晰度，则要求电话传输系统必须有恰当的传输频带。

2. 声音的响度

一般把声音的大小（也即强弱）称为声音的响度。要保证声音的响度，必须具备产生这一响度的声能。一个人讲话，其语言发出的能量与声音大小有关。平常谈话时发出的声能约为 $10\mu\text{W}$ 以上的话音电流功率应能听到声音。

3. 电话机的话音工作频带

电话通信的任务是传递话音，话音不是单频率的声音，而是一个频带。通常话音频率范围是80Hz~8000Hz。在电话通信中，如果将这一频带范围的声音完整地传递出去，固然会提高通话的清晰度，但势必降低电话线路的利用率，而且电话机电路也更复杂。因此，在实际通信中，根据这些因素规定了电话机的话音工作频带。随着我国通信技术的发展，考虑到尽量提高话音的真实感，并根据国际电话电报咨询委员会（CCITT）建议，我国各种程式电话机的话音工作频带都规定为300Hz~3400Hz。

4. 振鸣

某些电话机在摘机后，会自己出现啸叫声，严重时会出现啸叫不止，这种现象称为振鸣。一些免提电话机因设计不完善，出现振鸣的现象更常见。振鸣是由于受话器（扬声器）到送话器的声回授引起的。由于侧音的存在，从送话器进入的声音经电话机电路又传到受话器（扬声器），受话器（扬声器）发出声音后再通过声回授进入送话器，如此循环直至出现振鸣。振鸣使人反感，严重时会影响通话，应设法消除。消除的方法主要有以下几种：

- (1) 尽量增大侧音衰减，选用较好的消侧音电路，使之适合于较大范围的用户线变化。
- (2) 改进手柄结构，减少声回授。在送、受话器与手柄之间的腔内填充柔软的吸音物质，防

止声音通过手柄腔传导。

(3) “免提”电路设计落后，扬声器与送话器设置不合理或安装不良、松脱等，都可能引起振鸣。必要时可适当降低发送或接收灵敏度，以避免振鸣的产生。“免提”通话时，接收音量可通过电位器调低一些。

5. 侧音和消侧音

一般把电话通信时讲话人在受话器中听到自己的讲话声，称为侧音。侧音太大，会使耳朵疲劳，从而影响收听；由于侧音太大，通话时会不自觉地降低发话音量，致使对方受话音小，甚至话机还可能因此出现振鸣而不能通话。电话机中减小侧音的办法叫作消侧音或侧音衰减。起消侧音作用的电路叫消侧音电路或消侧音网络。由于消侧音网络与用户线的长短和参数有关，而消侧音网络是按用户线长度设计的，所以在实际使用中，效果会有差异。其实，侧音不是越小越好，只要不超过规定值就行了，有一点侧音，可令发话人感知自己的话已经送出，使发话人放心，而且侧音在某些情况下，还可以用来鉴别电路元件是否良好。

6. 参考当量和客观参考当量

参考当量是一个主观感觉量，用来衡量一个电话系统的响度。电话系统的响度与其发送、接收灵敏度所用频率特性有密切关系，是一项重要的电声指标。参考当量由专门测试人员对被测电话系统与标准电话系统比较得出。我们把被测电话的发送响度与标准系统发送响度比较的结果叫做发送参考当量。参考当量的单位为分贝 (dB)。如果一个被测系统比标准系统响，则 dB 数为负值；如果标准系统比被测系统响，则 dB 数为正值。两者响度差别越大，则测出的 dB 数绝对值越大，如果两者一样响，则测出的数为 0dB。

上述测试方法叫主观测试方法，测试过程非常复杂，不实用。为此，人们制造出一种专门的仪器来测试电话系统参考当量，这就是电话电声测试。用这种仪表测试出的值为客观参考当量值，它应与主观测试出的参考当量基本一致。

电话机发送、接收及侧音参考当量应符合表 1-1 所列标准。


表 1-1 电话机发送、接收及侧音参考当量

参 考 当 量	用户线长度		
	0km	3km	5km
客观发送参考当量	$\geq +3\text{dB}$	$\leq +15\text{dB}$	$\leq +15\text{dB}$
客接收送参考当量	$\geq -5\text{dB}$	$\leq +2\text{dB}$	$\leq +2\text{dB}$
客观侧音参考当量	$\geq +3\text{dB}$	$\geq +10\text{dB}$	$\geq +10\text{dB}$













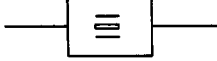

五、常用图形及文字符号

电话机常用图形及文字符号如表 1-2 所示。



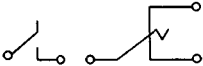


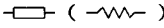
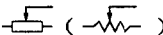

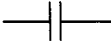
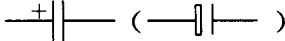

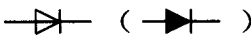
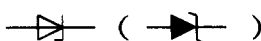
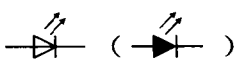
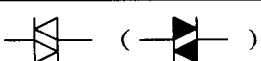
表 1-2 电话机常用图形及文字符号

元、部件名称	图 形 符 号	文 字 符 号
电话机(统称)		

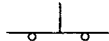
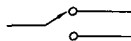
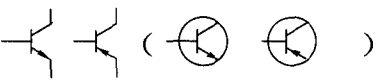


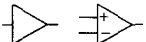

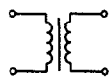
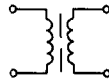
(续表)

元、部件名称	图形符号	文字符号
自动式电话机		
共电式电话机		HG
磁石式电话机		HG
按键电话机		
送话器(总称)		BM
碳粒送话器		
压电送话器		
电磁送话器		
动圈送话器		
驻极体送话器		
受话器(总称)		BE
电磁式受话器		
压电式受话器		
动圈受话器		

(续表)

元、部件名称	图形符号	文字符号
电铃(总称)		DL
交流电铃		
叉簧接点组		CH
脉冲接点		
短路接点		
电阻		R
电位器		RP
压敏电阻		RV
电容		C
电解电容		C
晶振或陶瓷谐振器		XT
二极管		VD
稳压管		VDz
发光二极管		LED
双向二极管		VD

(续表)

元、部件名称	图形符号	文字符号
免提开关		SA
手动开关		SW
三极管		VT
场效应管		VT
扬声器		BL
放大器		
集成电路		IC
铁芯变压器		T
铁氧体变压器		

第三节 电话机的命名和功能标注

一、电话机型号命名的方法

根据我国邮电部进网电话机编号管理暂行办法，电话机的型号由四部分组成：



1. 品种类别

电话机品种类别由两个汉语拼音字母组成，品种类别编号的意义如表 1-3 所示。

表 1-3 电话机品种类别

编 号	意 义	编 号	意 义
HC	磁石式电话机	HL	录音电话机
HG	共电式电话机	HW	无绳电话机
HB	旋转拨盘式电话机	HT	投币电话机
HA	按键式自动电话机	HK	磁卡电话机
HX	书写电话机	HS	可视电话机
HZ	特种电话机	HE	光卡电话机

2. 产品序号

原则上按厂家进网登记的顺序排列，由 2~4 位阿拉伯数字组成。

3. 外形序号

用圆括号罗马数字表示，例如 (I) 表示第一种外形，(IV) 表示第四种外形。

4. 功能

用英文字母表示，功能编号的意义如表 1-4。

表 1-4 电话机功能符号

编 号	意 义	编 号	意 义
P	脉冲拨号	D	免提功能
T	双音频拨号	L	锁号功能
P/T	脉冲、音频兼容拨号	d	扬声功能
S	号码记忆	LCD	液晶显示功能

二、电话机的功能标注

原邮电部通信司于 1992 年 5 月 28 日颁布《进网电话机功能标注方法（试行）》通知，要求进网电话机功能名称应以统一的中文标注为主，有些功能可用统一的英文标注。常用电话机功能标注如表 1-5 所示。

表 1-5 常用电话机功能标注

中文标注	英文标注	功 能
脉冲	P(PULSE)	脉冲拨号
音频	T(TONE)	双音频拨号
重拨	REDIAL(RD)	最后一个电话机号码重拨
暂停	PAUSE	在两个数码之间插入一个暂停时间，暂停 3.1 秒
保持	HOLD	保持线路通话状态，音乐等待
挂断	FLASH	用来代替按下叉簧，使电话机重新处于拨号状态
R 键	R	短时按一下叉簧，用于与程控交换机配合实现转移呼叫等业务
存储	STORE(MEMO)	存储用户号码

(续表)

中文标注	英文标注	功 能
复位	RESET	使多功能电话机的存储器等总复位
备忘	SAVE	双方通话时记录对方提供的电话号码
占用	IN USE	电话机使用时指示灯指示
扬声	SPEAKER(SP)	可不提起电话手柄进行拨号及常受话,但不发话
免提	HANDSFREE	可不提起电话机手柄进行拨号及送、受话
话筒	MIC	电话机的话筒指示
音量	VOLUME	受话音量调节旋钮的指示
大	MAX	音量大位置
小	MIN	音量小位置
铃声	RINGER	振铃声或音调调节指示
高	HI	振铃声大位置
低	LO	振铃声小位置
P→T	P→T	由脉冲拨号转换到双音频拨号(软转换)
R	R	用于与程控交换机配合实现转移呼叫等新业务
M _{1, 2, 3} ……		记意存储号码的排列位置用阿拉伯数字再大写“M”右下角标注
内部呼叫	CALL	无线电话机内部呼叫
内部通话	INTERCOM	无线电话机内部通话键及指示灯
通话	TALK	无线电话机内部键及指示灯
待接	STANDBY	无线电话机副机处于等待接收、呼叫位置
关闭	OFF	无线电话机副机处于半闭位置,只能充电
充电	CHARGE	无线电话机充电指示灯要指示
留言录音	OGM	录制主人留言内容
留言检查	CHECK	检查留言的录制效果
留守	ANSWER	根据需要设置自动录音状态
放音	PAUSE	放音
停止	STOP	取消录音状态
放音暂停	PAUSE	暂停放音
录音	REC	双方通话录音
快进	FFWD	快速倒退
快退	REW	快速卷进

部分进口电话机的功能标注如表 1-6 所示。

表 1-6 部分进口电话机功能标注

英文标注	功 能
RETAL RECALL RETRIEVE AD ST STORES	缩位拨号存储和提取键
AUTO REDIAL RD A	自动拨号键和重拨键
AMP-SW	放大器开关

(续表)

英文标注	功能
TIMER	计时器键
RELEASE	解除键
ADDRESS	记忆地址索引卡片
ALARM	警报键
TEST	测试键
FLASH HOOK RESET HK R	闪跳键
STANDBY	待接
PULSE	脉冲
STONE	双音频
IN USE	电话机工作指示灯
FLH	单键记忆储存键
BEEP	催促键
MELODY	音量调节开关
PAGE	广播键
PICK	内线代接键
MEMO	记忆键
SPEAK HANDSSFREE F	免提键
LOCK	密码键、门锁
SECU	拨号键
CALL	呼叫
TALK	通话
DOOR	门中机
RING	振铃灯
DIAL	数字键
SWITCH	受话音量调节开关

第四节 电话机的正确使用与保养

电话机作为电话网的终端设备，是直接和用户相联系的，整个电话网质量的好坏都要通过电话机体现出来。在电话普及率不断提高的今天，电话机不仅成为人们办公、联系业务的工具，而且正逐渐走进千家万户，成为人们日常生活中离不开的伴侣。电话机保持良好状态，便能使人们及时得到和发出各种信息，从中享受现代通信的便利性。

一、电话机的选购要求

广大电话用户对电话机的要求不只是接通讯速、声音清爽，还会提出更高的要求。选购时可参考以下几点：

第一，话机质量：首选邮电部批准进网的电话机（防止假冒的进网许可证），其次要选定好