

巧用万用表系列丛书

用万用表修 多功能电话机

◎ 周立云 胡月芬 编著

<http://www.phei.com.cn>



含DVD光盘1张



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

巧用万用表

巧用万用表系列丛书



用万用表修多功能电话机

周立云 胡月芬 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用图片与文字相结合、视频与声音相结合的形式,详细讲解了多功能电话机的基本知识、单元电路分析、按键电话机的检修方法、万用表常识、典型多功能电话机电路分析、多功能电话机故障检修实例与技巧等内容。

本书附赠 DVD 光盘中还提供了多功能电话机剖析、根据电压判断故障部位的方法、根据在路电阻判断元件好坏的方法及多功能电话机的通病等内容,以供读者在维修多功能电话机时参考。

本书在内容上突出了实用性与可操作性,可供电话机生产人员、售后服务人员及广大家电检修人员和无线电爱好者阅读,也可供职高、技校相关专业及培训班人员阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

用万用表修多功能电话机/周立云,胡月芬编著. —北京:电子工业出版社,2010.1

(巧用万用表系列丛书)

ISBN 978-7-121-09803-1

I. 用… II. ①周… ②胡… III. 复用电表-检修-电话机 IV. TN916.38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 199665 号

策划编辑:富 军

责任编辑:韩玲玲

印 刷:北京市海淀区四季青印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:15 字数:384 千字

印 次:2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:38.00 元(含 DVD 光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

近几年,随着通信事业的飞速发展,电话机已经普及到千家万户。来电显示电话机、电脑计费电话机、数字录音电话机、IC卡管理电话机、多信道无绳电话机等新型多功能电话机如雨后天春笋,不断涌现。据不完全统计,目前国内电话机生产厂家有好几百家,电话机品种近千种,新机型不断出现,许多电话机用户和电话机检修人员迫切需要了解电话机的有关知识及相关技术资料。本书就是为了使电话机检修人员快速掌握多功能电话机的检修技术而编写的。

本书的写作宗旨是,从电话机的检修实践出发,不讲过深的理论知识,力求做到理论与实践相结合,由浅入深、循序渐进,指导读者快速入门、步步提高、逐渐精通,使其成为电话机检修的行家里手。

根据编写宗旨,本书共分为5个部分:

(1)“按键电话机的基础知识”部分,介绍按键电话机的概念、分类、主要指标、主要特性、型号命名及功能标注、专用元器件及无绳电话机的基础知识,使读者对按键电话机有一个基本的了解。

(2)“按键电话机检修方法”部分,讲解检修按键电话机的基本方法与技巧,让读者建立起检修电话机的初步概念。

(3)“万用表常识”部分,通过对万用表的结构和使用操作方法的介绍,使读者了解和掌握万用表的使用,为用万用表检修多功能电话机作准备。

(4)“典型多功能电话机原理与故障检修”部分,详细介绍了典型的有绳、无绳多功能电话机的原理与故障检修,旨在让读者举一反三。

(5)“多功能电话机故障检修实例与技巧”部分,通过振铃故障、拨号故障、通话故障、来电显示故障、摘挂机故障、对码故障等317个检修实例与技巧来告诉读者如何检修多功能电话机。

本书所收集的电路图均按电话机原厂电路图绘制,其中涉及的电路图符号及技术说明会有不符合国家标准之处,但编辑时未做规范,主要是为了便于读者查阅。

本书在内容上突出了实用性与可操作性,可供电话机售后服务、电话机维修、家电维修人员和无线电爱好者阅读,也可作为电子类中专、中技、职业院校及培训班的教材使用。

参加本书编写工作的有周立云、胡月芬、周宁、胡光明、徐森均、胡月朵等。

由于作者水平有限,加之时间仓促,本书不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

目 录

第1章 按键电话机的基础知识	1
1.1 什么是按键电话机	1
1.1.1 按键电话机外部结构	1
1.1.2 按键电话机内部结构	1
1.1.3 按键电话机的基本组成	4
1.2 按键电话机的分类	4
1.2.1 按拨号方式分类	4
1.2.2 按功能分类	5
1.3 按键电话机的主要指标	8
1.3.1 声音响度	8
1.3.2 清晰度	8
1.4 按键电话机的主要特性	9
1.4.1 叉簧开关特性	9
1.4.2 话机绳特性	9
1.4.3 通话传输特性	9
1.4.4 电气特性	10
1.4.5 机械特性	10
1.4.6 对环境的适应性	10
1.5 电话机的型号命名及功能标注	10
1.5.1 电话机型号命名	10
1.5.2 电话机的功能标注	12
1.6 电话机专用元器件简介	12
1.6.1 受话器	12
1.6.2 送话器	15
1.6.3 拨号键盘	16
1.6.4 叉簧开关	18
1.6.5 功能开关	19
1.6.6 电话绳	20
1.6.7 接插件	20
1.6.8 专用元件	21
1.7 无绳电话机基础知识	23
1.7.1 无绳电话机组成及方框原理	23
1.7.2 无绳电话机的常见名词解析	25
第2章 按键电话机检修方法	27
2.1 检修按键电话机的基本方法与技巧	27
2.1.1 检修的基本原则和步骤	27
2.1.2 检修的基本方法与技巧	27



2.2 按键电话机分类故障的检修方法	30
2.2.1 电子振铃电路故障的检修方法	30
2.2.2 脉冲/双音频拨号电路故障的检修方法	32
2.2.3 通话电路故障的检修方法	34
第3章 万用表常识	36
3.1 万用表的基本知识	36
3.1.1 万用表简介	36
3.1.2 指针式万用表的结构	37
3.1.3 数字式万用表的结构	37
3.2 万用表的使用方法	37
3.2.1 指针式万用表的使用方法	37
3.2.2 数字式万用表的使用方法	40
第4章 典型多功能电话机原理与故障检修	44
4.1 有绳多功能电话机原理与故障检修	44
4.1.1 电路原理	44
4.1.2 故障检修	48
4.2 无绳多功能电话机原理与故障检修	50
4.2.1 主机电路工作原理	50
4.2.2 手机电路工作原理	57
4.2.3 主机电路常见故障检修	61
4.2.4 手机电路常见故障检修	63
4.2.5 主要芯片功能及实测数据	65
第5章 多功能电话机故障检修实例与技巧	71
5.1 有绳多功能电话机故障检修实例与技巧	71
5.1.1 振铃故障检修实例与技巧	71
5.1.2 拨号故障检修方法与技巧	85
5.1.3 通话故障检修方法与技巧	94
5.1.4 来电显示故障检修方法与技巧	109
5.1.5 摘挂机故障检修方法与技巧	127
5.1.6 其他故障检修方法与技巧	135
5.2 无绳多功能电话机故障检修实例与技巧	151
5.2.1 振铃故障检修实例与技巧	151
5.2.2 拨号故障检修方法与技巧	161
5.2.3 对码故障检修方法与技巧	165
5.2.4 通话故障检修方法与技巧	194
5.2.5 摘挂机故障检修方法与技巧	205
5.2.6 显示故障检修方法与技巧	206
5.2.7 其他故障检修方法与技巧	211

第 1 章 按键电话机的基础知识

1.1 什么是按键电话机

按键电话机是一种以电子电路加导电橡胶或导电膜、微动开关等组成的,用拨号键盘替代早期使用的机械旋转式拨号盘,完成电话呼叫的一种电话机(这种呼叫也叫拨号),属于第三代电话机。其振铃电路、拨号电路、通话电路有分立元件和集成电路两种组成形式。

1.1.1 按键电话机外部结构

按键电话机的整机外观与其型号直接对应,不同的型号其外观是有区别的。图 1-1-1 所示是 TCL HCD868(17B) TSD 型多功能按键电话机外观图,图 1-1-2 所示是神鹰中讯 HCD1588(15) P/TSD 型多功能按键电话机外观图。



图 1-1-1 TCL HCD868(17B) TSD 型多功能按键电话机外观图

1.1.2 按键电话机内部结构

按键电话机的内部结构与其型号直接对应,不同的型号其内部结构是有区别的。图 1-1-3 所示是神鹰中讯 HCD1588(15) P/TSD 型多功能按键电话机上盖中的按键板等实物图,图 1-1-4 所示是神鹰中讯 HCD1588(15) P/TSD 型多功能按键电话机下盖中的主板元

件面实物图,图1-1-5所示是神鹰中讯 HCD1588(15)P/TSD 型多功能按键电话机下盖中的主板印制线面实物图。



图1-1-2 神鹰中讯 HCD1588(15)P/TSD 型多功能按键电话机外观图

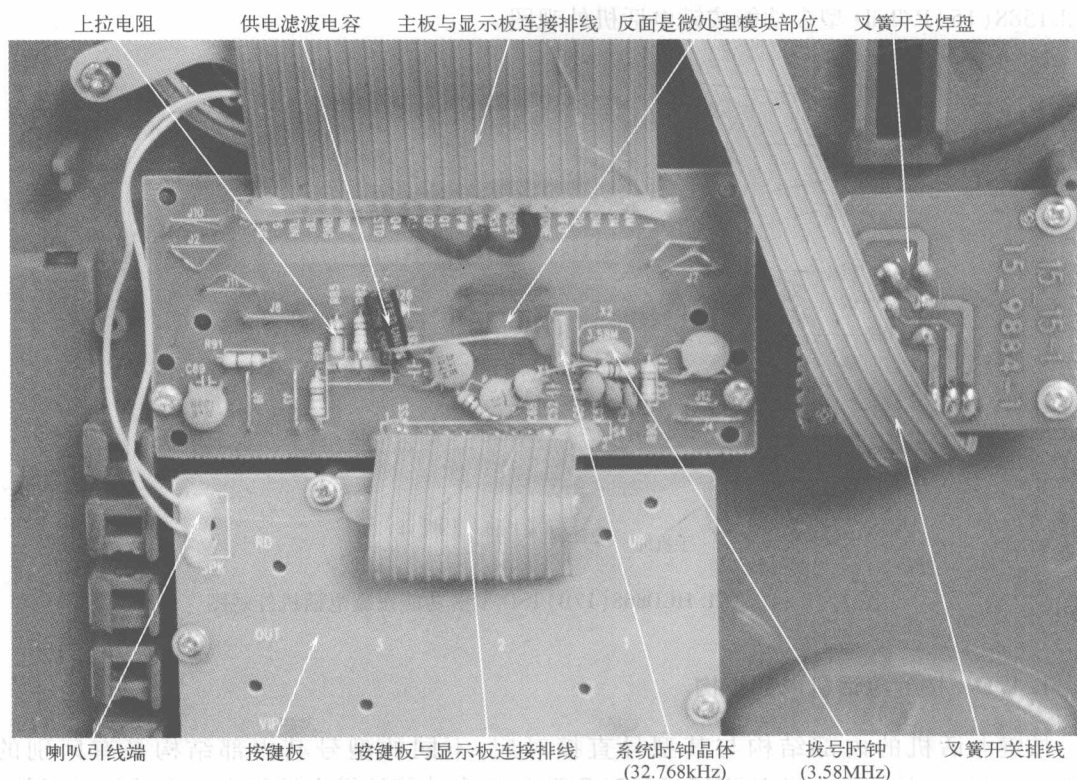


图1-1-3 神鹰中讯 HCD1588(15)P/TSD 型多功能按键电话机上盖中的按键板等实物图

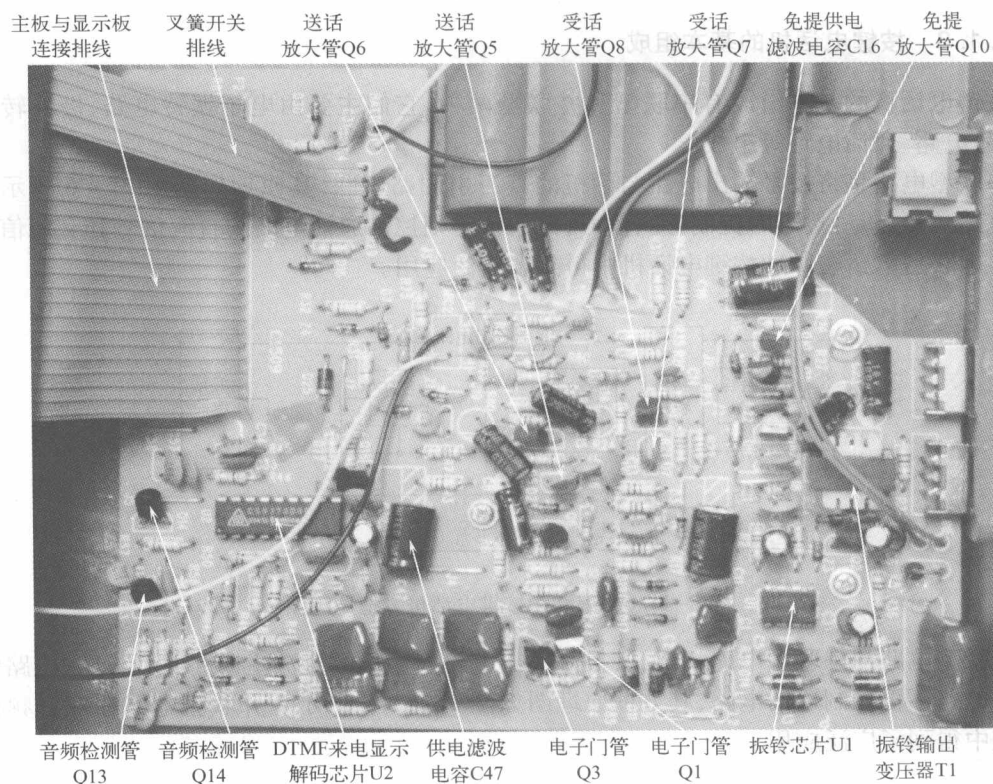


图 1-1-4 神鹰中讯 HCD1588(15)P/TSD 型多功能按键电话机下盖中的主板元件面实物图

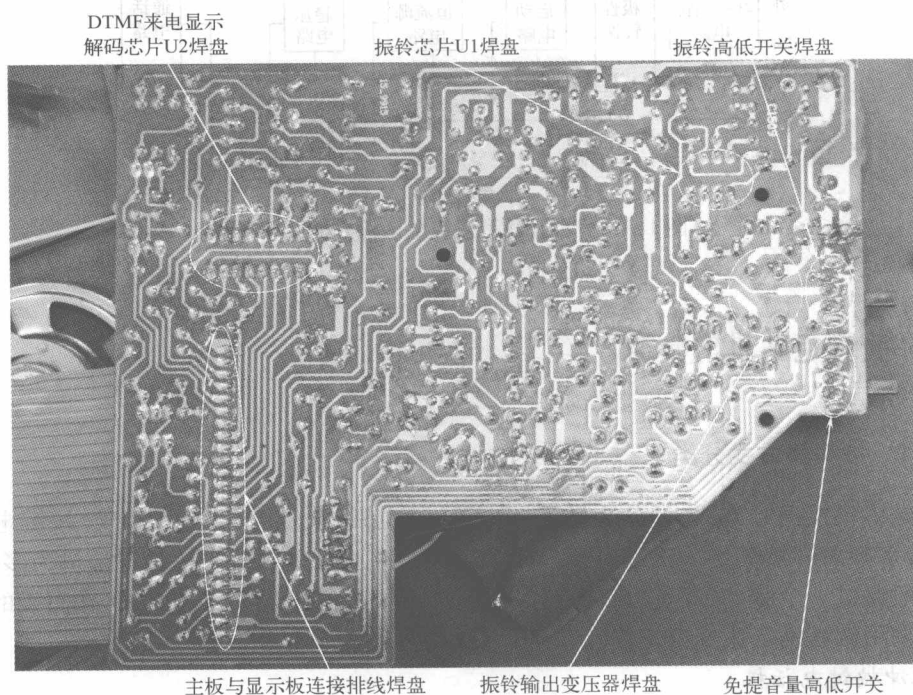


图 1-1-5 神鹰中讯 HCD1588(15)P/TSD 型多功能按键电话机下盖中的主板印制线面实物图

1.1.3 按键电话机的基本组成

按键电话机的基本组成有串联型和并联型两种,它们主要由电子振铃电路、极性转换电路、拨号电路、通话电路等组成。

串联型电路是将拨号输出电路与话机的直流主回路串联,其原理如图 1-1-6 所示。串联型电路的特点是:拨号时控制呼叫信号,而通话时则控制通话电路的直流信号和交流信号的通路。串联型电路在脉冲按键电话机中得到了广泛应用。

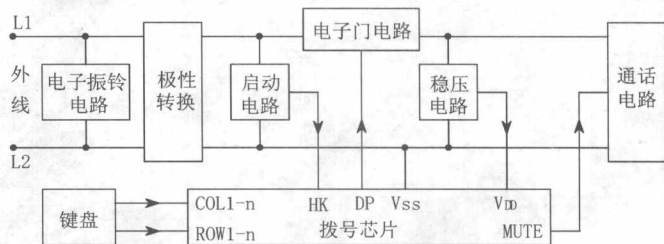


图 1-1-6 串联型按键电话机方框原理图

并联型电路与串联型电路相反,其拨号输出电路与话机的直流主回路并联,这种电路的拨号输出电路不再控制通话电路,其方框原理图如图 1-1-7 所示。并联型电路在双音频按键电话机中得到了广泛应用。

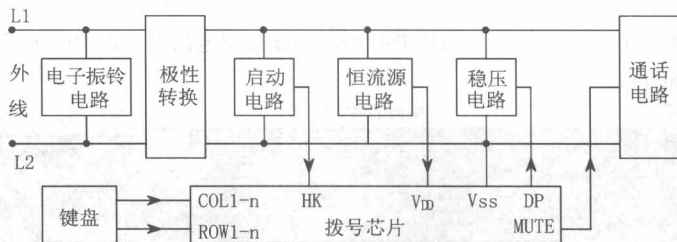


图 1-1-7 并联型按键电话机方框原理图

1.2 按键电话机的分类

1.2.1 按拨号方式分类

按键电话机按拨号方式,可分为脉冲(DP)按键电话机、双音多频(DTMF)按键电话机及脉冲/双音多频兼容按键电话机三大类。目前,以脉冲/双音多频兼容按键电话机为多见,这种电话机一般通过一个脉冲/双音多频拨号制式转换开关进行拨号方式的转换,在高级的按键电话机中则采用编程确定拨号方式。

1. 脉冲按键电话机

早期的按键电话机是在拨号盘电话机的基础上改进而来的,所以它采用脉冲拨号方式。

拨号盘电话机是利用拨号盘自动回转控制机械接点的闭合与断开,来发送断续的直流脉冲的。脉冲按键电话机与机械拨号盘电话机相似,通过按键输入信号去控制拨号振荡器工作,然后控制电子门电路产生直流脉冲送入市话外线。按下键盘上的某个数字键时,就会在线路中产生相应数字个数的直流脉冲。例如,按下“1”键,就可产生1个直流脉冲;按下“3”键,就可产生3个直流脉冲;按下“0”键,就可产生10个直流脉冲。

脉冲按键电话机产生直流脉冲是通过电子电路来实现的,这一点不同于机械式的拨号盘电话机。但它们产生的直流脉冲的脉冲速率、相邻两串脉冲的最小间隔时间及脉冲断续比等参数是完全相同的。因此,脉冲按键电话机适用于所有拨号盘电话机能够使用的自动电话交换机,如步进制、纵横制自动电话交换机(目前,这两种交换机已被程控交换机取代)。同时,脉冲按键电话机还适用于程控电话交换机,因为程控交换机功能齐全,它一般都是脉冲拨号与双音多频拨号兼容的。

2. 双音多频按键电话机

双音多频拨号方式是20世纪60年代末期,由CCTTT提出的,其英文全称为Dual Tone Multi Frequency,简称DTMF。这种拨号方式具有拨号快速、误码少的优点,是用双音多频信号取代直流脉冲信号来进行呼叫的。目前,按键电话机多数采用双音多频拨号方式。

1.2.2 按功能分类

1. 普通按键电话机

普通按键电话机的拨号按键一般只有12个键,即0~9十个数字键和“*”、“#”两个功能键。“*”键常用于进行送话静音,即按下此键后,语音不会通过送话器送到线路上,可使对方听不见发送处的声音。“#”键常用于进行重拨电话号码,打电话时,拨完号码遇到忙音时,挂机一段时间后再摘机,按此键后可一次拨出上一次键入的电话号码。

警示与强调: 不同型号的按键电话机,赋予“*”键和“#”键的功能可能会不一样,用户需看使用说明书来确定它们的具体功能,尤其是多功能按键电话机更应注意这一点。

2. 多功能按键电话机

多功能按键电话机除了具有普通按键电话机的基本功能外,还增加了许多其他功能。一般多功能按键电话机还具有以下一些功能。

(1) 暂停插入。若在按任意两个数字键间按暂停键(“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3~4s的暂停。该功能多用于小集团的小型交换机与公用电话网的连接情况。当通过小型交换机与公用电话网的用户打电话时,先按本交换机占用的外线号码(如0或1),约1~3s后会听到外线送入的拨号音,再按暂停键和公用电话网的电话号码。如果对方占线,则挂机后按重拨键(“REDAL”等)即可。

(2) 存储拨号。该功能可把一些常用的电话号码存入电话机中,再拨电话号码时,只需按相应的拨号存储键,即可一次拨出存储的电话号码。例如,HCD8188P/TSD型电话机,在摘机状态按“存储”键+“记忆1键”(或“记忆2键”)+电话号码(如05703092109数字键)+“存储”键,则存储取出时,在摘机状态下直接按“记忆1键”(或“记忆2键”)即可把电话号码05703092109拨出。

(3) 铃声音量高低调节。可通过铃声高低开关调节电话机上的振铃音量,在高级电话机中可以通过编程改变铃声音量和选择不同的铃声。



(4) 受语音量大小调节。在接对方电话时,可调节音量旋钮或开关,改变受语音量的大小。

(5) R 键功能。“R”是按键电话机配合程控交换机使用的一种功能键。程控交换机上的一些特殊功能,需要用电话机上的“R”键配合实现。例如,当两人通话时,若需要第三方进入交谈,则可按“R”键,再按第三方的电话号码,接通后即可实现三方通话。“R”键在什么情况下使用,需要按照当地电信部门的规定。

(6) 锁号功能。锁号功能可以用来限制其他人打长途电话、特服电话等。该功能能对拨出的电话号码的第一位或第一至数位号码数字进行限制,如果按了禁拨数字键,则电话机不能拨号。例如,HA2138P/TSL 型电话机,在打长途电话时,需将钥匙插入锁孔内,顺时针方向旋转 90°,听到拨号音后,再拨对方城市区号及电话号码,接通后即可通话,通话完毕,再将钥匙逆时针旋转 90°,长途拨号功能即被锁住。在高级电话机中,可以采用编程锁定任意的电话号码。

(7) 来电显示功能。对呼入的电话号码实现自动显示。目前来电显示有两种显示制式,即双音多频制(DTMF)和移频键控制(FSK),我国采用移频键控制。

(8) 电话录音功能。对通话或自动应答信号进行录音。目前电话录音有两种形式,即磁带录音和数字录音。

此外,多功能按键电话机还有电话号码显示、自动计时计费、音乐等待、铃声关闭、万年历等功能。

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,但仍需用手柄送话器。扬声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机。

4. 免提电话机

免提电话机就是不提起手柄就可以进行拨号和双方通话的电话机,也叫免提扬声电话机。这种电话机可以实现一人讲话多人接听,常用于工作和会议电话,使用起来很方便。免提电话机一般不用外接电源,只利用电话线路提供的直流馈电,因此,当用户线路长时,通话效果会下降。为了克服这个缺点,一些免提电话机内部装有高能电池,用电池给免提放大器供电,以保证通语音量。免提电话机一般均带手柄,也可通过手柄通话,用扬声器通话时,只需按免提键(“HF”等)即可。

5. 录音电话机

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遥控自动应答录音电话机。

(1) 留言电话机。事先将主人的留言录在电话机的盒式录音磁带或数字语言存储芯片中,对方打入电话后,当电话铃响若干次(与电话机型号及设置有关)仍无人摘机应答时,电话机自动启动磁带放音机放出以前所录的留言或启动数字语言存储芯片放出留言,留言播放完后自动挂机。

(2) 普通录音电话机。它是电话机与录音设备的结合产物。双方通话时,用户可按下录音键将双方通话的内容记录到录音磁带或数字语言存储芯片上,以后需要听该次双方通话内容时,按电话机的放音键即可。

(3) 自动应答录音电话机。当对方打入电话,电话铃响若干次(与电话机型号及设置有

关)还无人接听时,自动应答录音电话机启动录/放音电路,放出预先录制的主人留言,接着还能将对方的语音记录在同一盘磁带留言信息的后边或记录到另一盘磁带中。

(4) 遥控自动应答录音电话机。这种电话机除了具有自动应答录音电话机的功能外,还具有遥控收听电话所录留言的功能。当用户在外地想听遥控自动应答录音电话机的留言时,可用任何一部双音多频电话机呼叫遥控自动应答录音电话机,启动遥控应答录音电话机,输入遥控密码,等待电话机检查密码无误后,即可将留言通过电话线收听。

警示与强调: 遥控自动应答录音电话机的遥控功能只适应于双音频电话机,在脉冲电话机中无法实现。

6. 模拟无绳电话机

通常所说的无绳电话机就是模拟无绳电话机,它由主机(也叫座机或母机)和手机(也叫副机或子机)组成。主机通过线路与电话交换机相连,手机可脱开主机,通过“无线电波”与主机在空中沟通。主机与手机中均装有无线接收和发射装置,它们采用无线双工工作方式,即可以实现同时接收和发射。我国无绳电话机允许使用的无线电频率如表 1-2-1 所示。

表 1-2-1 无绳电话机允许使用的无线电频率

信道号	1	2	3	4	5	6	7
主机发射 (MHz)	45.00	45.025	45.050	45.075	45.100	45.125	45.150
手机发射 (MHz)	48.00	48.025	48.050	48.075	48.100	48.125	48.150
信道号	8	9	10	11	12	13	14
主机发射 (MHz)	45.175	45.200	45.225	45.250	45.275	45.300	45.325
手机发射 (MHz)	48.175	48.200	48.225	48.250	48.275	48.300	48.325
信道号	15	16	17	18	19	20	
主机发射 (MHz)	45.350	45.375	45.400	45.425	45.450	45.475	
手机发射 (MHz)	48.350	48.375	48.400	48.425	48.450	48.475	

其主要指标如下:

- (1) 主机发射功率 $< 20\text{mW}$;
- (2) 手机发射功率 $< 20\text{mW}$;
- (3) 最大频偏为 5kHz ;
- (4) 占用带宽 $\leq 16\text{kHz}$;
- (5) 杂散发射功率 $\leq 25\text{mW}$;
- (6) 频率容限 $\leq 18\text{kHz}$;
- (7) 邻道功率 $\leq 0.5\text{mW}$;
- (8) 占用带宽外调制产物必须衰减 40dB 以上(与没有调制的载波电平相比)。

通常,无绳电话机的主机与手机上均装有拨号按键、送话器与受话器,主机需接市电,手机需接高能充电电池。停电后,无绳电话机只能当普通按键电话机使用(主机有备用电池的电话机除外)。通话时,用户可通过主机打电话,也可以通过手机打电话。由于无绳电话机使用方便、灵活,所以越来越受到人们的欢迎。

7. 数字无绳电话机

数字无绳电话机是指采用数字技术的无绳电话机(相对于早期的模拟无绳电话机而言),



目前市面上有 900MHz 和 2.4GHz 两种频率的数字无绳电话机,以 2.4GHz 频率的数字无绳电话机比较多见。数字无绳电话机具有穿透力强,通话距离最远可达约 300m,数字加密,通话信息不会被泄露,高科技数字扩频、自动跳频技术,信噪比高,音质好,抗干扰能力强,多信道(有 95 个信道自动选择,模拟无绳电话机有 20 个信道)等特点。

8. 可视电话机

可视电话机是一种在通话时可看到对方提供的静止图像的电话机,它由摄像、放像、电话和控制装置等组成。由于图像信息是通过带宽很窄的普通电话线来传送的,所以每秒钟传送的信息量很少,一幅图像需几秒钟才传送完,因而不能传送活动图像。随着传输线路的改进和技术水平的提高,以及人们生活水平的提高,能传送活动影像的可视电话机一定会普及到千家万户。目前利用光缆通信网(又叫宽带接入网)可以实现活动图像的可视电话通信。

9. 投币电话机

投币电话机是放在公共场所的自动收取电话费的电话机。它具有识别硬币真伪、将多余钱用硬币退出、计时(一般是 3min)挂机等功能。打电话时,使用人需先投入足够的硬币,待接通电话号码后方可拨号通话。通话快到 3min 时,如需继续通话,则必须再投入足够的硬币,否则到 3 分钟时会自动挂机。如果拨号后对方占线,则使用人挂上手柄后,投入电话机的硬币会自动退出。

10. IC 卡电话机

IC 卡电话机也是用于公共场所的自动计费电话机,使用它不用投入硬币,只需将 IC 卡插入电话机相应插入口中即可。打电话时,先将预先购来的 IC 卡插入电话机 IC 卡插入口中,这时电话机会自动判别 IC 卡真伪和是否有效,然后再接通电话。IC 卡电话机根据用户的电话号码和打电话的时间自动计算电话费,并将 IC 卡中记录的金额减去电话费。IC 卡电话机一般都有一个液晶显示屏,用来显示电话号码、操作提示、电话费和 IC 卡中的金额等信息。

1.3 按键电话机的主要指标

1.3.1 声音响度

要保证声音响度,就必须具备产生这一响度的声能。在电话机中,一般用控制衰耗的办法来解决声音响度问题。我们知道,一个人讲话所发出的声音能量与声音的大小有关,平常我们讲话时发出的声音能量约为 $10\mu\text{W}$ 。在电话机中,为了确保人们在打电话时与平常讲话时一样而不需高声喊叫,要求电话机送话器在接收到 $1 \sim 10\mu\text{W}$ 的声音功率时就能可靠地工作;而受话器则在输入 $1\mu\text{W}$ 以上的话音信号电流功率时就能听到声音。

1.3.2 清晰度

清晰度,简单地说就是能正确听懂讲话人发出声音的程度。

清晰度的定义是:发出声音(无连贯意义的音节)后,在收听的地方可以听懂的正确程度的百分数。电话传输系统的质量可以通过清晰度比较客观地判断出来。

在电话通信中,清晰度若大于 85%,则有相当的可懂度,电话传输的质量就比较好;如果

清晰度低于70%,则电话传输的质量就比较差。

在电话通信中要保证声音的清晰度,就要求电话传输系统必须有恰当的传输频带。我们知道,人类语音的频率范围为80~8000Hz。如果要求经过电话系统传输后能正确重发同样的声音,理论上就必须将80~8000Hz的语音信号无失真地全部送到对方。但是,如果这样做,对电话设备的要求就高,成本就会增加,而且也没有必要。由于电话通信的目的是传递语音信号,能将语音信号以一定的强度从甲地传输到乙地,使受话人听懂、听清、能听出发话人是谁就可以了。为此,可以对语音信号的传输频带作相应的处理。语音信号的高频部分对清晰度比较重要,影响语音清晰度的频率为500~2000Hz,其中1000~2000Hz是保证清晰度而必须传输的部分。语音信号的低频部分包含的能量较多,如果把低频部分除去,虽然清晰度可以符合要求,但语音信号的能量却不够,必然会影响受话响度。所以,电话传输频带的确定,首先应从兼顾清晰度和能量两个方面去着手,同时也要考虑有一定的音色,即“逼真度”。我国起初把电话传输频带规定为300~2700Hz。随着电话通信技术的不断发展和社会生活的实际需要,电话通信对“逼真度”的要求也越来越高,要求电话机必须具有足够的音色。由于语音频谱中的高频部分对音色的表现十分重要,故近年来把电话通信的传输频带扩展为300~3400Hz,现在我国各种制式的电话机都采用这一标准。

1.4

按键电话机的主要特性

1.4.1 叉簧开关特性

叉簧开关的主要作用是控制通话电路和振铃电路。在挂机状态,通过叉簧开关把振铃电路接入电话线,在外线呼叫时接收呼叫信号;在摘机状态,通过叉簧开关接通通话电路,同时断开振铃电路,以便更好地通话。因此,所谓叉簧,实际上就是一组或几组控制开关。

电话机的叉簧开关的接点一般都是通过手柄的自然压力转换的,所以要规定一个相对于手柄压力的比值,这一比值应足以使叉簧开关可靠地实现开关动作,叉簧开关的启动压力与手柄对叉簧开关的压力越接近,工作越可靠;如果叉簧开关的启动压力与手柄对叉簧开关的压力不一致,就可能出现叉簧开关的接点的不能转换或转换不牢靠的情况。对通过叉簧开关控制电流回路的电话机,叉簧开关的接点工作于较大的电流下,同时其簧片经常做机械运动,所以对叉簧开关的要求就高;对通过叉簧开关控制启动回路的电话机,则相对要好一些。所以叉簧开关的寿命必须足够长,以使它与电话机的其他零部件达到共存。

1.4.2 话机绳特性

话机绳指电话机中的二芯直线绳和弹簧手柄绳,它们一般采用塑包线。对话机绳的要求是应有足够的长度、抗拉强度和寿命。一般二芯直线绳的长度应不少于2m,弹簧手柄绳的最大伸长也在2m左右,且应能经受6kg的拉力而不损坏。

1.4.3 通话传输特性

电话机的主要作用就是能方便地进行甲地到乙地远距离的通话。影响通话质量的因素有



很多,如送、受话器的质量特性,消侧音电路,话机的频率响应等,这是电话机内部的因素。影响通话质量的外部因素有电话传输线路,通话双方所处的环境,通话者的语言、听力、受教育程度、习惯、心理状态和讲话姿势等。因此,在电话通信中传输指标是一项综合特性也是一项主观量,计量起来十分复杂。

1.4.4 电气特性

电话机的电气特性,主要是指直流电阻、绝缘电阻和耐压特性。

直流电阻用来表征电话机能连接的用户线的长短,过大的直流电阻将减少电话机能连接的最长用户线。直流电阻通常规定在 300Ω 左右。

绝缘电阻用来衡量电话机材料的绝缘性,在常温下应不小于 $100M\Omega$,在潮湿情况下应不小于 $5M\Omega$ 。绝缘电阻的测试常在 $250V$ 的直流电压下进行,这是根据振铃电压的峰-峰值约为 $250V$ 来确定的。因为过高的测试电压会因对元器件要求变高而增加电话机的成本,过低的电压则会对电话机不安全。

耐压特性则是考查电话机绝缘材料的耐电压击穿特性的。导体上的毛刺也常使导体间的耐电压击穿性变差,一般能承受 $500V$ 交流电压 $1min$ 而不损坏,就认为已达到要求。

1.4.5 机械特性

在使用、运输电话机的过程中,经常会使电话机经受跌落冲击和震动。如果电话机装配不牢或采用劣质材料,就会在跌落冲击和震动中遭受损坏。我国规定,电话机应保证从 $1m$ 高处自由落下而不会损坏,并能承受正常使用和运输中出现的震动和冲击。

1.4.6 对环境的适应性

电话机工作于各种不同的环境中,如温度变化、潮湿、高气压、有线广播及无线电波干扰、雷电等。一部高质量的电话机应对这些不利因素有较大的承受能力。雷电和静电是产生瞬间高压的主要因素。雷电是由聚集在云层里的雷雨云急速放电产生的,静电则是在干燥、炎热的气候下,由于运动而产生。它们可能在电话机上产生,也可能通过空间或传输线路传递到电话机上。这种情况下的电话机,如果不采取防护措施,则其内装元件就非常容易遭到损坏,特别是半导体器件更易损坏。对高质量的电话机,应该增设抗干扰、抗静电、抗雷电措施的电路。

在一般情况下,室内使用的电话机,应能工作在 $-10 \sim +40^{\circ}C$ 、相对湿度为 $10\% \sim 95\%$ 的条件下。但贮存的温度可能更低或更高,如 $-25^{\circ}C$ 或 $+55^{\circ}C$ 。在这种情况下放置或运输的电话机,再放回一般工作条件下,其性能应能立即恢复。

警示与强调: 对电子电话机,经常会在某个环境下工作不稳定或不能工作,特别是对无线电波和雷电的干扰,许多电子电话机都无法承受,用户应引起注意。

1.5 电话机的型号命名及功能标注

1.5.1 电话机型号命名

目前我国进网电话机的型号命名方法有两种,并行使用,现简介如下。

1. 原机械电子工业部进网电话机命名法

电话机型号由名称、分类、用途和序号四部分组成,如图 1-5-1 所示。

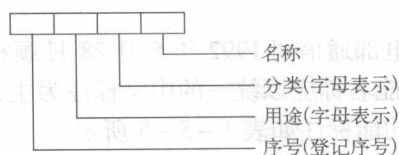


图 1-5-1 原机械电子工业部进网电话机命名组成

名称、分类与用途三项均用简化名称汉语拼音的第一个字母表示,例如,名称用字母 H 表示,序号用阿拉伯数字表示。分类代号与用途代号如表 1-5-1、表 1-5-2 所示。例如, HCC-3 型电话机是磁卡式墙挂电话机,登记序号为 3。

表 1-5-1 分类代号

名 称	磁石	共电	自动	声力	扬声	调度
代 号	C	G	Z	L	A	I

表 1-5-2 用途代号

名 称	墙挂	携带	防爆	船舶	潜水	矿山	铁路	企业	农村	专用	无人管
代 号	G	X	B	C	S	E	L	Q	N	Z	W

2. 原邮电部进网电话机的编号法

电话机型号由品种类别、产品序号、外形序号和功能四部分组成,如图 1-5-2 所示。

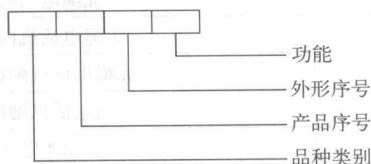


图 1-5-2 原邮电部进网电话机编号组成

产品序号由 2~3 位阿拉伯数字组成,一般按厂家进网登记顺序排列;外形序号用圆括号的罗马数字表示;品种类别代号如表 1-5-3 所示;功能代号如表 1-5-4 所示。

表 1-5-3 品种类别代号

名 称	磁石式	共电式	拨号式	按键自动式	录音式	无绳式	投币式	磁卡式
代 号	CH	HG	HB	HA	HL	HW	HT	HK

表 1-5-4 功能代号

名 称	脉冲拨号	双音频拨号	免提	号码存储	脉冲/音频	锁号	扬声
代 号	P	T	D	S	P/T	L	d

例如, HA868(3)P/TD 型电话机,表示该机是按键自动式、脉冲/音频兼容电话机,产品序号为 868,外形序号为(3); HCD868(17)TSDL 型电话机,表示该机是按键式、来电显示、双音