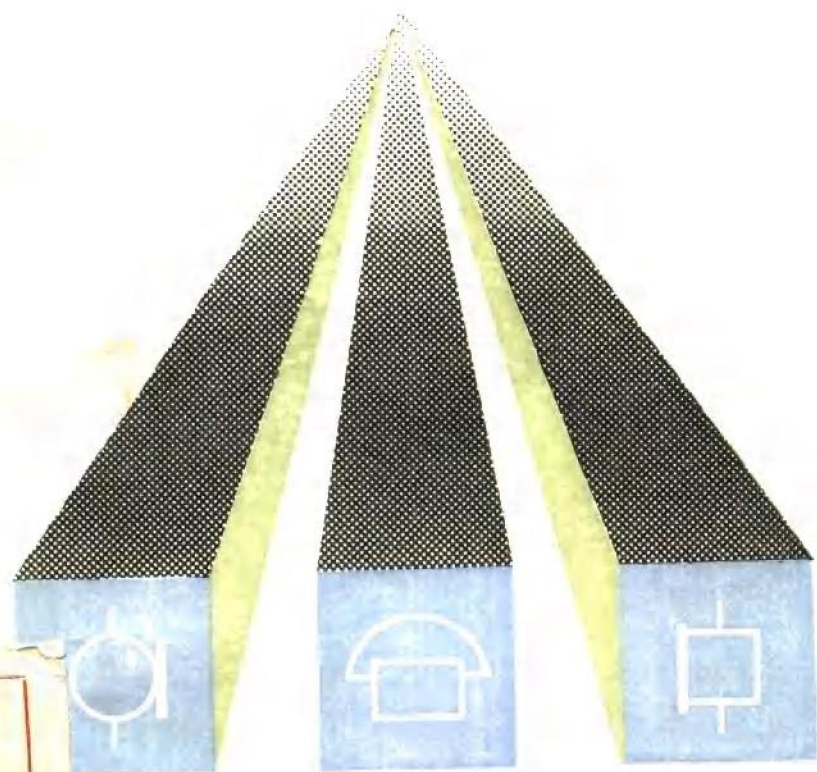


电话知识问答



16

中国通信学会通信研究所通信理论研究室主编

内 容 提 要

本书以问答的形式介绍了电话通信的一些小常识，内容包括电话的基本知识、电话机及器件、电话交换、打电话的学问、窃听与保密、怎样保持电话畅通、新型电话等七部分，共有问答题119条。这些问答题都是来自实践，有不少是我们经常遇到又一时难以回答的问题。

本书文字流畅，通俗易懂，可供从事农村电话、市内电话的工人、干部和通信部队的战士阅读参考。

电 话 知 识 问 答

季 卜 枚 编

宗 慕 军 审

人 民 邮 电 出 版 社 出 版

北 京 东 长 安 街 27 号

天 津 新 华 印 刷 一 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 1984年10月第一版

印张：7 8/32 页数：116 1984年10月天津第一次印刷

字数：149千字 印数：1—20,000册

统一书号：15045·总2918-市362

定价：0.70 元

前 言

通信科学技术普及读物的编辑出版方针是面向生产、面向群众，面向基层。它不仅包括知识性的图书。而且以实用性的图书为重点，同时也出一些介绍新技术的读物。

通信科普读物的主要读者对象是从事通信工作的干部、工人以及广大关心通信事业的读者。根据他们的特点和需要，在内容和选材上力求密切联系通信科研、生产、使用、维护和管理上的需要；在叙述上力求通俗易懂、概念清楚、结合实际、生动活泼，以帮助读者学习钻研通信科学技术，为培养一代新人、提高全民族的科学文化水平作出贡献。

由于我们缺乏经验，难免存在不足之处，欢迎广大读者提出意见和建议。

中国通信学会科普读物研究会

作 者 的 话

本书是根据使用电话和培训电话维修人员，遇到的一些实际问题整理而成。它不是系统完整地介绍电话原理和电话器件，而是以提出问题的方式来回答电话在使用、维护中的一些知识性问题。为了便于读者查阅，按问题的内容进行了适当的归类。可供学习电话的使用、维修和管理人员参考。

本书在编写过程中，得到了使用电话、维护电话和电话管理人员的热情支持和帮助，有不少题目，就是由部队通信战士提供的，在此表示衷心感谢。

由于本人水平有限，加上时间比较仓促，在收集和整理过程中，可能会有不足甚至错误之处，恳请读者批评指正。

季卜枚

1983.7

目 录

基本知识

1. 电话怎样将声音遥传远方? 3
2. 利用电话传递声音有哪些特点? 4
3. 音频和话频不是一码事? 5
4. 话音频带为什么取300~3400赫? 6
5. 话音频带怎样用三角形表示? 7
6. 话音清晰度怎样测试? 8
7. 电话为啥用分贝作传输单位? 9
8. 测量时为啥常取800赫0dB作标准信号? 11
9. 距离远电话声音为啥变小? 11
10. 电话机的最大允许传输衰耗是多少? 14
11. 啥叫电话参考当量? 16
12. 电话设备是怎样命名的? 18

电话机及器件

13. 安装电话机应避开哪些地方? 25
14. 为什么可以将送话器看作话流发电机? 25
15. 怎样检查炭精送话器的好坏? 28
16. 怎样换装炭精砂? 30
17. 磁石话机的送话器坏了, 能用共电(自动)话机
的送话器代替吗? 31

18.怎样在磁石电话机上加装送话放大器?	32
19.驻极体送话器是怎样工作的?	34
20.向送话器吹风能检查电话机的好坏吗?	36
21.打电话听到自己声音好吗? 是否完全听不到才 好?	38
22.怎样检查受话器好坏?	40
23.受话器永久磁铁失磁后为啥声小?	41
24.受话声音走调是咋回事?	43
25.受话器永久磁铁失磁了怎么办?	45
26.什么是差动式电磁受话器?	47
27.你知道压电陶瓷片在电话机中的作用吗?	49
28.送受话器面对面地放在一起可以当作莫尔斯码练 习器用?	52
29.怎样检查手摇发电机的好坏?	54
30.手摇发电机为啥“开路摇铃轻, 短路摇铃沉 (重)”?	56
31.用手摇发电机能检查话机信号电路吗?	58
32.用手摇发电机能查找断线、混线障碍吗?	59
33.手摇发电机的永久磁铁装反了为啥发不出电?	60
34.用手摇发电机振铃的铃声为什么好听些?	62
35.用市电振铃为什么要注意降压?	63
36.怎样检查交流电铃?	65
37.为啥说电话变量器具有匹配阻抗的功能?	67
38.没有电表能知道电话变量器好坏吗?	70
39.不用电表能查出电容器好坏吗?	73
40.怎样检查避雷器?	75

41.如何连接电话保安器?	76
42.拨号时耳机中听到拨号的喀喀声是啥原因?	78
43.拨号电铃响咋回事?	79
44.能将共电电话机改成自动电话机吗?	80
45.电话会干扰无线电通信吗?	82
46.怎样排除电话机故障?	84
47.电话机受潮后能曝晒烘烤吗?	86
48.能用电话开会吗?	87

电话交换

49.打电话不经电话交换机行吗?	91
50.什么是“步进制”和“纵横制”自动电话? 哪个好?	94
51.磁石、共电、自动电话能互相对通吗?	97
52.自动电话小交换机与市话局是怎样连接的?	100
53.电话号码升位说明了什么?	101
54.为什么要把0字头电话改成1字头?	103

打电话的学问

55.打电话时送话器临时坏了怎么办?	107
56.如何正确使用电话提高电话的接通率?	109
57.拨号时用手回带拨号盘能使电话打得快些吗?	111
58.你能分清自动电话的各种信号音吗?	112
59.听到忙音还能拨号吗?	114

60. 听到忙音急拍话机又簧有用吗?	116
61. 挂不通电话敲打电话机有用吗?	117
62. 打电话应该怎样拿手机?	118
63. 打电话玩弄手机绳为什么不好?	120
64. 怎样知道自己话机的号码对不对?	120
65. 打电话的声音愈高对方就愈能听得清楚吗?	121
66. 正在响铃中接电话好吗?	122
67. 打完自动(共电)电话后, 没有将手机放好 会有什么后果?	123
68. 拨完号码听到回铃音, 是否说明被叫用户一 定响铃?	124
69. 打完自动电话后听到忙音是咋回事?	124
70. 接电话要讲精神文明?	126
71. 打纵横制电话有啥特点?	127
72. 打完磁石电话后为什么还要再摇一下铃?	128
73. 啥叫长途全自动拨号和半自动拨号?	128
74. 远离城市的用户要打自动电话怎么办?	129
75. 话务员常戴耳机会伤耳朵吗?	130
76. 电话机中防止打电话震耳的措施?	131
77. 电话啸叫是咋回事?	132
78. 怎么打投币式自动电话?	135
79. 聋哑人能打电话吗?	136
80. 打长途电话双方听到声音不一般大是咋回事?	137
81. 国际电话是怎样打出去的?	138

电话的保密

82. 有线电话也会泄密吗?143
83. 如何在电话上加密?144

怎样保持电话畅通

84. 梅雨对电话有哪些影响?153
85. 雨天电话串音大是咋回事?154
86. 刮风对电话有影响吗?155
87. 寒冬对电话有影响吗?156
88. 沉埋到水下的电话线要注意些什么?158
89. 电话线能和广播线同杆架设吗?159
90. 电话线能和输电线挨在一起吗?160
91. 采用“两线一地”供电对电话有影响吗?
.....161
92. 雷电能从电源线进入电话设备吗?163
93. 交流供电的电话设备不接保安地线行吗?165
94. 避雷器不能避雷, 只能引雷?167
95. 能用树干当电话地线吗?168
96. 怎样估测接地电阻?169
97. 在电话线下植树为何不好?171
98. 电话中听到电台播音是咋回事?172
99. 在电话线上如何开“幻象电报”或“幻象电话”?
.....174
100. 怎样减小幻报对电话的干扰?177
101. 电话线断了为什么还会响铃?180
102. 不同线料的电话线能混用吗?181

- 103.单双程线路直接相接为什么不好?.....182
- 104.单线电话为什么常常会误掉号牌?.....185
- 105.单线电话用户为啥有时通不了话?.....186
- 106.共电(自动)电话线为什么有时会有一根发黑,
而另一根则不发黑?.....187
- 107.为什么开路电压够的干电池装到磁石电话单机上
有时并不一定能通话?.....188
- 108.怎样延长干电池的寿命?.....190

新型电话

- 109.能和汽车、飞机上的人打自动电话吗?.....195
- 110.按键电话机是怎样发号的?.....195
- 111.什么是电子电话机?.....199
- 112.什么是数字电话?.....201
- 113.什么是光纤电话?.....208
- 114.程控电话交换机有哪些新功能?.....210
- 115.有没有能说会画的电话?.....214
- 116.打电话能看到对方吗?.....217

基 本 知 识

1. 电话怎样将声音遥传远方？

“电话”在希腊语中叫 $\tau\epsilon\lambda\epsilon\phi\omicron\gamma\epsilon$ ，它是由 $\tau\epsilon\lambda\epsilon$ （遥远）和 $\phi\omicron\gamma\epsilon$ （声音）两部分组成。意思是：电话是一种将声音传到远方去的工具。

人们讲话时送出的声音能量很小，不可能有效地直接将声音传到很远的地方。于是人们选择了“电”作为传递声音的媒介，“电话”正是在这种情况应运而生。

用电话传递声音，离不开话筒（送话器）和听筒（受话器）。人们朝话筒讲话时，话筒就将他的声波变成了相应的电流，叫“话音电流”。话音电流沿电话线传送到对方的受话器。如图 1 所示。

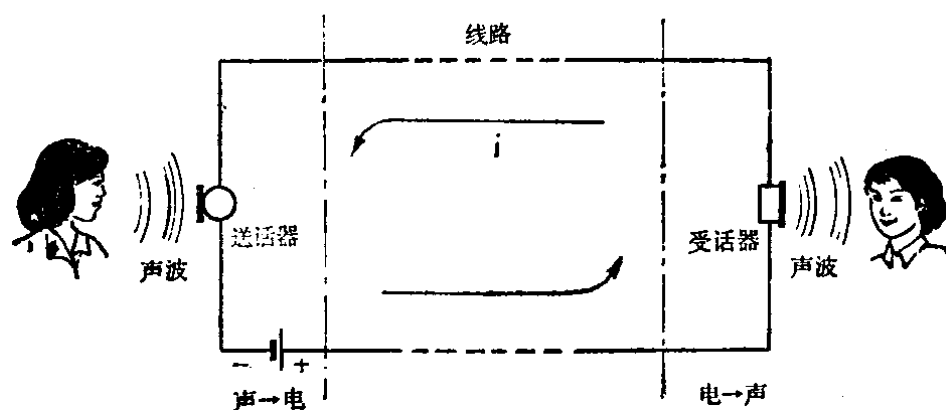


图 1

受话器接收到话音电流后，借助于其中的振动膜自动地将它转变成声振动。随着声音振动的声波作用到受话人的耳膜上，使耳膜随之产生振动。耳膜的振动传送给听觉神经，于是听到了讲话的声音。由此看来，电话通信实质上是“声”能与“电”能的相互转换过程。

为了实现双向通话，实际上一部电话机要同时具有送话器

和受话器，既可以发话，也能够受话。打电话前，为了呼叫对方和接受对方呼叫，除了送、受话器外，还应该配备手摇发电机和交流电铃。为了提高传输能量、延长通话距离，还要有电话变量器（感应线圈）。这五个器件是组成一部磁石电话单机所不可缺少的。除了手摇发电机外，其它器件同样适用于共电话单机和自动电话单机。

2. 利用电话传递声音有哪些特点

电话是一种用“电”来传“话”的工具。利用电话传递声音有哪些特点呢？

传得远 人们讲话时，声音中包含有的能量很小。低声谈话时仅1个毫微瓦，高声喊叫也不过1毫瓦，平均为10微瓦。据推算，一百万人同时说话时所发出声波的功率变成电能以后，只相当于能点燃一只10瓦特电灯泡的功率。声波在传播过程中不断地扩散开来，越到远处，能量损失越大。因此，不能远传。用电话传递声音，可以传得很远。电话单机用直径四毫米粗的架空铜线传送，能传几百公里。沿途加上增音机以后，可达上千公里。

传得快 声音在空气中传播，每秒钟仅340米。电话信息沿线路传输时，虽然较电磁波在空间传播的速度要慢一些。但每秒钟也可达20万公里，地球上两点间最远的距离大约为2万公里，只需十分之一秒。真是万里之遥，瞬息可到。

传得多 每个人说话时，送出的话音频率都是在80～

8,000赫之间,两人以上同时说话时自然会互相干扰。用电话传递话音可以采用频率分割的技术,将各路电话分开。现在,用一对中同轴电缆管,可以同时传送10,800路电话。如果用一对光导纤维线路传输,可以同时传送几十万路高质量的电话。

传得好 直接用声波传送话音,容易受到周围环境的干扰。各种嘈杂音会与话音一起送入受话人的耳中。用电话传递声音,可以抵御噪音(如抗噪音电话机)或将杂音滤掉。用数字电话传输时,还可以通过“整形再生”的方法去掉干扰信号,从而提高了通话质量。

3. 音频和话频不是一码事?

人们通常将实线电话称作“音频电话”,严格地说是错误的。我们知道,电话是一种利用电信号传递声音的工具。电信号每秒钟变化的周期数叫“频率”,单位是赫兹(Hz),简称赫。音频和话频的频率范围是各不相同的。

音频,又称声频,是指人耳所能听见的频率。通常指15~20,000赫间的频率。人们的讲话、唱歌以及音乐的声音都属于音频的范围。低于15赫的“次声”和高于20,000赫的“超声”都是一种不能引起听觉的声波。

话频是音频中的一部分。是指音频范围内的语言频率。在一般电话通路中,通常是指从300赫到3400赫这段频率范围。所以,将音频电话改称话频电话更为适宜。

4. 话音频带为什么取300~3400赫?

电话通信的任务是传递语言，而语言的频率范围（简称频带）是比较宽的，通常是从80赫到8千赫。在电话通信中，如果将这一段频带原封不动地传送出去，势必影响到线路的利用率，电话机也要设计得非常庞杂，难以普及。实际通信并不要求接收设备毫不失真地重现出原声波的波形，只要求电话机传送语言频带中最主要的一段，使对方能比较清楚地听懂所发送的语言就可以了。至于传送哪一段频带最好，通常从兼顾清晰度和能量两个方面来考虑。

通过大量实验表明，从清晰度观点看，话音的高频部分比低频部分重要。影响话音清晰度的最重要频段是在500赫~2,000赫之间，截除1550赫以上的频率时，清晰度要降低到65%，已经在标准值以下（试验表明，如果清晰度在80%以上，语言的可懂度良好；如果低于70%，则电话的传输质量就难以保证）。但若将话音频带扩展到2500赫以上时，清晰度提高却很小。例如，将话音频带的最高频率从2400赫增加到3600赫时，清晰度不过只从83%提高到85~87%。

从语言能量分布观点看，低频部分比高频部分重要。若删除500赫以下的频率，将损失全部语言能量的60%左右；而删除2100赫以上的频率，能量只损失10%。

兼顾清晰度和能量两个方面，又考虑到提高线路利用率和简化通信设备，一九三四年，国际电话谘询委员会根据当时的

技术状况及通信要求，建议话音频带采用300~2,000赫（清晰度在75%左右），随后又建议采用300~2600赫（清晰度为80%左右）。一九三八年，随着通信技术的不断发展，才建议采用300~3400赫（清晰度为90%）。从此以后，这一建议便被世界各国普遍采用。我国各种程式的电话单机，工作频带都是采用300~3400赫。目前，世界上最宽的电话传输频带是150~3500赫。

5. 话音频带怎样用三角形表示？

为了形象地用图形直观地表示出话音频带，通常用“频率直角三角形”和“能量直角三角形”两种方法。

（一）频率直角三角形法

话音是一段频带，低至300赫，高到3400赫。如图2（a），如果用线段长短表示频率高低，则可用AB表示话音的低频端，

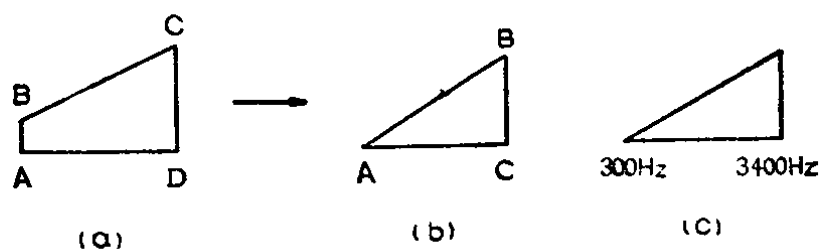


图 2

CD表示话音的高频端，斜线BC表示频率的递增情况。为了简化起见，将AB线段缩成一个点，CD线段相应变短。这样，