



武警学院统编试用教材

消防通讯调度指挥

中国人民武装警察部队学院

武警学院统编试用教材

消防通讯调度指挥

刘成喜

编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

(武警教材 内部发行)

中国人民武装警察部队学院

一九九一年五月

说 明

根据邓小平同志“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的指示，为了落实国家教委关于抓好教材建设，提高教材质量的精神，适应我院各专业教学的需要，我们组织各系（部）教员逐步编写了具有自己特色的系列教材。《消防通讯调度指挥》是其中的一部。

这套教材是以马列主义、毛泽东思想为指导，以公安保卫工作的路线、方针、政策和武警总部颁布的各项条令、条例为依据，按照教学大纲的要求，理论联系实际，总结武警部队建设的经验，参考军队与地方院校有关的教材、资料，吸取现代科学技术和学术理论研究的新成果编写而成的。在内容上，力求正确地阐述各门学科的基础理论、基础知识、基本技能和介绍有关资料，并注意到内容的科学性、系统性和相对稳定性。

该教材由消防管理系刘成禧副教授编著，消防管理系主任朱吕通教授审定。

由于时间仓促，编者水平有限，缺点错误在所难免。恳请读者批评指正，以便再版时修改。

在编写过程中，公安部、武警总部有关部门，各省、市公安厅（局）、武警总队，军队和地方有关院校给予了大力支持和帮助，提供了许多宝贵资料，在此深表谢意。

武警学院教材编审委员会

1991年5月

前 言

随着城市四化建设的发展，人口、物资财产逐渐增多，各种警报信息量将随之上升，灭火战术技术也日趋复杂化，为保证有计划地、科学地迅速调度灭火力量，及时处理和传送各种必要的信息，实现“15分钟消防”时间的要求，消防通讯调度指挥必须实现现代化。

消防通讯技术运用如何，直接关系到灭火战斗的成败。为适应目前消防工作的需要，作者在总结教学经验的基础上，编著了这本书。

本书主要介绍目前国内外广泛使用的有线、无线、图像传输和计算机等消防通讯设备。较详细地介绍电话交换原理、调频无线电台通讯基本原理、火场开路电视、无线传真机、火场通讯组织与指挥以及消防通讯调度指挥系统等。本书可供武警学院大专班作教材使用，也可供公安消防、企业消防等部门的通讯技术人员和管理人员阅读。

本书承蒙朱吕通教授审稿，在此表示感谢。

本书有不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

1991年5月

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
第二章 电话交换原理	(4)
第一节 电话通讯的基本原理和分类.....	(4)
第二节 市内电话通讯网.....	(6)
第三节 电话机.....	(8)
第四节 电话交换机.....	(55)
第五节 119火警电话调度总机.....	(67)
第三章 调频无线电台通讯基本原理	(89)
第一节 概述.....	(89)
第二节 无线电波传播与天线.....	(103)
第三节 调频发射机电路原理.....	(130)
第四节 调频接收机电路原理.....	(164)
第五节 无线电台检修.....	(210)
第四章 图像传输通讯	(216)
第一节 火场开路电视.....	(216)
第二节 传真机.....	(223)
第五章 计算机控制处理通讯系统	(238)
第一节 计算机的工作原理及其特点.....	(239)
第二节 计算机语言和软件.....	(246)
第三节 计算机控制处理通讯系统的结构和特点.....	(249)
第四节 计算机控制处理通讯系统的主要工作	

程序.....	(253)
第六章 消防通讯组织.....	(256)
第一节 消防总队、支队(大队)通讯组织.....	(256)
第二节 消防通讯装备的配备原则.....	(257)
第三节 受理火警和调度.....	(258)
第七章 火场通讯组织指挥.....	(267)
第一节 火场通讯的任务和要求.....	(267)
第二节 火场通讯的组织形式和方法.....	(270)
第三节 火场无线电台通讯的工作方式.....	(279)
第四节 火场无线电台通讯的联络要求和通话 规则.....	(282)
第五节 火场无线电台通讯组网设计.....	(290)
第六节 无线电台通讯控制系统.....	(296)
第七节 无线电台通讯的选择呼叫系统.....	(298)
第八章 消防通讯调度指挥系统.....	(302)
第一节 消防通讯调度指挥系统的作用.....	(303)
第二节 消防通讯调度指挥系统的装置.....	(304)
第三节 消防通讯调度指挥系统的工作原理.....	(312)

第一章 绪 论

一、消防通讯的意义和任务

(一) 消防通讯的意义

消防通讯是消防工作的一个重要组成部分，是灭火调度和组织指挥的神经系统。近年来，在城市建设中，高层建筑不断增多，地下建筑不断发展，给消防工作带来了新的困难。因此，如果没有配套的、完善的、技术先进的、性能良好的通讯设备和熟练的操作技巧，要想富有成效的同火灾作斗争，是不可思议的。显而易见，消防通讯对于整个消防工作具有十分重要的意义。

(二) 消防通讯的任务

消防通讯的基本任务是：受理火警、调度指挥、火场通讯、传递资料信息以及日常的业务管理和通讯联络等。

二、消防通讯的分类

消防通讯是利用有线、无线、图像传输、计算机等通讯器材进行的。

(一) 按消防通讯的用途和技术器材分类

- 1.报警通讯设备：用于接报各种形式的火警。
- 2.调度指挥通讯设备：用于调度指挥灭火力量。
- 3.火场通讯设备：用于火场上各层次间的通讯联络。
- 4.有线通讯设备：用于受理火警电话，调度指挥灭火力量以及保障正常的内外电话通讯联络。
- 5.无线电通讯设备：用于城市管区覆盖网、火场指挥网、灭火战斗网以及网与网之间的通讯联络。

6.计算机：用于处理火警、自动控制、灭火档案贮存及检索、指令传输、火灾统计和日常业务管理等。

7.火场开路电视传输设备：用于火场与调度指挥中心间的图像传输。

8.有、无线传真机：用于调度指挥中心与向火场出动的消防通讯指挥车，各消防中队通讯室之间的文字、图表等传输。

9.有线、无线广播设备：用于传播火灾信息和指挥灭火战斗。

（二）按消防通讯技术系统分类

消防通讯技术系统分类，如图 1—1 所示（见第 3 页）。

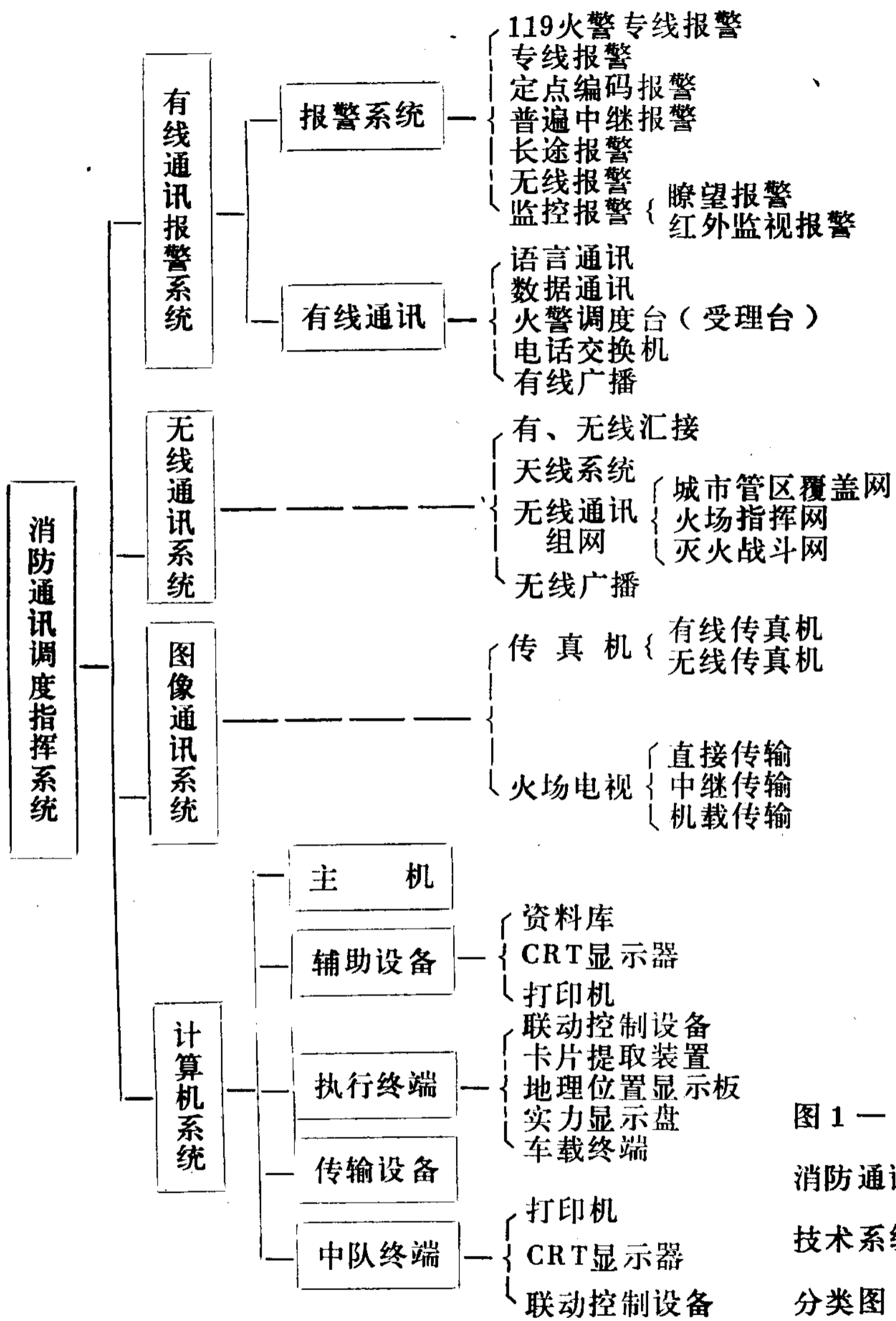


图 1 — 1
消防通讯
技术系统
分类图

第二章 电话交换原理

电话通讯是为社会主义现代化建设服务的重要工具。它可以克服空间距离的阻隔，迅速传递各种信息，因而已成为党政军机关、群众团体和国民经济各部门的一种有效的联络手段。电话通讯很早就应用到消防上来，所以它也是消防通讯联络的重要手段之一。人们可以利用电话报告火警，消防部门可以迅速了解到发生火灾的单位、地址、火势等情况，及时调度灭火力量，迅速准确地奔赴火场，及时消灭火灾，减少火灾损失。

第一节 电话通讯的基本原理和分类

一、电话通讯的基本原理

电话是利用电能传送人类语言信息的一种通讯方式。电话机是实现这种通讯方式的终端设备。一般来说，一部电话机应具备四个部分：发送呼叫信号设备；接受呼叫信号设备；发话设备（送话器）；受话设备（受话器）。送话器和受话器通常装在一个胶柄内，称为“手柄”；合称“手持送受话器”，或简称“手机”。

两个用户要进行通话，只要把两部电话机用线路按电路要求连接起来就可以了，如图 2—1 所示。

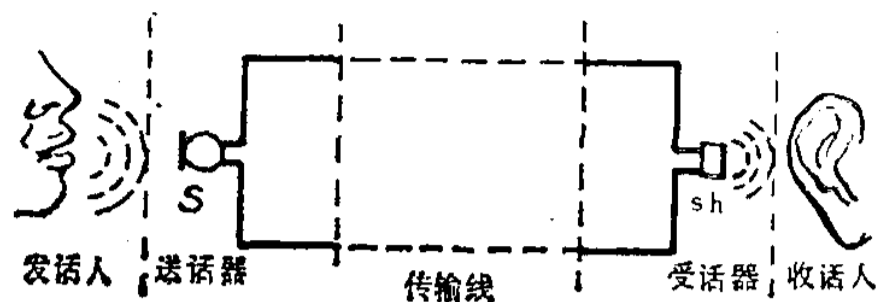


图 2 — 1 电话通讯示意图

当发话者拿起手机（常称“摘机”）对送话器讲话时，人的声带振动激励空气产生振动，形成声波。声波作用于送话器上时，随着声音大小、高低的变化，使送话器电路内产生相应的电流变动，称为“话音电流”或简称“话流”。话音电流沿着线路传送到对方电话机的受话器内，将电流的变动转变为声振动，复现原来的声波，作用在人的耳膜上，就可以听到原发话者的声音了。

二、电话通讯的分类

按照电话通讯的区域和经营特点，大致可为下列几类：

（一）市内电话：供城市区域范围内使用的电话。其特点是：用户多、密度大、距离较近。

（二）长途电话：供城市之间使用的电话。其特点是：距离远。

（三）农村电话：县城以下城镇和农村地区使用的电话。其特点是：用户分散，线路较长。

（四）集团电话：厂矿、学校、机关内部通话使用的电话。

按照电话通讯所采用电话交换机的制式，可分为下列两大类：

（一）人工电话：电话交换过程中的接线、拆线等动作，完全依靠话务员的操作完成。

(二) 自动电话：电话交换过程中的接线、拆线等动作完全由用户利用电话机上的拨号盘或按键盘控制交换机自动进行。

第二节 市内电话通讯网

电话通讯是通过电话网路来实现的。各电话局和局间的连线称中继线，构成电话网。

图 2—2 为市内电话网的构成图。市内电话网包括下列组成部分：

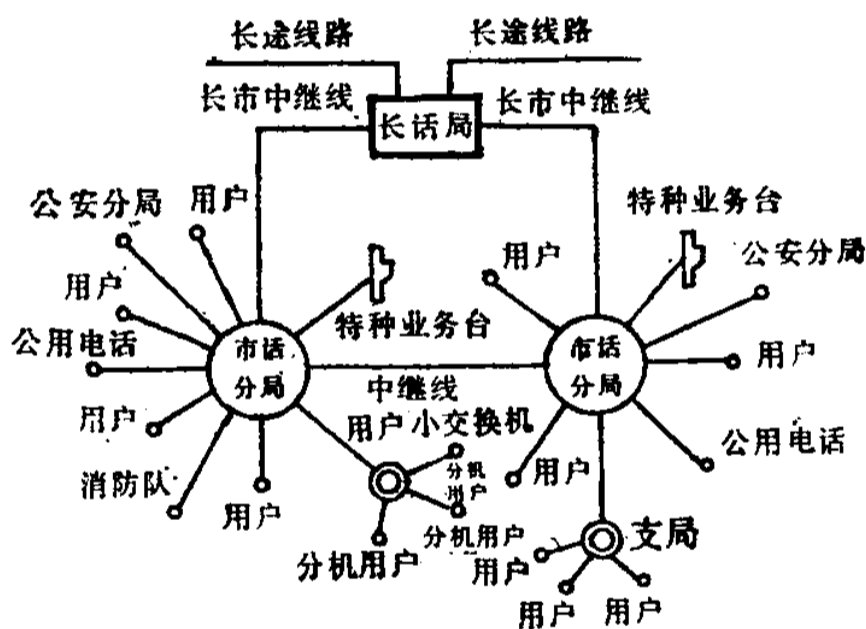


图 2—2 市内电话网的构成

1. 普通用户电话：供一般用户使用的电话机。
2. 公用电话：供城市居民公共使用的电话机。
3. 用户小交换机：在市区内，某些较大的机关、学校、工矿等单位，为了内部通话方便而设置的交换机，称为“用户小交换机”。它的用户称为分机用户。小交换机与市话局之间都有中继

线连接。

4.特种业务电话：为电信业务和社会服务装设的电话机称为特种业务电话。

市内电话局设置数种业务台提供内部机线查修，接受用户申告、用户查号、业务查询以及提供报时等服务。

在长途电话局内设置挂发长途电话的记录台及查询长途电话事宜的长途查询台。

另外，为了保障人民生命财产安全，在消防机关设置报告火警的专用电话；在公安机关设置接受用户报告刑事案件的专用电话。这些特种业务电话都有专用中继线与市话局连通。

5.分局和支局：当一个城市区域较小，用户线路平均长度较短时，只设立一个电话局，即为“单局制市话网”。当一个城市区域较大时，往往采用多局制，即一个城市内设有几个分局，称为“多局制市话网”。此外，为了满足某些局部地区的通讯需要，设立属于某一分局的支局。

6.长途电话局：市内电话用户要求与另一城市用户通话时需要通过市话局、长话局及长途线路才能接通。长途通讯线路终端接于长途电话交换机上，经过长途交换机对市话交换机的中继线和交换设备接通市内电话用户。

所有上述通讯设备与市内电话局之间都有中继线连接，并且互相配合，共同组成一个通讯整体，构成了市内电话通讯网。

第三节 电话机

一、电话机的分类和组成

(一) 电话机的分类

电话机亦称单机，是供用户使用的通话设备，也是电话系统的终端设备。

1. 按照电话机的制式可分为三大类

磁石电话机：其特征是通话电源和信号电源都由电话机自备。磁石电话机的通话电源，一般用两节3伏的干电池。磁石话机加装送话放大器后，一般用一节1.5伏干电池。信号电源则用手摇磁石发电机。

共电电话机：其特征是所有电源完全由电话交换机供给。供电电源一般为24伏。

自动电话机：其特征是电源由交换机供给，采用60伏。电话机设有一只拨号盘或按键盘发送控制信号，以控制自动交换机工作。

2. 按照电话机应用场合分

桌式电话机：即放在桌子上使用的电话机。

墙式电话机：即装在墙上使用的电话机。

墙桌两用话机：即既可装在墙上又可放在桌上使用的话机。

便携式电话机：又称皮壳机（皮包机）、查线机，作为巡修外线时使用和军事行动时携带使用。

其他特种话机：如防爆矿用话机、防水船舶话机、户外话机等。

(二) 电话机的组成

任何一部电话机，按照各部分的用途，可分为下列三部分：

1. 通话设备：包括送话器、受话器和感应线圈。是用来发送和接收话音电流的。

2. 信号设备：包括手摇磁石发电机、极化铃和拨号盘等。用来发送和接收呼叫信号。

3. 转换设备及其它附加设备：用来改进电话机的工作质量和提高电话机的应用效能。

电话机按电路的构成形式有断路式、短路式和电容分隔式三种，如图 2—3 所示。

由图看出：静止状态时，信号设备接在外线上，随时准备发送和接收呼叫信号，通话设备被叉簧CH断开或短路。电容器C的容量可选择适当值使对铃流阻抗很大，可视为开路。

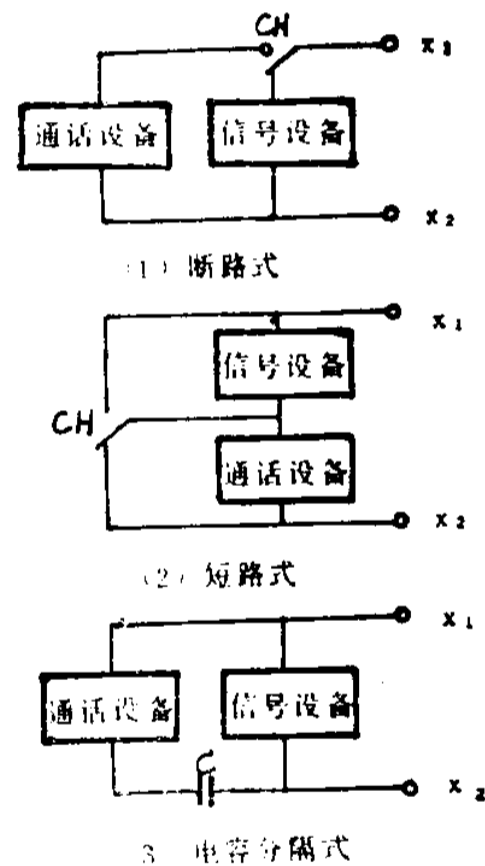
摘机通话状态时，由于叉簧转换，信号设备被断开或短路，通话设备接到线路上，所选定电容器对音频电流阻抗很小，可视为通路。

二、电话机的通话设备

(一) 送话器

送话器是在声波作用下，按照声压变化规律，产生相应的电流变动（话音电流）的一种器件。

常用的送话器从结构上分，有炭精式送话器、电磁式送话器、压电式送话器等型式。目前我国电话机中大多采用炭精式送话器。因为它的输出功率比电磁式、压电式送话器大，一般都在



10~15微伏/巴。但是，它也存在着缺点，如炭精砂（粒）工作不稳定，容易受潮改变电阻值以及容易老化等，影响传输效率。

1. 炭精送话器构造

炭精送话器虽有各种不同型式，但基本结构大体上相似。图2—4是一种盒式炭精送话器的构造。（1）是它的外形图，（2）是它的剖面图，（3）是它的零件图。由于这种送话器的零件都密封在一个金属盒子里，故称为盒式送话器。

振动膜片由一个圆形薄铝片制成，片上压有几道凹凸的同心圆波纹，这是为了使膜片能随声波作活塞的前后振动，这样，就能有更好的振动弹性，以改善送话器的性能。

前电极用黄铜制成碗形，嵌在振动膜片中心的圆孔内，碗底同炭精砂接触的一面镀有一层薄金，目的是为了耐火花、防氧化和保证良好的导电性能。

炭精杯用真丝织成并用醋酸纤维液渗透过，比较硬而带有弹性，杯底中心放置黄铜镀金的后电极，后电极带有螺纹的长脚穿过杯底和绝缘片，伸出金属壳之外，但不与金属壳接触。

炭精杯粘固在膜片底面的中心，里面盛放适量的炭精砂，把铝圈自下套至炭精杯口处，再把前电极盖在杯口上，并通过杯的三个小扣脚连同铝圈扣紧，再将后电极的长脚用固紧螺母把膜片、炭精杯组合固紧在外壳上。

金属保护罩上的许多小孔是便于透过声波用的，它和防潮保护膜迭合在一起，上下各放黄铜垫圈，再把它们套上卷口铜圈夹紧在外壳的口沿上。

工作时，铜壳和后电极分别连接电源的正负极，电流通过的电路是：外壳——振动膜片和前电极——炭精砂——后电极。

2. 炭精送话器的工作原理

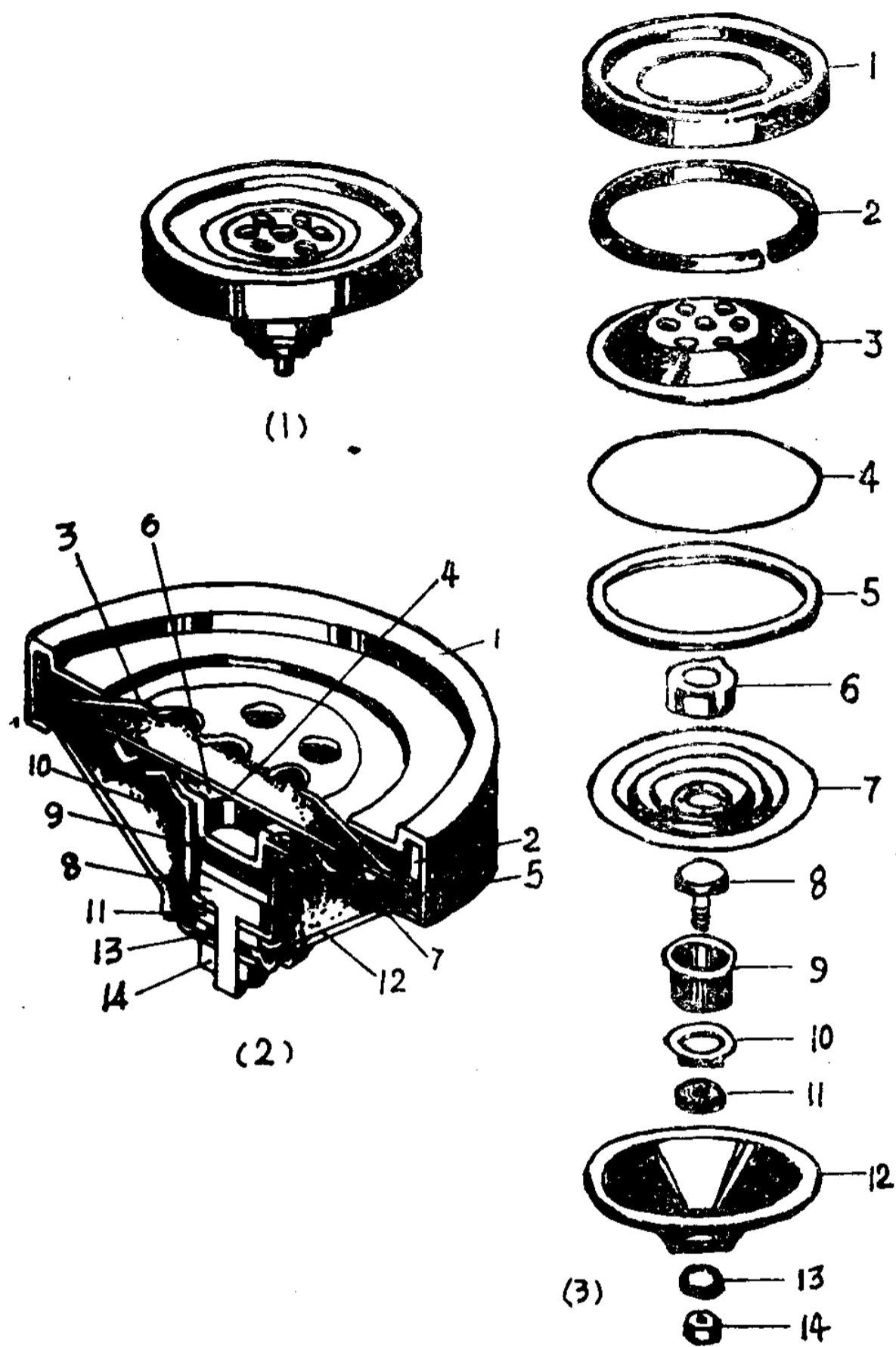


图 2—4 盒式送话器的构造示意图

1. 轧圈； 2. 衬圈； 3. 保护罩； 4. 保护膜； 5. 纸衬圈； 6. 前电极； 7. 振动膜片； 8. 后电极； 9. 炭精杯； 10. 小铝圈； 11. 绝缘片； 12. 外壳； 13. 绝缘片； 14. 螺帽。