

# 最新

## 数字式手机 简明手册

吴言 小峰 编著



江苏科学技术出版社

# 最新数字式手机 简明手册

吴言 小峰等 编写

江苏科学技术出版社

## 最新数字式手机简明手册

---

编    写    吴  言    小  峰  等

责任编辑    陈  贝  贝

---

出版发行    江苏科学技术出版社  
              (南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

经    销    江苏省新华书店  
印    刷    兴化市印刷厂

---

开    本    787×1092 毫米  1/32

印    张    6

字    数    130 000

版    次    1998 年 8 月第 1 版

印    次    1999 年 1 月第 2 次印刷

印    数    3001—8000 册

---

标准书号    ISBN 7—5345—2614—O/TN·48

定    价    10.00 元

---

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

# 前 言

蜂窝移动通信自 70 年代出现以来,发展异常迅速,用户数几乎年年翻番,通信设备即将从第一代、第二代更新到第三代。

我国从 1987 年开始建立蜂窝通信系统,10 年来,用户从当年的几百户发展到 1 000 多万户。1992 年引进并试验的 GSM 制数字电话是蜂窝通信中的一种。

蜂窝移动电话(简称移动电话,俗称手机、大哥大)的特点是快捷、方便。刚建立时,由于费用昂贵,发展相当缓慢。近年来,竞争剧烈,连年降价,购一部手机的费用相当于装一部市内电话,因而手机迅速普及。

移动电话是高科技产品,广泛使用,极需普及基础知识。手机品种繁多,良莠有别,如何识别、选购,是广大待购用户极需知道的。而已购有手机的许多用户则需要知道怎样用好手机、怎样保障手机安全等知识。

本书介绍了 GSM 制蜂窝电话,用通俗的语言介绍了各方面的知识,可供购机者参考。

本书还有电池、SIM卡、新的网络功能的介绍,也有手机常见障碍排除的参考资料。

由于技术不断地发展,本人知识浅薄、时间仓促,书中难免有遗漏、错误之处,欢迎读者更正、指教。

编 者

1997年9月

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>第一章 蜂窝移动通信系统简介</b> ..... | 1  |
| 第一节 移动通信概述.....             | 1  |
| 第二节 移动通信制式及其比较.....         | 3  |
| <b>第二章 移动电话</b> .....       | 9  |
| 第一节 历史和将来.....              | 9  |
| 第二节 构成 .....                | 13 |
| 第三节 选择 .....                | 14 |
| 第四节 车载使用 .....              | 22 |
| <b>第三章 用户必备知识</b> .....     | 25 |
| 第一节 产生不安全的因素 .....          | 25 |
| 第二节 安全第一 .....              | 27 |
| 第三节 如何用好手机 .....            | 32 |
| 第四节 电池 .....                | 38 |
| 第五节 SIM 卡 .....             | 54 |
| 第六节 几种码与锁 .....             | 56 |
| <b>第四章 蜂窝网的知识</b> .....     | 60 |
| 第一节 一机在手,走遍神州.....          | 60 |
| 第二节 “全球通”果真“通全球”吗? .....    | 63 |
| 第三节 联网与漫游 .....             | 65 |
| 第四节 GSM 网的新业务.....          | 66 |

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| <b>第五章 几种最新手机 .....</b>       | <b>73</b>      |
| 第一节 Motorola GC87C 型手机 .....  | 73             |
| 第二节 Motorola GSM328 型手机 ..... | 92             |
| 第三节 Ericsson GH388 型手机 .....  | 109            |
| 第四节 Ericsson GH398 型手机 .....  | 117            |
| 第五节 Nokia 8110 型手机 .....      | 123            |
| 第六节 PHILIPS TCD315 型手机 .....  | 131            |
| 第七节 Motorola d628 型手机 .....   | 151            |
| 第八节 Nokia 1610 型手机 .....      | 165            |
| <br><b>附录一 常用符号 .....</b>     | <br><b>177</b> |
| <b>附录二 常见英文显示 .....</b>       | <b>182</b>     |

# 第一章 蜂窝移动通信 系统简介

## 第一节 移动通信概述

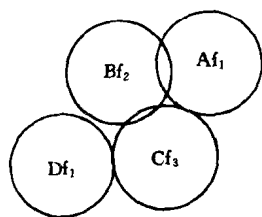
顾名思义,移动通信是活动点之间的通信。

手机就是采用了移动通信。

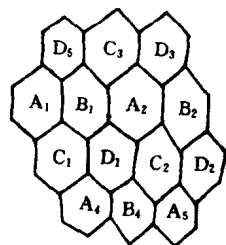
照目前掌握的技术,用 900MHz 频段的蜂窝通信,可建立几十万到上百万条线路的通信网。北京市现在已有 A 网、B 网及 D 网三个网,50 万路的容量,目前还在继续扩建中。

利用蜂窝移动通信技术,可以组成和市话网一样方便、容量接近的移动电话网,随时随地进行通信。

图 1.1(b)中 A、B、C、D 各用一个频率,  $A_1$ 、 $A_2$ 、……是相同的频率。 $A_1$  到  $A_2$  间隔了一个  $B_1$ ,  $A_1$  到  $A_4$  间隔了一个  $C_1$ 。总之,各个 A 之间、各个 B 之间……都不相邻,中间都要隔开一个小区。每一小区中设有一个基站,它发射的功率保证了在小区内能可靠地通信。当相邻区内已下降到不能保证通信的时候,隔一个小区的另一个同频率小区内已经“不足为患”了,因而可以把一个频率重复使用,使得电路数量大大增加,这就是频率复用能满足大容量网络的原理,也就将传播距离短(传输损失迅速加大)这个缺点变成了优点。



(a)



(b)

A 用  $f_1$   
B 用  $f_2$   
C 用  $f_3$   
D 用  $f_4$

### 图 1.1 蜂窝网的组成

从图中可看出,这种排列方法是学习蜜蜂建窝的方法实现的。因此,手机正式的名称为“蜂窝移动电话”。

覆盖区是图 1.1 中的各个小六边形,在小六边形的近中心点设立一个基站就能保证在这个区内的移动用户都能可靠地通信,即有足够的信号强度,这在无线通信中叫做足够的电场强度(简称场强)。

如果坐车从  $A_1$  出发,手机用的频率是  $f_1$ 。进入  $B_1$  区时,手机会自动到  $f_2$ 。从  $B_1$  进入  $D_1$  区时,手机又自动到  $f_4$ 。总之,不论在哪一个区,都能通过该覆盖区的基站和移动网络联系上。

目前,一个覆盖区的半径从几公里到 20 公里,若干个覆盖区就组成一个蜂窝通信网络。

参考图 1.2,通信网中有一个移动电话局的一头和各市话局、长途电话局相通,另一头通过各基站接通各移动用户,起着市话交换作用,它能接通:

市话  $\rightleftharpoons$  移动用户

长话  $\rightleftharpoons$  移动用户

移动用户 ↔ 移动用户

移动用户 ↔ 其他业务

总之,移动用户通过移动电话局而进入市话公用网、全国长话干线网、移动电话网而完全进入了公用通信网,还可通过公用网与国际通信网联系。

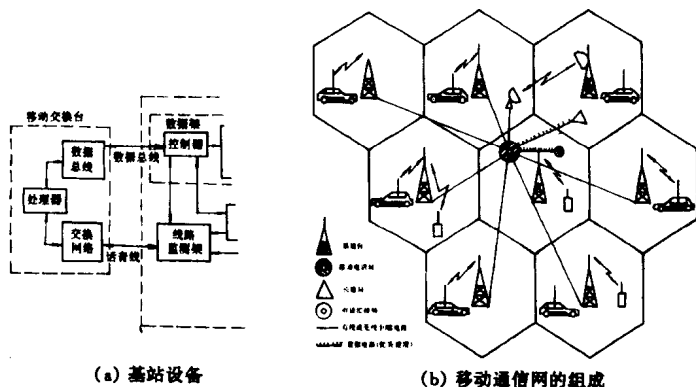


图 1.2 基站及移动通信网

图中(a)是基站内技术设备。而(b)的每个六边形都是一个覆盖区,区内设一个基站。基站内有接通覆盖区内各移动用户的收发信机,有控制电路运行转接的控制器。许多个这样的基站组成了一个移动通信网,还包括有市话交换网(PSTN)、数据综合网络(ISDN)和网络管理中心。

## 第二节 移动通信制式及其比较

从移动通信网投入运行以来,共有两种制式,即模拟制和

数字制,与整个通信方式的发展相符合,即首先开辟模拟通信网并逐步由数字通信网代替模拟通信网。

表 1.1 为移动通信网的发展过程表。表中首先是 1978 年开通的 NAMTS 制,其后为各种参数。1978 年~1986 年共在各国开通了六种模拟网,我国在 1987 年开通了“TACS 加 ETACS”和“AMPS”兼容的模拟网。

表中第七行为 1991 年开通的 GSM 制数字通信网。我国研究了现有各种数字网制式(见表 1.2),决定采用 GSM 制,在 1992 年引入了该系统,在 1992 年冬在浙江嘉兴市进行了试验,1994 年首先在广东省开通,1995 年在北京、上海等大城市开通,并在 1997 年初全国联网。目前国内有邮电公用网及联通公司公用网两个数字通信网,用户数已约占用户总数的 20%。1995 年年底在北京市开通的模拟用户与数字用户之比为 15:10,而 1997 年中已经达到 22:25,联通公司则均为数字网。

目前,欧洲正按全欧先进通信系统研制规划(RACE)开始研制下一代(第三代)移动通信系统,同时全欧通信标准研究所、国际无线电咨询研究会(CCIR)和国际电报电话咨询委员会(CCITT)也提供了制订第三代系统的业务要求和技术原则的有关资料,并成立了专门小组来帮助制订第三代系统的标准。

未来是 CDMA 制的天下吗?

数字通信是代替模拟通信的新一代技术,人们对此深信不疑。除了数字技术比模拟技术有一系列优点外,数字技术的 GSM 制使用 TDMA(时分多址)技术,可使同一频道中 GSM 制的用户容量比模拟制用户高 2 倍~3 倍。

表 1.1 各种蜂窝系统的特性

| 制式  | 名称           | 开始运行日期(年) | 信道宽度(kHz) | 频率(MHz)                                                  | 信道数         | 特性                       |
|-----|--------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| 模拟制 | NAMTS        | 1978      | 25        | 870~885 移-基<br>925~940 移-基                               | 600         | 增加至 1 000 信道             |
|     | NMT-450      | 1981      | 25        | 453~457.5 移-基<br>463~467.5 移-基                           | 180         | 低信道, 容量良好, 无线电覆盖适用于乡村    |
|     | AMPS         | 1983      | 30        | 825~845 移-基<br>870~890 移-基                               | 666         | 主要用于城市。较 NMT 容量大, 但蜂房区更小 |
|     | C450         | 1985      |           | 451.3~455.74 移-基<br>461.3~465.74 移-基                     |             |                          |
|     | TACS 加 ETACS | 1985      | 25        | 890~915 移-基<br>935~960 移-基<br>872~888 移-基<br>917~933 移-基 | 1 000 加 640 | 容量较 AMPS 大 50%, 但蜂房尺寸更小  |
|     | NMT 900      | 1986      | 12.5      | 890~915 移-基<br>935~960 移-基                               | 1 999       | 为城市设计, 满足手机要求            |
| 数字制 | GSM          | 1991      |           | 890~915 移-基<br>935~960 移-基                               |             | 数字式。IS-DN 能力。CEPT 标准。    |

注: 1. ETACS 为扩展型 TACS。某些附加频带适用于 TACS 系统, 在原始频带的外侧, 减轻了拥挤, 特别是减轻了伦敦市的拥挤。

2. GSM 为数字制, 附在此表中。

**表 1.2 数字制系统的比较**

| 项 目         |           | GSM                | ADC(IS-54)         | JDC       |
|-------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------|
| 工作频率(MHz)   | 基站<br>移动台 | 935~960<br>890~915 | 869~894<br>824~849 | 800/1 500 |
| 多址方式        |           | TDMA               | TDMA               | TDMA      |
| 双工方式        |           | FDD                | FDD                | -         |
| 话音编码        |           | RPE-LPC            | VSELP              | VSELP     |
| 调制方式        |           | GMSK               | DQPSK              | DQPSK     |
| 载波间隔(kHz)   |           | 200                | 30                 | 25        |
| 每载波信道数      |           | 8(16)              | 3(6)               | 3         |
| 双向信道带宽(kHz) |           | 50                 | 20                 | -         |

其实,在欧洲出现 GSM 制时,美国已在研制 CDMA(码分多址)制系统。由于种种原因,CDMA 制一直只用于军事通信,而且用户容量数还未达到模拟制用户 8 倍~9 倍的预期值,也未达到 CDMA 比 TDMA 制用户数高出 3 倍~4 倍的预期值。

CDMA 采用频率扩散技术,使传输中的信号扩散到整个频道,因而信号不易被检测到和受到干扰,保密性能比现有的 TDMA 制优良。

综合起来,CDMA 与 TDMA 比,有下列优点:

① 在同样的频带宽度中,CDMA 可容纳的用户数是 TACS 系统的 8 倍,是 GSM 系统的 4 倍~5 倍。

② 在同样的覆盖区内,CDMA 的基站数可为其他系统的 1/2~1/4,即可少建一半以上。

③ 手机可用更小的功率,效率高,更加安全。

④ 话音质量高于其他系统。

缺点是手机价格还比较贵。

目前该系统除北美外,已为俄罗斯、韩国、香港特别行政区等一些国家和地区所采用。

我国谈判引进了 800MHz 的 CDMA 制系统,即将试运转,有可能在 1997 年年底投入试运营。

由于 TDMA 与 CDMA 不能兼容。故欧洲正与日本联手开发第三代系统,以对抗美国,他们提出了一种可与 GSM 兼容的、以宽带码分多址(WCDMA)为基础的技术方案,预计 1997 年 12 月在东京建立一个试验系统。

技术进步是无止境的,将在竞争中得到促进,何去何从,将根据实际应用来进行检验。

1997 年 7 月 17 日我国移动电话用户总数达到 1 000 万(而 1996 年 6 月 18 日用户数为 500 万),继美国、日本之后居世界第三位。

1987 年开办蜂窝移动电话,1992 年引入试验 GSM 数字电话。10 年来,我国在网络制式上走过了从模拟制到数字、模拟并存,在网络建设上从省内联网到全国联网漫游及国际漫游。模拟网在 1996 年实现了全国 A、B 两网的联网漫游,成为全世界的最大模拟移动网络之一。自 1995 年开始全面建设的“全球通”数字 GSM 网已实现全国联网漫游,并与 11 个国家的 15 个运营者开办了国际性和地区性的联网漫游,1997 年底将达到 30 个国家以上。

目前,我国的移动通信网在东南部地区已覆盖到村镇;中部地区已覆盖到县;西部地区已覆盖到城市及部分发达的县。全国主要交通干线已实现了无缝覆盖,一些主要的铁路沿线也实现了连续覆盖。

在服务上,除了打电话的基本业务外,还提供:

话音信箱

中文短信

西文短信

呼叫号码显示

呼叫转移

传真转发

呼叫等待

数据传输

等业务。某些网络可能只提供其中某几项服务。

移动网还在不断优化网络、努力提高接通率、服务用户。但由于发展得太快,建设赶不上需要,还会有不少困难存在。

例如:北京市除模拟网 A、B 已联网外,还开通了数字网 D 网(139),1995 年接近 10 万户,1996 年扩建的 15 万户也将满额,基站达 100 多个。1997 年又进行了扩建,基站将达到 300 个,数字网容量扩容 30 万,并开通了 138,使北京市的总移动电话容量达到 55 万,原来预计 1997 年底有用户 50 万户,但 7 个月已接近 50 万户,建设仍然落后于需求。

## 第二章 移动电话

### 第一节 历史和将来

最早的、现代化的模拟制蜂窝移动通信网是1971年在联邦德国开通的。随后,美国、日本也相继开通,并出现了表1.1中的六种制式。但当时的移动电台(即本书后几章介绍的手机)重量为7kg,体积为 $6\,600\text{cm}^3$ (相当于 $20\text{cm} \times 20\text{cm} \times 16.5\text{cm}$ ),不论体积、重量都不宜于随身携带,更不用说手持了。

随着集成电路的迅速发展及电子器件的微、小型化,到80年代中、后期才出现了体积为 $600\text{cm}^3$ 、重量为750g的真正能手持的移动电话,移动通信才得以逐步发展。这也是我国开始建立第一套蜂窝系统的年代,我国最早使用的手机 Motorola 8500X 就属于这一类。

90年代初,欧洲建成了GSM网络,用户数量也在迅速扩大,手机的重量和体积也都降到300g、 $300\text{cm}^3$ 以下,最小的达到200g、 $200\text{cm}^3$ ,而且几家大的电子公司均有这一类产品投放市场。

## 一、手机继续沿缩小体积、减轻重量的方向发展

目前最小的机型有：

|                     |      |                    |
|---------------------|------|--------------------|
| Motorola StarTAC328 | 88g  | 131cm <sup>3</sup> |
| Ericsson GH788      | 135g | 123cm <sup>3</sup> |
| Nokia 8110C         | 152g | 156cm <sup>3</sup> |
| PHILIPS Genie828    | 95g  | 99cm <sup>3</sup>  |

最轻的手机已在 100g 以下，但体积却有一些限制，即听筒到话筒的距离必须适合耳朵到嘴巴的距离，因此出现了一些新型的结构：

① 折叠翻盖式。如 Motorola 的 9800X 模拟式手机到 7200 型数字式手机均属此型，它的话筒就在翻盖上，不用手机时，盖上翻盖还可防止误触按键，并缩小了体积。

② 滑盖式。如 Nokia8110 或 8110C 属此类型，不用时将盖子推上可保护按键，使用时下推滑盖，直到滑盖上的话筒正在口部位置。

③ 折叠式。Motorola328 式手机属此类型，与折叠翻盖式不同的是上下两半大小相近，上部为听筒，下部为键盘及话筒，不用时翻盖合上，只有一个汉显寻呼机大小，重量只有 88g。这是目前最小的机型。

## 二、增加功能、简化操作

例如：一触连发，即将几个电话号码串连在一起，中间用分隔号隔开，存入存储器，需要时按下此存储器号码即可将几个电话号码一起拨发出去。