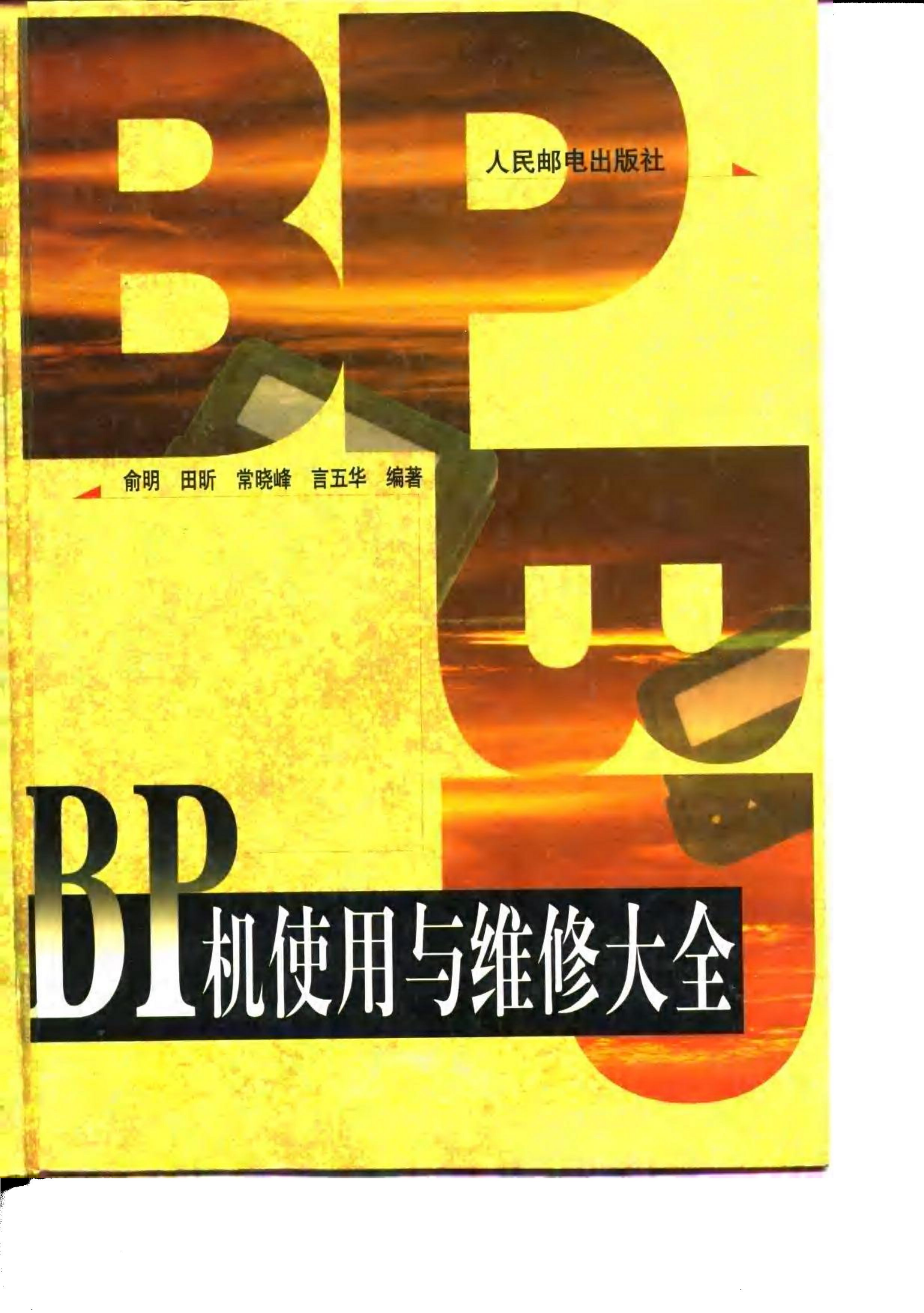




人民邮电出版社

俞明 田昕 常晓峰 言五华 编著

# BP机使用与维修大全

## 图书在版编目(CIP)数据

BP 机使用与维修大全/俞明等编著. —北京:人民邮电出版社,1998.2

ISBN 7-115-06765-1

I. B… II. 俞… III. 便携式-通信接收机 N. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 27666 号

## 内 容 提 要

本书是关于 BP 机使用与维修的一本手册。本书第一、二两章介绍了寻呼系统(特别是寻呼机)的基本原理,后续 17 章分机型介绍了 BP 机的功能、特点、操作方法、电路原理、指标测试、故障的发现与排除等内容,并在各章的最后都有较详细的维修资料,供读者在维修过程中参考。

本书可供广大 BP 机用户作为学习使用 BP 机的资料,也可供 BP 机维修人员参考。

## BP 机使用与维修大全

◆ 编 著 俞 明 田 昕 常晓峰 言五华

责任编辑 段云洁

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号

北京市密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:60.5 插页:41

字数:1534 千字

1998 年 6 月第 1 版

印数:1—4 000 册

1998 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-06765-1/TN · 1266

定价:81.00 元

## 前 言

寻呼通信是一种集微电子技术、计算机技术和通信技术于一体的先进的通信方式,不过一香烟盒大小的寻呼机内既有无无线电接收机,又有微机及其它电子器件和集成电路模块,这是一个很复杂的通信系统,而且功能也越来越多。由于寻呼机轻便灵活,可被随身携带,费用也较低,所以问世以来,迅速受到广大群众的欢迎。我国开通寻呼通信不过十余年,但发展之迅速实属罕见,年均以 200% 以上的速率增长。但是要想真正用好寻呼机,充分发挥它的功能,用户还需具有一定的技术常识。

本书为满足用户的使用及维护需求,将内容分为两个部分。前一部分为原理部分,主要指第一章和第二章介绍的寻呼系统(特别是寻呼机)的基本原理和维护常识,这供广大用户了解及用好寻呼机作参考。后一部分是第三~十九章,其中按机型介绍了寻呼机的操作使用方法及维修知识,其中重点为 Motorola 公司生产的 6 种机型,松下公司生产的 7 种机型,以及国内正在使用的若干种其它公司(工厂)生产的数字机、汉字机及语音机。今后还将陆续补充新的机型。

由于作者水平有限,编写此大型手册的时间也很仓促,书中不当之处欢迎批评指正。

编 者

# 目 录

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>第一章 寻呼通信</b> .....              | 1   |
| 1.1 寻呼通信简介 .....                   | 1   |
| 1.2 寻呼通信系统 .....                   | 2   |
| 1.3 编码—POCSAG 码 .....              | 5   |
| 1.4 频率分配.....                      | 11  |
| 1.5 人工网及自动网.....                   | 14  |
| 1.6 如何进入寻呼网.....                   | 16  |
| <b>第二章 无线电寻呼接收机</b> .....          | 18  |
| 2.1 寻呼机的作用和构成.....                 | 18  |
| 2.2 数字机、汉(文)字机及语音机 .....           | 24  |
| 2.3 代码及编程.....                     | 25  |
| 2.4 寻呼机的使用和维护.....                 | 28  |
| 2.5 维修及其实例.....                    | 31  |
| <b>第三章 BPR2000 数字机</b> .....       | 39  |
| 3.1 说明.....                        | 39  |
| 3.2 工作原理.....                      | 41  |
| 3.3 维修.....                        | 47  |
| 3.4 修理.....                        | 55  |
| 3.5 各种图表.....                      | 61  |
| <b>第四章 BRAVO 型数字机</b> .....        | 72  |
| 4.1 概述.....                        | 72  |
| 4.2 工作原理.....                      | 76  |
| 4.3 维修.....                        | 83  |
| 4.4 装拆过程.....                      | 89  |
| <b>第五章 BRAVO PLUS 数字机</b> .....    | 126 |
| 5.1 概述 .....                       | 126 |
| 5.2 工作原理 .....                     | 129 |
| 5.3 维修 .....                       | 138 |
| 5.4 装拆顺序及电路图表 .....                | 145 |
| <b>第六章 BRAVO EXPRESS 数字机</b> ..... | 176 |
| 6.1 说明 .....                       | 176 |
| 6.2 工作原理 .....                     | 180 |
| 6.3 维修 .....                       | 189 |
| 6.4 拆卸步骤及电路图 .....                 | 195 |
| <b>第七章 ADVISOR 文字机</b> .....       | 211 |

|             |                                |            |
|-------------|--------------------------------|------------|
| 7.1         | 功能说明 .....                     | 211        |
| 7.2         | 工作原理 .....                     | 221        |
| 7.3         | 维修 .....                       | 231        |
| 7.4         | 原理图、印制电路板图及部分分解图 .....         | 247        |
| 7.5         | 更换元件表 .....                    | 252        |
| <b>第八章</b>  | <b>SCRIPTOR LX-2 文字机 .....</b> | <b>269</b> |
| 8.1         | 概述 .....                       | 269        |
| 8.2         | 工作原理 .....                     | 278        |
| 8.3         | 维护 .....                       | 287        |
| 8.4         | 装拆及电路图 .....                   | 294        |
| <b>第九章</b>  | <b>EK-2076 数字机 .....</b>       | <b>326</b> |
| 9.1         | 简介 .....                       | 326        |
| 9.2         | 操作与使用 .....                    | 328        |
| 9.3         | 技术说明 .....                     | 333        |
| 9.4         | 维修 .....                       | 340        |
| 9.5         | 原理图、印制电路板图及部分分解图 .....         | 357        |
| 9.6         | 更换配件表 .....                    | 364        |
| 9.7         | 基片式元件与集成电路说明 .....             | 381        |
| <b>第十章</b>  | <b>EK-2076A 数字机 .....</b>      | <b>389</b> |
| 10.1        | 简介 .....                       | 389        |
| 10.2        | 组成 .....                       | 390        |
| 10.3        | 性能规格 .....                     | 390        |
| 10.4        | 操作方法 .....                     | 390        |
| 10.5        | 说明 .....                       | 391        |
| 10.6        | 维修 .....                       | 392        |
| 10.7        | 电路图 .....                      | 395        |
| 10.8        | 基片式元件与集成电路说明 .....             | 402        |
| <b>第十一章</b> | <b>EK-2088 数字机 .....</b>       | <b>406</b> |
| 11.1        | 概要 .....                       | 406        |
| 11.2        | 使用说明 .....                     | 410        |
| 11.3        | 电路原理 .....                     | 425        |
| 11.4        | 维修 .....                       | 430        |
| 11.5        | 液晶显示屏接线图 .....                 | 462        |
| 11.6        | 印制电路板部件构成 .....                | 462        |
| 11.7        | 电路图 .....                      | 464        |
| <b>第十二章</b> | <b>EK-2097 系列数字机 .....</b>     | <b>481</b> |
| 12.1        | EK-2097 系列数字机简介 .....          | 481        |
| 12.2        | 操作与使用 .....                    | 484        |
| 12.3        | 电路说明 .....                     | 489        |
| 12.4        | 维修 .....                       | 495        |

|             |                       |     |
|-------------|-----------------------|-----|
| 12.5        | 印制电路板部件构成             | 534 |
| 12.6        | 电路图                   | 534 |
| 12.7        | 电气元件表                 | 552 |
| <b>第十三章</b> | <b>EP-4E2 汉字代码机</b>   | 581 |
| 13.1        | 简介                    | 581 |
| 13.2        | 操作部分                  | 585 |
| 13.3        | 电路原理                  | 597 |
| 13.4        | 维修                    | 600 |
| 13.5        | 原理图                   | 627 |
| <b>第十四章</b> | <b>EP-2G2A 数字机</b>    | 638 |
| 14.1        | 简介                    | 638 |
| 14.2        | 操作                    | 639 |
| 14.3        | 电路原理                  | 645 |
| 14.4        | 维修                    | 652 |
| 14.5        | 液晶显示屏接线图              | 679 |
| 14.6        | 印制电路板部件构成             | 679 |
| <b>第十五章</b> | <b>EP-2L2/2L3 数字机</b> | 693 |
| 15.1        | 简介                    | 693 |
| 15.2        | 使用说明                  | 695 |
| 15.3        | 电路原理                  | 705 |
| 15.4        | 维修                    | 711 |
| 15.5        | 电路图及元件布置图             | 737 |
| <b>第十六章</b> | <b>EP-4H2 型文字机</b>    | 753 |
| 16.1        | 简介                    | 753 |
| 16.2        | 操作                    | 754 |
| 16.3        | 电路原理                  | 775 |
| 16.4        | 维修                    | 780 |
| 16.5        | 电路图及元件布置图             | 807 |
| 16.6        | 更换备件表                 | 807 |
| <b>第十七章</b> | <b>MP-168C 文字机</b>    | 817 |
| 17.1        | 简介                    | 817 |
| 17.2        | 工作原理                  | 824 |
| 17.3        | 元器件表                  | 832 |
| 17.4        | 自我测试与射频调整             | 837 |
| 17.5        | MP-168(资料输出)接口机       | 838 |
| <b>第十八章</b> | <b>R3N4-12A/D 数字机</b> | 842 |
| 18.1        | 简介                    | 842 |
| 18.2        | 编程介绍                  | 846 |
| 18.3        | 调测与维修                 | 852 |
| <b>第十九章</b> | <b>SRP-3300N 数字机</b>  | 898 |

|           |                           |            |
|-----------|---------------------------|------------|
| 19.1      | 技术性能和基本功能·····            | 898        |
| 19.2      | 电路介绍·····                 | 900        |
| 19.3      | 基本操作·····                 | 902        |
| 19.4      | 维护·····                   | 905        |
| 19.5      | 元件表·····                  | 908        |
| 19.6      | 各种图表·····                 | 915        |
| <b>附录</b> | <b>几种最常用寻呼机的使用手册·····</b> | <b>921</b> |

# 第一章 寻呼通信

## 1.1 寻呼通信简介

无线电寻呼通信是一种较新的通信方式,公用无线电寻呼系统是公用移动通信系统的一个分支。寻呼系统是一种单向通信系统,主叫用户通过电话机传给寻呼系统,寻呼交换中心迅速并准确地以音响、数字显示或文(汉)字显示方式将信息传给被叫用户,大有“一呼百应”之势。

公用无线寻呼系统也是市内电话网的延伸,通过无线电波将信息传给一个或多个用户,因而非常适用于流动人员,如抢险、救灾、治安、现场作业及召开紧急会议等方面。当然也适用于经常流动并迫切需要保持联系的一切用户,以便随时随地传送各种消息。

寻呼的原文为“Paging”,CCIR 定义为:“传送呼叫信号的单向个人选呼系统”。“Paging”一词曾有多种译法,我国的技术体制规定译为“寻呼”。寻呼系统是通过数字或文字方式传送信息的。它可以采用无线电广播的方式(群呼),也可以定时发布信息(定时呼)。

寻呼的发生和发展开始于 1948 年,后来逐步有小规格、小范围的应用,其主要原因是寻呼机体积大,当时用的是话音呼叫。

一直到 70 年代,出现了大规模集成电路才解决了体积的问题,逐步形成了中、大规模的寻呼系统。80 年代,微电子技术日趋成熟,寻呼机功能增加,加上市内电话的日益普及,寻呼通信才以异军突起的面目出现在公众面前。

1984 年,我国在上海首次引入寻呼通信。第二年,北京、广州等先后引入寻呼通信,开通了公用寻呼网。但一般容量不大,北京寻呼网第一年只有 300 个用户,当时的有关人士预测,到本世纪末,全国可达到 10 万~100 万用户。

实际又怎样呢?全国在 1986 年有 1 万用户,1989 年就猛增到 20 万用户,1992 年达 200 万用户,1993 年底有 500 万用户而 1994 年底已超过 1000 万用户,到 1995 年 4 月份已达 1800 万用户。

显然 90 年代后期这股猛增的趋势已经有所缓和,但用户数还在稳定增长。照平均数看,我国尚有一定的市场容量从拥有总数量看,目前仅次于美国而居世界第二位。我国东部、南部发达地区,不但数量在增加,而且正在用高速的 FLEX 方式(每秒可达 6400bit,比目前的 512 bit 高出 10 多倍)进行改造扩容,而广大的西部及西南、西北地区的网络则正在扩展中,市场竞争十分激烈,前途依然很乐观。

表 1.1 为我国寻呼用户(公用网)增长统计表,截止到 1994 年底,全国已有 2000 个省、市建立了邮电通信的寻呼公用网,用户达 1 千万以上。



表 1.1

公用网用户增长表

| 年 份  | 城市(个)  | 用户(万) | 比上年净增(万) | 年增长率(%) | 备 注            |
|------|--------|-------|----------|---------|----------------|
| 1985 | 10     | 0.4   | —        | —       | 上海在 1984 年首先建网 |
| 1986 | 20     | 1.0   | 0.6      | 150.0   |                |
| 1987 | 40     | 3.3   | 2.3      | 230.0   | 增长率最高          |
| 1988 | 76     | 9.9   | 6.6      | 200.0   |                |
| 1989 | 182    | 23.7  | 13.8     | 140.0   |                |
| 1990 | 254    | 44.7  | 21.0     | 89.0    |                |
| 1991 | 426    | 87.38 | 42.7     | 95.5    |                |
| 1992 | 1075   | 222.0 | 134.62   | 154.0   |                |
| 1993 | 1476   | 560.4 | 338.4    | 150.0   |                |
| 1994 | 约 2000 | 1027  | 466.5    | 83.2    | 净增数最多          |

近年来各种专用网发展迅速,因而频点非常紧张。而有的省(自治区、直辖市)则由省(自治区、直辖市)无线电管理委员会统一管理、严格分配频率,在频道使用上取得较大的成绩,节省了频率资源。

有的省市已在发展高速的 FLEX 系统,以扩大频率利用率,这也是今后发展的一个必然方向。

随着电子技术的发展,寻呼机及寻呼系统将向哪些方向发展呢?

1. 目前正在进行的是提高传输速率 全国已经有几个省市,利用 Motorola 公司的技术将传输速率自 512 bit/s 及 1200 bit/s 提高到 6400 bit/s,全网容量将增大若干倍。

2. 增加存储容量,增加功能 加大存储量后,可以增加许多业务或功能:存储金融信息、用作电子笔记本等等。

3. 大规模联网 使用户能手持一机走遍天下。目前若干省已省内联网,正向更大规模联网方向发展。

4. 改进机型,寻呼机超小型化、省电化 目前已有卡片式、笔式,还将出现饰品式寻呼机,使人们更喜欢使用寻呼机。

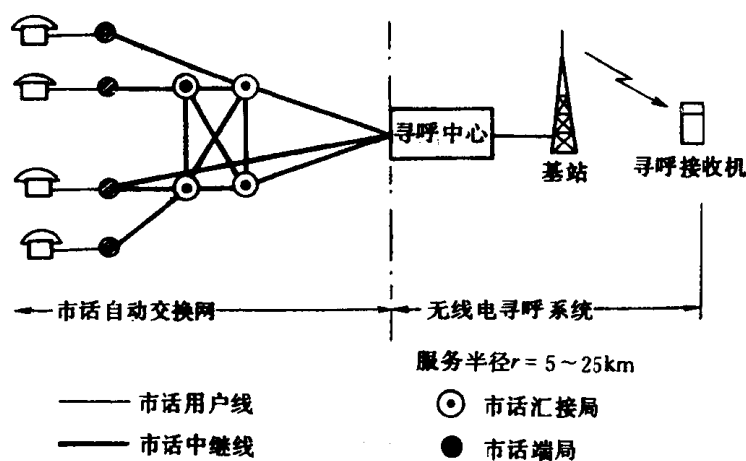
5. 如果能由单向通信变为双向通信,那将是更能吸引用户的。

## 1.2 寻呼通信系统

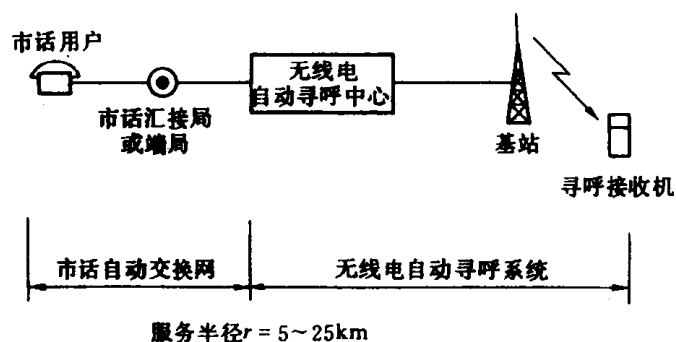
寻呼通信是一种单向的移动通信系统,它以广大的市内电话网为依托,采用单向的无线电广播方式将主叫用户的信息传送给持机用户。图 1.1 为寻呼系统示意图。



a. 无线寻呼系统的组成



b. 人工接续方式的单区制本地无线寻呼网的结构示意图



c. 全自动接续方式的单区制本地无线寻呼网结构示意图

图 1.1 寻呼系统示意图

图 1.1 分为三部分, a 为实体示意图, 主叫用户使用市内电话打通寻呼中心, 告知话务员必要的信息。话务员把这些信息输入计算机终端, 经过编码、调制并从寻呼中心送到基站, 由无线电发射机发送出去。在众多的寻呼机中, 有此号码的机器收到信息并作出响应, 用音响、振动或其它方式通知机主有信息到来, 机主可从显示屏上读出信息, 至此完成了一次寻呼通信。

图 b 为寻呼网的结构示意图, 采用人工接续方式, 图 c 则采用自动接续方式。信息的传递过程同上一段的说明。

这是一种最简单的寻呼系统图。

图 1.2 是两种接续方式的设备组成方框图。

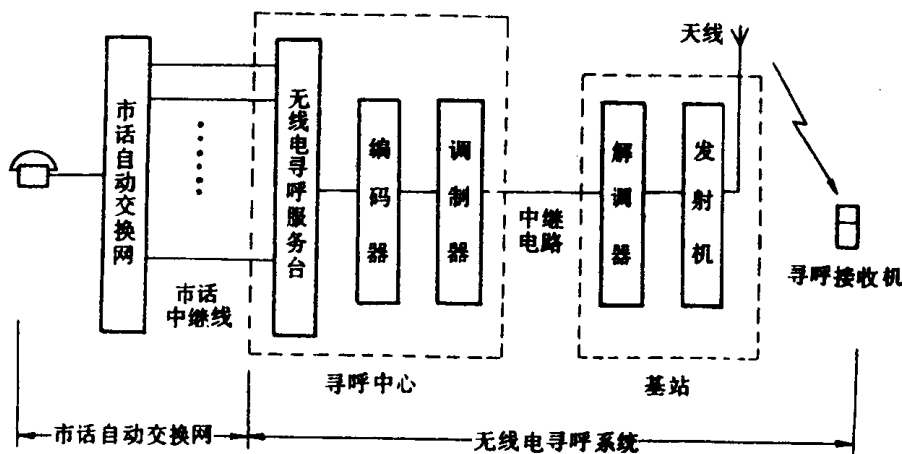
实际上的寻呼系统是一个复杂的网。当然, 一个小城市可以只有一个基站而能覆盖整个城市区, 而对于北京这样的大城市, 或者整个一个地区(如一个专区, 中、小城市及其乡村等), 则通常需要由一个寻呼中心和若干个基站共同组成一个网才能覆盖, 可参考图 1.3。

图 1.3 中 a 为人工接续方式的多区制寻呼网, 像北京市的 126 就是这种方式的寻呼网。b 为自动接续方式, 图 c 则为用地理图表示的人工接续方式。

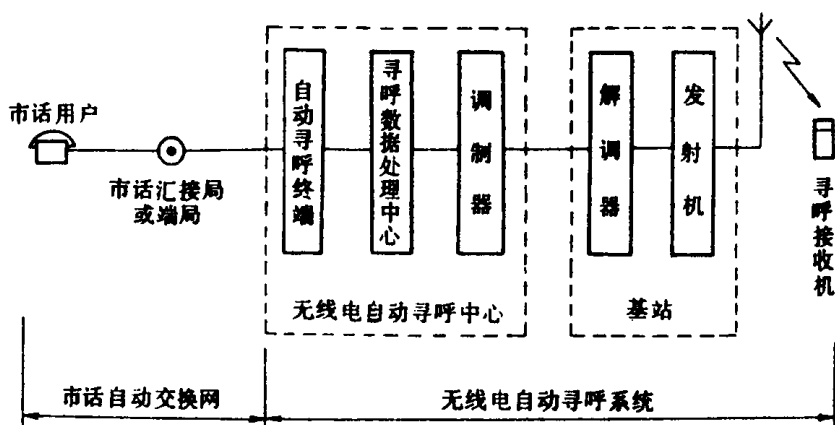
由多个本地网组成的地区网不再介绍。

在联网通信时, 每个本地网是一个基本单位。本地网与本地网之间用长途通信线路联接起来。

以上介绍的是公用网, 而专用网相对就简单一些, 特别是一个单位(如大医院、饭店、厂矿等)内部的寻呼网就更简单了, 但组成原理是一样的。

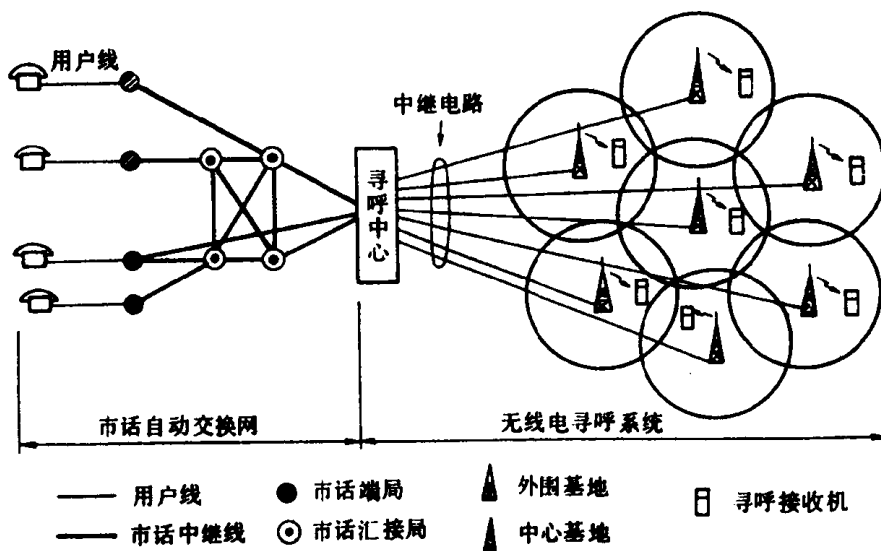


a. 人工接续方式的单基站本地无线寻呼网系统组成方框图

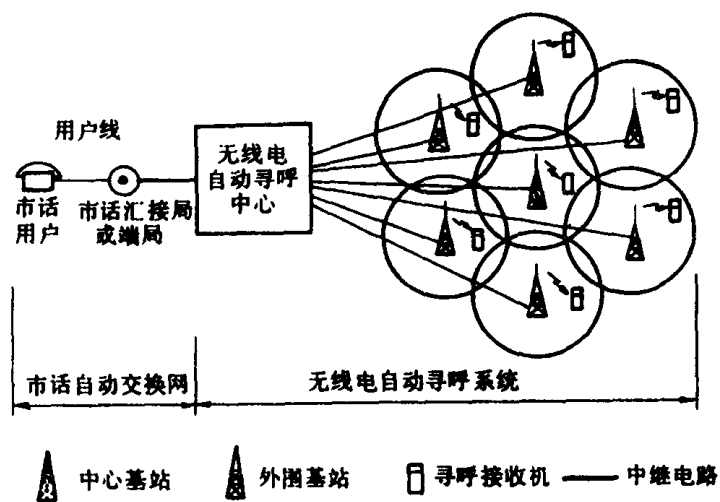


b. 全自动接续方式的单基站本地无线寻呼网系统组成方框图

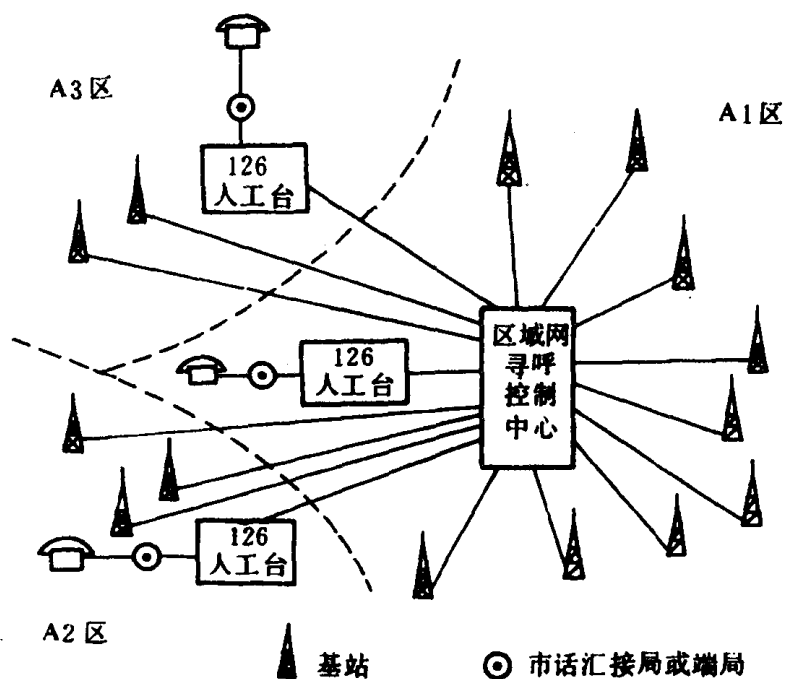
图 1.2 寻呼系统设备组成方框图



a. 人工接续方式的多区制本地无线寻呼网结构示意图



b. 全自动接续方式的多区制本地无线寻呼网结构示意图



c. 人工接续方式的区域无线寻呼网结构示意图

图 1.3 多区制寻呼网(本地网)

### 1.3 编码—POCSAG 码

在谈编码之前,先说一下信号的调制,即信号用什么方式附加在射频载波上发射到空中去。一般说有三种方法,即:

改变载频的振幅—即调幅(AM)

改变载频的频率—即调频(FM)

改变载频的相位—即调相(PM)

最古老而常用的方法是调幅(AM),我们日常收听的声音广播节目就是调幅波。而超短波调频广播则用的是调频波。这三种方式中,调频方式的抗干扰能力好、抗衰落性能好、接收信号

简单,能够适应信号的传播,故常为通信设计人员优先采用。FM 方式的缺点是占用较宽的信道带宽,这常用其它措施来加以弥补。

我国的有关寻呼系统的技术体制文件中规定如下:

## 1. 信号

(1) 信号方式 数字信号。

(2) 码型 NRZ。

(3) 速率 512 bit/s,精度 $\pm 1 \times 10^{-5}$ ,或  
1200bit/s,精度 $\pm 5 \times 10^{-5}$ 。

(4) 调制 直接 FSK(移频键控)。

a. 频偏  $\pm 4.5\text{kHz}$ ;“0”到“1”的容限为 $\pm 50\text{Hz}$ ,正频偏为“0”,而负频偏为“1”。

b. 发射机的调制上升时间 在 10%~90% 范围内应为  $250\mu\text{s} \pm 25\mu\text{s}$  (512bit/s) 或者  $110\mu\text{s} \pm 10\mu\text{s}$  (1200bit/s)。

(5) 多台发射机同时操作的要求

a. 相位均衡 相邻发射机之间调制信号时延不大于  $488\mu\text{s}$  (512bit/s) 或  $208\mu\text{s}$  (1200 bit/s)。

b. 载频偏置 载频偏置为  $\pm 500\text{Hz}$ ,  $\pm 1000\text{Hz}$  (512bit/s) 或  $\pm 1000\text{Hz}$ ,  $\pm 2000\text{Hz}$  (1200bit/s),允许误差为 $\pm 50\text{Hz}$ 。

(6) 编码方式 BCH(31,21,6),加 1 bit 偶校验。

## 2. 编码

无线电寻呼系统采用 CCIR 建议的 No. 1 无线电寻呼码,即 POCSAG 码。

### (1) 编码格式

一次完整的发送应包括前置码,后跟几组完整的码字。每组起始均用同步码字(SC)。信号的格式见图 1.4。一组码字发送完毕时,若无其它呼叫,则停止发送。

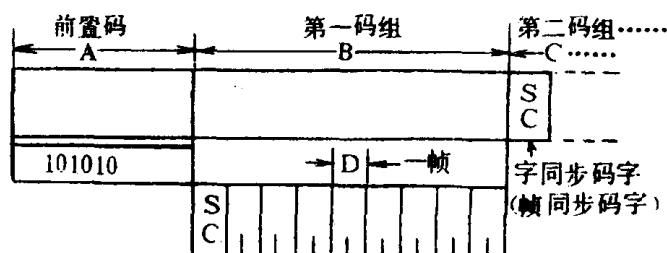


图 1.4 信号格式

图中:

A 前置码,至少 576bit 的持续时间=1 组码字+1 个码字的持续时间。

B 第一组码字(1 组码字=同步码字+8 个帧=17 个码字)。

C 第二组及随后的组码字。

D 1 帧=2 个码字。

SC 同步码字

a. 前置码 每次发送都要先发前置码,以帮助寻呼接收机达到比特同步。从而获得字和组的同步。前置码的格式为来回反转的 101010……码,重复周期至少为 576 bit,即一组码字加一个码字所需的时间。

b. 组结构 一组码字由一个同步码字(SC)和随后的 8 个帧组成,每帧包含两个码字,帧的编码为 0~7。寻呼接收机用户也分成 8 组,与寻呼接收机 21 bit 识别码的三个最低位有效比特所代表的 8 个帧(000 为 0 帧,111 为 7 帧)相对应。每一个寻呼接收机被分配到 8 帧中的一个帧内,并只识别该帧中的地址码字。因此,每一寻呼接收机的地址码字只能在分配的那一

帧内发送;每个接收机的消息码字可以在任一帧中发送,但必须直接跟随该接收机的地址码字。消息可由若干连续发送的码字组成,可包括一组或几组,但同步码字不得由消息码字取代。消息结束由下一个地址码字或一个空闲码字来表示。在某一消息结束和下一个消息开始之间,至少要有一个地址码字或空闲码字。

在任何一组里,若无地址码和消息码字要发送,则发送一空闲码字。

c. 码字类 每个码字有 32 bit/s,首先发送最高位有效比特,码字的结构见表 1.2。

表 1.2

| E | 1      | 2~19 | 20~21 | 22~31 | 32 |
|---|--------|------|-------|-------|----|
| F | 二进制“0” | I    | J     | K     | L  |
| G | 二进制“1” | M    |       | K     | L  |

表中:E 比特序号

F 地址码字

G 消息码字

H 标志比特

I 地址比特(2~19)

J 功能比特(20~21)

K 校验比特

L 偶校验比特

M 消息比特(2~21)

(a) 同步码字 同步码字如表 1.3 所示。

表 1.3

同步码字结构

| 比特序号 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 比特   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 比特序号 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 比特   | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  |
| 比特序号 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |    |
| 比特   | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |    |

(b) 地址码字 地址码字结构见表 1.2。地址码字中第一比特即标志比特总是为“0”,以便将消息码字与地址码字区别开来。

第 2~19 比特是地址比特,对应于组成用户识别信号的 21 个比特中的 18 个最高位有效比特。

第 20 和 21 比特是功能比特。用来表示不同音响或不同显示类型。

第 22~31 比特是校验比特。最末一个比特(第 32 比特)用以提供奇偶校验用的偶数位。

无线电寻呼系统用户识别码与编号的对应关系及其发送结构分别如图 1.5 中的 a 和 b 所示。图中示出组成用户识别号码(十进制的 29 号用户)的 21 比特及其地址码发送结构。

(c) 消息码字 消息码字的结构见表 1.2。消息码字总是以标志比特“1”开始。全部消息总是紧随在地址码之后,编码格式中的组帧规律不适用于消息,消息码字是连续发送的,直至出现下一地址码字或空闲码字为止。每条消息至少占用一个地址码字或空闲码字的位置。在

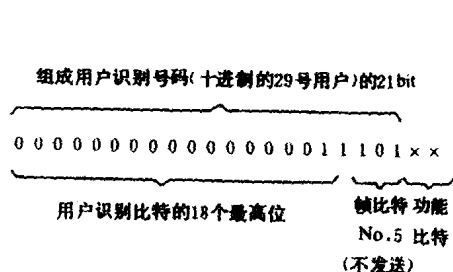


图 1.5.a 寻呼系统的号码方案示例

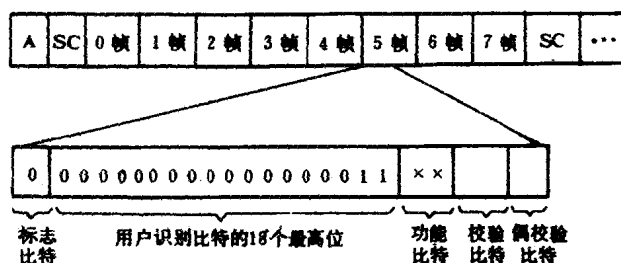


图 1.5.b 对应于 29 号用户的地址码的发送结构

该位置的地址码字将延迟到下一次合适的帧再发送。虽然消息码字可以延续到下一组去,但正常的组结构仍然不变,也就是说,一组将包含 16 个码字,以同步码开始。消息结束时,任何等待的地址码,即予以发送,可以从第一个空帧或半闲帧开始。消息码字具有 20 个消息比特,即第 2~21 比特,后跟校验比特,这些比特是按一定的程序得到的(见 d 码字的生成)。

(d) 空闲码字 如果没有地址码字或消息码字,就发送一个空闲码字,它是一个有效的保留地址码字,不分配给寻呼接收机,其结构如表 1.4 所示。

表 1.4 空闲码字结构

| 比特序号 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 比特   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 比特序号 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 比特   | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 比特序号 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |    |
| 比特   | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  |    |

d. 码字的生成(31;21BCH 奇偶校验位)每个码字有 21 个信息比特,它们对应于一个含有  $X^{30}$  至  $X^{10}$  的多项式的各项的系数。该多项式按模 2 计算法除以生成多项式  $X^{10} + X^9 + X^8 + X^6 + X^5 + X^3 + 1$ 。校验比特则对应于该除法所得余数多项式  $X^9$  至  $X^0$  的各项系数。整个一段信息,包括信息比特和随后的校验比特,对应于一个多项式系数,该多项式可按模 2 计算法被生成多项式整除。

整个一段为 31 比特,再增加一个比特以提供对整个码字作奇偶校验用的偶数位。

## (2) 消息格式

虽然消息码字原则上可采用任何消息格式,但仍以下面的格式作为标准。只有遵守这些标准,才有可能实现在较大范围内的互相配合。在任何一条消息里,不同的消息格式不得混用。

a. 仅用数字的消息格式 仅用数字的格式用来传输十进制数字与空格、连字符号、括弧、紧急符号或其他某个符号所表示的消息。在该格式中,每个字符用 4 比特表示。因而比其它格式节约传递时间。

若寻呼接收机地址后面的消息采用这种格式,则该地址码的功能比特定为 00。消息所用的字符以二—十进制编码(BCD)为基础,如表 1.5 所示。每个字符的比特,从比特序号 1 即最低有效位开始,按比特序号顺序传送。对于一个字符串,按字符的读出次序进行传送。每个消息码字可含 5 个字符。消息最后一个码字中任何多余部分将用空格字符填入。

例:寻呼信息 2389。

如图 1.6 所示。

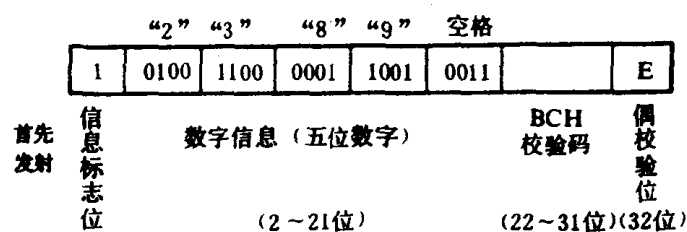


图 1.6 字符串(2389)以及每个字符比特的发送顺序

表 1.5 仅用数字的字符安排

| 4 比特组合    | 显示的字符        |      |
|-----------|--------------|------|
| 比特序号:4321 | CCIR 一号显示的字符 | *    |
| 0000      | 0            |      |
| 0001      | 1            |      |
| 0010      | 2            |      |
| 0011      | 3            |      |
| 0100      | 4            |      |
| 0101      | 5            |      |
| 0110      | 6            |      |
| 0111      | 7            |      |
| 1000      | 8            |      |
| 1001      | 9            |      |
| 1010      | (备用)         | A    |
| 1011      | U(紧急信号)      | B    |
| 1100      | (空格)         | C    |
| 1101      | —(连字符)       | D    |
| 1110      | ]            | E    |
| 1111      | [            | (空格) |

在表 1.5 中,备用及最后 5 个字符也可对应地采用 A、B、C、D、E 及空格。对于全国和地区统一分配用户地址号码的无线电寻呼网,“A”作为备用。

b. 字母—数字或一般数据格式 当需要传输的消息比仅用数字格式传输的消息多时,可以采用这种格式。必要时,该格式可用来代替仅用数字的格式。此格式的每个字符有 7 个比特。

若寻呼接收机地址后面的消息采用这种格式,则该地址码的功能比特定为 11。

该消息格式使用 CCITT 字母表 No. 5(每一个字符 7 个比特)。象仅用数字的格式一样,比特发送顺序从每一个字符的比特序号 1 开始,在传输时,字符的阅读顺序不变。为了填充消息码字,整个消息应分成以连续 20 bit 为单位的段。这样一个字符可能被分在两个消息码字中,最后的消息码字中任何多余部分,以适当的非打印字符来填充,如“消息完”、“电文完”“无效”等。除“无效”外,任何字符都应该是完整的。

c. 汉字、数字或其它文种混合格式 详见《无线电寻呼汉字编码技术规范》。



本书随后章节讲到的两种主要系列的寻呼机中的松下公司的 EK 型寻呼机使用的 POC-SAG 型编码见图 1.4。而 Motorola 公司寻呼机使用的 POCSAG 型编码则见图 1.7。

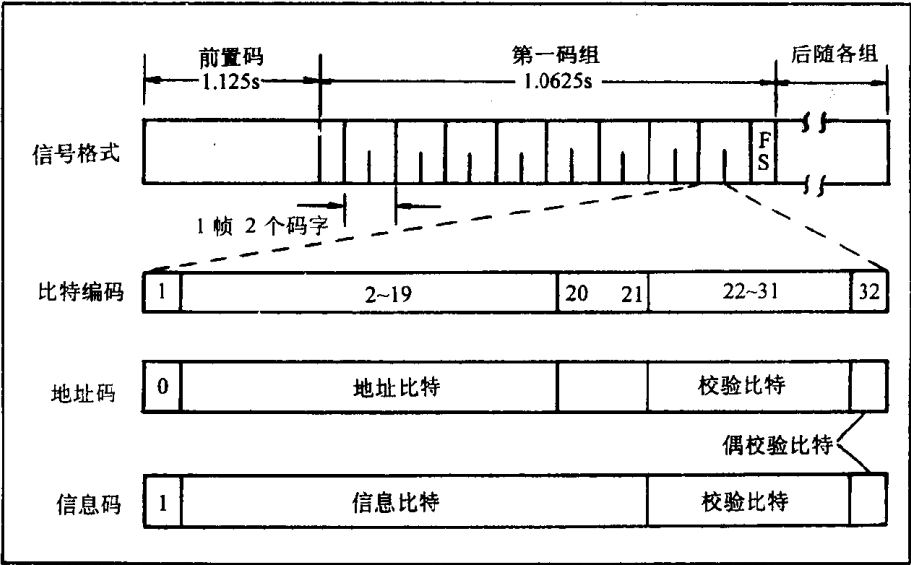


图 1.7 寻呼信号格式的另一图示法

(3) 呼叫音 (Alerting Tones)

a. 各种消息类型的寻呼接收机, 重复呼叫音的结构与功能比特组合之间的关系如表 1.6 所示。

表 1.6

| 功能比特组合 | 消息类型         | 呼叫音 |
|--------|--------------|-----|
| 00     | 仅用数字         | 1 响 |
| 01     | 汉字           | 2 响 |
| 10     | 特定           | 3 响 |
| 11     | 字母—数字或一般数据格式 | 4 响 |

b. 仅用呼叫音的寻呼接收机, 其重复呼叫音的结构与功能比特组合之间的关系如表 1.7 所示。

表 1.7

| 功能比特组合 | 呼叫音 |
|--------|-----|
| 00     | 1 响 |
| 01     | 2 响 |
| 10     | 3 响 |
| 11     | 4 响 |

(4) 用户常用消息编码

用户常用消息码应统一姓氏、常用简语和显示格式, 具体规定应以邮电部编制的《全国无线电寻呼代码》为准。

(5) 系统容量