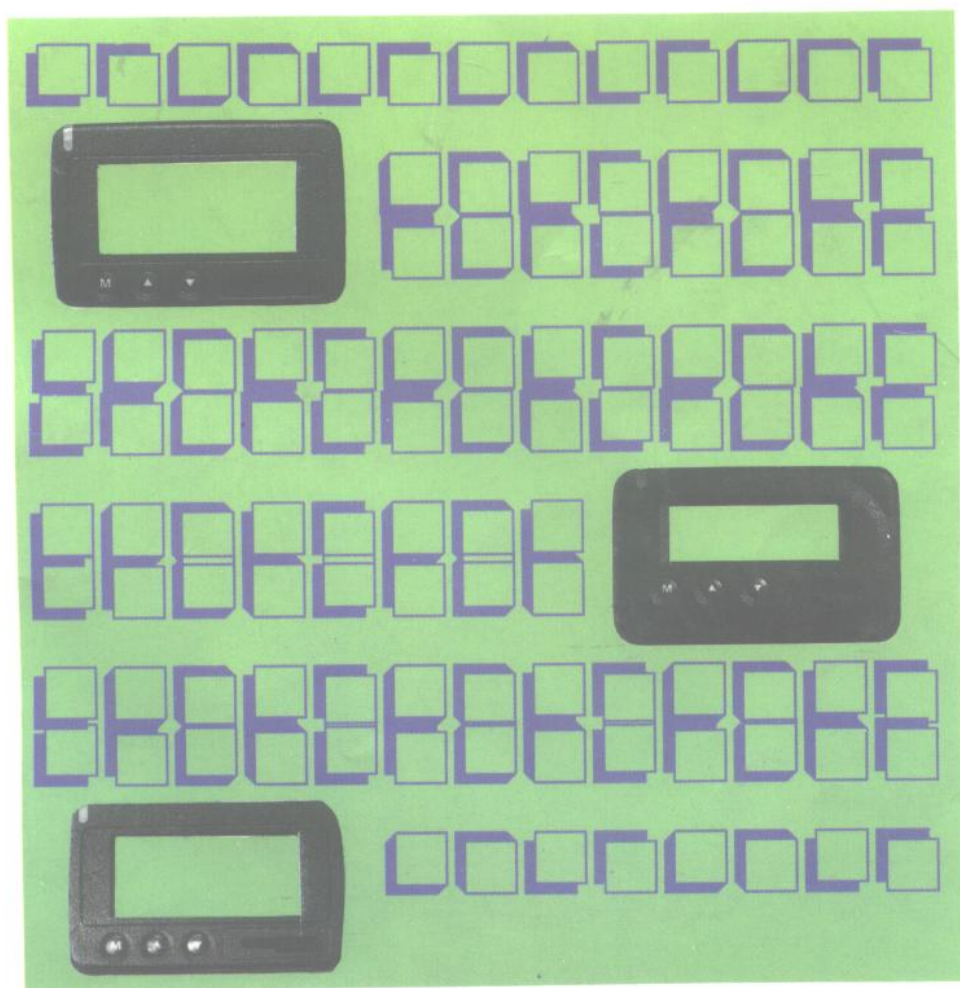


# 寻呼机

## 原理与实用维修技术

方大卫 编著



人民邮电出版社

7A353-1  
F 15

# 寻呼机 原理与实用维修技术

---

方大卫 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

## 内 容 提 要

本书分上、下两篇(基础篇与实践篇)。在深入分析、总结众多厂家有关资料的基础上,既全面系统地介绍了寻呼机的有关技术基础,又从基本分析方法入手,通过“解剖麻雀”,详尽介绍了寻呼机典型故障的检修实践。

### 寻呼机原理与实用维修技术

方大卫 编著

责任编辑 刘彬

\*

人民邮电出版社出版发行

北京市朝阳区内南竹杆胡同111号

北京展望印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

\*

开本:787×1092 1/16 1995年5月 第一版

印张:9.25 1995年5月 北京第1次印刷

字数:220千字 印数:1—6 000册

ISBN 7-115-05595-5/TN·869

定价:12.00元

## 鸣 谢

李长恩总工(国家级有突出贡献的专家)不仅认真细致地审阅了本书的全部内容,提出了许多极为中肯而宝贵的意见,而且还以其十分丰富的实践经验,亲笔充实了部分章节的内容,极大地提高了本书的参考价值。李总提供了一些当时相当难得的原始资料,是促成编者编撰本书下篇的一个主要因素。

李建军女士为本书做了大量繁琐而细致的工作,没有她的关心与支持,这只是一堆厚厚的底稿,随着时日的推移又将半途而废。

即使是为一本小书的出版发行,也有一批人默默地付出辛勤无私的劳动,这一点编者深有感触。

# 目 录

## 上篇 基础篇

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 第一章 概述 .....              | (3)  |
| 第一节 无线寻呼系统的基本概念 .....     | (3)  |
| 一、基本原理 .....              | (3)  |
| 二、分类 .....                | (4)  |
| 三、主要功能 .....              | (5)  |
| 第二节 寻呼业前景展望 .....         | (6)  |
| 一、市场前景 .....              | (7)  |
| 二、技术发展趋势 .....            | (8)  |
| 第二章 寻呼机的分类与特点 .....       | (11) |
| 第三章 与寻呼机有关的技术体制 .....     | (17) |
| 第一节 信号格式 .....            | (17) |
| 一、信号方式 .....              | (17) |
| 二、码型 .....                | (20) |
| 三、传递速率 .....              | (21) |
| 四、调制方式 .....              | (21) |
| 五、调制频偏 .....              | (21) |
| 第二节 POCSAG 编码详解 .....     | (22) |
| 一、标准格式 .....              | (22) |
| 二、前置码 .....               | (22) |
| 三、码组结构 .....              | (23) |
| 四、码字结构 .....              | (24) |
| 五、差错控制码 .....             | (26) |
| 第四章 寻呼机的技术指标与性能验证测试 ..... | (29) |
| 第一节 主要技术指标 .....          | (29) |
| 第二节 性能验证测试 .....          | (32) |
| 一、室内验证测试 .....            | (33) |

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| 二、现场验证 .....                 | (36)        |
| <b>第五章 寻呼机典型电路原理分析 .....</b> | <b>(38)</b> |
| 第一节 概述 .....                 | (38)        |
| 第二节 电源部分原理分析 .....           | (38)        |
| 第三节 射频接收部分原理分析 .....         | (40)        |
| 一、双超外差式变频方案 .....            | (40)        |
| 二、单超外差式变频方案 .....            | (42)        |
| 三、频率偏置式变频方案 .....            | (43)        |
| 四、零中频(直接变频)接收变频方案 .....      | (45)        |
| 第四节 解码与寻呼控制部分原理分析 .....      | (49)        |
| 一、POCSAG 码解码过程 .....         | (49)        |
| 二、寻呼控制的主要功能 .....            | (51)        |
| 第五节 用户接口部分原理分析 .....         | (53)        |
| 一、输入部分 .....                 | (54)        |
| 二、输出部分 .....                 | (54)        |
| 三、编程接口 .....                 | (55)        |
| <b>第六章 寻呼机实用维修指南 .....</b>   | <b>(56)</b> |
| 第一节 维修前的准备工作 .....           | (56)        |
| 一、人员要求 .....                 | (56)        |
| 二、场地、设备、工具要求 .....           | (57)        |
| 第二节 典型故障的基本分析方法 .....        | (59)        |
| 一、电源部分典型故障 .....             | (59)        |
| 二、RF 接收部分典型故障 .....          | (60)        |
| 三、解码与寻呼控制部分典型故障 .....        | (60)        |
| 四、用户接口部分典型故障 .....           | (61)        |
| 第三节 常见故障的快速排除 .....          | (61)        |
| 一、“问诊” .....                 | (61)        |
| 二、“对症下药” .....               | (62)        |
| 三、“整理记录” .....               | (63)        |
| 第四节 经验技巧集锦 .....             | (63)        |
| 一、怎样自制专用测试台 .....            | (63)        |
| 二、怎样自制简易屏蔽箱和屏蔽室 .....        | (64)        |
| 三、怎样直观地观测寻呼机的电流波形 .....      | (65)        |
| 附录一 静电防护措施 .....             | (67)        |
| 附录二 表面封装片式元件及集成电路资料 .....    | (68)        |

## 下篇 实践篇

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 第七章 “Bravo Express”寻呼机概述 .....     | (75)  |
| 第一节 外观与简要说明 .....                  | (75)  |
| 第二节 功能与特点 .....                    | (75)  |
| 第三节 规格与性能指标 .....                  | (79)  |
| 第八章 “Bravo Express”寻呼机电路详解 .....   | (81)  |
| 第一节 整机电路概述 .....                   | (81)  |
| 一、电源电路 .....                       | (81)  |
| 二、接收部分 .....                       | (82)  |
| 三、解码与用户接口部分 .....                  | (82)  |
| 第二节 电源部分电路详解 .....                 | (83)  |
| 一、电池电压(B+) .....                   | (83)  |
| 二、倍压电路及其输出(B++) .....              | (84)  |
| 三、省电选通信号、电池稳压电路与输出(REG B+) .....   | (84)  |
| 第三节 接收部分电路详解 .....                 | (85)  |
| 一、天线组件(L351) .....                 | (85)  |
| 二、RF 前置放大器(Q351) .....             | (86)  |
| 三、第一本振电路(Q353) .....               | (86)  |
| 四、混频电路(Q352) .....                 | (87)  |
| 五、滤波器(FL351) .....                 | (89)  |
| 六、第二变频、解调模块(U351)及外围电路 .....       | (89)  |
| 第四节 解码与用户接口部分电路详解 .....            | (91)  |
| 一、微处理器模块(U1)及外围电路 .....            | (91)  |
| 二、微处理器支持模块(U2)及外围电路 .....          | (92)  |
| 三、LCD 显示模块 .....                   | (92)  |
| 第九章 “Bravo Express”寻呼机故障检修方法 ..... | (97)  |
| 第一节 自检 .....                       | (97)  |
| 第二节 整机结构及拆装 .....                  | (98)  |
| 一、整机结构分解图 .....                    | (98)  |
| 二、拆卸、组装的具体方法 .....                 | (100) |
| 第三节 维修工具、例行调校与常规测量 .....           | (102) |
| 一、维修工具 .....                       | (102) |
| 二、例行调校 .....                       | (103) |
| 三、常规测量 .....                       | (104) |
| 第四节 故障检测与处理方法 .....                | (105) |
| 一、故障检测前的准备 .....                   | (105) |
| 二、寻呼机故障检测的一般方法与步骤 .....            | (106) |

|                                                                                                         |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 三、“Bravo Express”寻呼机故障检测的具体方法 .....                                                                     | (107)        |
| 四、寻呼机故障处理 .....                                                                                         | (113)        |
| <b>第十章 “Bravo Express”寻呼机典型故障检修实例 .....</b>                                                             | <b>(113)</b> |
| <b>第一节 电源部分故障 .....</b>                                                                                 | <b>(113)</b> |
| 一、更换新电池后,开机自检时仍出现电池电压不足告警.....                                                                          | (113)        |
| 二、加电自检正常,但不能正常寻呼.....                                                                                   | (114)        |
| 三、开机时无加电告警 .....                                                                                        | (115)        |
| <b>第二节 接收部分故障 .....</b>                                                                                 | <b>(116)</b> |
| 一、加电告警正常但不能正常寻呼;进行电平提高 3dB 测量,总体性能正常 .....                                                              | (117)        |
| 二、加电告警正常但不能正常寻呼;进行电平提高 3dB 检测,发现增益不够 .....                                                              | (117)        |
| 三、加电告警正常但不能正常寻呼;进行电平提高 3dB 检测,发现增益不够;但所有可调电容、电感的功能均正常 .....                                             | (118)        |
| 四、加电告警正常但不能正常寻呼;进行电平提高 3dB 检测,发现接收部分增益不够;进而在第一级滤波处辐射入 17dBm 的第一中频(17.9MHz)信号,在 M1 点监测电平上升仍不足 10dB ..... | (120)        |
| <b>第三节 解码与用户接口部分故障 .....</b>                                                                            | <b>(121)</b> |
| 一、开机无加电告警 .....                                                                                         | (121)        |
| 二、开机时有加电告警却不能显示 .....                                                                                   | (124)        |
| 三、更换新电池后,开机自检时仍立即出现电池电压不足告警.....                                                                        | (124)        |
| 四、开机自检正常,但不能正常寻呼.....                                                                                   | (125)        |
| <b>附录三 实用维修资料与图表 .....</b>                                                                              | <b>(127)</b> |
| 一、电原理图 .....                                                                                            | (129)        |
| 二、印制线路板图 .....                                                                                          | (132)        |
| 三、元器件明细表 .....                                                                                          | (134)        |
| 四、晶振频率一览表 .....                                                                                         | (138)        |



---

## 上 篇：

### 基 础 篇

不同于传统的收音机,小小的寻呼机凝聚着现代科技的精华,但它也并非那么高深莫测。尽管目前市面上的寻呼机型号繁多、特点各异,但所有这些寻呼机都有着同样的技术基础——这正是本篇将要介绍的。

基础篇共分六章,它们分别是:

- 概述
- 寻呼机的分类与特点
- 与寻呼机有关的技术体制
- 寻呼机主要技术指标与性能验证测试
- 寻呼机典型电路原理分析
- 寻呼机实用检修指南



# 第一章 概 述

无线寻呼,源于英文的“radiopaging”或“paging”,在香港等地多称为“无线传呼”。考虑到“paging”具有单向与找人的特点,我国有关文献规定其译名为“无线寻呼”。相应地,无线寻呼系统中的接收机“pager”则译为“无线寻呼接收机”或简称“寻呼机”。

无线寻呼业由于信息传递迅速准确,又有投资少、见效快的特点,再凭借以市场经济腾飞的强劲东风,近年来在我国得到了迅猛的发展。短短数年,寻呼机用户(持机者)已近千万。

显然,寻呼机作为某种无线寻呼信息的接受者,如果没有特定的无线寻呼信息而仅有寻呼机是不够的。为了更全面地理解寻呼机的功能与作用,首先有必要介绍包括寻呼机在内的无线寻呼系统的基本概念,并对寻呼业的前景作一大致的展望。

## 第一节 无线寻呼系统的基本概念

无线寻呼系统是一种单向单工的移动通信系统,它以电话网为基础,与电话网相辅相成。电话网用户(主叫方)可以通过无线寻呼系统及时准确地向移动着的被寻者(特指带有寻呼机的用户,又称持机者)单向传送寻呼信息。

### 一、基本原理

无线寻呼系统的基本原理示意图如图 1.1 所示。

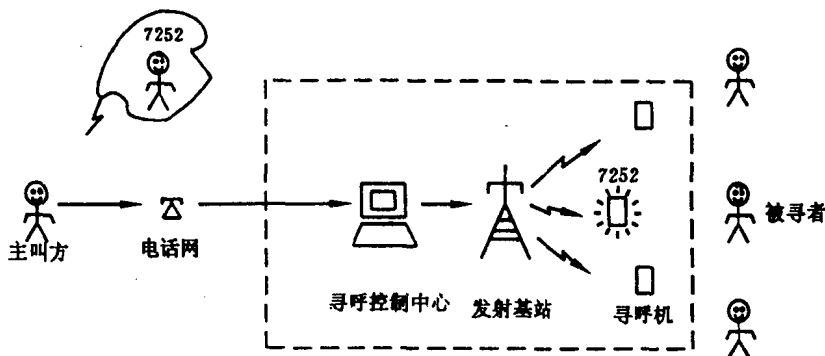


图 1.1 无线寻呼系统基本原理示意图

无线寻呼系统由寻呼台(寻呼控制中心与发射基站)和寻呼机组成。主叫方通过电话网将

被寻者的寻呼机号(如 7252)和所要传送的消息告诉寻呼台,寻呼台先将寻呼机号(如 7252)转换成该寻呼机能识别的地址码,紧接着进行编码等处理,最后将编码后的信号以射频无线电波的形式发射出来。在这一无线电波覆盖区内活动的被寻者,通过随身携带着的、有着特定地址码的寻呼机,随时接收来自寻呼台的无线电波。只有检测到自己独有的地址码时,该寻呼机才发出提示信号,通知被寻者有关主叫方的寻呼信息,其它寻呼机则无任何反应(这一点显著区别于一般的无线电广播)。

## 二、分类

寻呼系统最早源于医院的急救唤人系统,它取代了广播而能随时有选择地召集有关人员。随着社会经济的发展,寻呼系统也得到了迅猛的发展,目前我国寻呼系统可以有以下几种分类:

### 1. 公用系统与专用系统(按经营管理者分)

公用系统:原特指由各地电信部门经营的寻呼系统。一般以 3 位数的特服号为寻呼台的服务号,而且公用系统的频率一般都有统一规划以备区域或全国联网。

专用系统:原指由非电信部门(如军队、铁路、能源、航天、交通等)经营的、供部门内部使用的寻呼系统。

值得指出的是,邮电部已逐步开放部分通信业务,允许非电信部门经营。如现已明确允许由非电信部门经营无线寻呼业务,既可以是国营也可以是民营(但行业管理仍由邮电部负责)。因此,近年来公用系统与专用系统的差别正在逐渐缩小。例如,许多专用系统也已规划使用统一的频点以备联网。公用系统与专用系统互相竞争与补充,从而加速改善我国通信的现状。

### 2. 人工接续与全自动接续(按接续方式分)

人工接续:主叫方通过电话与寻呼台的话务员取得联系,话务员以精简礼貌的对话提供寻呼服务——人工输入寻呼内容。

全自动接续:由主叫方通过电话机向寻呼台直接拨入被寻者机号及简短的消息代码,此间可以无需人工干预。但一般来说,全自动接续的系统还都备有人工辅助台,以帮助某些特殊用户。

上述二者各有利弊。例如,全自动接续方式自动化程度高,可以具备自动语音信箱功能;与某些程控交换机结合,可以实现如“电话无应答,则自动寻呼”等功能,减少人力投入与话务员工作量。而人工接续方式则有亲切方便的优点,易于实现汉字寻呼。

### 3. 本地网系统与区域联网系统(按服务范围分)

本地网系统:相对于区域网而言,本地网系统的服务覆盖范围为一个长途编号区的范围。

区域联网系统:其覆盖范围为两个或两个以上长途编号区的服务范围。

### 4. 单区制与多区制(按结构组成分)

单区制:对于某个寻呼系统,其整个服务区仅用一个基站发射机即能覆盖。

多区制:对于某个寻呼系统,如果其整个服务区仅用一个基站发射机不能覆盖的大范围服务区,则应采用多个基站,即多区制结构。

### 三、主要功能

无线寻呼系统可以完成对在其服务区内自由移动(包括相对静止)的被寻者的单向寻呼。常见的寻呼功能如下所述。值得提出的是,具体某一寻呼系统并不一定、也不见得有必要全部具备这些功能。

#### 1. 常规呼/追呼

由主叫方有选择地寻呼某个被寻者,在常规呼发出数分钟内,一般再重复发出一次内容完全相同的追呼以提高寻呼的呼通率。

通常,在持机者收到的寻呼信息中,系统还附加上若干主叫方的信息,意在帮助持机者辨别主叫方的身份,常见的如男性或女性。有些寻呼系统的持机者,甚至能辨别出主叫方的亲近程度或类别。例如是家人或是同事、朋友,这具体取决于寻呼控制中心。

#### 2. 急呼

寻呼台应优先处理急呼消息(否则须“排队”稍候),同时被寻者携带的寻呼机在收到急呼消息时能发出异于常规的告警提示,以示紧急。

#### 3. 群呼/组呼

群呼指的是寻呼台同时呼叫具有同一地址码的一群寻呼机。一般来说,公共信息都是由群呼方式发送的;组呼一般指的是同时呼叫预先分在一组的若干寻呼机。

#### 4. 查询

因种种原因未能正常收到寻呼消息,持机者可向寻呼台报出密码后,查询、提取所需寻呼消息。

#### 5. 复台呼

因主叫方的留言消息过于复杂而不便传送时,向被寻者发出复台呼,被寻者在收到复台呼时应及时复台向话务员询问具体内容。

#### 6. 默契呼

主叫方与持机者事先约定某些默契代码后,主叫方直接向寻呼台报出自编代码,从而实现默契呼。

#### 7. 核定呼

由持机者事先告知寻呼台,只有在主叫方知道持机者的某些信息,如姓氏后方予呼叫,否则寻呼台的话务员应当拒呼。

#### 8. 定时呼

按持机者与寻呼台之间事先约定的时间,寻呼台向持机者发出提醒信号。

#### 9. 持机者留言

由持机者事先向寻呼台留言,此后一旦有人呼叫该持机者,则向其转告持机者的留言。持机者事后应通知寻呼台取消留言。

#### 10. 暂停服务

按持机者的要求,寻呼台可以在预定的时间内暂停对其服务。需要时寻呼台应能即时恢复服务。

#### 11. 异地寻呼

主叫方通过长途电话向异地寻呼台的持机者发出寻呼,实现异地寻呼。

#### 12. 跟踪呼

适用于区域联网用户。当持机者离开甲地到乙地后,甲地的主叫方仍可在甲地跟踪寻呼该持机者。

#### 13. 漫游呼

适用于区域联网用户。当持机者从甲地漫游到乙地时,乙地的主叫方也可在当地对该漫游用户寻呼。

#### 14. 语音信箱

一般适用于自动接续方式。主叫方可以把口信留在语音信箱内,同时发出信号通知持机者,被寻者可以直接拨号提取语音信息。

#### 15. 寻呼转移

按持机者的要求,当持机者无法及时应答寻呼时(如出差期间),可将寻呼该持机者的寻呼转移到另一持机者。

#### 16. 公共信息服务

通常以群呼方式实现。对某些机型,持机者可得到如最新天气预报、证券股票行情、车船航班时刻、电视节目预告、新闻简讯、商情信息等公共信息。

近年来,一些寻呼系统还提供有秘书服务、与程控电话配合实现电话无应答时自动转拨寻呼等特种服务。可以预计,随着社会经济的发展,寻呼系统的各项服务功能还将不断地开拓与完善。

## 第二节 寻呼业前景展望

第一节已经介绍了寻呼系统的基本概念,在开始介绍寻呼机的分类与特点、与寻呼机有关

的技术体制、技术指标与性能验证测试、典型寻呼机原理分析以及常见故障快速维修之前,本节将对寻呼机的市场前景与寻呼业的技术发展趋势作个大致的展望。

## 一、市场前景

寻呼机以其一系列的个人实用性因素而风靡一时,随着时间的推移,寻呼机的市场前景仍将是相当乐观的。这是因为,衡量某一种产品生命力的因素主要有二:①与类似产品的竞争力;②人们的消费观念。

### 1. 竞争力

作为移动通信的一个分支,对寻呼机的威胁莫过于移动通信中的“大哥大”——移动电话。假如有一天移动电话的费用与普通电话机的费用一样,其电池的耗电又让人可以接受,而且体积又是那么小巧,则寻呼业将不再有竞争力可言。但是,这一天永远不会到来,而且尽管还将会有许多其它的无线通信产品进入市场并得到人们的认可,但寻呼与移动通信的其它分支并不冲突,反而将以其各自独特的优点而相得益彰。

#### (1) 费用

费用与成本有关,而寻呼业的成本涉及两个主要组成部分:寻呼系统的工程基础设备与用户携带的寻呼机。由于各个寻呼系统的具体配置与用户量都不一样,很难确切地得出寻呼机占整个工程总投资中的比例这样一个数字。但一般来说,寻呼机的成本占整个工程总投资的70%左右。很明显,工程总投资的一大半是在用户的寻呼机上!正因为如此,寻呼的费用极其低廉,这是寻呼业的根本优势之一。

与双向通信的其它产品相比,寻呼机在电路的复杂程度上无疑最为简单。随着超大规模集成电路与其它高新技术的应用,尽管双向通信的移动电话手持机的成本将会继续下降,但与此同时,市场早已成熟的寻呼业,其寻呼机的制造成本也日趋下降,而且仍然明显低于双向通信的移动电话手持机。

#### (2) 耗电量

耗电量是寻呼机具备竞争力的另一关键的优势。

我们知道,移动电话手持机包括有发射部分,而发射将耗去绝大部分的电池功率。即使处于不通话的备用状态(开机),蜂窝系统中的手机也需自动地向网络中的基站设备报告其所在的方位。

其次,在接收时寻呼机可采用省电技术。即仅在一定时间加电接收(因为寻呼控制中心并非实时发送来自主叫方的寻呼消息,而仅在特定的时间发送),从而极大地节省了电源消耗(详见有关章节);而移动电话手机则需时刻接收,因为一旦当主叫方呼叫时,移动电话手机应能实时应答。

#### (3) 体积

这是寻呼机的第三个明显的优势,由于寻呼机电路元件较少,易于集成(从这种意义上讲,体积也与成本成比例)。另外,在无线通信产品中,作为供电电源的电池,总是占去相当一部分体积,由于寻呼机耗电极小并且整机电路易于集成,因此寻呼机可以做得相当小巧而且耐用。

现在已有笔式寻呼机、手表式寻呼机,乃至信用卡式的寻呼机。

由于寻呼机体积可以很小,因而可以把它与其它个人用品结合在一起,从而拓宽了寻呼机的功能与应用范围。

正由于寻呼机具有极其强劲的生命力,可以预料其市场前景十分乐观。寻呼机必将以其同时具备费用低、耗电少、体积小巧这些因素而在移动通信业中占据一席之地,与其它移动通信产品一起共享日趋昌盛的通信大市场。

## 2. 消费观念

无可否认,在我国相当多数人认识并得惠于移动通信,是从小小的寻呼机开始的,其“随时随地传信息”已为绝大多数人所认可与偏爱。除了信息传递及时之外,寻呼机还有着个人费用低、耗电少、小巧轻便、美观、耐用、使用方便等一系列个人实用性因素。

在社会经济发展之初,寻呼机曾一度成为一种时尚用品,一些层次不高的消费者甚至以佩带寻呼机而炫耀。也许正因如此,有些传媒对寻呼机多有误导——将持机者描绘成是一群受人支使的“召之即来,唤之即去”、没有个性、庸庸碌碌之辈。但是随着时间的推移,一种正确的消费观念必将逐渐得到全社会的认同,那就是寻呼机所独有的:“既随时保持联系,又不受打扰”。

寻呼机的持机者在收到寻呼后,可以选择是否复机(向主叫方回电话),还可以选择是否立即复机,或稍事准备之后再复机。这正是在移动电话大普及的西方发达国家,其传媒对寻呼机所大肆渲染的:

“Stay in touch without being disturbed”——这无疑是目前西方发达国家寻呼机的销售量一直持续上升的原因之一。有了寻呼机,可以体会到“不必老守在一处,又误不了正事”的自由自在与无拘无束。

寻呼机也不再被视为是上级主管找人的传声筒,我们知道现代社会瞬息万变,不仅需要我们努力工作、不断进取,更需要我们认识机不可失的重要性并随时随地把握良机。

作为现代社会中大多数的个人消费类产品,小到如常见的“随身听”与“掌上型游戏机”,都在某种程度上约束了人与人之间的联络与交往。但寻呼机则不然,寻呼机不仅让我们享用到现代社会中的便利,更让我们感受到一份人间的亲情与友爱。无论是谁,是德高望重的学者,或是街边兜售西瓜的小贩,不管身居高位,或是平民百姓,作为个人,我们都有自己的至爱亲朋,我们的生活都有许许多多重要的时刻,我们都可以通过无线寻呼的电波息息相通。

可以预计,随着新消费观念的认同与电话的普及,寻呼机将是走入我们千家万户的一种通信工具。

## 二、技术发展趋势

无线寻呼业作为移动通信的一个分支,以其“随时随地传信息”而得到迅猛的发展。由于RF方面的技术已趋成熟,寻呼机本身的技术趋势主要在于高集成度、低耗电量两个方面,如采用低工作电压、低耗电、超薄表面封装芯片乃至基底直接封装等等。总之,随着新器件、新工艺的不断应用,为适合各种不同层次的用户的需求,寻呼机将朝着体积更小、耗电更少、成本更低、功能更为实用、外形更加美观的方向发展。

寻呼系统则将朝着速度更快、容量更大、功能更多、服务覆盖区更广、兼容性更强的方向发展。



在服务覆盖范围方面,广域(大服务覆盖区)寻呼将得到发展。采用卫星链路的传输手段,可以将寻呼服务网扩展,甚至可以覆盖全球。目前由多台发射机构成的寻呼系统在进行广域寻呼时,一般采用控制各个发射机的传输延迟的方法来实现同播。但对将来可能高达 6400bit/s 速率的寻呼格式,这种方式几乎是不可能的。新一代的发射控制系统将通过接收全球定位卫星发出的标准时间进行同播控制,这样可使同播的精度提高到 $\pm 1\mu\text{s}$ 。新型的发射控制系统将不仅可以支持新的高速寻呼编码格式,而且仍可支持现有的其它各种数字格式。这种新型的发射控制系统与高速寻呼编码格式、卫星中继及寻呼网络协议相结合,将能够满足未来寻呼网对高速、广域、大容量的要求。如果说昔日的寻呼曾给在极有限区域内活动的人们带来了便利,那么将来在这个地球上任何地点的人们都将得益于全球性的寻呼系统。

在频率资源方面,无疑现有的寻呼频率资源已日渐减少,这就要求最合理有效地提高现有寻呼频率的利用率。另一方面,要求开拓其它可用频率资源的呼声也日益高昂,如开拓利用调频(FM)广播的副载频,既可充分利用现有遍布各地的立体声调频广播发射设备,又易于形成覆盖全国的、全省的以及本地市的三级寻呼服务网。

在系统容量方面,寻呼市场的增长客观上要求有更大的系统容量。我们知道,传输速率是限制系统容量提高的一个最为重要的因素,而寻呼协议又制约着传输速率。目前广为采用的 POCSAG 寻呼协议最初是为 512 bit/s 传输速率设计的,1989 年 1200 bit/s 的 POCSAG 开始得以公认,1991 年许多制造商开始联合开发 2400 bit/s 的 POCSAG 设备。无疑,今后将会有更高传输速率的新型寻呼协议出现并得到采用。

在技术体制方面,有关组织一直致力于新型寻呼协议的研究与开发。这是因为一般认为,基于目前 POCSAG 标准的寻呼系统,其传输速率的最高极限不超过 2500bit/s,而且目前不同寻呼系统的频点一般又都不相同,这样要实现所有系统间的全自动漫游联网相对就很困难,相应地,这些用户也就不能全都获得全自动漫游服务。不断增长的用户数量与用户对全自动漫游服务的需求,特别是由于泛欧地区的用户对漫游服务的需求呈上升趋势,促使欧洲推出可支持更多用户(较之于 POCSAG)、实现泛欧全自动漫游、与现有一系列寻呼服务相适应(Harmonisation)、产品与市场开放的 ERMES 标准(European Radio MESSaging System)。ERMES 由于采用了 4-PAM/FM(四相调制方式)调制而在传输速率上有着极为显著的提高,它工作在 6250 bit/s,几乎是 2400 bit/s 的 POCSAG 的三倍,因而是寻呼技术发展上的一个里程碑。

ERMES 采用的是同步方式,而 POCSAG 是异步方式。异步方式的接收机,由于不能确切知道什么时候系统会发出消息,因此必须不断地打开电源以备随时接收。而同步方式则可准确地知道什么时间将可能有消息,因此可以一直关机而只是在确定的时隙内打开电源准备接收。另外 ERMES 发送地址码是以降序方式进行的,这意味着一旦收到的地址码小于本机地址时,即可关机而不必再继续开机等候,因而较之 POCSAG,ERMES 接收机可以更省电。

还有,ERMES 采用了码字交叉(interleaving)技术,因此纠正突发误码(同时连续几位出错)的能力大为增强。

ERMES 的缺点是与现有 POCSAG 系统的兼容性差,需要“另起炉灶”。但目前绝大多数寻呼系统的运营者面临的最大压力是如何在现有系统上扩容,而不是“另起炉灶”。尽管在现有体制下可采取若干改良措施,但效果并不尽如人意。为此,摩托罗拉(MOTOROLA)公司公布了一项新的通用寻呼协议——FLEX。与现有寻呼协议相比,新型 FLEX 寻呼协议提供了更快的速度(频谱利用率、系统容量相应增大),更强的灵活性(系统升级灵活方便),更完善的数据集成度(更适合于文字字符传输),并大大提高了电池寿命。