

BP 机

傅吉康 编著

用户指南



中国广播电视出版社

BP 机用户指南

傅吉康 编著

中国广播电视出版社

(京)新登字 097 号

BP 机用户指南

傅吉康 编 著

※

中国广播电视出版社出版

(北京复外广播电影电视部灰楼 邮政编码 100866)

北京市京东印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

※

787×1092 毫米 32 开 5.5 印张 120 (千) 字

1994 年 1 月第 1 版 1994 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1~5000 册 定价: 5.00 元

ISBN7-5043-2492-2/TN·175

前 言

今天, BP 机已经是人们熟悉的名字了。BP 机用户已经清楚地感受到它带来的便利和其产生的效益, 这效益各界人士都有深刻的感受。

一位医生说: “由于能及时抢救, 病人已脱离了危险。”

一位经理说: “由于信息及时, 您看, 又签了一份 500 万元的合同。”

一位处长说: “每次到北京都找不到那位当局长的同窗, 这次来, 我一呼他的 BP 机就联络上啦!”

.....。

BP 机给人们带来了便利, BP 机给人们带来了效益, 人们对 BP 机、对无线寻呼也发生了极大的兴趣, 希望了解无线寻呼和 BP 机方面的各种问题。他们想知道:

无线寻呼是怎么一回事? 它是怎样发展起来的?

寻呼台的信号能传多远? 什么地方能收到? 什么地方收不到?

市场上有哪些 BP 机? 哪种 BP 机性能好些?

BP 机怎样使用? 怎样保护? 怎样维修?

大家都希望有一本书, 能够介绍这方面的内容。

朋友们知道我一直从事无线寻呼通信的技术工作，希望我能写一本这方面的书，出版界的朋友更希望出版一本这方面的书，奉献给每一位 BP 机的用户和广大读者。

我自知无线寻呼通信技术发展迅速，写一本这方面的书困难甚多，未必能写好，然而 BP 机用户需要一本这样的书，广大读者需要一本这样的书，只好动笔试一试了。

本书力求在文字上通俗易懂，内容上尽可能地将收集到的许多有实用价值的资料编入本书中，使本书既通俗易懂，又具备知识性、实用性。并望对每一位 BP 机用户和每一位读者能有所帮助。

由于时间仓促，书中错误和不当之处在所难免，殷切希望广大读者批评指正。

作者

1993. 12

目 录

第一章 无线寻呼业务的发展	(1)
一、无线电通信简史.....	(1)
二、无线寻呼业务的发展过程.....	(7)
三、我国无线寻呼业务的发展.....	(9)
第二章 无线电波及其传播	(11)
一、无线电波的基本知识	(11)
二、无线电波传播的主要方式	(14)
1. 表面波传播方式.....	(14)
2. 天波传播方式.....	(15)
3. 空间波传播方式.....	(21)
4. 散射传播.....	(22)
三、各波段无线电波传播的特点	(24)
1. 长波、超长短和极长波传播特点	(24)
2. 中波传播特点.....	(25)
3. 短波传播特点.....	(27)
4. 超短波、微波传播特点	(28)
第三章 无线寻呼台的覆盖范围	(30)
一、无线寻呼台频率的分配	(30)
二、寻呼台无线电波传播特性的分析	(31)
1. 自由空间的无线电波传播.....	(31)

2. 寻呼台电波传播特性的分析	(36)
3. 无线寻呼台的覆盖范围	(41)
第四章 无线寻呼信息的编码	(46)
一、POCSAG 码的主要优点	(46)
二、POCSAG 码的结构	(47)
1. 前导码	(47)
2. 信号组	(48)
三、小结	(54)
第五章 无线寻呼系统的组成和工作过程	(55)
一、概述	(55)
二、程控接续机	(56)
三、中心控制系统	(57)
1. 寻呼信息的受理过程	(57)
2. 中心控制系统的组成	(59)
3. 中心控制系统的系统功能	(65)
四、中继传输系统	(66)
1. 概述	(66)
2. 调制器和解调器	(67)
3. 音频线路	(69)
五、发射系统	(69)
1. 发射机	(70)
2. 馈线	(72)
3. 天线	(79)
六、接收系统	(89)
第六章 无线寻呼接收机的工作原理及其性能	(91)
一、无线寻呼接收机的工作原理	(91)

1. 概述	(91)
2. 数字寻呼接收机的工作原理	(92)
二、寻呼接收机的主要技术指标	(96)
第七章 寻呼用户的操作和使用	(100)
一、数字寻呼机的操作和使用	(100)
1. EK-2076 型数字寻呼机的外部结构	(100)
2. 寻呼机的操作	(103)
3. 寻呼信息代码的编制和应用实例	(105)
二、汉字寻呼机使用简介	(111)
1. 概述	(111)
2. 汉字寻呼机的现状	(112)
3. ADVISOR 汉字寻呼机使用介绍	(114)
三、自动寻呼台用户的操作和使用	(146)
1. 自动寻呼系统的优点	(146)
2. 自动寻呼台用户的操作和使用	(147)
第八章 寻呼机的维护与保养	(157)
一、寻呼机使用注意事项	(157)
1. 防止丢失	(157)
2. 防止外部损伤	(158)
3. 不要使用溶济和类似化学药品擦洗	(158)
4. 避开热源、湿气和直射阳光	(158)
二、寻呼机的修理	(158)
三、寻呼机使用电池的选择	(159)
四、寻呼机的保存	(159)
附录一 无线寻呼数字代码	(160)
附录二 无线寻呼业务种类	(167)

第一章 无线寻呼业务的发展

一、无线电通信简史

在介绍无线寻呼发展历史之前，我们先来了解一下无线电技术和无线通信的发展情况，因为无线寻呼是无线电技术和无线通信中的一个分支，了解这两者的发展情况，对了解无线寻呼的发展是有益的。

无线电技术的发展是和科学技术的进步分不开的，而在科学技术进步的每一个阶段中，总有一些杰出的科学家做出重要的贡献。

1864年英国科学家詹姆斯·克拉科·麦克斯韦就是杰出的科学家之一。他总结了前人的工作，把库伦定律、安培定律和法拉弟定律综合起来，发现仅有这三条定律还不能完整地解释在当时所观测到的电磁现象。因此他又引入了所谓的“位移电流”的概念，从而提出了一套完整的“电磁理论”，通过数学推导，预言了电磁波的存在。

麦克斯韦建立的“电磁理论”可以用四个微分方程来表示，这就是在无线电技术中著名的“麦克斯韦方程组”。

麦克斯韦的“电磁理论”科学地预见了电磁波的存在，为后人的发明创造提供了理论依据。它证明了电磁波和光波在

本质上是一样的,从而启示人们电磁场是可以在空中传播的,正像光波可以在自由空间传播一样。

麦克斯韦的“电磁理论”在当时也受到许多人的怀疑,许多人试图来否认这一理论,与此同时也有一些科学家试图证实这一理论。

赫兹在 1887 年成功地用人工方法产生了电磁波,从而用实验证实了“无线电”的存在。在他的实验中,收发两处有一墙之隔,中间没有导线相接,依靠电磁波的传播,实现了信号传递。

赫兹所做实验的成功,极大地激发了许多人对无线电的兴趣。既然一墙之隔能够通信,距离再拉远些,几米,几十米……能否实现通信呢?在这方面取得成功的有马可尼和波波夫。马可尼实验的通信距离为 1500 米左右,波波夫的通信距离为 200 米左右。两个人的实验工作都是独立进行的,并且几乎是同时取得了成功。1896 年马可尼取得了专利;1897 年完成了船与岸上的无线电通信;1901 年首次完成了横跨大西洋的无线电通信。

推动无线电通信发展的还有两位著名的科学家。一位是费来明,他在 1904 年发明了真空二极管;另一位是福雷斯特,他在 1906 年发明了真空三极管。这些器件解决了无线电通信中信号的放大、调制、解调等问题,从而使无线电通信较快地得到了发展和应用。

早期的无线电通信设备都十分笨重,一般都安装在固定的地点,而且使用的波段主要是长波和中波。第一次世界大战期间,无线电通信飞速发展,但是长波和中波频宽很窄,容纳不了多少电台同时工作。到了第一次世界大战结束后,长

波和中波段已拥挤不堪，各电台之间常常产生相互干扰。

到了1921年，一些业余无线电爱好者利用自己制造的简陋的短波无线电台，实现了相隔数百公里的通信。此后，英国专家阿普顿又对高空中能够反射电波的电离层进行了研究，用实验的方法证实了电离层的存在，并且分析研究了电离气体的许多重要特性。

电离层的发现，为短波通信的发展开辟了广阔的道路。短波通信只要频率选择得合适，很小的功率就可实现远距离通信，这就使得短波电台较长波、中波电台轻便得多、经济得多。短波波段有27MHz的频宽，可以容纳的电台数量比长波、中波波段多得多。因此在相当的一个时期内，短波成为无线电通信中最重要的通信方式。

随着无线通信的发展，到了四十年代，短波以下的波段已经难以满足客观需要，因此无线电通信开始向更高的频段发展。超短波、微波通信相继发展起来，它们频段宽，易于实现多路通信。六十年代，由于卫星通信的出现，使得微波通信可以更经济更有效地通达更远的距离，成为实现国际通信的主要手段。

和有线通信相比，无线通信不需架设线路，特别是在移动通信的情况下这一优点就更为突出。

然而早期的无线电台，工作在短波频段，体积庞大，又很笨重，要想移动很不方便。通常要将电台装载在车辆上，在到达目的地后，还要架设天线，开动发电机给电台供电。沟通双方的联络也不很容易，通常双方应事先约定联络的时间、频率、呼号等，然后依靠呼叫来沟通联络。

以后出现的一些小型电台，体积较小，重量也较轻，一

个人就可以背走,并且采用手摇发电机或大号干电池供电,这就极大地便于电台在移动中使用。

和有线通信相比,早期的无线通信也还有许多不足。比如有线用户在通信联络时,用户只要拨一个电话号码,就可以与被叫用户沟通联络。通过电话交换网,用户可以和市内、国内或国际的任何一个用户沟通联系,整个过程既简单又迅速,而早期的无线电通信显然是做不到这一点的。

不过有线通信也有致命的弱点,一旦用户要出门办事、开会,都不可能将电话机带走,因为它还连接着一条线呢。而无线电通信在这方面就可以大显身手了,许多科技工作者为实现这一目标做了大量艰巨的工作。

1946年美国圣路易市建立了一个汽车电话局,向汽车电话用户提供几个无线电信道,汽车用户有事要联系时,把通话对象的电话号码告诉汽车电话局的话务员,由话务员呼叫对方后实现双方通话,这就使得人们在陆地上移动的情况下就可以实现电话通信。当然,由于当时的技术条件所限,通话过程还是依靠人工控制,电话接通的时间很长,使用起来很不方便。因此人们认识到必须使整个通话过程自动化,即用户通过电话机拨号后,通信系统能够自动地选择空闲信道,并自动地接通对方的电话机。

经过十多年的努力,这些自动化的技术得到了解决,1959年在曼彻斯特和利物浦开始使用了这样的移动通信系统,它的接通速度很快,真正显示了无线电移动通信的实用价值。但是由于它采用的是一个无线移动电话局和一个基地发射站,即单局、单站制,因此覆盖范围小,不能满足大城市的通信要求。因此人们又开始对单局多站制、多局多站制进行了研

究。

随着人们对于无线电波传播的深入研究，以及集成电路技术和计算机技术的飞速发展，无线电通信向着更高的频段发展，进入了超高频、微波频段，无线通信设备的体积越来越小，性能越来越好，功能越来越多，成为可以装在口袋里随身携带或安装在车辆上的小型通信设备。计算机技术的发展，使得通信技术中的各种控制功能能够圆满地得到解决。因此单局多站制、多局多站制中的许多技术问题都已得到了解决。

单局多站制在网络结构上是这样的，它是由一个电话局同时控制几个基站，基站数量的多少，可以根据需要来确定。如果城市很大，一个基站覆盖不过来，可以采用二个基站，三个基站……这可根据要求的覆盖范围来确定基站的数量。图 1-1 是单局多站制的网络示意图。

这种单局多站制的无线电移动电话系统，在技术上解决了两个很重要的问题。

第一是当移动用户从覆盖区 1 进入覆盖区 2 时，系统能够自动地实现将用户由覆盖区 1 基地站的无线电信道转换到覆盖区 2 基地站的无线电信道上。

第二是当有电话（不管来自移动用户，还是市话用户、国内长途、国际长途）要和移动用户通话时，无线移动电话系统都能从覆盖范围内找到该用户。

这种单局多站制的无线电移动通信是六十年代发展起来的，使用的频段在 150MHz 和 450MHz 频段，至今仍在世界各地得到广泛的应用。

多局多站制通常被称为“蜂窝小区制”，它能满足大城市

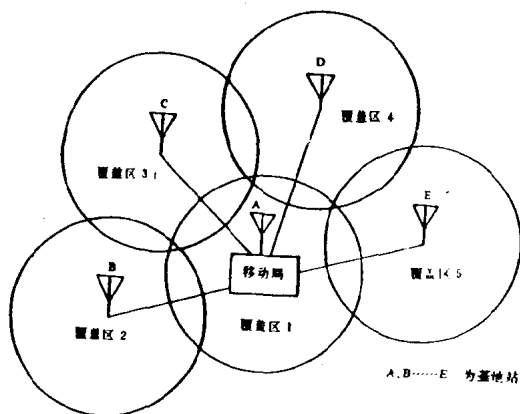


图 1-1 单局多站制的网络示意图

对移动通信的需求量大的要求。它的主要特点是基站覆盖半径小，基站的数量多，系统容量大，使用无线信道数量多，信道的频率高，并采用频率区域复用，整个系统容纳用户的数量多。

多局多站制由于信道数量多、基站多、用户数多，因此其系统的监测、控制功能就十分复杂。例如某一时刻，系统要同时实现沟通数百用户的通话联络，判断移动用户所在小区，判断是否要切换到下一个基站？分配到哪个无线信道？其复杂程度是很难用几句话描述清楚的。

上面所述的移动通信，使人们手持无线电话，可以不受时间、地点（覆盖范围内）的限制，随时随地进行通信联络了，从而真正地甩掉了连接在电话机上的电话线。

现代的无线电话，几乎发展到了尽善尽美的地步，它体积小、重量轻、可以随身携带，放在手提包内或者口袋内都可以。它的功能齐全，和市内有线电话机一样，凡是市内电话机所具有的功能它同样能够提供，它可以沟通与无线用户、市话用户的通话，也可沟通国内长途和国际长途电话。

不过无线移动电话由于技术要求高，设备复杂，致使移动电话不仅话机价格较贵，而且通话的话务费也很高。在用户数量上，虽然发展很快，但与无线寻呼相比就少得多。

无线寻呼是一种单向的通信系统，即主叫者通过无线寻呼系统，向被叫者发出信息，被叫者通过寻呼机获得主叫者发来的信息后，如要进一步联系，则需借助电话机的帮助了。

无线寻呼由于寻呼机和寻呼系统较无线电话要简单，寻呼机的体积小，携带很方便，它的价格又较便宜，因此在一些较发达的国家里，用户已经普及到了中、小学生。

无线寻呼的应用非常广泛，它已经发展成为我国城市中的一种公众通信的重要方式。它在军事部门、公安、铁路、交通、大型厂矿、医院、饭店宾馆等各行各业中都得到了广泛的应用。

二、无线寻呼业务的发展过程

人类的活动离不开信息，如何及时地沟通相互间的联系，就成为人们关注的问题，无线寻呼便是解决这一问题的有效手段之一。

无线寻呼经历了几十年的发展，早在 1948 年，美国贝尔系统研制出了一种叫 Bell-boy 的小规模小范围的无线寻呼

系统,但当时没有投入使用。到了1951年,美国的 Air-Call 公司在纽约正式开设了公用的无线电寻呼业务。该业务采用小型的无线电设备,要呼叫用户时,寻呼台用无线电广播的形式不断地反复播送该用户的地址,直到该用户在无线电收音机中收听到呼叫信号,并向无线电寻呼台报告已收到呼叫信号,这一呼叫才会终止。这就是最原始的公用无线电寻呼业务,它于1952年在美国三个城市中使用。

1956年,英国在一些医院、工厂、公司的大楼内部及周围,安装了一批感应线圈式的无线寻呼系统,使用100kHz以下的频率,直接用话音呼叫用户。每个系统最多可容纳50个左右用户,用户采用体积较大的感应式无线电接收机。这也是最早用于专用业务的无线电呼叫系统。

到了1958年,美国使用由贝尔系统研制出的新的 Bell-boy 无线寻呼系统,用它来开展地区性和全国性的公用无线电呼叫业务。该系统开始时由话务员来操作,1962年改为自动操作方式,由美国电报电话公司(AT&T)管理。这以后,Bell-boy 系统就成为美国无线电寻呼系统的标准型,到1961年已有20多个类似的系统在工作。此后,其他国家也陆续开办了公用无线寻呼业务,使该业务得到极大的发展,此时的寻呼系统基本上都采用单音频率来编制用户地址码的单音编码技术。

随着脉冲数字技术的发展,1970以后,开始出现采用二进制脉冲数字编码技术的无线寻呼业务。这种编码技术能有效地提高系统的可靠性,扩大容量,而且易于附加信息,因而很快地在世界各国得到推广。

1975年英国邮政总局开始研究 POCSAG 码。这种数字

编码设计合理，具有较好的性能，在 1982 年的 CCIR 日内瓦会议上，被确定为无线寻呼 No.1 编码。

瑞典也是研究无线寻呼业务较早的国家之一。由于它的国家人口少，瑞典邮电总局便着手研究如何利用现有的 VHF 调频立体声广播传输网来传送无线电呼叫信号，1978 年秋正式开放业务，由于这种方式经济性好、覆盖面积大，已受到世界各国的注目。一些国家近几年也开始试用该技术开展公用无线寻呼业务和数据业务。

无线寻呼机的用户发展很快。以美国为例，1970 年每 500 部电话机有一台无线寻呼机，到 1980 年时增长到 130 部电话机有一台无线寻呼机，1985 年时为 70 部电话机有一台无线寻呼机。

三、我国无线寻呼业务的发展

1983 年上海首次开通了无线寻呼业务，自那以后，北京、广州、深圳等各地相继开设了无线寻呼台，无线寻呼业务在我国迅速地发展起来。

据有关专家的报道，截止到 1991 年 9 月 30 日，全国已有 333 个城市开放了寻呼业务，用户总数已达 74 万。

我国幅员辽阔，各地经济发展情况差异较大，因此无线寻呼业务发展亦不平衡，在开放城市和经济发达地区较为迅速。

广东省是我国寻呼业务发展最快的省份，全省已有 49 个市、县开放了寻呼业务，用户总数已达 30 万户。仅 1991 年 1 至 9 月该省用户就增加 10 万余户。我国部分城市寻呼业务