

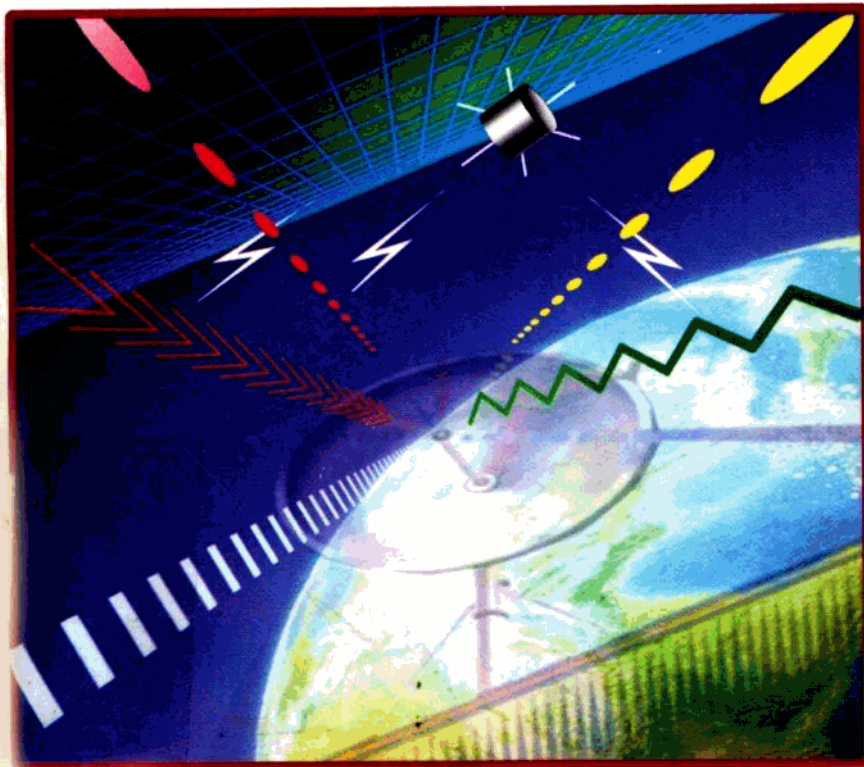
中国电信
CHINA TELECOM

电信新技术新业务丛书

高速无线电寻呼 FLEX

中国邮电电信总局

主编



人民邮电出版社

电信新技术新业务丛书

编 审 委 员 会

倪翼丰

陈芳烈

师继光

于仁林

苏金生

梁志平

夏柏涛

张秀芳

出 版 说 明

近年来,无线电寻呼在我国发展十分迅速。目前,加入我国无线电寻呼系统的用户数已居世界第二。为了向用户提供更多的服务功能和容纳更多的用户,我国邮电部决定在全国建设高速无线电寻呼网。为了帮助广大用户了解什么是高速无线电寻呼,以及怎样用好这一业务,我们编辑出版了本书。

本书是“电信新技术新业务”系列丛书之一。由邮电部移动通信局王晓京、中国邮电电信总局沈少艾等同志执笔,邮电部电信传输所的相关同志对原稿进行了审阅,并提出了宝贵意见。我们对他们所做的工作深表谢意。

编 者

前 言

近年来,我国的通信事业高速发展,在电话日益普及的同时,各种电信新业务不断出现,为社会提供了多样化的灵活方便的通信服务。

为了帮助人们及时了解各种电信新技术新业务,我们组织编写了“电信新技术新业务丛书”。

这套丛书针对刚刚开放或即将开放的新业务以及正在发展的新技术,在介绍每种新业务的基本涵义、特点及适用范围的同时,还介绍了相关的技术知识以及国内外的发展动向;对于正在发展的新技术,不但比较通俗地介绍了其概念及特点,还着重介绍了它提供业务的能力。

这套丛书面向邮电企业的管理人员和电信业务宣传人员,也适合客户阅读。为此,在编写过程中力求通俗浅显,简单明了,并配以形象化的插图。每本书还配合录制了录像带,供电信营业厅、企事业单位及家庭播放。

我局还主编了一套“电信业务使用手册”,主要介绍已向社会开放的电信业务的特点、使用方法等,

适合社会各阶层人士阅读。

随着经济的发展和人们生活水平的提高,社会对信息的需求更加迫切。传统的电信业务在不断地充实和发展,各种新的业务也将伴随着技术的发展而不断涌现,令人目不暇接。今后,我们将不断地跟踪电信技术和业务的发展,完善和补充这套丛书,恳请广大读者多提宝贵意见。

中国邮电电信总局

目 录

1	为什么要发展高速无线电寻呼	(1)
2	无线电寻呼的发展	(3)
3	无线电寻呼的编码方式	(5)
3.1	POCSAG 码	(6)
3.2	高速无线电寻呼编码	(10)
4	高速无线电寻呼编码 FLEX	(14)
5	中国电信全国高速无线电寻呼网	(32)
5.1	网络结构	(32)
5.2	系统组成	(34)
5.3	频率配置	(37)
6	服务区域的划分、服务范围、服务方式与接入号	(39)
6.1	服务区域的划分	(39)
6.2	服务范围	(41)
6.3	服务方式	(42)
6.4	接入号	(42)
7	业务种类	(43)
7.1	基本业务	(43)
7.2	增值业务	(46)
8	用户业务办理	(48)

8.1	用户申办业务	(48)
8.2	拨号方法	(50)
9	用户编号.....	(52)
附录		(53)



为什么要发展高速无线电寻呼

对于无线电寻呼,大家都已熟悉,而且都知道无线电寻呼有汉字显示与数字显示之分,还有“人工”与“自动”之别。但对于高速无线电寻呼,一般的无线电寻呼用户似乎知之不多。细心的用户可能已从一些传播媒体上获悉:1996年1月,邮电部决定进行全国高速无线电寻呼网的建设。该网采用先进合理的网络结构、联网方式及硬软件平台,具有较强的扩展功能。由于采用先进的多频技术,所以可克服同频干扰,提供无缝覆盖并使原寻呼网可平滑向采用寻呼新技术过渡。工程首批将在22个城市建设高速寻呼区并采用 X.25 和 VSAT 联网,网络采用网状网结构;第二批在10个城市建设高速寻呼区并与首批建区城市联网,建成全国高速寻呼网的骨干网;最后,在各省省内建设高速寻呼区并联入全国网,至此便形成全国高速寻呼网。邮电部的这一决定既是为了容纳更多用户并向用户提供更多的新业务,以及更广泛周到的服务,也是为了扩大无线电寻呼业务的覆盖范围,实现跨区域联网,并提高寻呼速率,



进而提高每个频点的系统容量、降低运营成本,为我国无线电寻呼的进一步发展奠定基础。

那么,高速无线电寻呼到底和以往的无线电寻呼有何不同,它又能为无线电寻呼用户提供怎样的服务呢?这正是本书将要向您介绍的。

2

无线电寻呼的发展

在当今的信息社会里,人们在繁忙的经济和社会活动中,常常遇到要想在不知对方去向的情况下,及时找到对方的情况。这时,很多人便会想到利用无线电寻呼这种工具。由于无线电寻呼不仅能够快速、准确地找到所要寻找的人,而且还能传递一些简单的信息,使它一跃成20世纪发展最快、普及率最高、用户最多的无线电通信手段。

无线电寻呼的发展始于1948年美国的贝尔实验室。那时他们研制的小型呼叫接收机被叫作 Bell boy。10年后即1958年,Bell boy 系统经过改进后才开始向美国公众开放。这就是最初的无线电寻呼业务。与此同时,荷兰、英国和联邦德国也相继研制并建立了无线电寻呼系统。1962年,Bell boy 系统被改造为自动寻呼系统。1965年,美国出现了数字式的寻呼系统。1968年,日本的150 MHz 模拟信号的 Pocket Bell 寻呼系统开放业务。1973年,美国建成450 MHz 数字式寻呼系统。1982年,英国建成了全英寻呼网;美国利用卫星在芝加



哥和纽约之间传送寻呼信息；国际无线电咨询委员会（CCIR）采纳英国提出的 POCSAG 码作为国际无线电寻呼通信的1号标准编码。1984年，我国在上海开通第一个音响型无线电寻呼系统。1986年，我国邮电公用无线电寻呼仅有1万多用户，然而到1989年就猛增至20万用户。到1990年底，我国无线电寻呼用户数达到40万户，在一年中就翻了一番。在1996年的一年中，我国邮电公用无线电寻呼系统就新增用户810万，使全国无线寻呼用户总数达到2552万。无线电寻呼在技术上的迅速发展以及其用户数的飞速增长反映了人们对无线电寻呼的认同，这无疑为生产和消费无线电寻呼设备的厂商以及系统运营者带来了发展机遇。但同时也对他们提出了挑战，即要求无线电寻呼系统不仅要容纳更多的用户，还要提供内容更加丰富、优质的服务。人们希望带上小小的寻呼机便能够“漫游”全中国甚至全世界；人们不仅希望通过无线电寻呼能够让与自己联系密切的人及时找到自己，还能为用户提供更多其它的信息，如新闻、交通、金融、气象、娱乐等信息。上述多种多样、合情合理的服务需求使得厂商、运营者不得不审视自己的产品、系统、信号和编码方式等各个环节，以寻求解决影响长远发展的办法。



无线电寻呼的编码方式

大家知道,有话务员接听用户寻呼要求的寻呼台叫人工台;没有话务员,靠用户自己键入信息的是自动台。一个寻呼台的设备配置、市话中继线的数量以及话务员(自动台无话务员)数的多少等,都是根据用户数量来决定的。但当用户数量和寻呼信息量大到一定程度时,无论是人工台还是自动台便不是单靠增加设备、中继线和话务员等数量所能解决问题的,还需要从编码方式中寻找出路。

人们在使用寻呼业务时,首先要把自己的寻呼信息告诉话务员,话务员则要把主呼人的姓名、电话、寻呼信息等内容以及被呼人的寻呼机号码等通过编码器变成电信号,再通过无线电发射设备发射出去。而寻呼接收机的工作过程则与此相反,它接收、放大并解调电信号,然后再通过解码器把电信号还原为寻呼机所能接受的显示信息呈现给被呼人。这里面,采用什么方式编码便是决定一个寻呼台或一个寻呼网所能容纳用户多少以及寻呼信息量大小的关键。



3.1 POCSAG 码

采用不同的编码方式会有不同的编码容量、速率、准确度等。我国无线电寻呼编码一直采用的是国际1号无线电寻呼码,又称 POCSAG 码。这种编码方式是从国际上多种主要的编码方式中选择出来的,它具有如下特点:

(1)地址码容量大,约200万个;

(2)可在小容量系统和混合系统中使用;

(3)能传送较长的信息,原则上不限字数。能适用数码0~9,也可以加标点符号或字母、数字等进行混合编码,即采用 CCITT No. 5字母表(每一个电码组合为7个比特)的信息格式。

(4)无论是随机差错还是突发差错都能检查纠正。

(5)寻呼接收机的设计对多部发射机同时发送或顺序发送都适用。

(6)无论是发射机发送信息还是不发送信息,或发送其它编码信息,都能使用电源节电技术。

总之,此种编码方式(格式)尽管在编码检错、纠错能力方面不及另一些编码方式(如美国的 Golay 码),但它具有容量大、编码效率高、适应能力强以及能与其



它编码方式相兼容等优点,因而是一种公认的比较理想的编码方式(格式)。这种编码方式于1980年首先在英国试用,接着在澳大利亚和新西兰先后得到推广。美国将此编码方式定为美国寻呼系统2号编码。1982年,CCIR 全会作出了推荐 POCSAG 码为“1号无线电寻呼码”的584建议。我国邮电部颁发的《无线电寻呼技术体制》将 CCIR 建议的1号无线电寻呼码作为公用无线电寻呼网的标准码。

国际1号码建议使用的消息显示格式有两种,一种是只用于数字的格式,一种是字母—数字格式。这两种格式都可以传递内容丰富的消息;传送给用户的可以是数字、字符,也可以是它们按一定规律的组合,由寻呼机或用户按规则进行译码,以获取发给自己的消息。

我国邮电部对1号码规定如下:

传输速率 512 bit/s,精度 $\pm 1 \times 10^{-5}$ 或
1200 bit/s,精度 $\pm 5 \times 10^{-6}$;

传输码型 NRZ(双向不归零);

调制频偏 $\pm 4.5\text{kHz}$,“0”到“1”的容限为 $\pm 50\text{Hz}$,

正频偏为“0”,负频偏为“1”;

调制方式 直接 FSK(移频键控)。

POCSAG 码的编码格式如图3-1所示。一次完整的寻呼信号编码包括前置码和若干组码。每组码均以同步码字(SC)起始,后面带8个帧,每帧含2个码字。

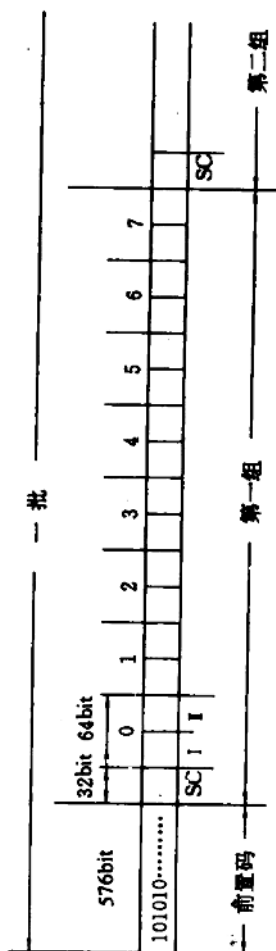


图 3-1 POCSAG 码的编码格式

前置码用以帮助寻呼接收机达到比特同步即位同步。它采用来回反转的1010……码,重复周期至少576bit(即一组码加一个码字的持续时间)。同步码字32bit,以使寻呼接收机达到帧同步。同步码字结构如表3-1所示。一组码中有8个帧,帧编号为0~7,每帧两个码字,一组有17个码字,它们是一个同步码和16个码字,共 $(1+16) \times 32 = 544\text{bit}$ 。每个码字开始的第一比特为标志位,当标志位为“0”时,表示这个码字是地址码。当标志位为“1”时,表示这个码字是消息码。如果没有地址码字或消息码字,就发送一个空闲码字。空闲码是一个有效的保留地址码字,不分配给寻呼机。空闲码字结构如表3-2所示。

表 3-1 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	33
比特	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	

表 3-2 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	33
比特	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	



在进行一次完整的发送时,POCSAG 码应包括前码和几组码字,每一组码字从同步码开头。地址码须放在8帧中与寻呼机相对应的一帧内;信息码紧跟地址码之后,可在任一帧内。由于 POCSAG 码采用2FSK 调制,所有编码都是顺序发送的,导致该码的编码速率不可能太快。否则由于调制电平保持时间太短,有可能影响到信号的发射质量。同时,由于调制电平保持时间短,对寻呼机的要求也高了,即寻呼机的抗干扰能力和接收灵敏度必须提高;对多基站同播也将造成困难。

在我国,POCSAG 码的实际容量在每呼20个数字信息、速率为512 bit/s 时,每频点的容量仅为20000个用户左右;速率为1200 bit/s 时为50000个用户左右;对汉字显示寻呼系统,系统容量就更小了。虽然采用 POCSAG 码的无线电寻呼系统在普及无线电寻呼业务、奠定无线电寻呼市场基础方面发挥了巨大作用,但由于它是为相对容量较小的专用系统而设计的,在信号速率、地址码容量、漫游服务以及电池寿命等方面已不能满足当前庞大的市场需求,必须寻求新的编码方式。

3.2 高速无线电寻呼编码

90年代初,人们开始了对高速寻呼编码的研究。这