

教育部规划教材



中等职业学校电子信息类教材 通信技术专业

无线寻呼 基础知识

韩永刚 编 槐 福 胡以伦 审校



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

教育部规划教材

中等职业学校电子信息类教材(通信技术专业)

无线寻呼基础知识

韩永刚 编

槐 福 胡以伦 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

无线寻呼话务员的工作是通过电话接受用户的服务请求,把用户要求的信息输入计算机,由发射网站发射到覆盖地区,从而达到寻呼的目的。本书根据劳动部与原邮电部共同颁发的《寻呼话务员劳动等级考核标准》,满足无线寻呼话务员的培训需要而编写。主要内容包括:无线寻呼事业的发展、无线寻呼的功能与作用;无线寻呼通信的类型及工作原理、寻呼机以及寻呼网站管理。

本节在编写过程中注意了深入浅出,结合职业技能鉴定规范中无线寻呼话务员的考核大纲,理论联系实际,与《无线寻呼话务员操作与技术训练》一书配套使用。

本书适于中等职业学校通信技术专业的学生学习使用,同时可作为准备参加劳动部无线寻呼话务员初级工等级考试的考生作为参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

无线寻呼基础知识/韩永刚编. —北京:电子工业出版社,1999.6

中等职业学校电子信息类教材 通信技术专业

ISBN 7-5053-5183-4

I. 无… II. 韩… III. 移动通信-业务通信系统-技术学校-教材 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 22843 号

丛 书 名: 中等职业学校电子信息类教材(通信技术专业)

书 名: 无线寻呼基础知识

编 者: 韩永刚

审 校 者: 槐 福 胡以伦

责任编辑: 林 沛

特约编辑: 知 明

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 河北省涿州桃园装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 5.75 字数: 147 千字

版 次: 1999 年 6 月第 1 版 1999 年 8 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5183-4
G·421

印 数: 5000 册 定价: 9.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

职业教育的教育质量和办学效益,直接关系到我国 21 世纪劳动者和专门人才的素质,关系到经济发展的进程。要培养具备综合职业能力和全面素质,直接在生产、服务、技术和管理第一线工作的跨世纪应用型人才,必须进一步推动职业教育教学改革,确立以能力为本位的教学指导思想。在课程开发和教材建设上,以社会和经济需求为导向,从劳动力市场和职业岗位分析入手,努力提高教育质量。

电子工业出版社受国家教育部的委托,负责规划、组织并出版全国中等职业技术学校计算机技术与实用电子技术两个专业的教材。电子工业出版社以电子工业为背景,以本行业的科技力量为依托,与教研、教学第一线的教研人员和教师相结合,已组织编写、出版计算机技术专业 and 实用电子技术专业的教材 70 余种,受到了广大职业学校师生的好评,为促进职业教育做出了积极的努力。

随着科学技术水平日新月异,计算机和电子技术的发展更是突飞猛进,而职业教育直接面向社会、面向市场,这就要求教材内容必须密切联系实际,反映新知识、新技术、新工艺和新方法。好的教材应该既要让学生学到专业知识,又能让学生掌握实际操作技能,而重点放在学生的操作和技能训练方面。在这一思想指导下,电子工业出版社根据《职业教育法》及劳动部颁发的《职业技能鉴定规范》,在教育部等相关部门的领导下,会同电子行业的专家、教育教研部门研究人员以及广大职业学校的领导和教师,在深入调查研究的基础上,制定了两个专业的指导性教学计划。该计划强调技能培养,充分考虑各学校课程设置、师资力量、教学条件的差异,突出了“宽基础多模块、大菜单小模块”灵活办学的宗旨。

新版教材具有以下突出的特点:

1. 发挥产业优势,以本行业的科技力量为依托,充分适应职业学校推行的学业证书和职业资格证书的双证制度,突出教材的实用性、先进性、科学性和趣味性。
2. 教材密切反映电子技术、特别是计算机技术的发展,不断推陈出新。实用电子技术专业教材突出数字化、集成化技术;计算机技术专业教材内容涉及多种流行软件及实用技术。
3. 教材与职业学校开设的专业课程相配套,注意贯穿能力和技能培养于始终,精心安排例题、习题,在把握难易、深广度时,以易懂、广度优先,理论原理为操作技能服务,够用即可。
4. 教材的编写一改过去又深又厚的模式,突出“小模块”的特点,为不同学校依据自己的师资力量和办学条件灵活选择不同专业模块组合提供方便。

另外,为满足广大职业学校教师的教学需要,我们还将根据每种教材的具体情况推出配套的教师辅助参考书以及供学生使用的上机操作/练习指导书。

随着教育体制改革的进一步深化,加之科学技术的迅猛发展,编写职业技术学校教材始终是一个新课题。希望全国各地职业学校的广大师生多提宝贵意见,帮助我们紧跟职业教育和科学技术的发展,不断提高教材的编写质量,以便更好地为广大师生服务。

全国职业高中电子信息类教材工作领导小组

1998 年 12 月

全国职业高中电子信息类教材工作领导小组

组长：

姚志清（原电子工业部人事教育司副司长）

副组长：

牛梦成（教育部职成教司教材处处长）

蔡继顺（北京市教委职教处副处长）

李 群（黑龙江省教委职教处处长）

王兆明（江苏省教委职教办主任）

陈观诚（福建省职业技术教育学会副秘书长）

王 森（解放军军械工程学院计算机应用研究所教授）

吴金生（电子工业出版社副社长）

成员：

褚家蒙（四川省教委职教处副处长）

尚志平（山东省教学研究室副主任）

赵丽华（天津市教育局职教处处长）

潘效愚（安徽省教委职教处处长）

郭菊生（上海市教委职教处）

翟汝直（河南省教委研究室主任）

李洪勋（河北省教委职教处副处长）

梁玉萍（江西省教委职教处处长）

吴永发（吉林省教育学院职教分院副院长）

王家诒（上海现代职业技术学校副校长）

郭秀峰（山西省教委职教处副处长）

彭先卫（新疆教委职教处）

李启源（广西教委职教处副处长）

彭世华（湖南省职教研究中心主任）

许淑英（北京市教委职教处副处级调研员）

姜昭慧（湖北省职教研究中心副主任）

张雪冬（辽宁省教委中职处副处长）

王志伟（甘肃省教委职教处助理调研员）

李慕瑾（黑龙江教委职教教材站副编审）

何雪涛（浙江省教科院）

杜锡强（广东省教育厅职业与成人教育处副处长）

秘书长：

林 培（电子工业出版社）

全国职业高中电子信息类教材编审委员会

名誉主任委员：

杨玉民（原北京市教育局副局长）

主任委员：

马叔平（北京市教委副主任）

副主任委员：

邢 晖（北京市教科院职教所副所长）

王家诒（上海现代职业技术学校副校长）

王 森（解放军军械工程学院计算机应用研究所教授）

韩广兴（天津广播电视大学高级工程师）

[实用电子技术编审组]

组长：

刘志平（北京市职教所教研部副主任）

副组长：

陈其纯（苏州市高级工业学校特级教师）

杜德昌（山东省教学研究室教研员）

白春章（辽宁教育学院职教部副主任）

张大彪（河北师大职业技术学院电子系副主任）

王连生（黑龙江省教育学院职教部副教授）

组员：

李蕴强（天津市教育教研室教研员）

孙介福（四川省教科所职教室主任）

沈大林（北京市回民学校教师）

朱文科（甘肃省兰州职业中专）

郭子雄（长沙市电子工业学校高级教师）

金国砥（杭州中策职业高级中学教研组长）

李佩禹（山东省家电行业协会副秘书长）

邓 弘（江西省教委职教处助理调研员）

刘 杰（内蒙古呼和浩特市第一职业中专教师）

高宪宏（黑龙江省佳木斯市职教中心）

朱广乃（河南省郑州市教委职教室副主任）

黄新民（上海现代职业技术学校）

徐治乐（广州市电子职业高级中学副校长）

李玉全（特邀）

[计算机技术编审组]

组长：

吴清萍 （北京市财经学校副校长）

副组长：

史建军 （青岛市科协计算机普及教育中心副主任）

钟 葆 （上海现代职业技术学校教研组长）

周察金 （四川省成都市新华职业中学教研组长）

组员：

刘逢勤 （郑州市第三职业中专教研组长）

戚文正 （武汉市第一职教中心教务主任）

肖金立 （天津市电子计算机职业中专教师）

严振国 （无锡市电子职业中学教务副主任）

魏茂林 （青岛市教委职教室教研员）

陈民宇 （太原市实验职业中学教研组长）

徐少军 （兰州市职业技术学校教师）

白德淳 （吉林省冶金工业学校高级教师）

陈文华 （温州市职业技术学校教研组长）

邢玉华 （齐齐哈尔市职教中心学校主任）

谭枢伟 （牡丹江市职教中心学校）

谭玉平 （石家庄第二职教中心副校长）

要志东 （广东省教育厅职业教育研究室教研员）

张昌林 （特邀）

刘士杰 （特邀）

前 言

近年来,无线寻呼事业在我国得到了迅猛的发展。为配合无线寻呼话务员的培训,根据原邮电部和劳动部“关于对无线寻呼话务员等职业(1种)实行职业资格证书制度有关问题的通知”的要求,编写了《无线寻呼基础知识》一书。基于使用程度和资格证书考核的要求,力求用简洁的语言深入浅出地介绍有关无线寻呼知识。在书中分别介绍了无线寻呼的发展;无线寻呼系统;电工基础知识;无线寻呼接收机及无线寻呼管理等内容。并附录了有关理论知识考核要求、理论知识考核样题及有关练习。本教材适合于职业高中、社会培训的无线寻呼专业使用。本教材在编审中得到了北京市教科院职教所胡以伦和金信台庞台长及崇文台槐台长的帮助。在此表示感谢。

由于时间紧,编写水平有限,教材中不免有失误之处,恳请读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第一章 无线寻呼通信概述	(1)
第一节 无线寻呼事业的发展概述	(1)
第二节 无线寻呼系统的发展概述	(3)
第三节 无线寻呼通信的功能	(5)
第四节 无线寻呼系统的标准	(6)
第二章 电工基础知识	(10)
第一节 电路与电流	(10)
第二节 电阻与电压	(12)
第三节 电容器	(13)
第四节 安全生产常识	(14)
第三章 电信基础知识	(17)
第一节 有线通信	(17)
第二节 无线电通信	(19)
第三节 移动通信系统分类	(21)
第四节 语音信箱系统	(23)
第四章 无线寻呼系统的分类与通信原理	(24)
第一节 无线寻呼系统的分类	(24)
第二节 人工操作寻呼系统	(25)
第三节 自动寻呼系统	(28)
第四节 无线寻呼系统的组网	(30)
第五章 无线电寻呼接收机	(35)
第一节 无线电寻呼接收机的种类	(35)
第二节 无线寻呼接收机的工作原理	(36)
第三节 无线寻呼接收机的功能	(38)
第四节 无线寻呼接收机的使用与故障判定	(40)
第六章 无线寻呼中心管理	(42)
第一节 无线寻呼中心管理的目的与基本原则	(42)
第二节 无线寻呼中心管理的内容	(42)
第三节 无线寻呼工作质量评价	(43)
第四节 寻呼话务员的职业道德	(45)
附录一 寻呼话务员专业知识和相关参考资料	(46)
一、寻呼话务员专业知识	(46)
二、相关参考资料	(55)
附录二 模拟试题	(57)
模拟试题一	(57)
模拟试题二	(58)

模拟试题三	(60)
模拟试题四	(61)
模拟试题答案	(63)
附录三 无线寻呼话务员国家职业技能鉴定规范及试题样例	(68)
一 鉴定内容	(68)
二 试题样例	(71)
参考书目	(82)

第一章 无线寻呼通信概述

寻呼的英文名为“Paging”，无线寻呼的英文名“Radio Paging”。国际无线电咨询委员会(CCIR)给无线寻呼下的定义为：无线寻呼是一种利用无线电信号对个人选择呼叫的单方向传送信息的通信方式。由此可见，无线寻呼是一种对个人选择呼叫的单向无线电传播方式。

第一节 无线寻呼事业的发展概述

1948年美国贝尔实验室为了找人方便，研制出一种小范围，小规模的名叫 Bell-boy(带铃的仆人)的呼叫接收机。尽管 Bell-boy 采用了超小型电子管，但由于其体积仍很大，是现在 BP 机的几倍，重量也不轻，是现在 BP 机的四倍，所以未能投入实际使用。1951年，美国 Air-Call(空中呼叫)公司在纽约正式开设了第一代小型无线寻呼业务，称为 Air-Call(空中呼叫)。无线寻呼站采用的是个人使用的无线电设备，通过无线电广播向空中反复发射电波，呼叫用户地址，用户在无线电收音机中收听到呼叫信号后，即通过电话回复，呼叫公司这时才停止发射呼叫电波。1952年开始在三个城市中使用，这标志着公众无线寻呼事业的产生。同年，贝尔实验室制成改进后 Bell-boy 呼叫系统。

自 1952 年开始到今天的 40 多年里，无线寻呼业发展迅速，几乎每一两年无线寻呼的研究都有新的进展。自 1952 年贝尔实验室制成 Bell-boy 呼叫系统后，1955 年，荷兰开放小型无线寻呼业务，美国研制成工作在 150MHz 的寻呼通信设备；1956 年，英国研制成长波无线寻呼的实验系统并进行实验；1957 年，原联邦德国建设被称为 Auto Ruf 的无线寻呼系统；1958 年，美国的 Bell-boy 系统在改进后开放寻呼业务；1961 年，瑞典开始研制小型寻呼系统；1962 年，Bell-boy 无线寻呼系统被改造成自动操作；同年，日本开始研制 Pocket-bell(袖珍铃)系统；1963 年，荷兰研制大、中型的寻呼系统；1965 年，美国研制出数字式寻呼系统；1968 年，日本的“袖珍铃”寻呼系统在 150MHz 频段以模拟信号方式开放业务。

70 年代以前，无线寻呼系统多数是采用模拟音频信号。由于用电子管、晶体管、音叉等分立器件制造的寻呼机体大笨重，耗电量大，功能有限，可靠性差，使广大用户难以接受，致使无线寻呼事业一度发展缓慢。

进入 70 年代后，微电子技术迅速发展。美国于 1972 年进行大容量寻呼系统现场实验，在 1973 年美国建成 450MHz 的数字式寻呼系统；澳大利亚也建成了大容量寻呼网。1974 年西欧各国邮电部长联席会议(CEPT)决定采纳原联邦德国提出的欧洲信号方案，作为西欧各国寻呼网的基础。1975 年，瑞士的 Auto Ruf 系统开始工作。1976 年，英国伦敦地区寻呼网开放业务。1978 年，日本的新寻呼系统(250MHz 数字式信号)开放业务；同年，瑞典全国性寻呼网 MBS 开始工作。1981 年美国研制出 900MHz 寻呼设备。1982 年，英国组成了全英寻呼网；美国利用卫星在芝加哥和纽约之间传递寻呼信息；日本试验了可以识别呼叫人的“超级呼叫”业务；国际无线电咨询委员会(CCIR)采纳英国提出的 POCSAG 编码作为国际寻呼

通信的一号标准编码。

在 70 年代,随着电子技术密集化、集成化和大规模、超大规模集成电路,数字通信、微机等先进技术逐渐引入无线寻呼系统,寻呼机变得越来越小巧、实用。80 年代后,微电子技术日趋成熟,价格不断下降,功能越发完善,有些寻呼机可做钟表使用,还能随时接受变化着的股票、黄金价格信息,于是有些人曾称寻呼机为黄金机。无线寻呼事业得到了空前迅速的大发展。

当无线寻呼系统实现了自动化后,发达国家开始建立大范围跨地区、跨国境的联网寻呼台,使无线寻呼用户在近 20 多年来以每年 20% 的增长率增长,远远超过了生活用户的 5%~7% 的年增长率,无线寻呼产品成为全世界发展最快的通信产品之一。美国自 1972 年以后,寻呼机的生产以每年 26% 的速度增长。到 1987 年底无线寻呼用户总数为 650 万,到 1988 年底为 750 万,1990 年达 930 万,1991 年增长到 1100 万。欧洲各主要国家无线寻呼用户早在 1988 年就达到 128 万。1992 年欧洲共同体推荐的欧洲数字寻呼机系统投入运营的当年,用户就发展到 6 万。在美、法、德、意四国间漫游的模拟式 VHF 系统 EUROPAG 于 1989 年底使用,到 1994 年就达到 3.2 万用户。人口不多的瑞典,利用已覆盖全国的调频广播网建立的全国性公众无线寻呼系统在 1978 年投入使用后,到了 1980 年 6 月,仅用三年时间,就拥有 7000 个用户。瑞士在全国建设了 200 多个基地台的 Appel local B 寻呼系统,运用字母数字混和系统监控计算机设备和火警探测设备,成为银行等重要部门的保安系统。当被监控的目标出现问题时,信息传输系统就会通过 Appel local 系统自动报警,并发出事先设定的信号。目前,在瑞士这套系统的用户已超过 1.5 万。亚洲最先经营无线寻呼业的是日本,从 1968 年始创到 1985 年发展用户达 200 万,占电话用户的 3.3%。到 1990 年,用户又翻了一番,达到 400 万。在 1970~1990 年的 20 年间,无线寻呼事业在全世界得到迅速发展。

无线寻呼作为移动通信的重要手段,一经传到中国,就以超乎寻常的速度推广普及起来。我国台湾省从 1988 年到 1992 年由 20 万户猛增到 110 万户,增长近 40%。1984 年日本的松下电器公司和日本电器公司(NEC),首先打入中国无线寻呼市场,为上海和广州试验寻呼系统,提供产品。1984 年 1 月,我国邮电部门在上海开通第一个公用无线电寻呼台。随后,北京,广州也开办了无线寻呼业务。80 年代初期,专家预测到本世纪末我国会拥有无线寻呼用户为 10 万到 100 万。由于无线寻呼通信是单向的,离不开电话,所以单向寻呼时,需通过电话与寻呼台联系。双向交换信息,必须利用电话才能完成。在 80 年代中期,我国的电话通信事业落后,电话普及率极低,呼通率也就很低,无线寻呼业难以推广,在当时由于很少有人使用接收机,以至使它变成了一种身份的标志。随着我国通信事业的大力发展,电话的普及极大地促进了无线寻呼事业的发展。1987 年邮电部一所研制成功了公用寻呼系统基站。国内目前已研制出从寻呼接收机到基站的国产化产品,并大批提供给市场。特别新开发的汉字系统大量应用到各地寻呼台,这种更适合我国国情的汉字寻呼系统在国内倍受青睐。在 1988 年,我国就有 40 个主要城市开展了无线寻呼业务,持无线寻呼接收机的用户约为 5.5 万外。到 1989 年就达 20 万个。进入 1990 年全国有 130 个城市开设并运营无线寻呼系统,用户达 30 万个。到 1991 年底,开办无线寻呼业务的城市就迅速扩大到了 426 个,用户发展到 87 万户。到 1992 年底,全国开办无线寻呼业务的城市近 500 个,用户发展到 200 万户。到 1993 年底,用户已超过 500 万。截止到 1995 年 9 月,全国寻呼机用户已达 2400 万户。其速度发展之快大大超过了专家的预测。

广东省于1990年1月率先建立了覆盖本省11个市、县的国内第一个无线联网寻呼台——珠江台,建立了31个寻呼中心,拥有用户10万个。江苏省也实现了省直辖市寻呼系统网。随后各省市相继建立了寻呼系统网,实现区域联网和全国联网。

尽管如此,随着电子技术的发展,无线寻呼正向扩大功能,提高信息量,降低能耗,多款式微型化,双向传送,标准化联网,缩短拨号和回呼时间,降低成本的方向发展。现在,美国的Vniden公司已研制出一种可配备8万字符的存储器,能与新闻、体育、文娱专用数据库和其他数据库联网使用的新闻寻呼机。这使寻呼机向着一机多用的方向发展,将寻呼机与电子笔记本、电子翻译机及其它电子产品相结合,实现多功能智能化和提高信息量。随着大规模集成电路制作工艺的进一步发展,将大大降低寻呼机的能耗,缩小寻呼机的体积,使寻呼机朝更加微型化发展。目前国外研制出耗电少,采用纽扣式电池的手表式、卡片式、笔式寻呼机也已在国外出现,今后还将研制出纽扣式、项链式、胸饰式等更小、更簿的微型寻呼机。

当前的无线寻呼仍是单向传递信息,接收到寻呼信号后,还需通过电话回复,在使用上有一定的局限性,这就促使无线寻呼向双向通信发展,研制双向传递信息的寻呼机成为必然。

无线寻呼的性能完善,联网规模不断增大,通过大容量标准化实现区域寻呼联网,全国寻呼联网,乃至利用卫星通信实现全球的国际联网,以实现通信网的“三个W”的理想要求,即保证任何人(Whoever)随时(Whenever)随地(Wherever)能同任何人(Whoever)实现任何方式(Whatever)的通信,已成必然的发展趋势。另外,随着现代生活节奏日益加快,缩短拨号和回呼时间,方便用户;扩大用户数量,提高经济效益,降低寻呼成本也是一个发展方向。

随着我国经济建设的发展,无线寻呼事业方兴未艾。进入21世纪后,无线寻呼事业将会有更大的发展。

第二节 无线寻呼系统的发展概述

无线寻呼系统指发端设备以一定的编码方式通过无线电传输,单向寻呼某一移动用户或某一群用户或同时向其传输信息的系统。随着无线寻呼事业的发展,无线寻呼系统也日趋完善,更加实用、方便。

最早的无线寻呼系统是“主叫用户识别呼叫系统”。1968年起源于日本,这种寻种系统需先由主叫用户通过电话与寻呼台联系,将所呼接收机号与自己的电话号码告知寻呼台,然后挂机侯答。再由寻呼台将核查后被确认为合法的寻呼机号码存储到存储器中,同时用发射机发出选呼信号。然后,收到寻呼信号的被寻呼接收机发出“B、B…”的收声告知接收机主。机主就可用电话机叫通寻呼台,报出自己接收机号码,寻呼台即将所报号码与存储器中主叫用户所存的接收机号码核对无误后,寻呼台先用电话拨通主叫用户电话,再将主叫用户与接收机主用户之间的电话接通。这样,就完成了寻呼服务。这种无线寻呼系统曾在日本东京23个区寻呼服务中使用,当时发展到了100万户。但它使用起来非常繁琐,需反复使用电话,等待时间过长。接收机在收到寻呼信号时,只能通过“B、B……”的声音告诉机主有人呼叫,但谁在呼叫,如何直接联系却无法做到,必须通过寻呼公司了解,其不足之处显而易见。

随着电子技术的发展,“主叫用户识别呼叫系统”经过改进,出现了“可选呼的语音型呼叫系统”,接收机可直接发出寻呼台的话务员替主叫用户呼叫机主的语音。这种寻呼系统是

由主叫用户通过电话将所呼接收机号码和所呼内容告诉寻呼台,寻呼台在确认接收机为已交纳服务费的用户后,即用笔记录下主叫用户呼叫内容,用发射机发出信号,并将主叫用户呼叫内容以调频广播方式用语言呼收两次,接收机即发出两次语音,以免第一次接收机主漏听,未听全或未听清,通过两次传播以确保信息被接收。这种语音型寻呼系统具有可直接传达可听信息的优点,在医院急救,生产调度部门使用尤为方便。因此,这种寻呼系统自 60 年代末期使用后直到今日仍然存在,不同的是现在的语音寻呼系统可由录音设备将主叫用户的语音直接用调频广播方式传送,使信息更准确无误。但是,由于这种语音型寻呼系统每频道可容的用户数量少,商业利益不大,所以这种系统只适合专业性中、小型寻呼网的使用。

随着大规模集成电路和微型电子计算机在 70 年代的研制成功和大量生产,以及在此期间的数字编码技术和液晶显示技术的发展,数字技术在各技术领域中得到较快的发展。寻呼接收也就很快从音响型寻呼机转换成数字显示寻呼机。这种类型的寻呼机不仅会发出音响,还能显示电话号码或数字代码等信息。这种寻呼业务是先由主呼叫用户通过电话叫通寻呼台,将自己的姓氏及所呼叫的接收机号码和自己的电话自动控制话务员,话务员用计算机核实用户接收机确已交纳服务费后,即将主呼叫用户的姓氏和电话号码键入计算机,一俟回车,发射机就发出寻呼信号。被呼用户的接收机收到寻呼信号后,立即发出“B、B…”的音响,或闪灯,或振动,以提示机主有寻呼信息,机主从接收机显示屏上可见到主呼用户姓氏代码和电话号码字符,便可据此用电话与主呼用户相联系。这种用数字技术为基础的,以在显示屏上显示数字的方式来传递信息的,通常被称为“数显 BP 机”。数显 BP 机开始只能显示 5 位数,很快就发展到 12 位数。寻呼台一般将常用语,地名等编成三位数字一组的代码,话务员根据主呼用户所述信息内容编成三位数字一组的代码由发射机发出,数显 BP 机主在收到信息后,只需根据数显 BP 机数字专用码本,就可查阅出信息内容。例如:当显示屏上显示“90A,30D”时,据数码本可知其内容为:“王,请开车来接我”。这种以数字技术为基础的寻呼系统,由于使用数字显示,可对用户信息内容保密,比较受用户欢迎。但在接到呼叫信息时,还需要查数码本,显然比较麻烦,所以数显 BP 机常常主要用来传递主呼用户的电话号码,以便双方通过电话取得联系。

在 1988 年 3 月开发出世界第一部中文寻呼机,称为“汉通中文传呼机”,后改称为“看通中文传呼机”,即我们常讲的汉显 BP 机。汉显 BP 机既能发出音响,又能在液晶显示屏上显示出汉字。现在,汉显 BP 机一般可同时显示两行汉字,每行可显示 7 个汉字。继“看通中文传呼机”之后,日本松下公司,美国摩托罗拉公司相继将其开发出的中文寻呼机打入中国市场及汉字语系的国家与地区。

数字寻呼系统、中文寻呼系统均采用人工逐字输入方式。寻呼员接到用户电话后,再按用户要求的寻呼内容发出信息。这种方式由于主呼用户可与寻呼员直接对话,对寻呼内容若有不明可以直接问清,以免造成误解。但寻呼台需要大量的话务员。所以在寻呼系统的基础上又开发出主叫用户只需通过电话机,而不必经过寻呼员就可由寻呼台将信息直接发出的自动寻呼系统。在 1989 年,广东省宝安县邮电局与香港高美达电讯有限公司合作研制出我国第一套无人值守全自动寻呼台。现在,我国自动寻呼台发展迅速。北京的 127 寻呼台就是采用的自动寻呼系统。随着数字语音合成技术的成熟,自动寻呼系统又增添了“电子语音信箱”功能。在这种系统中,主呼用户拨通自动寻呼台的电话号码后,可听到电话中发出诸如“这是××寻呼台,请拨入 BP 机号码”等提示音。拨入所呼 BP 机号码后,电话中又会发出

“请拨电话号码或留言”的提示音。主呼用户再将自己的电话号码拨入或对话筒讲话,随后挂机。当BP机收到寻呼信号时,即显示出主呼用户的电话号码。若留有语音,则会显示出特定复台代码,BP机机主可按复台电话号码拨通电话,再按自动寻呼台语音提示拨入密码,电话听筒中就可发出主呼用户留下的语音信息。这种无人值守,自动按程序操作的自动寻呼系统,受到用户普遍的欢迎。

目前,我国的无线寻呼业的特点是数字寻呼系统与汉字(中文)寻呼系统,人工寻呼系统与自动寻呼系统并存发展。尽管汉字寻呼系统较数字寻呼系统方便,例如可直接得到完整汉字信息,不必再配备数字代码本。但由于汉字(中文)系统成本高,寻呼机价格比数字机相对昂贵些,体积也比数字机大,功耗增加,就使得数字寻呼系统仍得以汉字(中文)寻呼系统并存发展。自动寻呼系统虽然较之人工寻呼业务可以大量减少话务员,缩小机房面积,便于扩大容量,服务功能也较多,保密性能较好,使得自动寻呼业务的发展非常迅速。但人工寻呼系统自身的优势,如人工寻呼系统节省投资,主叫方不熟悉信息代码,即可通过寻呼员进行寻呼交流,使得人工寻呼系统仍得以与自动寻呼系统并存发展。

进入21世纪后,在科学技术的推动下,预计会有更多种类型,更加先进的无线寻呼系统产生。

第三节 无线寻呼通信的功能

无线寻呼通信的寻呼方式除常规寻呼外,还有复台寻呼,群呼,循环寻呼,核定寻呼,紧急寻呼,定时寻呼,异地寻呼,留言服务,优先寻呼,指定寻呼和查询等。在实现区域联网和全国联网以后,还可以实现漫游寻呼和跟踪寻呼。

常规寻呼是一种最平常的寻呼方式。这就是当主叫用户呼叫被叫用户时,先通过市内电话网与寻呼中心联系,由话务员将寻呼信息输入后,经寻呼系统,通过发射机发给被叫用户。

复台寻呼是当主叫用户的寻呼信息内容较多,寻呼中心可以向被叫用户发出复台信号,让其回叫,询问寻呼信息内容。当被叫用户未及时复台,寻呼中心还会追呼几次。

群呼是指同时对两个以上被叫用户发出寻呼信息。当被叫用户寻呼机号为连续时,群呼的被叫用户数可全部收到寻呼信息。反之,则每次只能完成呼叫20户。

紧急寻呼是主叫用户紧急呼叫被叫用户时,寻呼中心会发出不同于常规呼的声响,以告知被叫用户。

循环寻呼是寻呼用户事先向寻呼中心说明,只有主呼用户告其用户姓名时,才予寻呼的方式。

定时寻呼是寻呼中心按寻呼用户事先要求,在约定时间发出信号寻呼该用户。定时寻呼分为可在相当一段时间的固定时间发出信号的长期定时呼,也可在某个时间进行一次信号发出的临时定时寻呼。

异地寻呼是主叫用户在当地使用长途电话与被叫用户地寻呼中心联系,由被叫用户地寻呼中心为其呼叫;或利用寻呼系统网寻呼异地用户。

留言寻呼是主叫用户将寻呼信息事先告知寻呼中心,由寻呼中心代为转告被叫用户的方式。

优先寻呼是主叫用户按与被叫用户事业的约定,直接向寻呼中心自编信息代码。

查询是寻呼中心至少为主叫用户保留 24 小时的寻呼信息,以备用户查询。

漫游寻呼与跟踪呼详见第二章。

随着科学技术的发展,无线寻呼通信又相继出现了自动寻呼、系统联网和其它新功能。

自动寻呼是由主叫用户操作的,目的是方便主叫用户,加快寻呼速度。

系统联网是通过多区域联网,扩大寻呼覆盖范围,提高服务质量。

无线寻呼的新功能有秘书服务,股票行情金融汇率,期货牌价,车船航班动态,天气预报,甚至商业广告等。无线寻呼业务将朝着多服务功能,大信息量专业化应用,智能化的方向发展。如信箱业务,点播业务,代理服务,双向寻呼,数字语音寻呼等。无线寻呼的功能不断扩充,发展到一个新水平。

第四节 无线寻呼系统的标准

原中华人民共和国机械电子工业部于 1989 年 3 月 20 日公布,1989 年 3 月 25 日实施的 SJ3266-89 部颁“无线寻呼系统体制”(以下简称“标准”)中指出,此“标准”适用于无线寻呼系统,以数字式无线寻呼系统为主,它是研制、生产无线寻呼系统设备必须遵守的基本规则。

在“标准”中规定了无线寻呼等有关术语。其规定指出:无线寻呼是一种对个人选择呼叫的单向无线电传播方式。

无线寻呼系统是指发端设备以一定的编码方式通过无线电传输,单向寻呼系统某一移动用户或某一群移动用户或同时向其传输信息的系统。

无线寻呼信号的“标准”指出无线寻呼系统由控制终端、发射机、天线及数目众多的寻呼接收机等基本设备组成(其内容详见第三章,第四章)。

规定我国编码方法为 1 号无线寻呼编码。即国际电话联盟 CCIR 所建议的,由英国邮政总局提出的 POCSAG 编码方法。

POCSAG 码是英国邮局(现称英国电信公司)与欧洲选择寻呼器厂商协会(ESPA)一起成立的“邮局寻呼码标准化咨询组”(Post Office Code Standardization Advisory Group)的机构研究制订的以其第一个字母组合命名的标准码。

POCSAG 码是一种同步码。一次完整的传输包括一前置码,后跟一组或数组码组成。前置码是让各接收机做好接收准备,使接收机获得位同步,以使在后面获得码组同步。若干码字组成跟在前置码后至少一批的码组,包括地址码、消息码和空闲码。

地址码是用户识别码,俗称内码,其为防止一机多号或窃用他人号码之用。地址码与用户呼叫码不同。地址码的容量为 200 万,我国若按 1%人口普及寻呼机,则其容量远远不够。故此我国将寻呼用户分为本地用户,区域用户和全国用户三类。全国用户编号全国统一不能重复。用户地址码共 7 位,前两位不为 00,第 2 至 7 位分为长途区号和用户号码两部分。区域用户编号与本地用户编号在不同的“本地”和“区域”都可重复使用。全国总的本地用户数约为 10 万乘以开放无线寻呼业务的城市数(n)。即 $10 \text{ 万} \times n = \text{全国总本地用户数}$ 。

消息码紧随其地址码之后,包括姓氏和常用简短用语。以原邮电部编制的《全国无线寻呼代码》为准,并允许用户使用自编消息代码。

空闲码是没有信息传递时填充的码字。

无线寻呼信号是无线电波利用一定的频率传播的。无线电通信是根据电磁场理论建立

的。在交变的电场周围会产生交变的磁场,而在交变的磁场周围又会产生交变的电场。即若在某一特定区域中电场有变化,就会引起这个区域及邻近的区域中变化的磁场,这个变化的磁场又会在该区域的邻近区域和较远的区域中引起新的变化的电场,继而又会在较远的区域和更远的区域中引起变化的磁场……。如此持续下去,变化的电磁场由近及远在空间传播开来。这种交变电磁场以一定速度传播的过程叫电磁波,简称电波。无线电波是通过天线使得电磁波在空间形成交替变化的电磁场。无线电波是电波的一种,其在自由空间的传播速度为 30 万公里/秒。无线电波信号用坐标来表示可见电波信号由零值先向正方逐渐增大,然后逐渐变为负值,继而又重新返回零值构成一个周期。一个信号每秒钟完成的周期数就是频率。频率的单位是赫兹(Hz)。赫兹表示的是一秒内电波的波形个数(见图 1-1 示)。

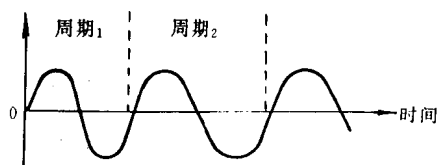


图 1-1

频率分为甚低频(VLF),其频率范围为 3~30kHz;低频(LF),其频率范围为 30~300kHz;中频(MF),其频率范围为 300~3000kHz;高频(HF),其频率范围为 3~30MHz;甚高频(VHF),其频率范围为 30~300MHz;特高频(UHF),其频率范围为 300~3000MHz;超高频(SHF),其频率范围为 3~30GHz;极高频(EHF),其频率范围为 30~300GHz。Hz,kHz,MHz 与 GHz 的关系为:1GHz=10³MHz=10⁶kHz=10⁹Hz。

无线电信号都是以一定的高频信号,通过天线来传播的。无论哪种无线电发射设备,在发射无线电信号时,必须使用某个频率。其可以反复使用,不会因使用而被消耗掉。但在同一时刻,同一地区,频率的数量有限,不可能随意乱用,也不能重复使用。只有在不同地区或不同时间,频率才可以重复使用。由此可见,频率是一种有限非耗损资源。

频率作为一种资源,必须合理安排和分配。现阶段可供移动通信使用的频率仅限于 25~1000MHz,而且是其中部分频段。但由于地形、地物、外部噪声和干扰、天线等方面的影响,只有 150~1000MHz 频段较适合陆地移动通讯,通常称作 150MHz,450MHz,900MHz 三个频段。

根据国家无线电管理委员会现行规定,无线电寻呼系统设备国内使用的工作频率点为:

43.675	43.700	43.725	43.750	43.775MHz。
152.500	152.525	152.550	152.575	152.600
152.625	152.650	152.675	152.700MHz	
156.050	156.075	156.100	156.125	156.150
156.175	156.200	156.225	156.250	156.275,156.300MHz
156.500	156.525	156.550	156.575	153.600
156.625	156.650	156.675	156.700MHz	
410.600	410.625	410.650	410.675	410.700
410.725	410.750	410.775	410.800	410.825
410.850	410.875	410.900MHz。		
419.300	419.325	419.350	419.375	419.400
419.425	419.450	419.475	419.500	419.525
419.550	419.575	419.600MHz。		