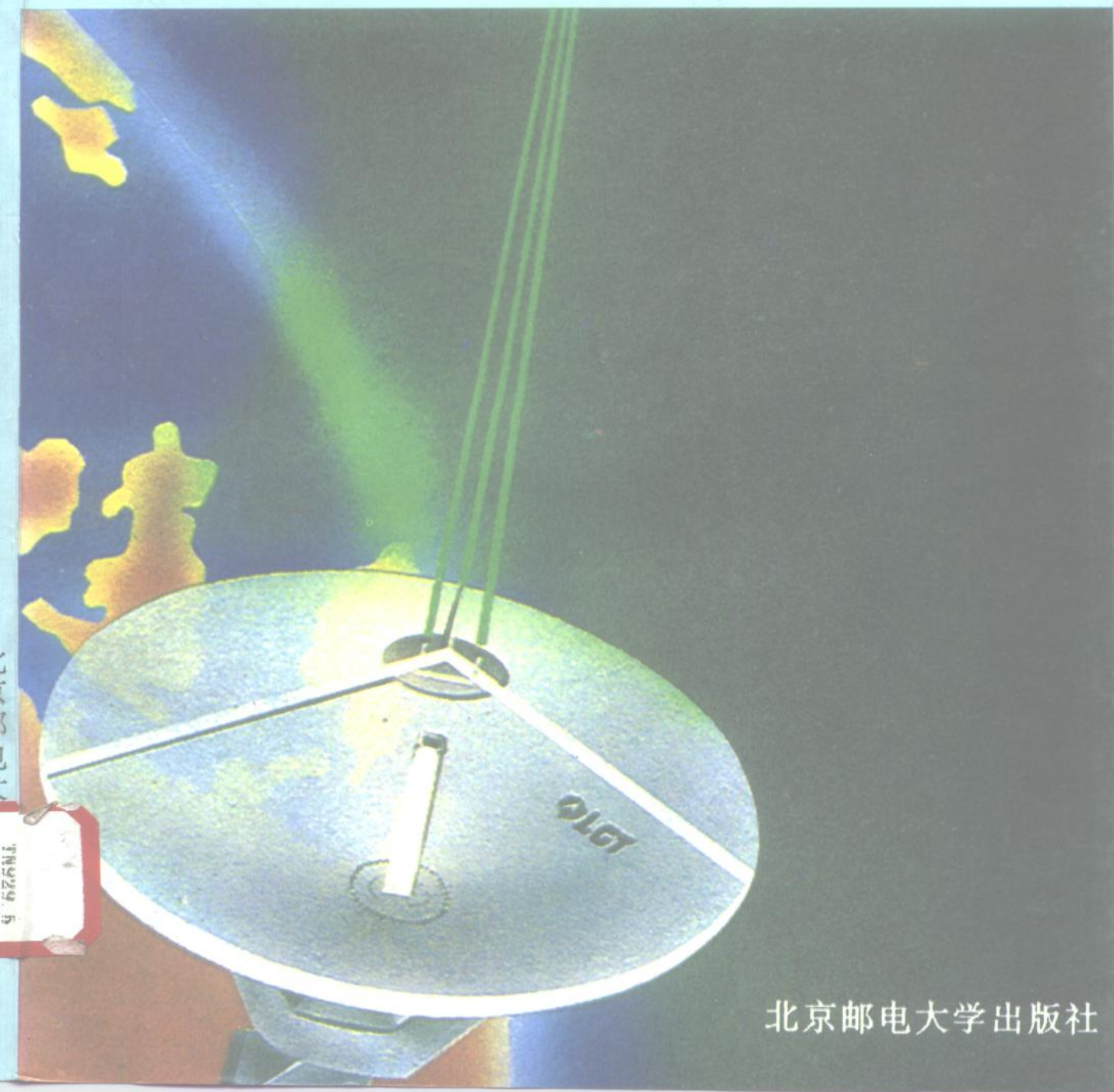


邮电部职工培训系列教材

——技术人员用书

数字移动通信系统

陈德荣 林家儒 编著



北京邮电大学出版社

387018

数字移动通信系统

陈德荣 林家儒 编著

北京邮电大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数字移动通信系统/陈德荣,林家儒编著。—北京:北京邮电大学出版社,1993.1
ISBN 7 5635 0237 8

I. 数… I. ①陈… ②林… II. 移动通信:数字通信系统
IV. ①TN929.5②TN914.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 22331 号

数字移动通信系统

编 著 陈德荣 林家儒
责任编辑 时友芬 郑捷

北京邮电大学出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

石家庄邮政高等专科学校印刷厂印刷

787×1092毫米 1/16 字数 408 千字

插页 印张 16.875

1996 年 1 月第一版 1996 年 1 月第一次印刷

印数: 1—6000 册

ISBN 7-5635-0237-8/TN·100 定价: 20.00 元

前 言

随着邮电通信事业的迅速发展，邮电职工培训的任务越来越重。为了更好地完成职工培训任务，加快职工培训教材建设是当务之急。为此，邮电部成立了职工培训教材建设领导小组，并设管理人员、专业技术人员、通信生产人员三个教育教学指导委员会，加强对职工培训教材建设工作的领导和统筹协调，提高编写质量，加快出版速度，力争3~5年内编写出版一套适应管理人员、专业技术人员和通信生产人员不同需求的、质量较高的职工培训系列教材。

经过各教学指导委员会和编、审人员的积极努力，这套教材将陆续同广大邮电职工见面。该教材力求做到适应成人教育的特点，从职工实际需要出发，紧密联系邮电通信生产实际，突出重点，内容精炼，通俗易懂，既可作为职工培训教材也适合自学。

由于经验不足，希望各地在使用过程中，对书中的不足之处及时提出意见并反映给我司，以便进一步修订。

邮电部教育司

1995年10月

编 者 的 话

移动通信发展十分迅速,近年来数字移动通信系统在我国已经进入全面发展的阶段。由于数字移动通信系统的技术先进性,必然将逐步取代现有的模拟移动电话系统。为了适应移动通信发展的需要,我们编写了这本数字移动通信系统培训教材,主要阅读对象是在职的工程技术人员。本书以数字移动通信的基本工作原理、系统的网络结构和移动业务的工作方式为主要内容,对于数字移动通信中所涉及的一些理论和技术,由于篇幅所限,这里不做具体介绍。

本书共分六章。第一章、第二章、第三章由陈德荣编写,第四章、第五章、第六章由林家儒编写。主要介绍时分(GSM系统)和码分两种体制的系统,对个人通信、移动卫星通信和无绳电话系统也做了一些介绍。本书主要编写的依据是参考邮电部的有关技术体制和技术规范以及国外有关技术体制、规范和建议等。编写过程中,得到邮电部门的大力支持和帮助,在此表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不妥和错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

1994年10月

目 录

前 言

编者的话

第一章 概论

第一节 移动通信的发展概况	(1)
一、移动通信的发展历史	(1)
二、我国移动通信的发展概况	(6)
第二节 数字移动通信发展概况	(7)
一、开发数字移动通信的目的	(7)
二、泛欧数字蜂窝系统(GSM)	(8)
三、北美双模式蜂窝系统(IS-54)	(14)
四、日本数字公用陆地移动通信系统(JDC)	(18)
五、欧洲、北美和日本三种数字蜂窝系统的比较	(19)
第三节 数字移动通信的主要技术问题	(22)
一、多址技术	(22)
二、调制技术	(24)
三、语音编码技术	(30)
第四节 移动通信发展的趋势	(36)
一、移动通信发展的阶段	(36)
二、个人通信	(36)
三、低轨道卫星移动通信	(40)
思考题及习题	(44)

第二章 时分多址数字公用陆地蜂窝移动通信网

第一节 网络结构	(45)
一、数字公用陆地蜂窝移动通信系统(TDMA)的结构	(45)
二、无线覆盖区域的结构	(46)
三、网络结构	(46)
四、信令网结构	(48)
第二节 编号	(50)
一、移动用户的 ISDN 号码(MSISDN)	(50)
二、国际移动用户识别码(IMSI)	(51)
三、移动用户漫游号码(MSRN)	(52)
四、临时移动用户识别码(TMSI)	(52)
五、位置区识别与基站小区识别	(52)

六、国际移动台识别码(IMEI)	(53)
七、MSC/VLR 号码	(53)
八、HLR 号码	(53)
九、切换号码(HON)	(53)
第三节 路由及接续	(53)
一、移动用户呼叫固定用户	(53)
二、固定用户呼叫移动用户	(54)
三、移动用户呼叫移动用户	(55)
四、位置更新	(55)
五、移动用户的激活和分离	(57)
六、呼叫过程	(57)
七、越区切换	(59)
第四节 业务功能	(62)
一、提供的业务	(62)
二、电信业务	(62)
三、承载业务	(64)
四、提供的网络功能	(64)
第五节 频率配置	(66)
一、工作频段	(66)
二、频道间隔	(66)
三、发射标记	(66)
四、频道配置	(66)
五、干扰保护比	(67)
六、保护频带	(68)
第六节 接口与信令	(68)
一、移动通信网接口	(68)
二、智能网结构	(70)
三、交换子系统的功能	(71)
四、信令接口	(72)
第七节 数字无线接口	(82)
一、信道的定义	(82)
二、突发脉冲序列	(83)
三、逻辑信道与物理信道之间的对应关系	(85)
四、跳频	(88)
五、半速率信道	(90)
六、移动台测量信号强度	(90)
七、移动用户的接续过程	(92)
八、话音信号间断传输方式(DTX)	(94)

第八节 交换系统	(97)
一、交换系统的结构	(97)
二、移动电话子系统(MTS)	(98)
三、切换	(102)
四、交换系统中 HLR/AUC	(102)
五、鉴权中心(AUC)及加密	(103)
六、用户识别卡(SIM)	(106)
第九节 基站系统	(109)
一、基站系统功能	(109)
二、无线系统组成	(109)
三、基站系统无线设备技术要求	(114)
四、基站系统无线设备技术指标	(116)
第十节 移动终端设备	(124)
一、移动终端的功能	(124)
二、信道结构	(124)
三、移动台的输出功率及功率控制	(125)
四、用户识别卡(SIM)	(126)
五、移动终端设备的基本特性	(127)
六、移动用户的呼叫过程	(128)
七、移动终端设备的基本进网要求	(128)
八、移动台的技术指标	(129)
九、移动台结构	(135)
思考题及习题	(137)
第三章 公用无绳电话系统	
第一节 第一代无绳电话	(139)
第二节 第二代无绳电话	(140)
一、CT2 的网络系统结构	(141)
二、CT2 的技术性能	(142)
三、CT2 的特点	(145)
四、通信的建立过程	(145)
五、基站覆盖能力	(145)
第三节 无绳电话发展概况	(146)
一、CT3 系统	(146)
二、DECT 欧洲数字无绳电话系统	(146)
三、PHS 日本数字无绳电话	(147)
第四章 码分多址技术基本原理及扩频通信系统	
第一节 码分多址技术基本原理	(151)
一、引言	(151)

二、码分多址技术基本原理	(154)
第二节 扩频通信系统	(156)
一、概述	(156)
二、直接序列扩频通信系统	(159)
三、跳频扩频通信系统介绍	(161)
第三节 地址码和扩频码的生成及其特性	(163)
一、沃尔什码	(164)
二、m 序列伪随机码	(165)
三、Gold(戈尔德)序列	(172)
第四节 直接序列扩频通信系统的同步原理	(174)
一、伪随机码的捕获	(175)
二、伪随机码的跟踪	(177)
思考题及习题	(178)
第五章 双模式码分多址蜂窝移动通信系统	
第一节 概述	(180)
一、引言	(180)
二、双模式概念	(180)
三、采用 CDMA 技术的优点及需要解决的问题	(181)
第二节 网路结构	(185)
一、码分数字蜂窝网的网路结构	(185)
二、码分数字蜂窝移动业务本地网结构	(186)
三、码分数字蜂窝移动业务省内网结构	(187)
四、全国码分数字蜂窝移动业务网结构	(187)
五、码分蜂窝移动通信网与公共交换电话网(PSTN)的连接结构	(188)
六、码分数字蜂窝网与模拟蜂窝网的连接	(189)
七、码分数字蜂窝移动网的信令网结构	(189)
第三节 蜂窝小区的构成及频率配置	(191)
一、蜂窝小区的构成	(191)
二、频率配置	(192)
第四节 码分系统容量的计算	(193)
一、CDMA 系统容量的计算	(193)
二、CDMA 与 FDMA、TDMA 系统容量的比较	(196)
第五节 信道划分	(198)
一、逻辑信道	(198)
二、正向信道的构成	(198)
三、反向信道的构成	(200)
第六节 码分系统提供的业务及功能	(200)
一、交换系统支持的业务	(200)

二、网络功能	(201)
第七节 越区切换	(202)
一、CDMA 系统到 CDMA 系统的硬切换	(203)
二、CDMA 系统到模拟系统的切换	(203)
三、软切换	(203)
第八节 码分数字蜂窝移动业务网的编号	(205)
一、移动用户电话号码簿号码	(205)
二、移动台识别码	(206)
三、移动用户临时本地电话号码(TLDN)	(207)
四、电子序号(ESN)	(207)
五、区域识别码(AID)	(207)
六、区域识别码(SID)	(208)
七、网络识别码(NID)	(208)
八、登记区识别码(REG ZONE)	(209)
九、基站识别码(ID)	(209)
第九节 路由及接续	(209)
一、电路群的设置	(209)
二、双模式移动用户在 CDMA 系统中工作时的路由接续	(209)
三、双模式移动用户漫游到模拟系统时的路由接续	(212)
第十节 计费	(213)
一、原则	(213)
二、计费方式	(213)
三、计费管理	(214)
四、计费设备的性能要求	(214)
思考题及习题	(215)
第六章 CDMA 系统移动台、基站、移动交换中心及常用技术	
第一节 移动台	(217)
一、设备介绍	(217)
二、反向信道构成	(218)
第二节 基站设备	(224)
一、射频部分	(226)
二、GPS 接收机	(226)
三、控制器和诊断监控器	(226)
四、数字架	(227)
五、正向信道结构	(228)
第三节 移动交换中心	(232)
一、用户接口子系统	(233)
二、PSTN 子系统	(234)

三、声码器/选择器	(234)
第四节 常用分集技术	(235)
一、空间分集	(236)
二、极化分集	(237)
三、角度分集	(237)
四、频率分集	(237)
五、时间分集	(237)
六、路径分集	(237)
七、隐分集	(240)
第五节 功率控制	(241)
一、概述	(241)
二、正向信道功率控制	(243)
三、反向信道开环功率控制	(243)
四、反向信道闭环功率控制	(245)
第六节 通信控制过程	(247)
一、移动台呼叫处理	(247)
二、基站呼叫处理	(251)
三、呼叫控制过程图	(252)
思考题及习题	(256)

参考文献

第一章 概 论

第一节 移动通信的发展概况

一、移动通信的发展历史

移动通信的历史可以追溯到本世纪初。在 1895 年无线电发明之后,莫尔斯电报就用于船舶通信,曾在 1912 年的一次海上遇难中使 695 人得救。1921 年美国底特律和密执安警察厅开始使用车载无线电。这种无线电工作于 2MHz 频段。在 1940 年期间,美国又分配了 30~40MHz 之间频段,由调幅方式改成调频方式,增加了信道。由于专用移动用户的增加,美国联邦通信委员会(FCC)又分配了 300~500MHz 之间的 40MHz 带宽,供陆地上使用。

移动通信的发展,在 80 年代以前是指公用汽车电话系统,大致可分为三个阶段。

第一个阶段是从 40 年代中期到 60 年代中期。1946 年美国在圣路易斯城建立了世界上第一个公用汽车电话系统。以后,加拿大、荷兰、西德等国陆续开设了公用汽车电话业务。但是此时的接续通话主要是通过话务员来完成的。在这一阶段中,网路大都属于二级结构,使用 150MHz 和 450MHz 频段,东欧一些国家还使用 330MHz 频段,信道间隔为 50~100kHz。采用大区制,可用的频道很少;设备使用电子管,较笨重,有些系统还是人工转接。由于使用不方便、不保密、无线频谱的利用率很低,所以发展缓慢。例如,法国巴黎地区的公用汽车电话网开始建设时就是采用这种网路结构,商业上收效甚少,15 年以后用户总数也只有 500 个。

第二阶段是从 60 年代中期至 70 年代中期,这时出现并推广自动交换式的三级结构,使用的频段仍如前,但由于频率合成器的出现,信道间隔缩小到 20~30kHz,频道数目增加,并采用频道的自动选取和控制技术,众多用户可以共用无线频道,使频谱利用率有较大的提高,用户使用方便,也增加了一些保密性,于是这种网路结构就在世界各地迅速普及。美国的改进型移动电话系统(TMTS),德国 B 系统等就是在这一时期建成。但由于这种系统的频谱利用率仍不够高,无法容纳日益增多的用户。美国自 70 年代中期以来,就是因为这个原因使得许多用户的装机申请得不到满足。德国也是因为这个原因不得不临时在用户稠密地区增加 37 对无线频道来应急。日本也研究这种系统,由于容量太小,商业上收效低,不适合大城市使用,就没有能够商用。

第三阶段是从 70 年代中期到 80 年代末,主要是解决用户增加而频道有限的问题。如何进一步提高频谱的利用率,故提出了小区制大容量系统。这种系统是美国贝尔实验室最早提出来的。已实用的系统有日本的 LMTS,美国的 AMPS,北欧四国的 NMT 等,它们目前已成熟,而且最近向微小区(Micro-Cell)系统发展。日本在东京等大城市用的 900MHz 频段四级的网结构,最早应用于商用,每个网路最大可容纳 10 万个用户。美国的 AMPS 系统采用 850MHz 频段的三级网结构,每个地区可容纳几十万个用户。瑞典等北欧四国的 NMT 系统采

用 450MHz 频段的三级组网结构,每个网路也可容纳 10 万个以上的用户。德国的 C 系统也采用三级组网结构,在用户较少的初期,采用中区制,可容纳 6 万个用户。用户增多后再逐步改为小区制,用户容量可增加到 10 万以上。在这些网路中,大多采用数字式程控交换机,用先进的程控交换控制技术来完善网路的各种功能,容量都很大,使用的无线频道多达数百条,并且应用多频道选取、位置登记、越区及越局切换、计费等新技术,保证了整个网路的灵活性和可靠性。

80 年代,世界各国的公用汽车电话业务每年以 8~15% 速度增长,是各种通信手段中增长速率最快的。据 1984 年的统计,世界上蜂窝网移动通信系统的用户已达到 40 万户。其中北美、日本、北欧四国、英、法、西德、苏联、意大利等国,甚至科威特、阿拉伯酋长国等发展中的国家都已兴建。1990 年 5 月全世界的蜂窝网移动电话用户数已经超过 820 万。遍布世界各地 80 多个国家和地区。

表 1.1 给出了 80 年代至 90 年代初期间,世界上几种典型的模拟蜂窝状移动电话系统。

AMPS(Advanced Mobile Phone Service)系统称为先进的移动电话系统,美国贝尔实验室于 1969 年开始研究,1978 年研制结束,1979 年在芝加哥城组网试用,1983 年投入使用。其工作频段为 800MHz,频率间隔 30kHz,基站发射功率 45W。

TACS(Total Access Communications System)系统称为全向接续通信系统,是英国仿 AMPS 的一种系统。1982 年底开始研究,1985 年研制成功,当年 10 月在英国的用户已达 32 万。其使用频段为 900MHz,频道间隔 25kHz,基站发射功率 40W。

NMT(Nordic Mobile Telephone)系统称为北欧移动电话,该系统由丹麦、芬兰、挪威,瑞典于 1970 年开始研究,1981 年研制成功并投入使用,其工作频段为 450MHz,频道间隔为 25kHz,基站发射功率 25~50W。利用 180 个双向信道,但容量很快饱和。接着 1986 年末引入 NMT900,工作在 900MHz 频段,有 1999 个双向频道,频率间隔 12.5kHz。

NTT 系统是日本电报电话公司开发的系统,于 1967 年开始,1979 年正式投入使用。工作频段采用 800~900MHz,信道间隔为 25kHz,基站发射功率 25W。

C 网系统是由德国西门子公司研制成功的,C-450 系统于 1976 年开始研究,1983 年底出样机,1985 年 9 月 1 日开通。工作频段 450MHz,信道间隔 200kHz,信道数 222。1987 年德国与法国联合研制 CD-900 系统(900MHz Cellular Mobile Digital System),该系统是新一代的宽带数字化蜂窝移动电话系统,采用 TDMA 技术,可容纳 200 万个用户。

1986 年统计,AMPS 系统在上世界上占有最大的市场,占 56%,而 NMT 占 20%,TACS 占 14%,其他共占 10%。

表 1-1 几种典型的模拟蜂窝移动电话系统

国 家	美 国 AMPS	英 国 TACS	日 本 中容量	NTT 大容量	北 欧 NMT-450	NMT-900	德 国 C-450
移动台 频率基站	824~849MHz 917~950MHz	872~905MHz 870~885MHz	869~894MHz 870~887MHz	925~940MHz 463~467.5MHz	925~942MHz 935~960MHz	453~457.5MHz 461.3~465.74MHz	890~915MHz 451.3~455.74MHz
信道数	833	1320	600	1359	180	1999	222
信道间隔	30kHz(交叉)	25kHz(交叉)	25kHz	12.5kHz	25kHz	12.5kHz	20kHz
移动台发射功率	0.6(携带) 3(车载)	0.6(携带) 10W(车载)	5W	1W(车载、携带)	15W	1W(携带) 6W(车载)	15W
最大频率偏移	±12kHz (音频 PM) ±8kHz (数据 FM)	±9.5kHz (音频 PM) ±6.4kHz (数据 FM)	±5kHz (音频 PM) ±4.5kHz (数据 FM)	±2.5kHz (音频 PM) ±2kHz/0.6kHz	±5kHz (音频 PM) ±3.5kHz (数据 PM)	±5kHz (音频 PM) ±3.5kHz (数据 FM)	±4kHz (音频 PM) ±2.5kHz (数据 FM)
压缩扩展器	2:1	2:1	2:1	2:1		2:1	
数据信号	直接 FSK 10kbit/s Manchester 码	直接 FSK 8kbit/s Manchester 码	直接 FSK 0.3kbit/s Manchester 码	直接 FSK 2.4kbit/s/100bit/s Manchester 码	1200bit/s NRZ 码	副载波 FFSK 1.2kbit/s NRZ 码	5.28kbit/s NRZ 码
错误控制	连续发送多数 判定 BCH 码	连续发送多数 判定 BCH 码	BCH 码	BCH 码	Bagelbarger 码	Bagelbarger 码	BCH 码
交换机	ESSLA (ATT 公司)	EMX (莫托洛拉公司) AXE10(LME 公司)	D10 (NEC 公司)		AXB10 (LME 公司)		EWSD (西门子公司)
开通时间	1983 年	1985 年	1979 年	1988 年	1981 年	1986 年	1985 年

表 1-2

移动通信蜂窝网主要体制演变

年代	体制名称	国家
1979 年	HCMTS	日本
1981 年	NMT-450	北欧
1984 年	AMPS	美国
1985 年	TACS	英国
1986 年	NMT-900	北欧
1987 年	C-900	德国
1988 年	ETACS/AMPS	美国, 英国
1991 年	GSM. 8CH. TDMA	欧洲
1992 年	CADN. 3CH. TDMA	美国, 日本

表 1-3

国外蜂窝网移动用户量 (1987~1991 年)

国名	用户数	截止日期
美国	175 万	1988 年 8 月
	240 万	1989 年 8 月
	544 万	1991 年 3 月
英国	28 万	1988 年 3 月
	62.5 万	1989 年 6 月
	111 万	1991 年 3 月
日本	27.8 万	1989 年 3 月
	86.8 万	1991 年 3 月
德国	6.4 万	1988 年 1 月
	11 万	1989 年 6 月
	25.1 万	1991 年 3 月
瑞典	7.7 万	1987 年 12 月
	28 万	1989 年 6 月
	46 万	1991 年 3 月
挪威	12 万	1987 年 12 月
	16.25 万	1989 年 6 月
	19.9 万	1991 年 3 月
丹麦	8 万	1987 年 12 月
	10.9 万	1989 年 6 月
芬兰	7.4 万	1987 年 12 月
	12.5 万	1989 年 6 月
	21.7 万	1991 年 3 月

表 1-4

移动通信市场分布 (1990 年 1 月)

瑞典 ERIOSON	260 万
美国 MOTOROLA	175 万
美国 AT&T	98 万 只限美国国内市场
日本 NEC	45 万
北方电信 NORTHERN TELECOM	40 万
德国 SIEMENS	18 万
挪威 NOKIA	5 万

最后,按年代将蜂窝式移动通信系统发展的状况做一简单归纳如下:

1921 年:美国底特律警察局使用了车载无线电通信,使用 2MHz 频率。

1946 年:美国圣路易斯市首先建立人工转接小容量汽车电话系统。

1949 年:FCC(美国联邦通信委员会)创立了无线电电信公司,开展移动无线电话业务,所有移动电话使用按键拨号、人工转接。

1964 年:美国改进的移动电话系统 IMTS(MJ 系列)(Improved Mobile Telephone System)投入使用。该系统自动选择频道,工作于 150MHz 的中容量系统。

1969 年:美国移动电话扩展到 450MHz 频段,这种 IMTS(MK 系列)成为美国移动电话的标准。

1969 年:日本开始研制 800MHz 蜂窝状大容量汽车电话系统 HCMTS。

1979 年:美国芝加哥试验移蜂窝状移动电话系在运行。

1979 年:日本研制的 800MHz 大容量汽车电话系统 HCMTS 在东京正在使用。

1981 年:北欧四国 NMT-450 系统在瑞典开通。

1982 年:欧洲邮电主管部门会议(CEPT)成立了移动通信特别小组(GSM:Groupe Speciale Mobile)对第二代蜂窝式移动电话系统进行研究。

1983 年:美国在芝加哥建立了大容量的“先进移动电话业务系统”(AMPS)。

1985 年:英国 TACS 系统开始组建。

1986 年:欧洲国家厂商向 GSM 提出了 8 种不同的实验方案,并在巴黎进行了现场实验和测试。

1987 年:德国开始使用 C-900 系统。

1987 年:GSM 就泛欧数字蜂窝移动通信系统采用窄带时分多地(TDMA),规则脉冲激励-长期预测编码(RPE-LTP)和高斯基带滤波最小移频键控调制方式(GMSK)最得一致,并提出了主要参数。

1988 年:18 个欧洲国家邮电部签署了一项谅解备忘录,上述国家承诺将 GSM 规范付诸实现。

1989 年:泛欧 16 个国家、美国、日本分别向 CCIR(国际无线电咨询委员会)第八研究组正式提出了各自的数字蜂窝公众陆地移动通信(DCPLMTS)的研究报告。

1989 年:GSM 系统认证试验,试验内容包括无线、有线接口、通信规约、基站间与交换中心之间接口漫游模拟实验。

1990 年:GSM(Global System For Mobile Communication)系统(又称为全球移动通信系

统)开始预运行。

1991年: GSM系统开始使用。

1992年: 北美数字式 DAMPS 投入使用; 日本数字式 DNTT 系统投入使用。

1994年9月: 韩国的第一个 CDMA 系统用于商用。

1994年: 美国 Qualcomm 公司的 CDMA 技术奠定了北美数字蜂窝移动通信标准的基础 (IS-95)。

1993年: GSM 系统已覆盖澳大利亚、奥地利、比利时、丹麦、芬兰、荷兰、瑞典、瑞士、英国、法国、德国、香港、希腊、爱尔兰、意大利、卢森堡、新西兰、挪威、葡萄牙、巴基斯坦、西班牙、喀麦隆、塞浦路斯、卡塔尔、新加坡、土耳其、阿拉伯联合酋长国、沙特阿拉伯和中国。全球有六七十个国家已成为 GSM 系统的成员。

近几年来, 国外移动电话已发展到 140 多个国家和地区, 预测 2000 年移动电话用户将超过 1 亿。据 1994 年统计, 美国有 2363 万用户, 英国有 280 多万用户, 日本有 300 万用户, 德国有 150 万用户, 西欧国家共有 970 万用户。

目前, 模拟移动通信技术已是成熟的技术, 数字移动通信技术 GSM 已日趋成熟, CDMA 技术在未来几年内将商用化, 以数字化为基础的第二代 PCN、PCS 和 DECT 以及第三代 FPLMTS 等个人通信技术在未来 10 年内也将有很大发展。

近年来 GSM 数字蜂窝系统赢得世界各地日益广泛的认同, 比美国和日本的数字蜂窝系统更有希望成为世界蜂窝式电话系统的下一代技术标准。据统计, 1994 年 7 月底全世界 GSM 用户已超过 300 万, 年底达 400 万。分布在 20 亿人口的 59 个国家, 用户增长率以年 70% 速度迅速扩大。到 1999 年, 全世界将有 4590 万个数字蜂窝式电话, 其中 GSM 将占 60%。

二、我国移动通信的发展概况

我国移动通信是以军事移动通信即战术通信起步的。战术通信经历了电子管、晶体管和集成电路三代。我国民用移动通信起步较晚。随着国家实行对外开放、对内搞活经济的政策, 促进了移动通信业务的高速发展。下面按移动电话的不同业务, 介绍在移动通信几个领域发展的概况。

我国蜂窝式移动电话始建于 1986 年, 1989 年邮电系统由美国 Motorola、瑞典 Ericasson 引进 900MHz TACS 体制系统, 自北京、秦皇岛、上海、广州和珠江三角洲相继组建模拟移动电话系统以来, 年增长率一直超过 100%。1988 年用户数仅有 3000 户, 1991 年达 4.71 万户, 1992 年达 17.7 万户, 到 1993 年底全国已有 400 多个城市开放移动电话业务, 用户数达 63.8 万, 1994 年底用户数 157 万, 1995 年 4 月底用户数 213 万, 遍布全国 1198 个城市。全国所有省、市、区都开通了蜂窝移动电话业务。在我国南部、东部沿海地区和部分中部省份, 移动电话网已覆盖所有市、县。为了进一步发挥邮电全网的整体优势、形成综合通信能力、提高移动电话服务水平、增加移动电话覆盖面、增强竞争力、满足市场需求, 邮电部电信总局决定组织实施全国两大模拟移动电话系统的联网工作, 将 21 个使用 Motorola 系统的省、市、区联网, 实现自动漫游。15 个使用 Ericasson 系统的省、市、区中的 13 个实现联网自动漫游, 省内联网采用分布式移动电话交换机 DME (Distribuleol Mobile Exehange), 移动交换机地址