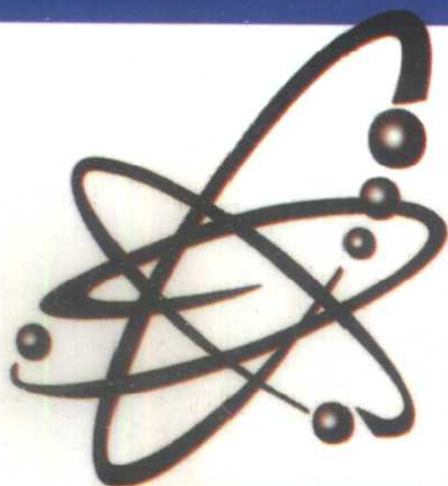




中等专业学校
电子信息类 规划教材

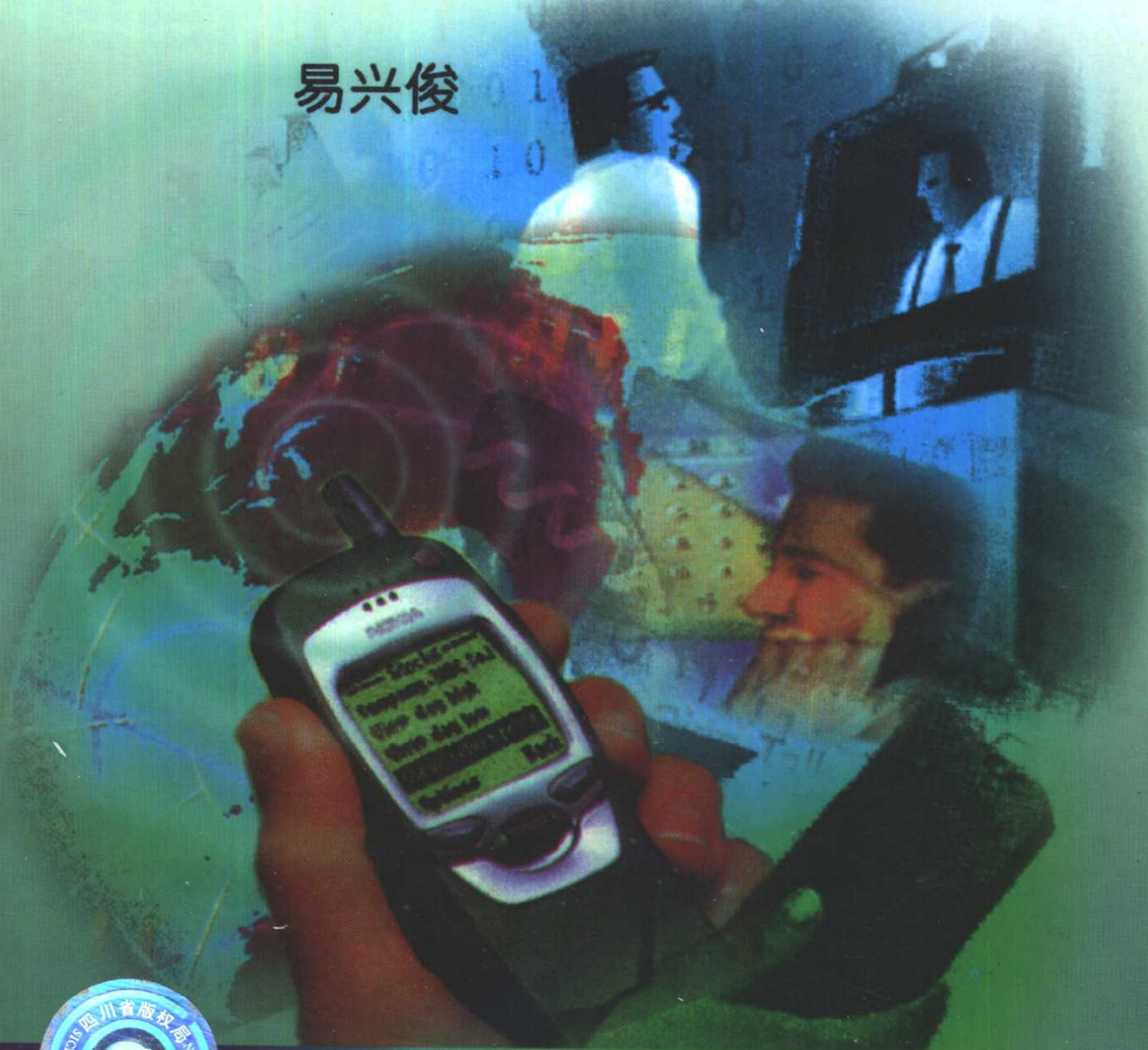
DIANZIKEJIDAXUECHUBANSHE

XILIEJIAOCAI

中专电子技术

移动通信 原理与设备

易兴俊



电子科技大学出版社

UESTC PUBLISHING HOUSE

中等专业学校
电子信息类 规划教材

移动通信原理与设备

易兴俊

电子科技大学出版社

内 容 提 要

本书系全国电子信息类中等专业学校电子技术专业规划教材。

全书共分七章,即移动通信概论,无线电寻呼系统,模拟蜂窝移动电话系统,数字蜂窝移动电话系统,模拟无绳电话系统,数字无绳电话系统,集群移动通信系统、无中心多信道选址移动通信系统与数字无线本地环路。

全书取材丰富,内容详实,叙述深入浅出,重点与难点处理得当。不同于一般专著或教科书,本书立足于向读者介绍移动通信的实用知识:移动通信系统的原理、网络结构与信令;最新且最常用BP机、模拟手机、数字手机、无绳电话机等电路分析、编程、调试与维修;寻呼台、模拟与数字蜂窝移动电话系统的交换或控制中心、基站设备的原理、电路分析等。

本书可作为高等职业学校或中等专业学校电子与信息技术专业、通信专业、无线电技术专业、电子技术专业及相近专业移动通信原理与设备课程的教材,也可供高等院校相关专业的师生学习参考,还可作为电子工程师继续教育教材或各类移动通信短训班的教材,亦可供从事移动通信的工程技术人员参阅。

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖。举报电话:(028) 6636481 6241146 3201496

中等专业学校
电子信息类
规划教材
移动通信原理与设备
易兴俊

出版:电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号,邮编:610054)

责任编辑:舒 标 张 亮 胡 洪 程 军

发行:新华书店经销

印刷:四川建筑印刷厂

开本:787×1092 1/16 印张 28.75 插图 4 页 字数 700 千字

版次:1999年11月第一版

印次:1999年11月第一次

书号:ISBN 7—81065—215—X/TN·14

印数:1—3000册

定价:30.00元

出版说明

为做好全国电子信息类专业“九五”教材的规划和出版工作，根据国家教委《关于“九五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》和《普通高等教育“九五”国家级重点教材立项、管理办法》，我们组织各有关高等学校、中等专业学校、出版社，各专业教学指导委员会，在总结前四轮规划教材编审、出版工作的基础上，根据当代电子信息科学技术的发展和面向 21 世纪教学内容和课程体系改革的要求，编制了《1996~2000 年全国电子信息类专业教材编审出版规划》。

本轮规划教材是由个人申报，经各学校、出版社推荐，由各专业教学指导委员会评选，并由我部教材办协商各专指委、出版社后，审核确定的。本轮规划教材的编制，注意了将教学改革力度较大、有创新精神、特色风格的教材和质量较高、教学适用性较好、需要修订的教材以及教学急需，尚无正式教材的选题优先列入规划。在重点规划本科、专科和中专教材的同时，选择了一批对学科发展具有重要意义，反映学科前沿的选修课、研究生课教材列入规划，以适应高层次专门人才培养的需要。

限于我们的水平和经验，这批教材的编审、出版工作还可能存在不少缺点和不足，希望使用教材的学校、教师、同学和广大读者积极提出批评和建议，以不断提高教材的编写、出版质量，共同为电子信息类专业教材建设服务。

电子工业部教材办公室

前言

本教材系按电子工业部的《1996~2000年全国电子信息类专业教材编审出版规划》，由全国中专电子技术专业教学指导委员会编审出版。本教材由广东省电子技术学校易兴俊高级讲师担任主编，南京无线电工业学校王均铭高级讲师担任主审，北京无线电工业学校刘连青高级讲师担任责任编委。

本教材的参考学时数为90学时（讲授全部模块时）。按其主要内容，本教材共分七章。第一章移动通信概论，叙述移动通信的概念、分类、常用移动通信系统的组成、频段使用、发展趋势、移动通信必备基础知识（这对没有开设“数字通信”、“程控交换原理与设备”课程的学校特别合适）。第二章无线电寻呼系统，在介绍无线电寻呼信号及编、解码过程的基础上，详细介绍了摩托罗拉公司BRAVO EXPRESS/袖珍型数字式寻呼机电路分析、编程、解密及维修，并用一定篇幅介绍了寻呼台设备。第三章模拟蜂窝移动电话系统，首先介绍蜂窝网的结构、编号计划、TACS信令及交换与控制技术。然后，深入分析了模拟手机电路，详细叙述了模拟手机编程的概念和技术，并介绍了TACS制式的典型产品——瑞典爱立信公司CMS8810蜂窝移动电话系统的移动业务交换中心和基站。最后，对我国社会拥有量极大的摩托罗拉公司的9900X模拟手机电路、编程、调试及维修进行了深入的讨论。第四章数字蜂窝移动电话系统，介绍数字蜂窝移动通信的基本技术、GSM数字蜂窝移动通信系统、数字手机的电路组成、SIM卡及编程，并以诺基亚8110数字手机为例，介绍了数字手机电路分析、编程与维修等问题。第五章模拟无绳电话系统，介绍模拟无绳电话系统的原理、索尼SPP-L330、三洋CLT35A模拟无绳电话系统的使用、电路分析和维修、多信道接入模拟无绳电话系统信道自动选择的原理。第六章数字无绳电话系统，叙述第二代数字无绳电话CT2的概念，并在此基础上介绍CT3系统和DECT系统。第七章介绍集群移动通信系统、无中心多信道选址移动通信系统、数字无线本地环路的概念、信令、电路及系统。各章均列有复习题。

全书取材丰富，内容详实，叙述深入浅出，重点与难点处理得当，在突出教材的职业教育特点、技能化特点等方面作了有益的探索。不同于一般专著或教科书，本书立足于向读者介绍移动通信的实用知识：移动通信系统的原理、网络结构与信令；最新且最常用BP机、模拟手机、数字手机、无绳电话机等电路分析、编程、调试与维修；寻呼台、模拟与数字蜂窝移动电话系统的交换或控制中心、基站设备的原理、电路分析等。

使用本教材时应注意：

一、本教材各章的内容具有相对的独立性，各学校可以根据本校为本门课程安排的学时数和感兴趣的内容，选讲不同的模块：

模块名称	学时	教学内容
无线电寻呼系统	30	第一章，第二章
模拟蜂窝移动电话系统	50	第一章，第三章

模块名称	学时	教学内容
数字蜂窝移动电话系统	40	第一章, 第三章 1、2 节, 第四章
模拟、数字蜂窝移动电话系统	70	第一章, 第三章, 第四章
模拟无绳电话系统	20	第一章, 第五章
所有模块	90	全部章节

二、计划讲授全部模块的学校, 可根据本校的实际情况按以下两条线索中的一条来选择讲授顺序:

开设了“数字通信”、“程控交换原理与设备”课程的学校, 可按本书目录给出的章节顺序组织教学(可只选讲第一章第 7 节部分内容)。

未开设“数字通信”、“程控交换原理与设备”课程的学校, 可考虑按以下顺序组织教学: 第一章、第五章、第三章、第四章、第六章(可选)、第二章、第七章。这个顺序是由浅入深, 由模拟设备到数字设备, 由双向通信系统(第五、三、四章)到单向通信系统(第二章), 由公用系统到专用系统(第七章), 以利于分散难点, 突出重点, 加深理解。

三、在附录三里, 给出了学校实验室或移动通信设备维修店仪器工具配套指南, 便于读者根据自己的财力选购仪器工具。

王云飞工程师提供了技术资料并审阅了编写提纲。广东省电子技术学校林理明、崔秀玉同志审阅了本书初稿, 提出了宝贵的修改意见。全国中专电子技术专业教学指导委员会熊耀辉主任委员、南京工业无线电学校王均铭高级讲师、珠海市工业学校郭雄艺讲师、武汉无线电工业学校刘骋讲师、重庆电子工业学校任德齐讲师、广东省电子技术学校林理明、崔秀玉同志参加了 1998 年 9 月的审稿会, 并提出了许多宝贵意见, 在此表示诚挚的感谢。由于编者水平有限, 书中难免还存在一些缺点和错误, 殷切希望广大读者批评指正。

编 者

1999 年 6 月

目 录

第一章 移动通信概论

§ 1-1 概 述	1
一、什么是移动通信	1
二、移动通信在现代通信中的地位	1
§ 1-2 移动通信系统及分类	2
一、按信息流通方向分类	2
二、按工作方式分类	2
三、按使用部门运用方式分类	4
四、按服务区划分类	5
§ 1-3 常用移动通信系统的组成	7
一、无线电寻呼系统	7
二、蜂窝移动电话系统	7
三、第二代数字无绳电话系统 CT2	9
四、集群移动通信系统	9
五、无中心多信道选址移动通信系统	10
§ 1-4 我国移动通信系统的频段使用	10
一、无线电寻呼系统	11
二、蜂窝移动电话系统	11
三、无绳电话系统 (CT2)	11
四、集群移动通信系统	11
五、无中心多信道选址系统	11
§ 1-5 陆地移动通信的特点	11
一、电波传播情况恶劣	12
二、产生多普勒频移	12
三、干扰问题比较严重	12
四、对移动台的要求	12
§ 1-6 移动通信的发展趋势	13
一、公用移动通信的发展过程及趋势	13
二、卫星移动通信系统	15
三、个人全球通信系统	16
§ 1-7 移动通信必备基础知识	16
一、电话通信的基本概念	16
二、数字信号及数字信号的调制与解调	28

三、无线信道上的数据通信	33
四、计算机网络	40
五、无线电波传播与天线	42
六、分贝毫瓦 (dBmW) 与分贝瓦 (dBW)	48
七、数字锁相环频率合成器 (PLL)	49
复习题	52

第二章 无线电寻呼系统

§ 2-1 概 述	53
一、无线电寻呼的发展概况	53
二、无线电寻呼系统的基本工作原理	54
三、无线电寻呼业务的种类	57
四、无线电寻呼系统的发展	57
§ 2-2 寻呼信号及编、解码过程	59
一、无线电寻呼 1 号码	59
二、寻呼接收机的识别码	64
三、编码过程	68
四、解码过程	69
§ 2-3 寻呼接收机	69
一、寻呼接收机的种类	69
二、寻呼接收机主要技术指标	70
三、寻呼接收机的电路组成及原理	70
四、中文显示寻呼接收机	75
五、寻呼接收机主要技术难点	76
§ 2-4 摩托罗拉 BRAVO EXPRESS/袖珍型数字寻呼机电路分析	77
一、技术指标	77
二、功能及使用	77
三、电原理框图及解说	81
四、标准型寻呼机接收机电路分析	85
§ 2-5 寻呼接收机的编程及解密	90
一、编程硬件配置	91
二、编程软件装配	91
三、编程软件启动	92
四、编程过程	95
五、寻呼机的解密	101
§ 2-6 无线电寻呼网的结构	104
一、本地无线电寻呼网的结构	104
二、区域无线电寻呼网的结构	107
三、全国联网的无线电寻呼网 (简称全国无线电寻呼网) 的结构	110

§ 2-7 寻呼台设备介绍	110
一、寻呼台组成框图	111
二、寻呼台设备工作原理	112
三、兴达 CPS II 寻呼系统（典型人工接续大、中型寻呼系统）	115
四、加拿大 GL3000 系统（典型自动寻呼系统）	122
五、2 万用户人工控制寻呼台设备一览	124
§ 2-8 寻呼接收机的拆卸、测试、调试与维修	125
一、寻呼接收机的调试与维修的一般步骤	125
二、袖珍型寻呼机的拆卸与测试	129
三、袖珍型数字显示式寻呼机故障维修	133
§ 2-9 寻呼机选购指南	139
一、如何选择寻呼台	139
二、选用何种寻呼机	140
三、寻呼接收机使用注意事项	140
复习题	141

第三章 模拟蜂窝移动电话系统

§ 3-1 概 述	142
一、蜂窝移动电话系统的概念及发展概况	142
二、蜂窝移动电话系统的组成及制式	143
三、模拟蜂窝系统与数字蜂窝系统	148
四、我国的蜂窝移动电话系统	149
§ 3-2 蜂窝移动通信网	149
一、蜂窝状通信网的概念	149
二、小区制蜂窝移动通信网络的结构	153
三、小区制蜂窝移动通信网的信道结构及多信道共用技术	154
四、蜂窝移动通信网进入公用电话交换网的方式	158
§ 3-3 模拟蜂窝移动通信网的编号计划	160
一、移动用户电话号码	160
二、移动台识别码 (MIN)	161
三、移动台系列号码 (SN)	162
四、移动台漫游号码	163
五、区域识别码 (AID)	164
§ 3-4 模拟蜂窝移动通信系统信令——TACS 信令介绍	165
一、TACS 信令的功能及特点	166
二、TACS 单音模拟信令	166
三、TACS 数字信令	167
§ 3-5 模拟蜂窝移动电话系统的交换及控制技术	176
一、位置登记技术及一齐呼叫功能	177

二、通话跟踪监测·····	178
三、越区信道切换及越局信道切换·····	179
四、漫游·····	181
五、呼叫控制功能（呼叫接续过程）·····	182
§ 3-6 模拟手机的使用、电路结构及编程·····	185
一、主要厂商所生产的模拟手机的性能·····	185
二、模拟手机外部结构、面板介绍及基本操作·····	186
三、模拟手机简化功能框图及信号流程·····	191
四、模拟手机的编程与测试模式·····	195
§ 3-7 模拟蜂窝移动电话系统设备介绍·····	208
一、模拟蜂窝移动电话系统的组成·····	208
二、无线基站（BS）·····	209
三、移动业务交换中心（MSC）·····	216
§ 3-8 摩托罗拉公司 9900X 模拟手机电路分析、调整及故障维修·····	222
一、电路图及电原理解说·····	222
二、运行检查·····	229
三、拆卸步骤图·····	230
四、工作参数的调整·····	230
五、模拟手机的故障维修·····	235
六、电子串号及其他识别号码的转移·····	244
§ 3-9 模拟大哥大选购指南及使用注意·····	246
一、注意手机的制式·····	246
二、模拟手机电池·····	246
三、购买模拟手机还是数字手机·····	248
四、使用模拟手机的注意事项·····	249
五、模拟手机为何被盗号并机·····	249
复习题·····	251

第四章 数字蜂窝移动电话系统

§ 4-1 概 述·····	253
一、数字蜂窝移动电话系统的概念·····	253
二、数字、模拟蜂窝移动电话系统的共性和差异·····	253
三、数字蜂窝移动电话系统的制式·····	254
四、数字蜂窝系统与模拟蜂窝系统的兼容性问题·····	256
§ 4-2 数字蜂窝移动通信的基本技术·····	257
一、时分多址技术（TDMA）·····	257
二、TDMA 帧·····	260
三、话音编码·····	262
四、信道编码·····	264

五、交织技术·····	266
六、跳频技术·····	268
七、安全保密措施·····	269
八、时间色散与自适应均衡·····	274
九、GMSK 数字调制和解调 ·····	276
§ 4-3 GSM 数字蜂窝移动通信系统 ·····	279
一、工作频段分配·····	279
二、GSM 数字蜂窝系统的组成 ·····	282
三、编号计划及拨号方式·····	284
四、网络结构·····	287
五、网络接口与信令·····	290
六、路由与接续（呼叫处理）·····	298
§ 4-4 数字手机的使用、电路组成、SIM 卡及编程 ·····	300
一、数字移动台的功能及分类·····	300
二、爱立信 GH398 型数字手机及使用 ·····	300
三、数字手机电路的基本组成和电路原理·····	302
四、用户识别卡（SIM 卡） ·····	304
五、数字手机的编程与测试指令·····	312
§ 4-5 GSM 数字蜂窝移动电话系统设备介绍 ·····	313
一、交换系统 SS ·····	314
二、基站系统 BSS ·····	317
三、操作支持系统 OSS ·····	321
四、设备选型·····	322
§ 4-6 诺基亚 8110 型数字手机电路分析、编程及维修 ·····	322
一、主要性能指标·····	322
二、诺基亚 8110 型数字手机电路分析 ·····	323
三、诺基亚 8110 型数字手机的编程 ·····	329
四、FLASH ROM 或 EEPROM 编程程序的收集 ·····	333
五、8110 型数字手机软件故障维修实例 ·····	333
六、数字手机测试设备简介·····	334
复习题·····	343

第五章 模拟无绳电话系统（CT1）

§ 5-1 概 述 ·····	345
一、第一代无绳电话系统 CT1 ·····	345
二、我国模拟无绳电话系统（CT1）的技术指标与种类 ·····	346
§ 5-2 索尼 SPP-L330 模拟无绳电话系统安装及使用 ·····	348
一、SPP-L330 无绳电话系统的构成 ·····	348
二、SPP-L330 无绳电话系统的安装 ·····	348

三、SPP-L330 无绳电话系统的使用	349
§ 5-3 单信道接入 (SCA) 型模拟无绳电话系统 (CT1) 电路原理	352
一、主机	352
二、手机	354
三、单信道接入型无绳电话的工作原理及信号流程	355
§ 5-4 典型单信道接入模拟无绳电话系统 (三洋 CLT35A) 电路分析与维修	357
一、主机工作原理	357
二、手机工作原理	362
三、主机常见故障维修	365
四、手机常见故障检修	367
§ 5-5 多信道接入 (MCA) 模拟无绳电话系统	370
一、多信道共用的概念	370
二、UM9310 无绳电话控制器	371
三、UM9310 用于多信道 (MCA) 模拟无绳电话手机的逻辑框图及信道 自动选择原理	373
§ 5-6 模拟无绳电话 (CT1) 使用的若干问题	375
一、通话保密性问题	375
二、利用模拟无绳电话手机盗打他人模拟无绳电话问题	376
三、通话距离问题	376
四、手机镉镍电池使用寿命问题	377
复习题	377

第六章 数字无绳电话系统

§ 6-1 概 述	378
一、第二代数字无绳电话系统 CT2	378
二、第三代数字无绳电话系统 CT3 和 DECT	379
三、几种无绳电话标准的比较	380
§ 6-2 第二代数字无绳电话系统 CT2	380
一、CT2 系统主要技术指标及特点	381
二、CT2 数字无绳电话系统的主要应用	381
三、CT2 公用基地站的覆盖区问题	385
四、CT2 公用无绳电话系统与蜂窝移动电话系统 (模拟或数字) 的比较	386
§ 6-3 CT3 系统与 DECT 系统简介	388
一、CT3 系统	388
二、DECT 系统	391
复习题	394

第七章 集群移动通信系统、无中心多信道选址移动通信系统与数字无线本地环路系统

§ 7-1 概 述	395
--------------------	-----

一、集群移动通信系统的概念	395
二、集群移动通信系统的频率安排	395
三、集群移动通信系统的制式	396
四、集群移动通信系统的性能及优、缺点	397
五、800MHz 集群系统与 900MHz 蜂窝移动系统的区别	397
六、集群移动通信系统的发展趋势	398
§ 7-2 集群移动通信网及系统的组成	399
一、集群移动通信网的组网方式	399
二、集群移动通信系统的组成	400
三、集群系统的容量	402
四、集群移动通信系统进入市话网的方式	403
§ 7-3 集群移动通信系统的信道分配、控制方式与信令	403
一、集群移动通信系统的信道分配方式（集群方式）	403
二、信道控制方式	405
三、集群移动通信系统使用的信令	406
§ 7-4 实际系统介绍	409
一、摩托罗拉公司的智慧网	409
二、美国 UNIDEN 公司 F. A. S. T 集群系统	410
三、芬兰 NOKIA 公司的 ACTIONET 集群系统	412
四、新西兰 TAIT 公司 T3040 集群系统手机介绍（MPT-1327 信令）	412
§ 7-5 无中心多信道自动选址移动通信系统	415
一、无中心多信道自动选址移动通信系统的概念	415
二、900MHz 无中心多信道自动选址移动通信系统的特点	415
三、信令	416
四、日本八重洲公司 FYA-903 型 900MHz 无中心选址手持台介绍	417
§ 7-6 数字无线本地环路系统	420
一、数字无线本地环路系统的概念	420
二、无线本地环路的系统结构	421
三、无线本地环路系统中应用的主要技术	422
复习题	423

附 录

附录一 完整的 TACS 数字信令	424
附录二 模拟手机的呼叫处理	436
附录三 学校实验室或移动通信设备维修店仪器工具配套指南	438
附录四 基本的维修环境	440
附录五 CDMA——发展移动通信的领先技术	440

附 图

- 附图一 BRAVO EXPRESS/袖珍型寻呼机接收机电原理图
- 附图二 BRAVO EXPRESS/袖珍型寻呼机解码器电原理图
- 附图三 三洋 CLT35A 无绳电话系统主机电原理图
- 附图四 三洋 CLT35A 无绳电话系统子机电原理图

第一章 移动通信概论

§ 1-1 概 述

通信就是信息交流。随着社会的发展，人们对通信的要求越来越高，期望无论何时何地都能及时可靠地实现与任何人之间的通信。因此，传统的固定通信手段已不能满足人们的需要，移动通信就是在这种要求下发展起来的。

一、什么是移动通信

移动通信就是指通信的双方，至少有一方是在移动中进行的通信。例如，固定点与移动体（车辆、船舶、飞机）之间、移动体之间、活动的人与人之间以及人与移动体之间的通信，都属于移动通信的范畴，如图 1-1-1 所示。

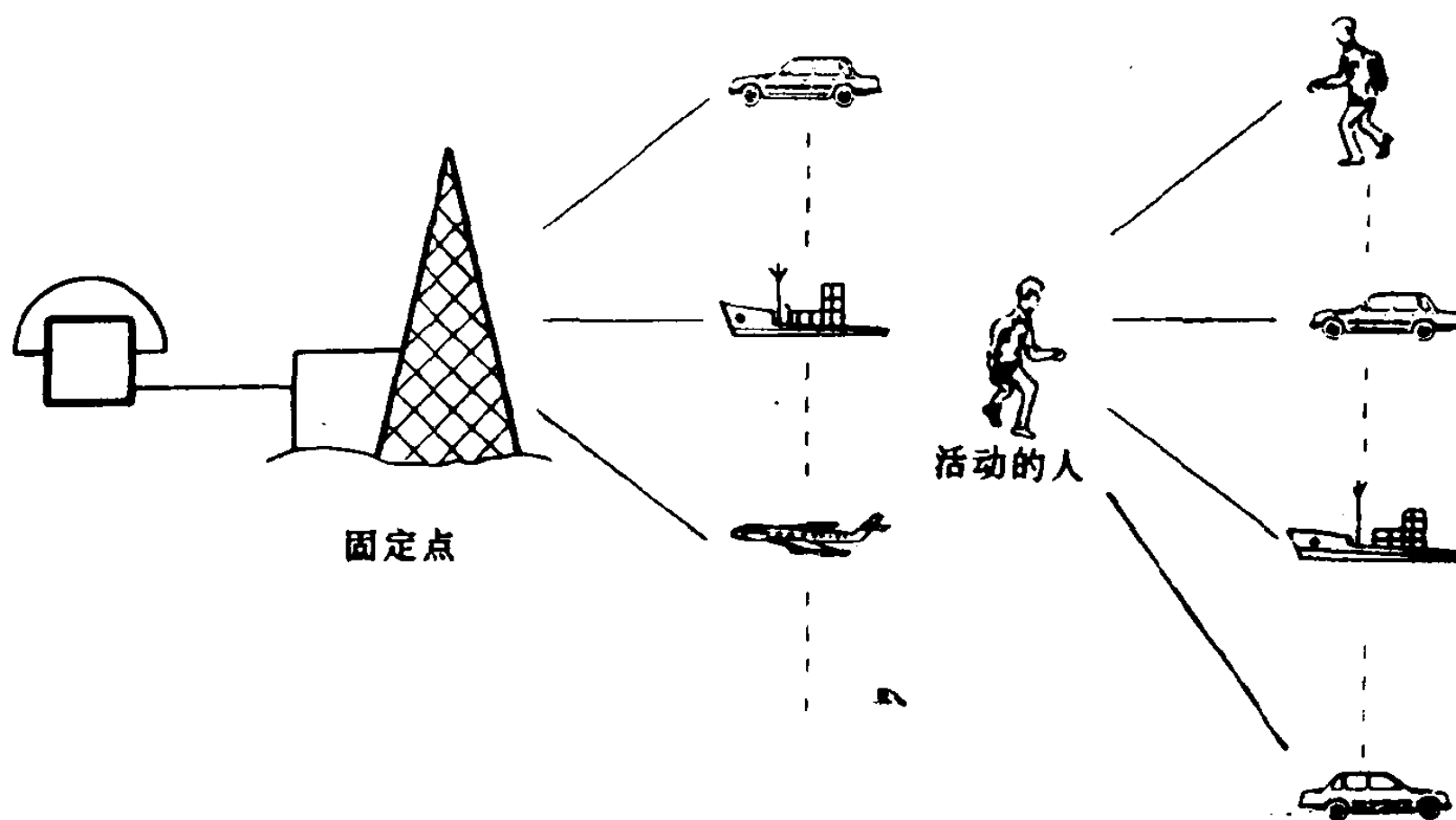


图 1-1-1 移动通信

要使通信的一方或双方在移动中实现通信就必须采用无线方式。当前，所使用的无线频段主要为 VHF 频段的 150MHz 和 UHF 频段的 450MHz、800MHz、900MHz。最近已经出现使用 1.8GHz 频段的 GSM 数字蜂窝移动电话系统。

二、移动通信在现代通信中的地位

由于移动通信集中了有线通信、无线通信、计算机技术、网络技术的最新成就，它不仅可以传送语音信息（通话），而且还能够具有像公用电话交换网中一样的数据终端功能，使用户能够随时随地快速而可靠地进行多种信息交换（即具有数据、传真、图像等通信业

务), 所以, 移动通信成为现代通信领域中的一种新兴通信手段, 是一种理想的通信形式。从这个意义上说, 没有移动通信的通信网, 不是一个完善的通信网。

当前, 移动通信在国际通信市场上已占有举足轻重的地位。发达国家通信市场的统计表明, 移动通信市场已占有整个通信市场的 5%~25%, 而移动通信市场年均增长率则更是惊人, 如蜂窝市场一直处于高速增长状态, 年均增长率高达 50%~100%, 预计到 2000 年全世界蜂窝移动电话用户将达 2 亿 5 千万户。据估计, 到本世纪末, 利用无线连接的微型化个人移动终端将成为话音通信的主要工具, 通信业务量的 50% 以上将通过移动终端完成。

我国的改革开放, 为移动通信发展创造了良好的条件。至 1994 年底, 全国开办蜂窝移动电话的城市有 800 多个, 蜂窝用户达 150 万户。开办无线电寻呼业务的城市达 1700 个, 用户数量近 800 万。而到了 1999 年初, 全国蜂窝移动电话用户已超过 2300 万户, 无线电寻呼用户已达到 3400 万户, 发展速度之快远远超过预测值。

§ 1-2 移动通信系统及分类

能够实现移动通信的技术系统称为移动通信系统。

移动通信系统, 按用途、制式、入网方式等不同, 可以有不同分类方法。按使用对象, 可分为军用、民用; 按用途和区域分, 可分为陆地、海上与空间; 按信息的流向, 可分为单向和双向; 按经营方式, 可分为公众网、专用网; 按服务区结构, 可分为单区制(大区制)、多区制(小区制); 按与地面固定网的连接方式, 可分为人工、半自动、全自动; 按工作方式, 可分为模拟与数字; 按调制方式, 可分为调幅、调频、调相等。

一、按信息流通方向分类

按通信中或通信系统中信息流通方向分类, 有单向通信与双向通信。

单向通信是指通信过程中信息只朝一个方向传递的通信方式。目前的无线电寻呼系统就是一种单向通信系统, 携带寻呼接收机的用户只能够单向地接收由寻呼中心的基地台发来的信息, 而不能与之对话交流信息, 需要联系还得借助有线公用电话交换网。

双向通信则是指在通信过程中, 信息往两个方向都可以流通, 通信的双方都能发、能收, 即能互相交流信息。蜂窝移动电话系统就是双向通信系统。

二、按工作方式分类

1. 同频单工制

同频是指通信的双方, 使用相同工作频率(f_1); 单工是指通信双方的操作采用“按——讲”方式, 如图 1-2-1 所示。平时, 双方的接收机均处于守听状态。如果 A 方需要发话, 可按装在 A 方的“按——讲”开关即收发控制按钮, 关掉 A 方接收机, 使其发射机工作, 这时由于 B 方接收机处于守听状态, 即可实现由 A 至 B 的通话。同理, 也可实现由 B 至 A 的通话。在该方式中, 同一部电台(如 A 方)的收发信机是交替工作的, 发射时不能接收, 接收时不能发射, 故收发信机可使用同一副天线, 而不需要使用天线共用器。

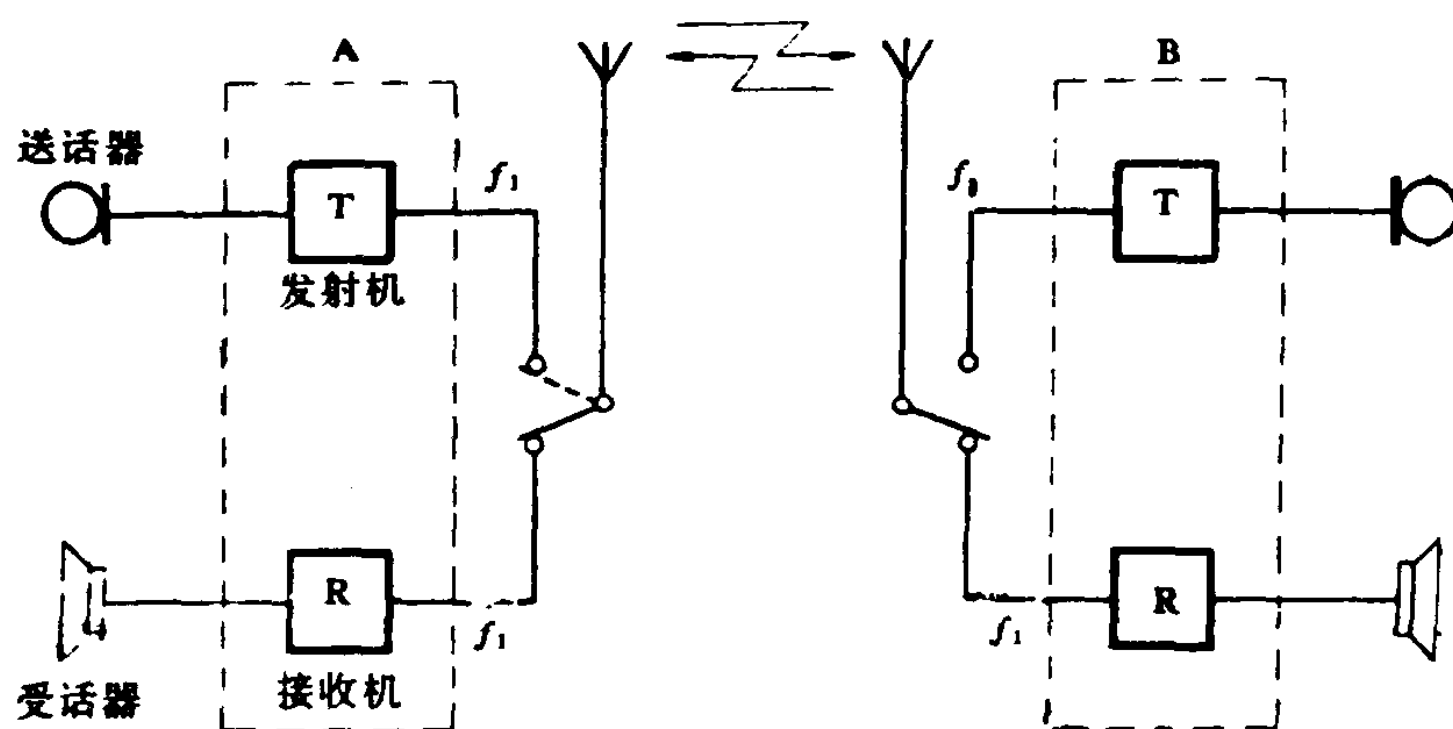


图 1-2-1 同频单工通信方式

这种工作方式，设备简单，功耗小，但操作不便。如果配合不好，双方的通话就会出现断断续续的现象。此外，若在同一地区多部电台使用相邻的频率，相距较近的电台间将产生严重的干扰。

2. 双频单工制

双频单工是指通信的双方使用两个频率 f_1 和 f_2 ，而操作仍采用“按——讲”方式的通话制。同一部电台（如 A 方）的收发信机也是交替工作的，只是收发各用一个频率。如图 1-2-2 所示。在移动通信中，基地站和移动台收、发使用两个频率实现双向通信，这两个频率通常称为一个信道。若基地站设置多部发射机和多部接收机且同时工作，则可将接收机设置在某一频率上，而将发射机设置在另一频率上。只要这两个频率有足够频差（或称频距），借助于滤波器等选频器件就能排除发射机对接收机的干扰。

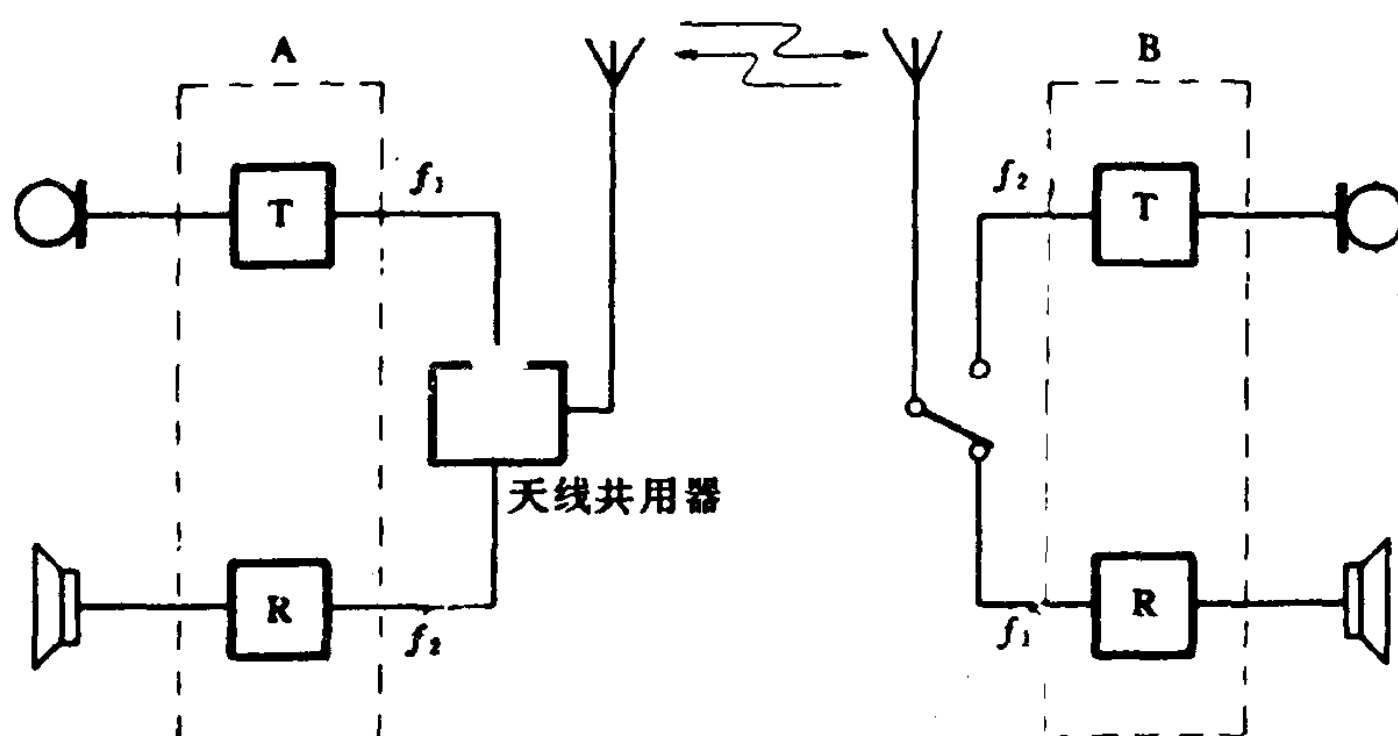


图 1-2-2 双频单工通信方式