

数字移动通信技术丛书

数字集群 移动通信系统

王 青 杨永宁 沈思源 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

数字移动通信技术丛书

数字集群移动通信系统

王 青 杨永宁 沈思源 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书结合国内外数字集群通信的典型产品,全面系统地介绍了数字集群移动通信系统的工作原理、系统构成及其应用;以移动通信设计理论为基础,阐述了数字集群移动通信系统的工程组网设计;最后还介绍了数字集群通信系统的发展趋势。全书紧扣技术发展现状,理论联系实际。

本书可供从事集群移动通信的工程技术人员及大专院校相关专业师生参考使用。

丛 书 名:数字移动通信技术丛书

书 名:数字集群移动通信系统

编 著 者:王 青 杨永宁 沈思源

责任编辑:操龙兵

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京科技大学印刷厂

装 订 者:三河市金马印装有限公司

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

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:500 千字

版 次:1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-3965-6
TN·1043

定 价:16.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

出 版 说 明

二十世纪的最后十年,移动通信特别是数字移动通信发展之快和应用之广,大大超出了人们的预料和专家的预测。移动通信的产品和它向社会提供的各种服务已是家喻户晓。为了满足社会各界和广大通信技术人员系统学习和掌握这些新技术的需要,电子工业出版社通信与网络编辑部约请富有经验的通信专家和技术人员,编写了这套《数字移动通信技术丛书》,相继出版。

这套丛书的特点是力求内容的先进性、实用性和系统性。丛书从我国通信技术应用现状与发展情况出发,以系统与技术为中心,系统地介绍基本原理和系统结构、系统体制和技术指标、协议和信令、接口和组网技术、典型设备和工程设计,以及新技术和新设备。丛书理论性与工程实践性紧密结合,内容丰富、深入浅出、层次清楚、深浅适宜、详简得当。丛书旨在引导读者将移动通信的原理、技术与应用有机结合。

这套丛书的主要读者对象是广大从事通信技术工作的工程技术人员,也适合大专院校通信、计算机等学科各专业在校师生和刚走上工作岗位的毕业生阅读参考。

在编辑出版这套丛书的过程中,参与编写、审定的各位通信专家都付出了大量心血,对此,我们表示衷心感谢。欢迎广大读者对这套丛书提出宝贵意见和建议,以便我们今后为广大读者奉献更多、更好的优秀通信技术图书。

电子工业出版社

1997年5月

《数字移动通信技术丛书》编审委员会

主 编：鞠 枫

委 员：(以姓氏笔划为序)

丁 瑾 马义广 王 青

刘乃安 张乃通 李小白

李承恕 李英涛 张中兆

吴文昱 杨永宁 陆冰霞

沈思源 宋俊德 杜振民

赵荣黎 郭 峰 曾兴雯

前 言

集群通信系统作为高级专业无线调度系统,从 80 年代初于国际上推出,到目前得到了迅速发展和广泛应用。我国于 80 年代中后期开始引进集群通信系统,并在京、沪等地组建了集群通信网。

集群系统是从单基站小系统逐步发展成大容量多区域系统的。模拟集群移动通信系统采用频率共用缓解了频率资源紧缺的状态,并以其灵活的通信手段、独特的通信业务功能深受市场欢迎,但模拟集群移动通信系统却远远不能满足日益增长的大容量组网的用户需求。因此,发展可靠性和保密性更高、信道容量更大的集群移动通信系统势在必行。随着微电子技术、自动控制技术、计算机技术和数字技术的发展,集群通信数字化日臻完善。美国 MOTOROLA 公司的 iDEN 和瑞典 ERICSSON 公司的 EDACS 等系统就是已经完成且正在使用的数字集群通信系统。目前在美国使用 MOTOROLA 公司的 iDEN 数字集群建网已达 2000 多个基站、40 万用户。

从模拟集群发展到数字集群是集群通信的一个重大飞跃。与模拟集群相比,采用数字通信技术的数字集群通信系统极大地提高了话音质量、信道容量、频谱利用率以及话音保密能力。

本书是为从事专用移动通信的组织、管理及工程技术人员编写的。为此,在编写过程中,力求兼顾当前集群通信的现状和发展的需要,将理论性、实用性、系统性和方向性有机地相结合。

本书共分六章:第一章,集群通信系统简述;第二章,数字集群通信系统综述;第三章,详尽阐述数字集群通信系统中的基本技术;第四章,介绍数字集群通信系统及其工作过程;第五章,在模拟集群通信工程组网设计的基础上介绍数字集群通信系统的组网设计;第六章,分析数字集群通信系统的发展趋势。

本书的第一、二、五章由王青编写;第三、六章由沈思源编写;第四章由杨永宁编写。北京理工大学沈庭芝教授及赵泉琪对本书进行了校核。孙越、李智、姚菲为本书做了许多具体工作。在本书的编写过程中,还得到了北京凯奇通信总公司的大力支持及公司总裁鞠枫先生的热情指导。在此一并致谢。

限于作者的水平,书中的疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

一九九六年十二月

作者

目 录

第一章 集群通信系统概述	(1)
第一节 集群通信系统的概念及特点.....	(1)
第二节 集群通信系统基本网络结构及设备组成.....	(2)
一、集群通信系统网络结构	(2)
二、集群通信系统的基本设备及组成	(4)
三、集群通信系统组成实例	(5)
第三节 集群通信系统分类及功能.....	(6)
一、系统的分类	(6)
二、系统功能	(7)
三、集群通信的工作过程	(9)
第四节 集群通信的集群方式与控制方式	(10)
一、话务量与呼损	(10)
二、集群方式	(12)
三、控制方式	(14)
第五节 集群通信系统的信令	(16)
一、集群通信系统信令定义及分类	(16)
二、三种不同功能的信令	(17)
三、两种形式的信令	(17)
四、数字信令规约	(19)
第六节 国外几种集群移动通信系统简介	(21)
一、SMARTNET 集群移动通信系统	(21)
二、FAST 集群移动通信系统	(27)
三、MULTI-NET 集群移动通信系统	(29)
四、ACTIONET 集群移动通信系统	(31)
五、集群通信系统的发展趋势	(34)
第二章 数字集群通信系统综述	(35)
第一节 数字集群通信系统理论基础	(35)
一、引言	(35)
二、集群通信的数字化进展	(35)
三、数字通信的实现	(36)
四、数字集群通信的关键技术	(38)
五、数字技术对集群移动通信系统的改善作用	(41)
第二节 数字集群移动系统特点	(42)
一、数字通信的主要特点	(42)
二、数字集群移动通信网的主要特点	(43)

第三节 数字集群移动通信的几种典型系统	(45)
一、MOTOROLA 800M 数字集群移动通信系统	(45)
二、爱立信 EDACS 800MHz 数字集群调度系统	(49)
第四节 数字集群通信系统应用概况	(56)
一、美国本土应用 MOTOROLA 公司 iDEN 的情况	(56)
二、世界范围其它地区 800M 数字集群网应用	(57)
第三章 数字集群通信系统基本技术	(58)
第一节 调制技术	(58)
一、正交调幅原理	(59)
二、16 进制星型 QAM(16-Level Star QAM)	(60)
第二节 语音编码技术	(62)
一、概述	(62)
二、矢量和激励线性预测编码	(63)
第三节 同步技术	(69)
一、帧同步	(69)
二、网同步	(71)
第四节 保密通信	(73)
一、扩频	(73)
二、码分多址	(74)
三、跳频	(75)
四、密码学	(76)
五、数据加密标准	(77)
第四章 数字集群通信系统及其工作原理	(79)
第一节 系统功能	(79)
一、系统主要功能	(79)
二、其它服务功能	(79)
第二节 系统构成	(81)
第三节 无线子系统	(85)
一、增强型基本收发信机系统 EBTS 的基本构成	(85)
二、通道控制器 ACG	(85)
三、时频基准 TFR	(86)
四、信道业务单元 CSU	(87)
五、基台 BR	(87)
六、RF 分配系统	(88)
七、基站控制器 BSC	(88)
第五章 数字集群移动通信系统的工程组网设计	(90)
第一节 数字集群移动通信系统工程设计的关键	(90)
一、数字集群移动通信系统设计要点简述	(90)
二、数字信道的误码特性	(90)
第二节 移动通信系统设计技术标准与质量指标	(95)

一、通信概率	(95)
二、语音质量	(95)
三、信噪比标准	(96)
四、移动通信网进入固定公众电话网的接口技术要求	(96)
五、编号方式	(100)
第三节 移动通信系统的容量预测	(100)
一、系统用户量预测	(101)
二、系统话务量估算	(102)
三、无线信道呼损率与信道数的估算	(103)
第四节 通信概率的计算	(103)
一、基站覆盖区边缘处通信概率的计算	(104)
二、无线覆盖区的区内通信概率的计算	(106)
三、移动台之间通信时的通信概率计算	(108)
第五节 工程设计中其它问题简介	(108)
一、基本工作方式的确定	(108)
二、网络结构的确定	(108)
三、无线移动通信网进入公众市话网的接入方式的选择	(111)
四、移动通信网的中继方式	(114)
五、移动无线通信系统电路设计	(116)
六、移动通信系统设计需要考虑的电磁干扰及其对策	(117)
七、移动通信系统的场强测试	(119)
第六节 数字集群移动通信组网设计举例	(126)
一、系统构成	(126)
二、话务量计算	(128)
三、基站布置	(129)
四、频率分配	(130)
第六章 数字集群通信系统未来发展趋势	(131)
第一节 数字集群向蜂窝化迈进	(131)
第二节 数字集群通信系统的专业化	(133)
一、共享专用网	(133)
二、公共安全网	(134)
三、公共服务部门	(134)
附录一	(136)
附录二	(142)
附录三	(147)
参考文献	(152)

第一章 集群通信系统概述

第一节 集群通信系统的概念及特点

代表着通信体制之一的专用移动通信网发展方向的集群通信系统,是一种高级移动调度系统。CCIR 称之为 Trunking System(中继系统),为与无线中继的中继系统区别,自 1987 年以来,更多译者将其翻译成集群系统。追溯到它的产生,集群的概念确实是从有线电话通信中的“中继”概念而来。1908 年, E. C. Molina 发表的“中继”曲线的概念等级,证明了一群用户的若干中继线路的概率可以大大提高中继线的利用率。“集群”即将这一概念应用于无线电通信系统,把信道视为中继。“集群”的概念,还可从另一角度来认识,即与机电式(纵横制式)交换机类比,把有线的中继视为无线信道,把交换机的标志器视为集群系统的控制器,当中继为全利用度时,就可认为是集群的信道。集群系统控制器能把有限的信道动态地、自动地最佳分配给系统的所有用户,这实际上就是信道全利用度或我们经常使用的术语“信道共用”。

综上所述,所谓集群通信系统,即系统所具有的可用信道可为系统的全体用户共用,具有自动选择信道功能,它是共享资源、分担费用、共用信道设备及服务的多用途、高效能的无线调度通信系统。

传统的专用移动通信在移动通信中占有相当大的份量,最初由几部普通步话机就可以组成一个无线电调度网,这种网在厂、矿等部门仍被大量采用,但网的功能过于简单。其中有单频单工制和双频单工制两种工作方式,前者干扰大、设备简单;后者干扰小,但设备复杂一些。无论是单频单工还是双频单工制式,都只能是按键通话,一方讲话,另一方只能听。为避免通话上的不便,最通用的工作方式是双频双工,通话双方可以同时发信,但频率利用率低。典型的无线调度系统是单局单站制、双频双工工作方式,并且具有选择性呼叫功能的无线调度网,根据业务规模和组织方式,可确定其为单级调度或多级调度。

可见,传统的专用业务移动通信系统指的是应用于某个行业或某个部门内以调度指挥为主要特征的移动通信系统。这种通信方式顺其发展过程来看,从一对一单对对讲开始,到单信道一呼百应且进一步到选呼系统,后来发展成多信道自动拨号系统,它们的主要特点在于信道是“专有”的。也就是说通话过程中用户使用的频率是固定的,这就导致一旦用户选择了某信道,那么它的通话就只能在这一信道上,直至通话结束;如果这一信道已被其它用户占用,则它就不能选择其它空闲信道,从而出现阻塞。由此可见,传统的专用业务通信系统频率利用率低,而导致通信质量降低。

针对上述专用业务移动通信系统中存在的缺点,就产生了高层次的专用业务移动通信形式——集群通信系统。

集群通信系统主要特点为:

- 共用频率 将原来配给各部门专有的频率加以集中,供各家共用。
- 共用设施 由于频率共用,就有可能将各家分建的控制中心和基站等设施集中合建。
- 共享覆盖区 可将各家邻近覆盖区的网络互连起来,从而获得更大覆盖区。

- 共享通信业务 可利用网络有组织地发送各种专业信息为大家服务。
- 分担费用 共同建网可以大大降低机房、电源等建网投资,减少运营人员,并可分摊费用。
- 改善服务 由于多信道共用,可调剂余缺、集中建网,可加强管理、维修,因此提高了服务等级,增加了系统功能。
- 具有调度指挥功能。
- 兼容有线通信。
- 智能化,微机软件化,增加了系统功能。
- 具有控制、交换、中继功能。

总之,集群通信系统是共享资源,分担费用,向用户提供优良服务的多用途、高效能而又廉价的先进无线调度通信系统。

第二节 集群通信系统基本网络结构及设备组成

一、集群通信系统网络结构

通常人们习惯地按照覆盖区半径大小、服务区的几何形状来对系统的网络结构分类。按照覆盖区半径的大小,分成大区网、中区网、小区网;按照服务区的几何形状,分成框状网、带状网、蜂房状网等等。根据国内外各种资料来看,集群通信系统的网络结构有下列四种方式:

- 单区、单点、单中心网络(图 1.1);
- 单区、多点、单中心网络(图 1.2);
- 多区、多中心网络(图 1.3);
- 多区、多层次、多中心网络(图 1.4)。

这里所谓“中心”是指具有控制、交换功能的通信中心,它同时具有与市内电话网联接的功能;所谓“点”是指具有无线电信号收发功能的基地站。

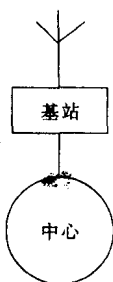


图 1.1 单区单点单中心网络

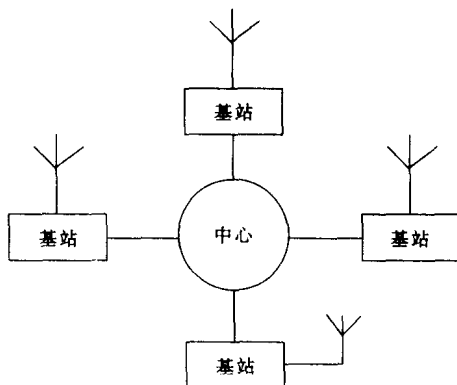


图 1.2 单区多点单中心网络

下面详细介绍一下实际应用最多的类型。

1. 单区、多点、单中心网络

如图 1.2 所示,它由一个控制中心、多个基站、有线或无线调度台及网中若干移动台组成。

这种网络适用于一个地区内、多个部门共同使用的集群移动通信系统,可实现各部门用户通信,自成系统而网内的频率资源共享。在这整个服务区域内设立了一个控制中心和多个基站(一个基站可以设多部基台、也可设一部基台)。多个基站区组合形成整个服务区。各基站可通过无线或有线传输电路连接到控制中心。控制中心通过中继线或用户线与市话端局或用户小交换机连接。有线调度台通过有线传输电路与控制中心直接相连。在这种网络的设计和配置设备的考虑中应采取多点设址。因各专业部门的业务需要不同,应按需设置基站,从而满足各专业部门的业务。对于早先已建成并各自独立使用频率、独立工作的专用网络,可方便地改造成频率资源共享的集群移动通信网。这一点充分证实了集群的优点,即充分利用原有设施,减少投资同时满足各自需要,实现了高效益。

当上述网络中基站只有一个时,网络就简化成图 1.1 所示的单区、单中心网络。它同样是由控制中心、基站、有线或无线调度台以及若干移动台组成。基站和控制中心可设在同一地点,也可分别设在不同地点,两者之间同样可通过无线或有线传输电路连接。通过用户线或中继线,同样也可以实现控制中心与用户小交换机或市话端局的连接。

2. 多区、多中心、多层次网络

如图 1.3 及图 1.4 所示,由区域控制中心、多个控制中心、多基站组成而形成整个服务区。可以看出,图 1.3 各控制中心通过有线或无线传输电路连接至区域控制中心,即形成了图 1.4 所示的网络结构。各控制中心将受到上一级的区域控制中心控制及管理。无论哪一种结构,最基础的单元即单控制中心、单基站的网络结构,如图 1.1 所示。

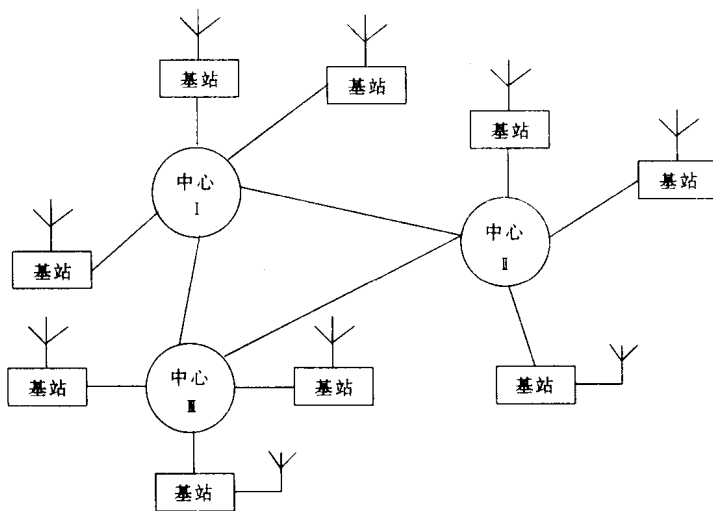


图 1.3 多区、多中心网络

控制中心主要处理所管辖基站区内和越区至本基站区内移动用户的业务。至于越区用户识别码的登记、控制频道分配、有线或无线用户寻找越区用户的业务,换言之,即位置登记、转

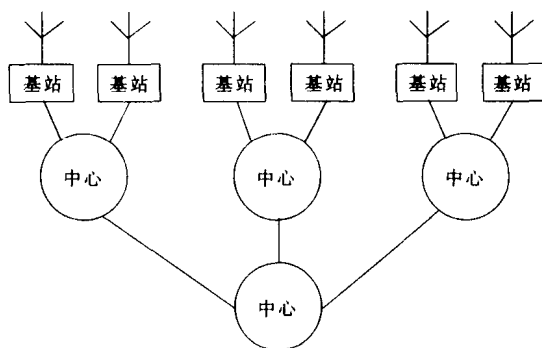


图 1.4 多区多层次多中心网络

移呼叫、越区频道转移的漫游业务,将区域控制中心处理。这样就形成了二级管理的区域网。

根据业务需要,还可以设立更高级的管理中心,将其与区域中心相连接,也可以通过有线或无线传输通道,处理各下区域间用户登记、呼叫建立、控制管理,从而对区域控制中心进行控制、管理以及监控。

二、集群通信系统的基本设备及组成

集群通信系统除完成移动用户之间的通信外,还应能进行市内用户与移动用户间的通话。为达到这种通信目的,将中心基地站和用户终端结合在一起,再加上连接它们的有线通道和无线通道,就组成了一个移动通信网。

(1) 基站

它由若干基本无线收发信机、天线共用器、天馈线系统和电源等设备组成。天线共用器包括发信合路器和接收多路分路器。天馈线系统包括接收天线、发射天线和馈线。

(2) 移动台

用于运行中或停留在某未定地点进行通信的用户台,它包括车载台、便携台的手持台,由收发信机、控制单元、天馈线(或双工台)和电源组成。

(3) 调度台

它是能对移动台进行指挥、调度和管理设备,分有线和无线调度台两种,无线调度台由收发机、控制单元、天馈线(或双工台)、电源和操作台组成。有线调度台只有操作台。

(4) 控制中心

控制中心包括系统控制器、系统管理终端和电源等设备,它主要控制和管理整个集群通信系统的运行、交换和接续。它由接口电源、交换矩阵、集群控制逻辑电路、有线接口电路、监控系统、电源和微机组成。

集群通信系统的控制中心原理示意图见图 1.5。

- 其中有一个中央处理器,一个交换矩阵;一个调度指令台,对应一个收发基地台。
- 所有调度指令台和基地台都与交换中心相接。
- 每一个调度台每次可与它本网的一个移动台通信。
- 集群系统中的移动台之间不允许直接通信。
- 不是同一网的调度台不允许通信。
- 所有呼叫按到达顺序排队处理。

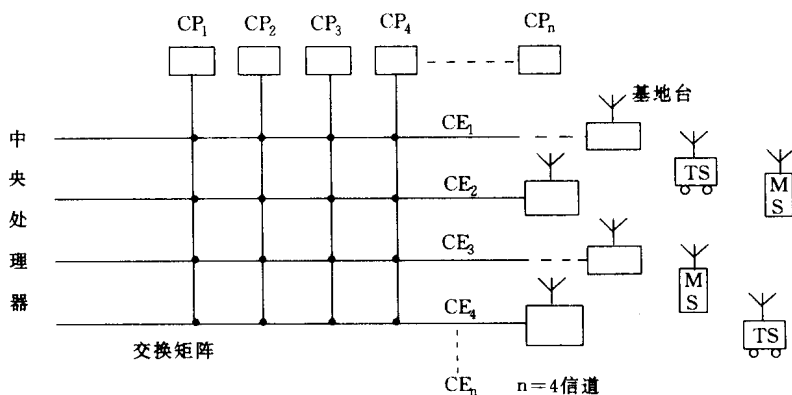


图 1.5 集群通信系统控制中心原理示意图

控制中心具体功能为：

- 把用户线从市内交换机扩展到移动用户。
- 转接与处理音频信号。
- 把市话用户线集中并分配到有限个无线信道上。
- 控制、管理和检测基站无线设备与移动台状态。

集群通信系统设备组成见图 1.6。

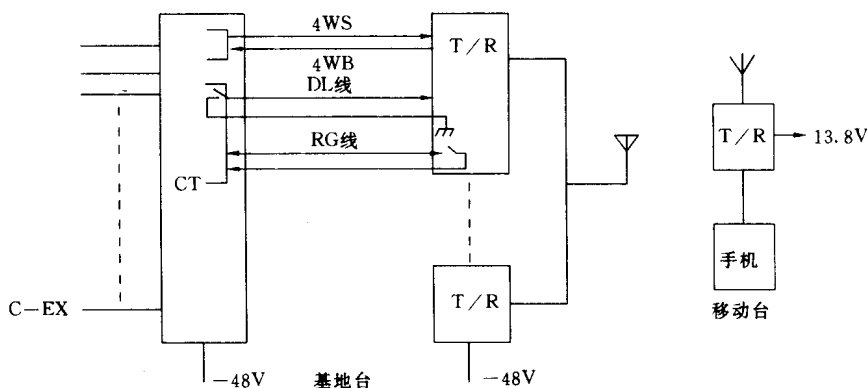


图 1.6 集群通信系统设备组成图

三、集群通信系统组成实例

以美国 MOTOROLA 公司生产的智慧网为例来阐明集群通信系统的组成。图 1.7 为智慧网集群通信系统的组成图。系统中央控制器是集群移动通信网的大脑，它控制和管理整个系统的运行，包括按业务需求选择和分配信道、监测话音信道活动、监测和报告告警情况、为系统管理提供接口等。

市话互联终端，是集群移动通信系统连接到市话网的接口，有线用户可通过市话呼叫无线用户，具有 DTMF 信令功能的无线用户可自动拨入市话网。使无线集群移动通信系统的功能扩展到市话网。

每个集群信道机由一对全双工收、发信机组成，它是集群移动通信系统的基础，在系统中提供中央控制器与用户之间的接口信道。

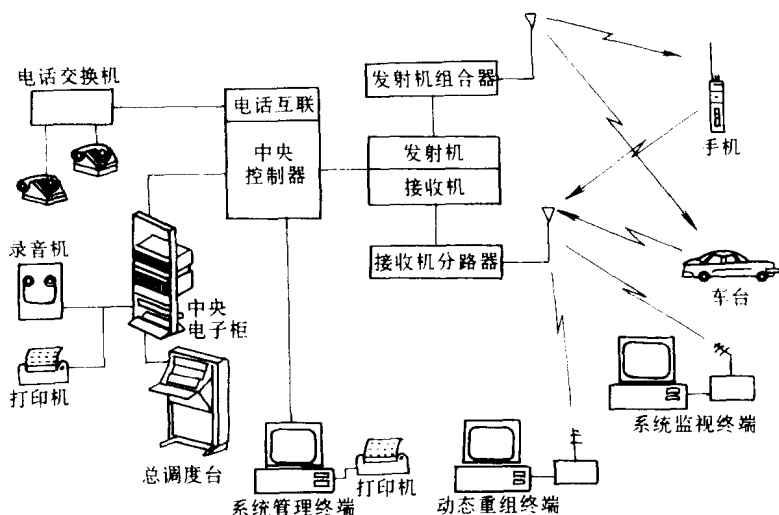


图 1.7 智慧网系统组成

系统管理终端由一套系统管理软件及运行这套管理软件的一台个人计算机构成,通过 RS-232 接口连接到中央控制机上。它能完成:设备状态和报警报告、调整系统访问参数、信道活动状态报告、用户入网控制、计时计费等。

车载台和手机具有提供双向通信及先进的集群移动通信能力。

集群移动通信系统最基本的操作方式为组呼。当不进行通信时,所有的车台、手持机都监测控制信道的工作状态。典型的呼叫处理程序为:当一个用户欲与某用户通话组的用户进行交谈时,按下发话键(PTT),机器自动从控制信道发出一串数据到中央控制器。这些数据指明要一个语音信道,此时,中央控制器对所有的话音信道的状态检查一遍并选择一个话音空闲信道,然后中央控制器发出一串数据(下行信令),指使该通话组所有用户转到这个话音信道上。尽管所有用户都收到这个数据,但只有属于这个被叫组的用户才响应这条指令,这些被叫用户自动转到此话音信道上。然后,原发起呼叫的电台自动打开发射机开始通话。

第三节 集群通信系统分类及功能

一、系统的分类

集群通信系统通常有以下几种分类方式

(1)按信令方式分

有共路信令方式和随路信令方式。共路信令是设定一个专门的控制信道传信令,这种方式优点是信令速度快,电路容易实现,但占用信道。随路信令是在一个信道中同时传语音和信令,信令不单独占用信道,可节约信道,缺点是接续速度慢。

(2)按信令占有信道方式分

有固定式和搜索式。在固定式中,起呼占用固定信道。搜索式起呼占用随机信道,需不断搜索变化的信令信道,忙时信令信道可作话间信道,新空出的话音信道可接替控制信道。固定

式实施简单,后者实施复杂。

(3)按通话占用信道分

有信息集群(亦称消息集群)和传输集群。信息集群系统中,用户通话占用一次信道完成整个通话过程,而传输集群系统中,一次完整的通话要分几次在不同的信道上完成。信息集群的优点是通话完整性好,缺点是讲话停顿时仍占信道,信道利用率低。传输集群一般分为纯传输集群和准传输集群,或两者兼用,这种方式的优点是信道利用率高、通信保密性好,缺点是通话完整性较差。

(4)按控制方式分

有集中控制方式和分散控制方式。集中控制式是指由一个智能终端控制,统一管理系统内话务信道的方式。分散式是指每一信道都有单独的智能控制终端的管理方式。

(5)按呼叫处理方式分

有损失制和等待制系统。损失制系统中,当话音信道占满时,呼叫被示忙,要通话需重新呼叫,信道利用率低。在等待制系统中,信道被占满时,对新申请者采取呼叫排队方式处理,不必重新申请,信道利用率高。

二、系统功能

根据集群用户业务需要,集群移动通信系统从组网规模上看,可分为单区系统和多区系统。单区系统适用于容量小、覆盖面积小的业务组网,该系统设备组成简单,即由一个基本型的系统设备组成。多区系统适用于容量大、覆盖面大的业务组网,其系统设备组成复杂,它由多个单区系统加上连接设备(有线或无线及专用接口设备)组合而成。无论是单区制还是多区制的集群通信系统,它们所要完成的基本功能是相同的。

(1)系统一般功能(以典型系统为例):

- 集群系统信道:20 个
- 单呼地址码数目:48000 个
- 群呼组数:4000
- 每群最大用户数:48000
- 数据速率:1.2-19.2kbps
- 按续时间:小于 0.5 秒

(2)系统可靠性能

- 多信道:按申请分配,一个信道故障,仍正常工作;
- 接收机干扰关闭
- 发射机故障关闭
- 系统自我诊断
- 故障弱化

(3)系统入网功能

- 自动重发,按下 PTT 开关时,自动重发电话号码,直到接通为止
- 忙时排队/回叫(特有)
- 最近用户优先
- 错误移动台保护
- 连续性更新指定

- 禁止通话音
- 呼叫序列
- 个别私密通话
- 系统寻找和锁定
- 连网操作

(4) 优先级别

系统有 5-8 个优先级别:

- 紧急呼叫
- 战术性优先
- 指令优先
- 操作性优先
- 正常

(5) 特殊呼叫

- 系统呼叫
- 大组呼叫
- 小组呼叫

(6) 自动电话互联

- 能提供自动全双工移动电话功能
- 无线——有线转换, 无线电话会议
- DTMF 信令, 50 个号码存取, 自动拨号
- 私密通话
- 数字话音加密
- 国内长途, 国际直拨(事先申请)
- 一般用户限时

(7) 特殊功能

- 移动数据终端
- 中断和常用扫描
- 内部诊断结果和占用时间管理
- 自动多站选择(二期工程)
- 无线电禁止
- 动态重组

(8) 通信功能

- 无线用户可与有线用户进行通信
- 有线用户可与无线用户选址通信(个人直呼和组呼)
- 无线用户之间进行可选呼通信(个人选呼和组呼)

(9) 具有电脑管理自动计时计费系统功能, 并设有话音存贮、输出打印功能。

(10) 根据不同用户的需要, 管理人员可通过显示器和键盘或固化的标准软件将通信网正常工作时的系统文件、用户文件输入计算机内, 使管理人员能及时了解网内的工作情况

(11) 具有全禁听、禁发功能

若某一用户在占用信道, 其他无线用户则处于禁听、禁发状态, 即听不到别的用户讲话声