

UDC 621.396.6
M 11



中华人民共和国国家标准

GB 15539—1995

集群移动通信系统技术体制

Technical specifications for trunked mobile radio systems

1995-04-06 发布

1995-12-01 实施

国家技术监督局 发布

集群移动通信系统技术体制

Technical specifications for trunked mobile radio systems

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 800 MHz 频段集群移动通信系统技术体制。它主要包括网络结构、频率配置、主要性能指标和功能、编号方式、控制频道配置方式、信令、无线设备的总技术要求以及接口等内容。

本标准为集群移动通信系统的规划、设计、研制、生产、使用和组网管理等提供技术依据。

2 引用标准

- GB 3376 电话自动交换网带内单频脉冲线路信号方式
- GB 3377 电话自动交换网多频记发器信号方式
- GB 3378 电话自动交换网用户信号方式
- GB 3379 电话自动交换网局间直流信号方式
- GB 3380 电话自动交换网铃流和信号音
- GB 3384 模拟载波通信系统网路接口参数
- GB 3971.2 电话自动交换网局间中继数字型线路信号方式
- GB 6280 25~1 000 MHz 陆地移动通信网的容量系列及频道配置
- GB 6282 25~1 000 MHz 陆地移动通信网通过用户线接入公用通信网的接口参数
- GB 7611 脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数

3 术语

3.1 集群移动通信系统(简称集群系统) trunked mobile systems

由多个部门或单位共用一组动态分配无线频道的移动通信系统,它主要用于调度通信。

3.2 转发器 repeater

指集群系统基站中用于转发的无线收发信机。

3.3 移动台 mobile station

处于运动中或停在某未定地点进行通信的用户台,它包括车载台、便携台和手持台。

3.4 调度台 dispatch station

对移动台进行指挥、调度和管理的设备,分有线和无线调度台两种。

3.5 控制中心 control centre

控制中心包括系统控制器和系统管理终端等设备,它主要控制和管理整个集群系统的运行,交换和接续。

3.6 基站区 range of base station coverage

一个基站所覆盖的区域。

4 集群通信网的网络结构及设备组成

4.1 单控制中心、单基站网络结构如图 1 所示。它由控制中心、基站、有线或无线调度台以及若干移动台组成。

整个服务区设立一个控制中心和一个基站,基站与控制中心可设在同一地点,亦可分开,二者间均可通过有线或无线传输电路连接。控制中心可通过用户线或中继线连接用户交换机或市话端局。有线调度台通过有线传输电路直接连接控制中心。

为了扩大手持台的通信范围,可在基站区内不同位置增设多个接收站,它们可通过有线或无线传输电路连接控制中心,受控制中心的控制,亦可采用同频中继转发站。

4.2 区域网络结构

区域网络结构如图 2 所示。它由区域控制中心和多个单控制中心、单基站网组成。整个服务区设立一个区域控制中心和多个单控制中心、单基站,多个基站区(相邻基站区不一定连续覆盖)形成整个服务区。单控制中心、单基站的网络结构同 4.1 条。各控制中心通过有线或无线传输电路连接区域控制中心,受区域控制中心的控制和管理。

单控制中心主要处理本基站区内和越至本基站区内移动用户的业务。区域控制中心主要处理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,即位置登记、越区搜索频道的漫游业务,这样就形成二级管理的多区网络。

4.3 集群通信网的设备组成

a. 移动台

包括车载台、便携台和手持台,由收发信机、控制单元,天馈线、(或双工器)和电源组成。

b. 调度台

包括有线和无线调度台两种。无线调度台由收发信机、控制单元、天馈线、(或双工器)、电源和操作台组成。有线调度台除操作台外,还包括与控制中心的接口设备。

c. 基站

由若干转发器、天馈线系统和电源等设备组成。天馈线系统包括接收天线、发射天线、馈线和天线共用器。天线共用器包括发信合路器和接收多路分路器。

d. 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。它由无线接口电路、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。

e. 区域控制中心

区域控制中心的设备主要是多区控制器。

5 集群通信网的频率配置

工作频段为 806~821 MHz(移动台发、基站收)、851~866 MHz(基站发、移动台收),具体配置详见附录 A(补充件)。

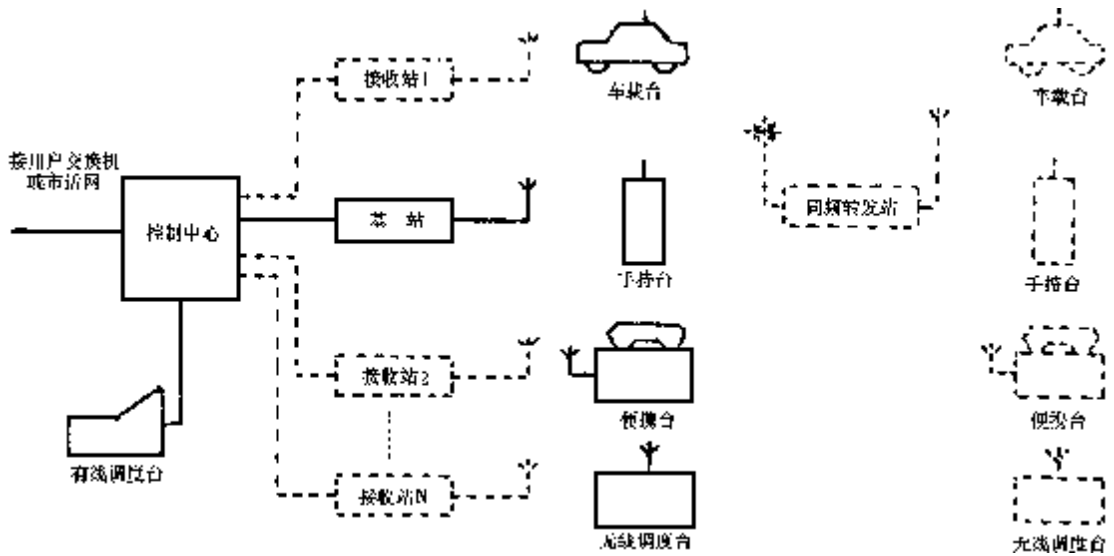


图1 单控制中心、单基站网结构示意图

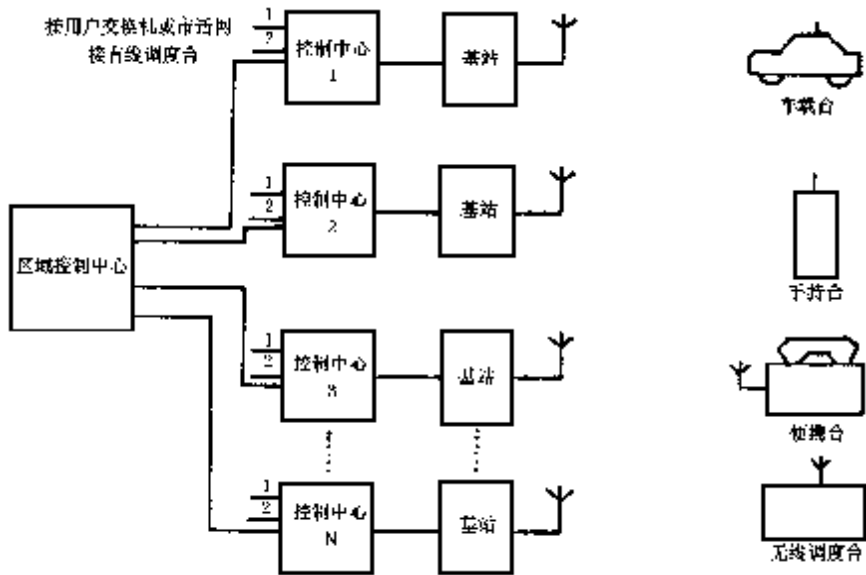


图2 区域网结构示意图

6 集群通信网的主要性能指标

6.1 业务种类

以通话为主,也可传输数据信息。

6.2 每个基站区内的容量

a. 频道数为 5~20;

b. 对于集群调度系统,每频道至少 70 个移动台。对于连接用户交换机或市话端局的集群系统,根据话务量和网的实际运行情况,每频道的移动台数应适当减少。

6.3 话音传输质量指标

6.3.1 无线调度网内的话音传输质量指标

a. 话音传输质量的表示方法:调度网内的话音传输质量以音频带内的信噪比 $\left[\frac{\text{信号}+\text{噪声}}{\text{噪声}}\right]$ 噪

音)来表示。

b. 移动用户与有线调度台通话时,调度网内音频带内信噪比大于或等于 20 dB(标准测试音测试)。

6.3.2 接入市话网的话音传输质量指标

a. 话音传输质量的表示方法:同 6.3.1a;

b. 移动用户与市话用户通话时,移动用户到控制中心音频输出端的音频带内信噪比为 25~29 dB(标准测试音测试)。

6.4 排队标准

等待时间超过 15 s 的概率应小于 0.3。

6.5 调度网内的传输衰耗

移动用户与控制中心音频输出端之间的传输衰耗应小于或等于 4.5 dB。移动用户与市话端局之间的传输衰耗应小于或等于 7 dB。

6.6 覆盖区边缘的无线可通率

对于市区、近效区以及高密度用户地区,调度网覆盖区边缘的无线可通率要求不低于 90%,对于农村、山区以及低密度用户地区,调度网覆盖区边缘的无线可通率可根据当地实际情况设计,但最低不得小于 50%。

6.7 同频道干扰保护比

接收机射频输入端同频道干扰保护比应大于或等于 8 dB。

7 集群通信网的主要功能

7.1 无线工作方式

- a. 双频单工(移动用户 \longleftrightarrow 移动用户、无线调度台);
- b. 双频单工或双频双工(移动用户 \longleftrightarrow 有线调度台);
- c. 双频单工或双频双工(移动用户 \longleftrightarrow 用户交换机用户);
- d. 双频双工(移动用户 \longleftrightarrow 市话用户)。

7.2 调度功能

7.2.1 呼叫种类

有单个呼叫、组呼(部门、大组和小组)、系统全呼 and 市话呼叫。

7.2.2 繁忙排队/自动回叫

当所有频道全忙时,请求通话的用户按优先等级排队等候。当有空闲频道时,控制中心将自动回叫,按照排队先后的次序接通排队等待的用户。

7.2.3 自动重发

主叫移动用户按下呼叫发送键后,未被控制中心确认,移动台能重复发送数次呼叫请求。

7.2.4 优先等级

移动用户具有优先等级。它可分为几个等级,紧急呼叫为最高优先级。

7.2.5 紧急呼叫

移动用户按紧急呼叫键,系统管理终端显示紧急呼叫用户的识别码,并发出声响提示管理员。系统为发出紧急呼叫的移动台优先分配频道。

7.2.6 限时通话

为保证频道有效利用,缩短等待时间,通话应有时间限制。无线调度通话时长典型值为 15 s,限时通话最长不超过 1 min。移动用户与市话用户通话时,限时通话最长不超过 10 min。限时参数可由系统管理员调整。

7.2.7 移动台应具有自动搜索控制频道的能力。

7.2.8 超越覆盖指示

当移动台接收信号低于某数值时,移动台用光或声显示该台已超出覆盖区范围。

7.2.9 可选功能

a. 动态重组

根据业务需要,不同组的某些用户可重新组成一个临时小组一起进行通信。

b. 新近用户优先

通话繁忙时,使刚刚占有话音频道的用户优先其它相同优先等级的用户使用话音频道。

c. 误导防止

在被分配的话音频道上,转发器发出一串该频道使用用户的识别码,误占用该频道的移动台,因收不到该台的识别码而自动退回控制频道。

d. 连续频道指配更新

控制频道连续发出话音频道指配信息和占用话音频道的用户识别码,使刚开机和进入覆盖区的用户加入系统运行。

e. 话音频道全忙时,控制频道可作通话频道使用。

f. 故障弱化

系统控制器发生故障,移动台被分配在预定的频道上操作,基站以常规转发方式继续通信。

7.3 接续方式

7.3.1 有线或无线调度台到移动用户或移动用户组进行自动接续。

7.3.2 移动用户到有线或无线调度台进行自动接续。

7.3.3 移动用户到移动用户或移动用户组进行自动接续。

7.3.4 移动用户、有线或无线调度台与用户交换机用户之间进行自动接续。

7.3.5 移动用户、有线或无线调度台到市话用户进行自动接续。市话用户到移动用户、移动用户组、有线或无线调度台的接续,对于控制中心与市话端局采用用户线或连选号用户中继线连接时,则一般通过控制中心进行人工转接,亦可进行两次拨号自动接续;对于控制中心与市话端局采用中继线连接时,则进行自动转接。

7.4 主要信号音

7.4.1 接通音

主叫用户发出呼叫请求,系统分配话音频道后,主呼、被叫用户听到接通音后即可通话。

7.4.2 呼叫失败音(或显示)

主叫用户发出呼叫请求后,呼叫请求得不到回应,给主叫声、光或显示,表示呼叫失败。

7.4.3 忙音

主叫用户发出呼叫请求后,由于系统内无空闲话音频道或被叫用户忙,则主叫用户可听到忙音。

7.4.4 凡是移动用户与市话用户通话,其信号音应与市话信号音一致。

7.5 漫游功能

在多区网中,移动用户有位置登记和越区搜索频道的通信。

7.6 系统管理功能

7.6.1 根据业务需要,操作员可修改运行参数。

7.6.2 统计功能

a. 统计每一频道的话务量;

b. 统计每一条中继线的话务量;

c. 统计系统内不同组用户的话务量。

7.6.3 通话记录。

7.6.4 用户入网控制。

7.6.5 移动台禁用

遗失或被盗的移动台可由操作员指令其移动台禁止运行。

7.6.6 几个话音频道轮流指定为控制频道的能力。

7.6.7 遥控遥测功能。

7.6.8 计费功能

根据调度网的实际运行情况选用。

7.7 系统自我诊断功能

7.7.1 周期性检验控制器的完整性。

7.7.2 周期性检验基站转发器的接口。

7.7.3 周期性检验基站电源,主用电源自动切换到备用电源时,应在系统管理终端上显示,并有视觉或声响告警。

7.7.4 设备部件损坏或不正常工作时,应有视觉或声响报警。

7.7.5 自我诊断资料可利用一个系统管理终端显示。

8 编号方式

8.1 移动用户号码

调度网内,移动用户号码为6位,前二位10~98为基站区号,后四位为移动用户号码。全呼和组呼号码为99××××,前二位99是全呼和组呼的字冠,后四位0000~9999为全呼或组呼的号码。“0”为移动用户拨用户交换机或市话用户的字冠。

8.2 移动用户识别码

在调度网中,每一个移动用户被分配一个唯一的移动用户识别码,用以识别移动用户的号码,该识别码不是移动用户号码。

识别码采用6位,它可与移动用户号码相对应,亦可因地制宜选用。

另外,每一移动用户还分配一个全呼识别码和多个组呼识别码。

9 控制频道配置方式

9.1 专用控制频道方式

专用控制频道方式是设一个控制频道(信令频道)专用于传送信令,其余频道为话音频道。

控制频道可由控制中心定时轮流更换。在频道数少的情况下,当话音频道全忙时,控制频道可作话音频道使用,只要某一话音频道出现空闲,此空闲话音频道作为新的控制频道。

9.2 随路信令方式

基站中每个频道都完成信令传输、接续和通话。

10 信令

10.1 无线信令

无线信令是基站与移动台之间为建立呼叫而传送的各种信令。

无线信令在本标准中采有数字信令,信令格式不作具体规定。但在无线频道传输时,这些信令所占用的射频带宽不得超过正常通话时的标称带宽。

10.2 控制中心与基站之间的信令

控制中心与基站之间信令的传输速率采用1 200 bit/s、2 400 bit/s、3 600 bit/s 或 4 800 bit/s。

10.3 控制中心与区域控制中心之间的信令

控制中心与区域控制中心之间的数据传输速率采用2 400 bit/s、4 800 bit/s 或 9 600 bit/s。

10.4 集群系统与用户交换机或市话网之间的信令

10.4.1 以中继线方式接入用户交换机或市话网的信令方式

10.4.1.1 局间直流线路信令

采用实线中继传输时,线路信令、直流脉冲信令、局间直流信令标志方式应符合 GB 3379 的相关规定。

10.4.1.2 局间带内单频脉冲线路信令

采用频分或时分复用中继传输时,线路信令应符合 GB 3376 的相关规定。

10.4.1.3 局间数字型线路信令

采用 PCM 数字中继传输时,线路信令应符合 GB 3971.2 的相关规定。

10.4.1.4 局间多频记发器的信令

多频记发器信令应符合 GB 3377 的规定。

10.4.2 以用户线接入用户交换机或市话网的信令方式

10.4.2.1 用户信令方式

直流拨号脉冲信号、多频信号应符合 GB 3378 的相关规定。

10.4.2.2 铃流和信号音

铃流和信号音符合 GB 3380 的相关规定。

11 无线设备的总技术要求

11.1 发射特性

11.1.1 频率容限

在规定的电源电压范围和移动环境的温度范围之内,任何载频发射的频率误差不得超过 3×10^{-6} 。

11.1.2 杂散发射

在天线端接入标称输出阻抗的负载上测量,当发射载频功率小于或等于 25 W 时,任何一个离散频率的杂散发射功率不超过 $2.5 \mu\text{W}$ 。当发射载频功率大于 25 W 时,任何一个离散频率的杂散发射功率应低于发射载频功率 70 dB。

11.1.3 邻频道功率

邻频道功率应低于载频功率 70 dB(基站、固定台、车载台)、55 dB(手持台)。

11.1.4 发信互调功率

每个发信互调频率的功率应低于载频功率 70 dB。

11.2 接收特性

11.2.1 参考灵敏度

参考灵敏度为 $0.7 \sim 1 \mu\text{V}$ (电动势) $[(\text{信号} + \text{失真} + \text{噪音})/(\text{失真} + \text{噪音}) = 12 \text{ dB}]$

11.2.2 邻频道选择性

邻频道选择性应不低于 70 dB(基站、车载台)、60 dB(手持台)。

11.2.3 互调抑制

互调抑制应不低于 70 dB(基站、车载台)、60 dB(手持台)

11.2.4 杂散响应抑制

杂散响应抑制应不低于 70 dB(基站、车载台)、60 dB(手持台)。

11.2.5 阻塞

在标称频率两旁 $+1 \sim +10 \text{ MHz}$ 、 $-1 \sim -10 \text{ MHz}$ 频率范围内,任何频率的阻塞电平应不低于 90 dB(基站、车载台)、70 dB(手持台)。

11.2.6 杂散发射

在天线端接入匹配终端上测量,离散频率的杂散发射功率应不超过 2 nW。

11.3 音频特性

11.3.1 音频带宽:300~3 000 Hz。

11.3.2 音频响应

相对于 1 000 Hz 的幅度变化范围如下:

发射机:−3~+1 dB(300~3 000 Hz);

接收机:−3~+1 dB(300~3 000 Hz)。

11.3.3 谐波失真

发射机:谐波失真系数应不超过 7%;

接收机:谐波失真系数应不超过 7%。

12 接口

12.1 集群通信系统与用户交换机或市话网的接口

12.1.1 集群通信系统通过用户电路接入用户交换机或市话网的接口

采用用户线接口,如用户线为实线,接口参数应符合 GB 6282 和 GB 3378 中的相关规定。如采用载波传输,接口参数应符合 GB 3384 和 GB 3379 中的相关规定。

12.1.2 集群通信系统通过中继电路接入用户交换机或市话网的接口

采用音频电缆或载波传输,接口参数同 12.1.1 条。采用 PCM 中继电路,标称比特率为 2 048 K bit/s 数字接口,接口参数符合 GB 7611 中的相关规定。

12.2 数据接口

控制中心与数据终端或计算机相连时,传输速率可采用 1 200 bit/s、2 400 bit/s、4 800 bit/s 或 9 600 bit/s。接口采用 Rs-232 串行接口或其它现有标准接口。

附录 A
集群通信网的频率配置
(补充件)

A1 工作频段

- a. 800 MHz 频段;
- b. 806~821 MHz(移动台发、基站收);
- c. 851~866 MHz(基站发、移动台收)。

A2 频道间隔

相邻频道间隔为 25 kHz,标称频率的最后三位有效数字为 12.5、37.5、62.5、87.5(单位为 kHz)。

A3 双工收发间隔

双工收发间隔为 45 MHz。

A4 发射标识

发射标识为 16K0F3E。

A5 频道分配

800 MHz 频段集群移动通信网等间隔的频道分配方法:

频道序号 1、2……600 的频点分别为 806.012 5 MHz、806.037 5 MHz……820.987 5 MHz(移动台发、基站收),851.012 5 MHz、851.037 5 MHz……865.987 5 MHz(基站发、移动台收)。

800 MHz 频段分成 806~811 MHz、851~856 MHz、811~816 MHz、856~861 MHz 和 816~821 MHz、861~866 MHz 三段,每段 200 个频道。第一段 200 个频道的分组序号与序号频道对应表如表 A1 所示。第二段或第三段 200 个频道的分组序号与频道序号仅在表 A1 中组号上加 10 或 20、频道序号加 200 或 400。

表 A1 800 MHz 集群系统分组序号与频道序号对应表

组	频道序号	组	频道序号
1	1,41,81,121,161	6	6,46,86,126,166
	21,61,101,141,181		26,66,106,146,186
	11,51,91,131,171		16,56,96,136,176
	31,71,111,151,191		36,76,116,156,196
2	2,42,82,122,162	7	7,47,87,127,167
	22,62,102,142,182		27,67,107,147,187
	12,52,92,132,172		17,57,97,137,177
	32,72,112,152,192		37,77,117,157,197
3	3,43,83,123,163	8	8,48,88,128,168
	23,63,103,143,183		28,68,108,148,188
	13,53,93,133,173		18,58,98,138,178
	33,73,113,153,193		38,78,118,158,198
4	4,44,84,124,164	9	9,49,89,129,169
	24,64,104,144,184		29,69,109,149,189
	14,54,94,134,174		19,59,99,139,179
	34,74,114,154,194		39,79,119,159,199
5	5,45,85,125,165	10	10,50,90,130,170
	25,65,105,145,185		30,70,110,150,190
	15,55,95,135,175		20,60,100,140,180
	35,75,115,155,195		40,80,120,160,200

附加说明：

本标准由国家无线电管理委员会提出。

本标准由国家无委办公室归口。

本标准由国家无线电监测中心(主办)、电子部广州七所(副主办)起草。

本标准起草人陈霞生、霍刚、杜廷山。