

ICS 73.100.99
D 98
备案号: 31781—2011



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1115—2011

多基站矿井移动通信系统通用技术条件

General specifications of the multi-base station mobile
communication system in the mine

2011-04-12 发布

2011-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 3

5 技术要求 4

6 试验方法 6

7 检验规则 12

附录 A （规范性附录）试验仪器和设备的特性要求 14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国矿业大学(北京)、中煤科工集团常州自动化研究院、平顶山煤业(集团)有限责任公司。

本标准主要起草人：孙继平、彭霞、田子建、伍云霞、刘晓阳、沙风华、于励民。

多基站矿井移动通信系统通用技术条件

1 范围

本标准规定了多基站矿井移动通信系统术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则。
本标准适用于煤矿使用的多基站矿井移动通信系统(以下简称系统)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2887 电子计算机场地通用规范

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”

GB/T 5080.1—1986 设备可靠性试验 总要求

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

GB/T 15663.11—2008 煤矿科学技术语 第11部分:煤矿电气

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

AQ 6210—2007 煤矿井下作业人员管理系统

MT/T 286 煤矿通信、自动化产品型号编制方法和管理办法

MT/T 772—1998 煤矿监控系统主要性能测试方法

3 术语和定义

GB/T 15663.11—2008 中确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

移动台 mobile station

处于运动中或停在某未定地点进行通信的无线电收发设备,它包括手持台、便携台和车载台等。

3.2

矿用基站 base station

用于煤矿井下无线接入的固定无线电收发设备。

3.3

系统控制器 system controller

控制和管理整个矿井移动通信系统的设备,具有交换、接续、控制和管理等功能。

3.4

调度终端 dispatching station

对接入系统的移动台等进行指挥、调度和管理设备。

3.5

多基站矿井移动通信系统 **mobile communication system equipped with basestations in a coal mine**

由多台基站组成的矿井移动通信系统。

3.6

优先权 **priority**

为保证重要用户及时申请到信道,通过对用户设置不同的优先级,用于信道繁忙时选呼、组呼和全呼的排队。

3.7

排队 **queuing up**

当信道繁忙时,系统可对申请信道的用户按优先权排队,对于同等优先级的用户申请,按先申请先排队的原则排队。

3.8

连续服务 **continuous service**

对于在通话中由于超出服务区域造成的通话中断,当该移动台重新进入服务区域时能连续通话。

3.9

用户限时 **subscriber time limit**

为避免用户因忘记挂机、长期超出服务区域等原因造成对信道的无效占用,系统对用户每次通话所给予的最大时间限定。当用户通话时间超过最大允许时间时,系统会中断用户对信道的占用,将信道分配给排队的用户。当没有其他用户申请时,系统对通话的用户不限时。系统按优先权的高低确定通话时间的长短。

3.10

分布管理 **decentralized control**

在同一个基站服务区域内的移动台的呼叫及通话,由该基站管理,而不必经过控制中心。

注:系统具有分布管理功能后,一旦控制中心及电缆发生故障,不会造成整个系统瘫痪。并且,在没有移动通信系统的矿井发生灾变时或某些区域需要局部通信时,可只设基站,而不必敷设电缆及控制中心。

3.11

位置登记 **location register**

由移动台发出信号,即当移动台开机时自动将识别码发送出去,然后每隔一定时间自动重发一次。基站收到移动台的识别码后,系统则认为该移动台在该基站服务区内,实现位置登记。

注:位置登记便于及时掌握移动台持有人员的位置。

3.12

越区切换 **handover**

越区切换保证移动台由一个基站服务区进入另一个无线连续覆盖的基站服务区时,通话连续。当进入的另一个基站服务区没有空闲信道时,移动台也不用重新拨号,一旦信道空闲,系统将优先把空闲信道分配给越区通信的移动台。

3.13

非法用户禁用 **unauthorized subscriber forbidden**

为防止因移动台丢失和数据被盗所引起的非法使用,系统将禁止非法用户进入系统。

3.14

组呼 **group calling**

输入组呼编号呼叫该组的所有电话。组呼可同时将有关信息快速通报给许多用户;也可召开多方会议研究工作。组呼可选择实时、等待和中断3种方式。

注1:实时方式就是被呼叫的用户中若有部分用户正在通话将不影响组呼,未通话的用户被呼叫,而当原来通话的用

户终止通话时,将自动转入组呼或全呼。

注 2: 等待方式就是移动台发起组呼时,被呼叫的小组内的全部电话均不处于通话状态时才能被响应;否则,有一个被呼叫用户处于通话状态,组呼都得不到响应,主呼者将听到忙音。

注 3: 中断方式就是无论被呼叫的用户是否通话,只要主呼发起组呼,将中断正在通话的用户,无条件地响应主呼;但当前通话为急呼、组呼或全呼时,新的组呼将不被响应,主呼者将听到忙音。

3. 15

全呼 general calling

输入全呼编号呼叫系统内全部电话。全呼可同时将有关信息快速通报给许多用户;也可召开多方会议研究工作。全呼可选择实时、等待和中断 3 种方式。

注 1: 实时方式就是被呼叫的用户中若有部分用户正在通话将不影响全呼,未通话的用户被呼叫,而当原来通话的用户终止通话时,将自动转入全呼。

注 2: 等待方式就是移动台发起全呼时,被呼叫的系统内的全部电话均不处于通话状态时才能被响应;否则,有一个被呼叫用户处于通话状态,全呼都得不到响应,主呼者将听到忙音。

注 3: 中断方式就是无论被呼叫的用户是否通话,只要主呼发起全呼,将中断正在通话的用户,无条件地响应全呼;但当前通话为急呼、组呼或全呼时,新的全呼将不被响应,主呼者将听到忙音。

3. 16

选呼 selective calling

输入被叫方电话号码呼叫被叫方。

3. 17

急呼 emergence calling

当用户遇到紧急情况时,可使用专用键急呼调度终端,调度终端应能接收内部用户的紧急呼叫,显示紧急呼叫的用户号码,优先处理并自动录音。紧急呼叫可选择优先排队和中断 2 种方式。

注 1: 优先排队就是当用户发起急呼时,若没有空闲信道,则将急呼用户放到排队的队首,当有空闲信道时,将空闲信道分配给急呼用户。

注 2: 中断方式就是没有空闲信道时,急呼用户可中断正在通话的优先权较低的用户,而强占信道。

3. 18

重拨 redialing

当信道繁忙或无线信号较弱而没有申请到信道时,手机自动重发,免除用户重新按键。

3. 19

脱网 off network

当基站、控制中心和电缆发生故障时,在无线直通范围内的移动台可直接通话。

4 分类

4. 1 型号

产品型号应符合 MT/T 286 的规定。

4. 2 分类

4. 2. 1 按工作原理分:

- a) PHS;
- b) WiFi;
- c) CDMA;
- d) GSM;
- e) DECT;
- f) TD-SCDMA;
- g) WCDMA;

- h) CDMA2000;
- i) Ad hoc;
- j) WSN;
- k) ZigBee;
- l) Z-Wave;
- m) Bluetooth;
- n) UWB;
- o) Digital trunking;
- p) 其他。

4.2.2 按工作频率分:

- a) 至低频 TLF:0.3 Hz~3 Hz;
- b) 极低频 ELF:3 Hz~30 Hz;
- c) 超低频 SLF:30 Hz~300 Hz;
- d) 特低频 ULF:300 Hz~3 000 Hz;
- e) 甚低频 VLF:3 kHz~30 kHz;
- f) 低频 LF:30 kHz~300 kHz;
- g) 中频 MF:300 kHz~3 000 kHz;
- h) 高频 HF:3 MHz~30 MHz;
- i) 甚高频 VHF:30 MHz~300 MHz;
- j) 特高频 UHF:300 MHz~3 000 MHz;
- k) 超高频 SHF:3 GHz~30 GHz;
- l) 极高频 EHF:30 GHz~300 GHz;
- m) 至高频 THF:300 GHz~3 000 GHz。

5 技术要求

5.1 一般要求

系统应符合本标准的规定,系统中的设备应符合相关标准的规定,并按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套。

5.2 环境条件

5.2.1 系统中用于机房、调度室的设备,应能在下列条件下正常工作:

- a) 环境温度:15℃~30℃;
- b) 相对湿度:40%~70%;
- c) 温度变化率:小于10℃/h,且不得结露;
- d) 大气压力:80 kPa~106 kPa;
- e) GB/T 2887 规定的尘埃、照明、噪声、电磁场干扰和接地条件。

5.2.2 除有关标准另有规定外,系统中用于煤矿井下的设备应在下列条件下正常工作:

- a) 环境温度:0℃~40℃;
- b) 平均相对湿度:不大于95%(+25℃);
- c) 大气压力:80 kPa~106 kPa;
- d) 有爆炸性气体混合物,但无显著振动和冲击、无破坏绝缘的腐蚀性气体。

5.3 供电电源

5.3.1 地面设备交流电源:

- a) 额定电压:380 V/220 V,允许偏差-10%~+10%;

- b) 谐波:不大于 5%;
- c) 频率:50 Hz,允许偏差 $\pm 5\%$ 。

5.3.2 井下设备交流电源:

- a) 额定电压:127 V/380 V/660 V/1 140 V,允许偏差:
 - 1)专用于井底车场、主运输巷: $-20\% \sim +10\%$;
 - 2)其他井下产品: $-25\% \sim +10\%$ 。
- b) 谐波:不大于 10%。
- c) 频率:50 Hz,允许偏差 $\pm 5\%$ 。

5.4 系统组成

系统一般由移动台、基站、基站电源(可与基站一体化)、系统控制器、调度终端(可与控制中心一体化)、电缆(或光纤、漏泄电缆)、接线盒、中继器(可缺省)、避雷器、软件和其他必要设备组成。

5.5 主要功能

5.5.1 系统主要功能

- 5.5.1.1 系统应具有移动台与移动台、移动台与固定电话之间互联互通功能。
- 5.5.1.2 系统宜能对不同用户设置不同的优先权,并能对申请信道的用户按优先权的不同和申请的先后顺序排队。
- 5.5.1.3 系统宜具有连续服务功能。
- 5.5.1.4 系统宜具有用户限时功能。
- 5.5.1.5 系统宜具有分布管理功能,以提高系统抗故障能力和应用范围。
- 5.5.1.6 系统宜具有移动台位置登记功能。
- 5.5.1.7 系统应具有越区切换功能。
- 5.5.1.8 系统应具有非法用户禁用功能。
- 5.5.1.9 系统应具有自诊断和故障指示功能。系统应具有对调度终端、控制中心、基站等进行定时或连续诊断功能,当发生故障时,及时报警并指示故障位置。
- 5.5.1.10 系统应具有数据传输功能。
- 5.5.1.11 系统应具有备用电池过放电告警及过充过放保护功能。
- 5.5.1.12 系统宜具有计费功能。
- 5.5.1.13 系统应具有中继汇接功能。
- 5.5.1.14 系统宜具有短信功能。

5.5.2 移动台主要功能

- 5.5.2.1 移动台应具有选呼功能。
- 5.5.2.2 经授权的移动台应具有组呼和全呼功能。
- 5.5.2.3 移动台应具有急呼功能。
- 5.5.2.4 移动台宜具有重拨功能。
- 5.5.2.5 移动台宜具有脱网功能。
- 5.5.2.6 移动台应具有超出服务区域提示功能和当前信道繁忙提示功能。
- 5.5.2.7 移动台宜具有短信收发功能。
- 5.5.2.8 移动台应具有低电压报警功能。

5.5.3 调度终端主要功能

- 5.5.3.1 调度终端应无阻塞呼叫内部用户,可强拆、强插中继或用户,应符合调度通信畅通无阻的要求。
- 5.5.3.2 调度终端应能接收内部用户的紧急呼叫,显示紧急呼叫的用户号码,声光报警,优先处理并自动录音。

5.5.3.3 调度终端应具有全呼和组呼功能。

5.5.3.4 调度终端宜具有召开多方会议的功能,用户可随时发言,调度终端也可控制某用户发言或终止发言,外线入中继用户也可参加会议。

5.5.3.5 调度终端应能同时处理多路呼叫,而互不干扰,具体路数由相关标准规定。

5.5.3.6 调度终端应具有中继汇接功能。

5.5.3.7 调度终端应具有扬声通话和通话录音功能。

5.5.3.8 调度终端应具有用户或中继的状态指示,用户对调度终端的各种呼叫均可通过不同的声、光提示及号码显示,用户状态明了,调度员可方便地运用强插、强拆等功能实施监控。

5.6 主要技术指标

5.6.1 通信距离

移动台到基站天线之间的无线通信距离应不小于 10 m;基站至系统控制器之间的有线通信距离应不小于 10 km。

5.6.2 容量

基站数量、移动台数量、基站内可同时通话移动台数量和基站间可同时通话移动台数量由相关标准规定。

5.6.3 发射功率

基站和移动台无线发射功率由相关标准规定,但应对人身健康无伤害。

5.6.4 接收灵敏度

基站和移动台无线接收灵敏度由相关标准规定。

5.6.5 工作频率

基站和移动台无线发射频率由相关标准规定。

5.6.6 移动台蓄电池连续工作时间

移动台蓄电池连续工作时间应不小于 11 h,其中,通话时间应不小于 2 h。

5.6.7 基站备用电源工作时间

在电网停电后,基站备用电源向基站连续供电时间应不小于 2 h。

5.7 电源波动适应能力

供电电源在规定的电压波动范围内变化时,系统的交换、接续、通话、通信距离、容量等应符合要求。

5.8 工作稳定性

系统应进行工作稳定性试验,通电时间不小于 7 d,系统的交换、接续、通话、通信距离、容量等应符合要求。

5.9 抗干扰性能

5.9.1 系统应能通过 GB/T 17626.3—2006 规定的、试验等级不低于 1 级的射频电磁场辐射抗扰度试验,系统应能正常工作。

5.9.2 系统应能通过 GB/T 17626.4—2008 规定的、试验等级不低于 1 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验,系统应能正常工作。

5.9.3 系统应能通过 GB/T 17626.5—2008 规定的、试验等级不低于 1 级的浪涌(冲击)抗扰度试验,系统应能正常工作。

5.10 可靠性

系统平均无故障工作时间(MTBF)应不小于 800 h。

5.11 防爆性能

系统中用于煤矿井下的设备应为防爆型电气设备,移动台应为本质安全型防爆电气设备。防爆型设备应符合 GB 3836.1~3836.4 的规定。

6 试验方法

6.1 环境条件

按 MT/T 772—1998 中 3.1 的有关规定进行。

6.2 电源条件

按 MT/T 772—1998 中 3.2 的有关规定进行。

6.3 试验仪器和设备

6.3.1 试验仪器和设备的准确度应能符合所测性能对准确度的要求,其自身准确度应不大于被测参数 1/3 倍的允许误差。

6.3.2 试验仪器和设备的性能应符合所测性能的特点。

6.3.3 试验仪器和设备应按照计量法的相关规定进行计量,并检定或校准合格。

6.3.4 试验仪器和设备的配置应不影响测量结果。

6.3.5 主要试验仪器和设备的特性要求应符合附录 A 的规定。

6.4 受试系统的要求

6.4.1 现场检验时,按实际配置的系统进行检验。

6.4.2 出厂检验和型式检验时,系统测试至少应具备下列设备:

- a) 系统控制器 1 台,可根据具体情况适当增加设备;
- b) 调度终端 1 台(若调度终端与系统控制器分设),可根据具体情况适当增加设备;
- c) 基站:出厂检验时,为订货的全部基站;型式检验时应不少于 3 台;若具备基站电源,应包括在其中;若有多种型式的基站或具有基站功能的设备,每种至少 1 台;
- d) 移动台:出厂检验时,为订货的全部移动台;型式检验时应不少于站内和站间可同时通话移动台数量;若有多种型式的移动台或具有移动台功能的设备,每种至少 1 台;
- e) 构成系统的其他必要设备。

6.4.3 受试系统中的设备应是出厂检验和型式检验合格的产品。

6.5 受试系统的连接

受试系统使用规定的传输介质按以下要求连接:

- a) 树形系统按图 1 连接设备, N 为参与试验的基站数(实际基站数加模拟基站数);
- b) 环形系统按图 2 连接设备;
- c) 星形系统按图 3 连接设备。

图 1~图 3 中,光缆 1 为最大传输距离的光缆,光衰减器 1 模拟光缆 1;光缆 2 为最大传输距离 1/2 倍的光缆,光衰减器 2 模拟光缆 2;电缆 1 为最大传输距离的电缆,仿真线 1 模拟电缆 1;电缆 2 为最大传输距离 1/2 倍的电缆,仿真线 2 模拟电缆 2。

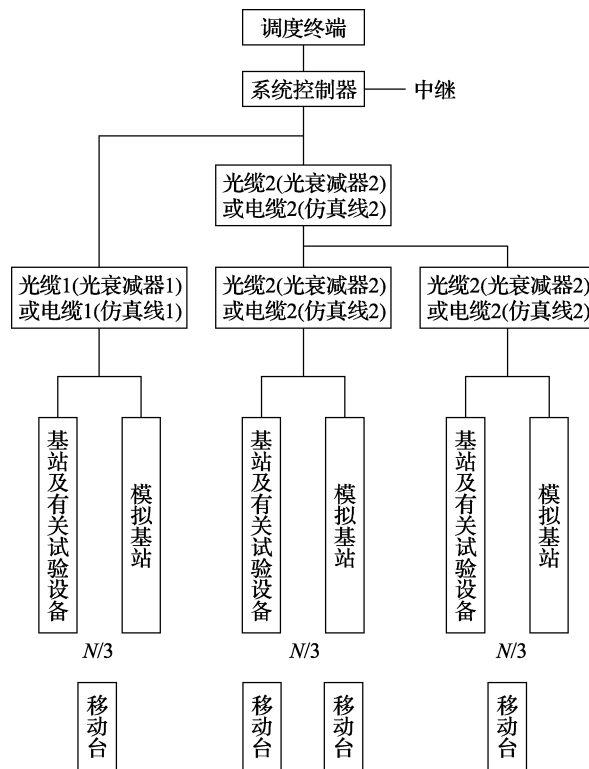


图 1 树形系统设备连接

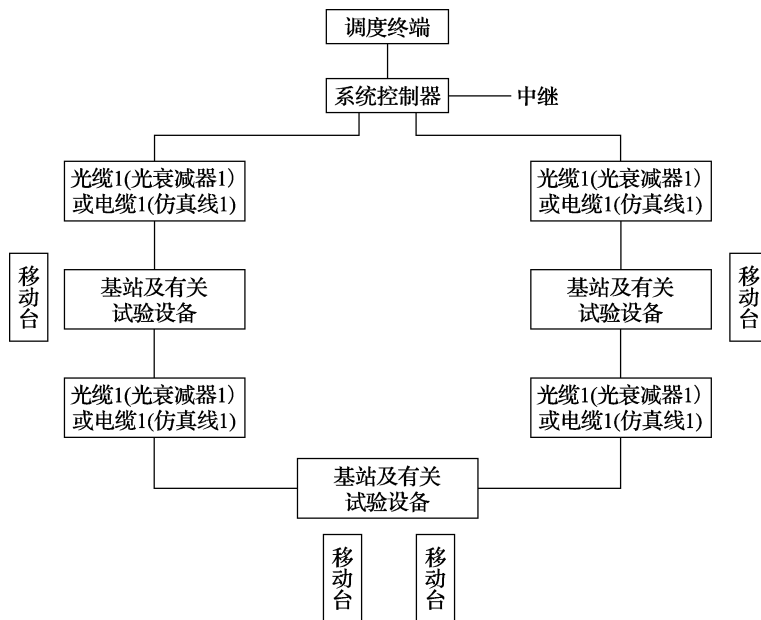


图 2 环形系统设备连接

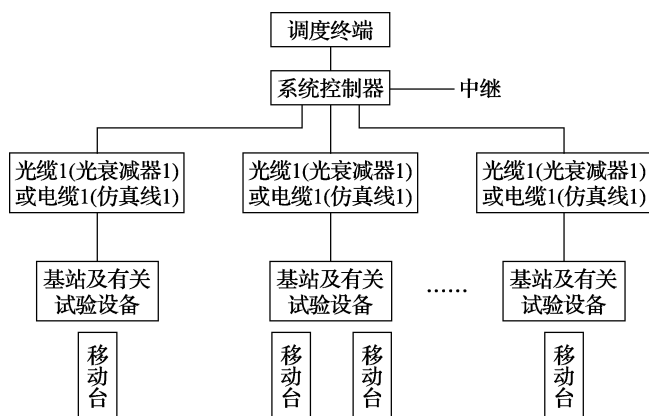


图3 星形系统总线型系统设备连接

6.6 系统运行检查

按 MT/T 772—1998 中第 7 章的有关规定进行。

6.7 主要功能试验

6.7.1 试验系统的连接

试验系统按 6.5 的要求连接。

6.7.2 系统功能试验

6.7.2.1 互联互通功能试验

互联互通功能试验分人工接续通话试验和自动接续通话试验：

- 人工接续通话。使(移动台或固定电话)主叫用户呼叫调度,检查是否可以实现如下过程:由调度代呼被叫用户(移动台或固定电话),被叫摘机,调度退出,用户间通话,挂机复原;
- 自动接续通话。使任一用户(移动台或固定电话,主叫)呼叫另一用户(移动台或有线电话,被叫),检查是否可以实现如下过程:若被叫空闲,被叫用户话机有振铃声,主叫可听到回铃声,被叫摘机,主叫听到回铃声停止,双方可通话,挂机复原,调度终端上应有相应的用户通话指示。若被叫忙,主叫应听到忙音。

6.7.2.2 优先权功能试验

根据通话优先级的等级数,将相应个数的用户设置成不同的通话优先等级,并且至少设置两个用户有相同的通话优先级。使不同优先级的用户同时发起呼叫,同等优先级中的另一个用户稍后发起呼叫,检查系统控制器上是否能按优先原则顺序显示请求通话的用户及通话优先级数,对于人工接续的,调度员根据优先原则处理用户通话;对于自动接续的,检查系统控制器是否能按优先原则自动处理用户通话。

6.7.2.3 连续服务功能试验

使正在通话的用户离开服务区,该用户的通话中断,当其再次进入服务区时,检查其是否可以不用重新拨号而使通话继续进行。

6.7.2.4 限时功能试验

设置用户允许通话时间 2 min,当该用户通话时间满时,如有排队的用户,检查系统是否能中止该用户的通话;如没有排队的用户,检查该用户的通话是否能继续。

6.7.2.5 分布管理功能试验

将基站与系统控制器的传输线断开,检查同一基站服务区内的移动用户是否能正常通话。

6.7.2.6 位置登记功能试验

使移动台处于开机状态,检查调度终端是否显示其所处的位置;使移动台关机或超出服务区域,检查调度终端是否显示该移动台位置不明。

6.7.2.7 越区切换功能试验

使处于通话状态的移动台由一个基站服务区进入另一无线连续覆盖的基站服务区,检查通话是否保持。

6.7.2.8 非法用户禁用功能试验

使未经注册的非法用户移动台在基站覆盖的有效服务区内,检查是否不能进行通话、数传等。

6.7.2.9 故障诊断试验

对任一基站、调度终端或传输电缆等制造故障,检查系统是否能诊断出相应故障,并有相应的显示或报警,将制造的故障撤销时,则相应的故障显示和报警解除。

6.7.2.10 系统数据传输功能

按 MT/T 772 中的有关规定进行。

6.7.2.11 备用电池过充过放保护功能

使备用电池过充、过放,检查系统是否有报警及保护。

6.7.2.12 计费功能试验

系统人工接续和自动接续计费功能试验分别按如下方法进行:

- a) 人工接续通话:使主叫用户(移动台或固定电话)呼叫调度,由调度代呼被叫用户(移动台或固定电话),被叫摘机,调度退出,系统开始显示计时主叫用户费用,当通话双方任一方挂机复原时,本次计费停止,并累加到主叫用户历史计费;
- b) 自动接续通话:使任一用户(移动或固定电话,主叫)呼叫另一用户(移动台或固定电话),若被叫摘机,系统开始显示计时主叫用户费用,当通话双方任一方挂机复原时,本次计费停止,并累加到主叫用户历史计费。

6.7.2.13 中继汇接功能试验

系统人工中继和自动中继功能试验分别按如下方法进行:

- a) 人工中继:产生入局和出局呼叫,调度终端上有相应显示,调度摘机应答,按主叫方要求人工操作代为接通相应用户,调度退出,双方可进行通话;局外用户呼入时,调度忙时,在暂作应答后,按下保留键,先与其他用户通话,然后再与中继用户继续通话;
- b) 自动中继:使任一用户作局外呼叫,然后拨他局用户号码,被叫摘机,可进行通话,系统控制器上有相应显示;中继用户作入局呼叫,自动呼叫被叫用户,被叫用户摘机,进行通话。

6.7.2.14 短信功能试验

使任一移动用户编辑短信,选择收信用户,检查是否只有被选用户能收到短信。

6.7.3 移动台功能试验

6.7.3.1 移动台选呼功能试验

使任一移动用户(主叫)呼叫另一移动用户(被叫),若被叫空闲,被叫用户话机有振铃声,主叫可听到回铃声,被叫摘机,主叫听到回铃声停止,双方可通话,挂机复原,调度终端上有相应的用户通话指示。若被叫忙,主叫听到忙音。

6.7.3.2 移动台组呼或全呼功能试验

经授权的移动台用户输入组呼编号,检查该组所有电话是否能按规定的工作方式响应呼叫;经授权的移动台用户输入全呼编号,检查所有电话是否能按规定的工作方式响应呼叫。

6.7.3.3 移动台急呼功能试验

使任一用户进行急呼操作,检查调度终端上是否有相应的用户急呼显示及声响显示,录音设备是否按规定的方式投入,调度与用户进行通话。

6.7.3.4 移动台重拨功能试验

将所有信道占用,使任一用户(主叫)呼叫另一用户(被叫),检查主叫方是否能听到忙音,等待适当时间后,检查主叫方是否能再次自动呼叫。

6.7.3.5 移动台脱网通话功能试验

使基站停止工作或使移动台不处于基站服务区内,检查在无线直通距离内的任意两移动台是否可呼叫、通话。

6.7.3.6 移动台特定功能提示试验

移动用户发起呼叫,使被呼叫的移动用户不在服务区或系统忙,检查主叫移动台是否有相应的显示;使主叫移动台不处于服务区,检查是否有相应显示。

6.7.3.7 移动台短信收发功能试验

使任一移动用户编辑短信,选择收信用户,检查是否只有被选用户能收到短信。

6.7.3.8 移动台低电压报警功能试验

将低于规定电池容量的电池装入移动台,检查移动台是否能报警显示电量不足。

6.7.4 调度终端功能试验

6.7.4.1 无阻塞通话功能试验

使调度呼叫用户,检查该用户在忙、闲各状态下,调度是否均能与其通话;使任一用户呼叫调度,检查调度是否能优先与其通话,并且调度台上有相应显示。两用户通话时,调度能进行插入讲话、监听以及将通话拆除操作。

6.7.4.2 急呼功能试验

使任一用户进行急呼操作,检查调度终端上是否有相应的用户急呼显示及声响显示,录音设备是否按规定的方式投入,调度与用户进行通话。

使调度对任一个、一组或全部用户进行急呼操作,调度终端上有相应的显示,录音设备按规定方式投入工作,被叫用户有规定的急呼振铃声,被叫摘机后,系统控制器自动截铃,此时可进行通话;或被叫用户不摘机,在规定的时间内用户话机扬声器自动打开,用户能听到调度声音。

6.7.4.3 调度全呼和组呼试验

调度员操作组呼和全呼功能键,分别对部分或全部用户进行全呼和组呼,此时录音设备按规定方式投入,用户能听到调度员发言,用户发言时,调度和其他授权用户能听到发言;调度进行干预操作,检查能否正确进行。

6.7.4.4 多方会议功能试验

调度终端呼叫2个以上移动用户和1个以上外线用户并接通;任一用户可随时发言,接入用户均能听到;调度终端可要求或终止某一用户发言。

6.7.4.5 多路呼叫功能试验

多用户同时呼叫调度终端,调度终端可同时处理而互不干扰。

6.7.4.6 中继汇接功能试验

中继汇接功能试验分人工中继试验和自动中继试验:

- a) 人工中继:入局和出局呼叫时,调度终端上有相应显示,调度摘机应答,按双方要求人工操作代为接通相应用户,调度退出,双方可进行通话;局外用户呼入时,调度忙时,在暂作应答后,按下保留键,先与其他用户通话,然后再与中继用户继续通话;
- b) 自动中继:任一用户作局外呼叫,然后拨他局用户号码,被叫摘机,可进行通话,调度终端上有相应显示;中继用户作入局呼叫,自动呼叫被叫用户,被叫用户摘机,进行通话。

6.7.4.7 扬声通话和通话录音功能试验

在上述功能试验中,均可进行扬声通话和通话录音。

6.7.4.8 显示功能试验

在上述功能试验中,检查是否具有相应显示。

6.8 主要技术指标测试

6.8.1 通信距离测试

通信距离按下列方法测试:

- a) 基站至系统控制器距离测试:按 6.5 的要求连接设备,检查系统是否能正常工作;
- b) 移动台与基站间的无线传输距离测试:设备正常时,移动台在距离基站 10 m 的范围内呼叫,检查基站是否能正确识别呼叫的移动台,并接通通话;移动台逐渐远离基站直至基站不能正确识别呼叫的移动台或移动台不能正常通话为止,测量基站到移动台间的距离即为移动台到基站的传输距离。

6.8.2 系统容量测试

6.8.2.1 基站数量

按 6.5 的规定进行连接,实际基站数与模拟基站数总和应等于系统最大基站数,运行测试软件,实际基站应能模拟最大基站数时各个基站的信号传输。

6.8.2.2 移动台数量

在规定的编码内,对移动台进行任意编号设定,检查移动台能否进行正常呼叫与通话。

6.8.2.3 基站内可同时通话移动台数量

在任一基站服务区内,设置基站内可同时通话移动台最大数量的移动台,检查是否能够成对相互通话。

6.8.2.4 基站间可同时通话移动台数量

在任两基站服务区内,分别设置基站间可同时通话移动台最大数量的移动台,检查是否能够成对相互通话。

6.8.3 发射功率测试

按有关标准进行。

6.8.4 接收灵敏度测试

按有关标准进行。

6.8.5 工作频率测试

按有关标准进行。

6.8.6 移动台蓄电池连续工作时间测试

按 AQ 6210—2007 中 6.8.11 规定进行。

6.8.7 基站备用电源工作时间测试

按 AQ 6210—2007 中 6.8.12 规定进行。

6.9 电源波动适应能力试验

按 MT/T 772—1998 第 11 章中的有关规定进行。

6.10 工作稳定性试验

按 MT/T 772—1998 第 10 章中的有关规定进行,试验中的测量时间间隔应不大于 24 h。

6.11 抗干扰性能试验

按 GB/T 17626.3—2006、GB/T 17626.4—2008 和 GB/T 17626.5—2008 的规定进行,功能正常或功能暂时丧失,但能自动恢复。

6.12 可靠性试验

按 GB/T 5080.7 的有关规定进行。若无其他标准另行规定,采用定时截尾试验方案。失效判定应符合 GB/T 5080.1—1986 中 9.2 的有关规定。

6.13 防爆性能试验

按 GB 3836.1~3836.4 的有关规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验一般分出厂检验与型式检验两类。

7.2 出厂检验

7.2.1 每套系统均需进行出厂检验,合格产品应给予合格证。

7.2.2 出厂检验一般由制造厂质检部门负责进行,必要时用户可提出参加。

7.2.3 检验项目应符合表 1 中出厂检验项目的规定。

表 1 检验项目

检验项目	质量特征类别	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
主要功能	A	5.5	6.7	○	○
主要技术指标	A	5.6	6.8	○	○
电源波动适应能力	B	5.7	6.9	—	○
工作稳定性	B	5.8	6.10	○	○
抗干扰性能	B	5.9	6.11	—	○
可靠性	B	5.10	6.12	—	△
防爆性能	A	5.11	6.13	—	○
注:“○”表示需要进行检验的项目;“△”表示根据具体情况选择确定的项目。					

7.2.4 出厂检验的各项性能和指标应符合本标准和相关标准的规定,否则按不合格处理。

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂定型时;
- 正式生产后,系统中设备或系统组成有较大变化,可能影响系统性能时;
- 正常生产时,每 3 年 1 次;
- 停产 1 年恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 国家有关部门提出进行型式检验时。

7.3.2 检验项目应符合表 1 中型式检验项目的规定。

7.3.3 按照 GB 10111 规定的方法,在出厂检验合格的产品中抽取受试系统的各组成设备。样品数量应符合试验要求。

7.3.4 型式检验的各项性能和指标应符合本标准和相关标准的规定;对 A 类项目,有 1 项不合格则判该批不合格;对 B 类项目,有 1 项不合格应加倍抽样检验,若仍不合格则判该批为不合格。

附 录 A
(规范性附录)
试验仪器和设备的特性要求

A.1 仿真线 1 和仿真线 2

系统控制器至基站传输距离的仿真线 1 和仿真线 2 应符合以下要求：

- a) 应能分别模拟系统控制器至基站的传输距离及其 1/2；
- b) 用平衡均匀电路，每公里网络应符合图 A.1 规定，其中 R 为每公里环路电阻的 1/4， L 为每千米环路电感量的 1/4， C 为每公里分布电容量；
- c) 每一段模拟网络的仿真线长度应不大于 1 km，且不大于所传输信号最短波长的 1/100；
- d) 仿真线可根据试验需要由两个仿真线 2 组成或合在一起。

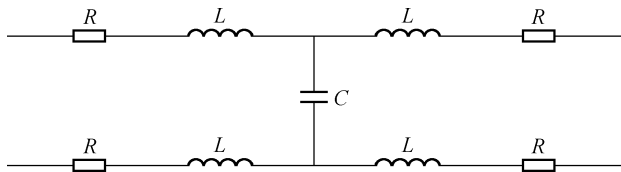


图 A.1 仿真线

A.2 模拟基站

模拟基站的电气特性应与实际基站一致，每一模拟基站只能等效一台基站。系统试验中所带试验基站的数目与模拟基站的数目之和应等于系统所带基站的容量。