ICS 73.100.99
D 98
备案号：

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1129-2011

矿井救灾通信系统通用技术条件

General specification of communication system for disaster rescue in a coal 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 2
4　产品分类 2
4.1　型号 2
4.2　分类 2
5　技术要求 2
5.1　一般要求 2
5.2　环境条件 2
5.3　地面设备交流电源 2
5.4　系统组成 3
5.5　主要功能 3
5.6　主要技术指标 3
5.7　工作稳定性 3
5.8　抗干扰性能 3
5.9　可靠性 4
5.10　防爆性能 4
6　试验方法 4
6.1　环境条件 4
6.2　电源条件 4
6.3　试验仪器和设备 4
6.4　受试系统的要求 4
6.5　受试系统的连接 5
6.6　主要功能试验 5
6.7　主要技术指标测试 6
6.8　工作稳定性试验 6
6.9　抗干扰性能试验 6
6.10　可靠性试验 6
6.11　防爆性能试验 7
7　检验规则 7
7.1　检验分类 7
7.2　出厂检验 7
7.3　型式检验 7
附录 A （规范性附录）试验仪器和设备的特性要求 8

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

前　言

本标准的附录 A 为规范性附录。

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）、煤炭科学研究总院常州自动化研究院、平顶山煤业（集团）有限责任公司。

本标准起草人：孙继平、彭霞、田子建、伍云霞、刘晓阳、孙哲星、于励民。

矿井救灾通信系统通用技术条件

1 范围

本标准规定了矿井救灾通信系统的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于矿井救灾通信系统（以下简称系统）及其产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

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 3836.1-2000，eqv IEC 60079-0:1998）

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分：隔爆型“d”（GB 3836.2-2000，eqv IEC 60079-1:1990）

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分：增安型“e”（GB 3836.3-2000，eqv IEC 60079-7:1990）

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 3836.4-2000，eqv IEC 60079-11:1999）

GB/T 5080.1-1986 设备可靠性试验 总要求（idt IEC 60605-1:1978）

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 5080.7-1986，idt IEC 60605-7:1978）

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 15842 移动通信设备安全要求和试验方法

GB/T 15844.1 移动通信调频无线电话机通用技术条件

GB/T 15874 集群移动通信系统设备通用规范（GB/T 15874-1995，NEQ MPT 1327）

GB/T 16532 通信设备清晰度DRT法评价用语音材料库

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（IEC 61000-4-3:2002，IDT）

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（IEC 61000-4-4:2004，IDT）

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（IEC 61000-4-5:2005，IDT）

AQ 1008 矿山救护规程

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

MT/T 899 煤矿用信息传输装置

MT/T 1078 矿用本质安全输出直流电源

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

矿井救灾通信系统 communication system for disaster rescue

用于煤矿井下事故救援通信的系统。

3.2

地面基地通信终端 communication terminal at surface rescue base

在处理矿山事故时，设在矿山地面的救灾通信指挥设备。

4 产品分类

4.1 型号

产品型号应符合MT/T 286的规定。

4.2 分类

4.2.1 按传输技术分类：

a) 无线；
b) 有线；
c) 有线、无线混合。

4.2.2 按信息分类：

a) 语音；
b) 语音和图像；
c) 语音和数据；
d) 语音、图像和数据等。

5 技术要求

5.1 一般要求

系统及有关设备应符合本标准和GB 15842、GB/T 15844.1、GB/T 15874、AQ 1008、MT/T 899、MT/T 1078的相关规定，系统中的其他设备应符合国家及行业有关标准的规定，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 地面设备交流电源

地面设备交流电源应符合下列要求：

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±5%。

5.4 系统组成

系统一般由移动台、基站（含话机）、基站电源（可与基站一体化）、地面基地通信终端、电缆、光缆（可缺省）、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 基站应具有与移动台通话、与地面基地通信终端通话功能，语音通信宜采用双工制。

5.5.2 移动台之间应具有通话功能，语音通信宜采用双工制。

5.5.3 移动台应具有与地面基地通信终端通话功能，语音通信宜采用双工制。

5.5.4 地面基地通信终端、基站和移动台应具有发起急呼的功能。

5.5.5 地面基地通信终端、基站和移动台应具有发起全呼的功能。

5.5.6 基站应能脱网独立工作，基站与其无线覆盖范围内的移动台、移动台之间应具有通话功能。

5.5.7 移动台宜具有脱网工作功能，在没有基站无线覆盖的条件下，移动台之间可直接通话。

5.5.8 系统宜具有图像监视功能。

5.5.9 系统宜具有甲烷、一氧化碳、氧气、温度等监测功能。

5.5.10 系统宜具有组呼功能。

5.5.11 系统宜具有图像、声音和数据存储功能。

5.5.12 系统宜具有网络通信功能。

5.6 主要技术指标

5.6.1 传输距离

地面基地通信终端、基站、移动台之间的传输距离应符合下列要求：

a) 基站至地面基地通信终端之间的传输距离应不小于 10 km；

b) 移动台到基站之间的传输距离应不小于 300 m，宜不小于 500 m；

c) 移动台到移动台之间的传输距离应不小于 300 m，宜不小于 500 m。

5.6.2 容量

系统可配置的移动台的数量应不小于18台。

5.6.3 话音音质

地面基地通信终端、基站、移动台的话音音质均应不低于 3 级。

5.6.4 发射功率

当基站与移动台之间采用无线通信时，基站和移动台无线发射功率由相关标准规定，移动台发射功率不宜大于 5 w。

5.6.5 接收灵敏度

当基站与移动台之间采用无线通信时，基站和移动台无线接收灵敏度由相关标准规定。

5.6.6 工作频率

当基站与移动台之间采用无线通信时，基站和移动台无线发射频率由相关标准规定。

5.6.7 移动台蓄电池连续工作时间

蓄电池使移动台连续工作时间应不小于 11 h，其中通话时间应不小于 2 h（收、发用时相等时）。

5.6.8 地面基地通信终端及基站蓄电池连续工作时间

地面基地通信终端及基站在蓄电池供电的情况下，连续工作时间应不小于 11 h。

5.7 工作稳定性

系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间应不小于 7 d，其主要功能和主要技术指标应不低于本标准的要求。

5.8 抗干扰性能

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

5.8.1 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。

5.8.2 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。

5.8.3 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。

5.9 可靠性

系统平均无故障工作时间（MTBF）应不小于 800 h。

5.10 防爆性能

用于煤矿井下的设备应为防爆型电气设备，其输入输出信号应是本质安全型。移动台应为本质安全型防爆电气设备。基站宜为本质安全型防爆电气设备。防爆型设备应符合GB3836.1～3836.4 的规定。

6 试验方法

6.1 环境条件

除环境试验或有关标准中另有规定外，试验应在下列环境条件中进行：

a) 环境温度：15℃～35℃；

b) 相对湿度：45％～75％；

c) 大气压力：86 kPa～106 kPa。

6.2 电源条件

除非有关标准另有规定，测试用电源应符合以下要求：

a) 交流供电电源：

1) 电压：误差应不大于 2％；

2) 频率：50 Hz，其误差应不大于 1％；

3) 谐波失真系数：应不大于 5％。

b) 直流供电电源：

1) 电压：误差应不大于 2％；

2) 周期与随机偏移：$\Delta U^{1)}/U_0^{2)}$ 应不大于 0.1%。

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) 地面基地通信终端 1 台，可根据具体情况适当增加设备；

b) 基站 1 台，可根据具体情况适当增加设备，若具备基站电源，应包括在其中；

---

1) ΔU 为周期与随机偏移的峰到峰值。

2) U_0 为直流供电电压的额定值。

c) 移动台：出厂检验时，应为订货的全部移动台；型式检验时应不少于可同时通话移动台的数量；

d) 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、按最大传输距离、依据相关标准规定进行连接，地面基地通信终端到基站之间的电缆可使用仿真线。

6.6 主要功能试验

6.6.1 基站与地面基地通信终端和移动台通话功能试验：

a) 使基站呼叫地面基地通信终端，检查主被叫双方是否可以正常通话；

b) 使基站呼叫距基站不大于其最大传输距离的任一移动台，检查主被叫双方是否可以正常通话；

c) 使地面基地通信终端呼叫基站，检查主被叫双方是否可以正常通话；

d) 使任一距基站不大于其最大传输距离的移动台呼叫基站，检查主被叫双方是否可以正常通话。

6.6.2 使任一距基站不大于最大传输距离的移动台呼叫另一距基站不大于最大传输距离的移动台，检查主被叫双方是否可以正常通话。

6.6.3 移动台与地面基地通信终端通话功能试验：

a) 使任一距基站不大于最大传输距离的移动台呼叫地面基地通信终端，检查主被叫双方是否可以正常通话；

b) 使地面基地通信终端呼叫距基站不大于最大传输距离的任一移动台，检查主被叫双方是否可以正常通话。

6.6.4 分别使地面基地通信终端、基站和距基站不大于最大传输距离的任一移动台首发急呼，检查主被叫双方是否可以正常通话。

6.6.5 全呼功能试验：

a) 使地面基地通信终端发起全呼，检查基站和所有距基站不大于最大传输距离的移动台是否收到地面基地通信终端的话音；

b) 使基站发起全呼，检查地面基地通信终端和所有距基站不大于最大传输距离的移动台是否收到基站的话音；

c) 使任一距基站不大于最大传输距离的移动台发起全呼，检查地面基地通信终端、基站和其他所有距基站不大于最大传输距离的移动台是否收到主呼移动台的话音。

6.6.6 断开地面基地通信终端与基站的通信电缆，检查基站和距基站不大于最大传输距离的移动台是否能够进行呼叫和通话，检查距基站不大于最大传输距离的移动台之间是否能够进行呼叫和通话。

6.6.7 使基站停止工作，检查相距不大于最大传输距离的移动台之间是否能够进行呼叫和通话。

6.6.8 调用系统视频监视功能，检查是否可以通过系统看到被监视地点图像。

6.6.9 调用系统气体浓度和环境温度监测功能，检查是否可以进行气体浓度和环境温度监测。

6.6.10 调用系统组呼功能，检查所有被呼用户是否能够收到主呼的话音。

6.6.11 调用存储查询功能，检查图像、声音和数据存储情况。

6.6.12 将地面基地通信终端接入网络，检查是否可以通过网络与基站或移动台进行呼叫和

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

通话等。

6.7 主要技术指标测试

6.7.1 最大传输距离测试

6.7.1.1 基站至地面基地通信终端最大传输距离测试：按6.5的要求连接设备，检查系统是否能正常工作。

6.7.1.2 移动台与基站间的最大传输距离测试：设备正常工作时，使一移动台在距离基站300 m或500 m处呼叫基站，检查基站是否能正确识别呼叫的移动台，并能正常通话。

6.7.1.3 移动台与移动台之间的最大传输距离测试：设备正常工作时，使一移动台呼叫与其相距300 m或500 m处的另一移动台，检查是否能完成接续，并能正常通话。

6.7.2 系统容量测试

在规定的编码内，对不小于18台的移动台进行注册设置，将这些移动台置于距离基站300 m或500 m的范围，逐一检查基站是否可以与这些移动台进行通话。

6.7.3 语音音质测试

在最大传输距离上进行语音音质测试。语音音质测试采用主观评测的方法，送话方播放GB/T 16532规定的话音材料，三分之二以上评测组成员认为语音音质达到表1规定的三级（含三级）以上，则判定符合5.6.3的要求。

表1 语音音质主观评测表

级别	评价	效果
5	优	不察觉失真
4	良	刚察觉失真，但不讨厌
3	中	察觉失真，稍微讨厌
2	差	讨厌，但不令人反感
1	劣	极其讨厌，令人反感

6.7.4 发射功率测试

按有关标准进行。

6.7.5 接收灵敏度测试

按有关标准进行。

6.7.6 工作频率测试

按有关标准进行。

6.7.7 移动台电池连续工作时间测试

使可充电电池处于充满状态的移动台处于正常工作状态，并开始计时，先通话2 h（收、发等时）再待机，直到可充电电池低于最小放电电压或不能保证移动台正常工作时，停止计时。移动台电池工作时间为上述时间的80%。

6.7.8 基站电池工作时间测试

使基站接入处于充满状态的电池开始工作并计时，直到基站电量不足导致系统工作异常，停止计时。基站电池工作时间为上述时间的80%。

6.8 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。

6.9 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。

6.10 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。

6.11 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 2 中出厂检验项目的规定。

表 2 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	6.6	○	○
主要技术指标	A	5.6	6.7	○	○
工作稳定性	B	5.7	6.8	○	○
抗干扰性能	B	5.8	6.9	—	○
可靠性	B	5.9	6.10	—	△
防爆性能	A	5.10	6.11	—	○
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：

a) 新产品或老产品转厂定型时；
b) 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；
c) 正常生产时每 3 年 1 次；
d) 停产 1 年恢复生产时；
e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
f) 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 2 中的型式检验项目的规定。

7.3.3 按照GB/T 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。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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

地面基地通信终端至基站传输距离的仿真线应符合以下要求：

a) 应能分别模拟地面基地通信终端至基站的最大传输距离；

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 为每公里环路电感量的 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。

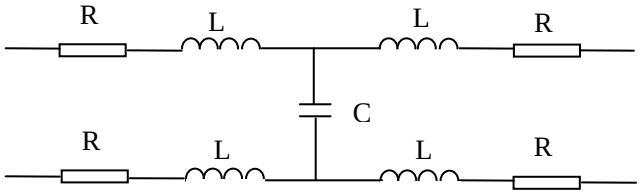

图 A.1 仿真线