

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 6210-2007 煤矿井下作业人员管理系统通用技术条件

General technical conditions of the system for the management of the underground personnel in a coal mine

前 言

为规范煤矿井下作业人员管理系统，保证煤矿井下作业人员管理系统安全可靠，促进煤矿安全生产，根据国家有关法律法规和标准的要求，制定本标准。

本标准强制性标准。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会归口。

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所、平顶山煤业（集团）有限责任公司。

本标准起草人：孙继平、彭霞、卫修君、于励民、田子建。

1 范围

本标准规定了煤矿井下作业人员管理系统的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于煤矿使用的煤矿井下作业人员管理系统（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（eqv IEC 60079-0）

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

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

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”(eqv IEC 60079-4)

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

AQ 6201 煤矿安全监控系统通用技术要求

MT 209 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求

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 1004 煤矿安全生产监控系统通用技术条件

MT/T 1005 矿用分站

MT/T 1007 矿用信息传输接口

MT/T 1008 煤矿安全生产监控系统软件通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

煤矿井下作业人员管理系统 management system for the underground personnel in a coal mine

监测井下人员位置，具有持卡人员出/入井时刻、重点区域出/入时刻、限制区域出/入时刻、工作时间、井下和重点区域人员数量、井下人员活动路线等监测、显示、打印、储存、查询、报警、管理等功能。

3.2

识别卡 identification card

由下井人员携带，保存有约定格式的电子数据，当进入位置监测分站的识别范围时，将用于人员识别的数据发送给分站。

3.3

位置监测分站 location monitoring substation

通过无线方式读取识别卡内用于人员识别的信息，并发送至地面传输接口。

3.4

传输接口 transmission interface

接收分站发送的信号，并送主机处理；接收主机信号、并送相应分站；控制分站的发送与接收，多路复用信号的调制与解调，并具有系统自检等功能。

3.5

主机 host

主要用来接收监测信号、报警判别、数据统计及处理、磁盘存储、显示、声光报警、人机对话、控制打印输出、与管理网络联接等。

3.6

并发识别数量 concurrent identification number

持卡人员以最大位移速度同时通过识别区时，系统能正确识别的最大数量。

3.7

漏读率 misreading rate

持卡人员以最大位移速度和最大并发数量通过识别区时，系统漏读和误读的最大数量与通过识别区的识别卡总数的比值。

3.8

工作异常人员 the absentees

未在规定时间内到达指定地点的人员。

3.9

识别区域 identifiable area

系统能正确识别识别卡的无线覆盖区域。

3.10

重点区域 key area

采区、采煤工作面、掘进工作面等重要区域。

3.11

限制区域 forbidden area

盲巷、采空区等不允许人员进入的区域。

3.12

最大位移速度 maximum velocity

识别卡能被系统正确识别所允许的最大移动速度。

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 按工作原理分类：

- a) 场强式；
- b) 射频标签式；
- c) 其他。

4.2.2 按信号传输方向分类：

- a) 单向；
- b) 半双工；
- c) 全双工。

4.2.3 按识别卡结构分类：

- a) 帽卡；
- b) 胸卡；
- c) 腰卡；

d) 其他。

4.2.4 按系统结构分类:

- a) 独立式;
- b) 与煤矿安全监控系统一体;
- c) 与煤矿井下移动通信系统一体;
- d) 其他。

4.2.5 按识别卡供电方式分类:

- a) 无源;
- b) 有源。

4.2.6 按识别卡的工作频率分类:

- a) 特高频 (300 M~3 GHz);
- b) 超高频 (3 G~30 GHz);
- c) 其他。

4.2.7 按功能分类:

- a) 非连续监测式;
- b) 连续监测式;
- c) 其他。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 系统及其软件、识别卡、分站、传输接口应符合本标准的规定,符合 MT 209、MT/T 1004、MT/T 1005、MT/T 1007、MT/T 1008、AQ 6201 等标准的有关规定,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。

5.1.2 中心站及入井电缆的入井口处应具有防雷措施。

5.1.3 帽卡式识别卡应通过国家有关部门的检测,并出具对人身健康无害的报告。

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±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:
 - 专用于井底车场、主运输巷: -20%~+10%;
 - 其他井下产品: -25%~+10%;
- b) 谐波: 不大于 10%;
- c) 频率: 50 Hz, 允许偏差±5%。

5.4 系统组成

系统一般由主机、传输接口、分站、识别卡、电源箱、电缆、接线盒、避雷器和其他必要设备组成。

5.5 主要功能

5.5.1 监测

5.5.1.1 系统应具有持卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻、出/入限制区域时刻等监测功能。

5.5.1.2 系统应具有识别持卡人员出/入巷道分支方向等功能。

5.5.1.3 系统应能对乘坐电机车等各种运输工具的持卡人员进行准确识别。

5.5.1.4 系统应能识别多个同时进入识别区域的识别卡。

5.5.1.5 系统应具有识别卡工作是否正常和每位下井人员携带 1 张卡唯一性检测功能。

5.5.2 管理

5.5.2.1 系统应具有持卡人员下井总数及人员、出/入井时刻、下井工作时间等显示、打印、查询等功能, 并具有超时人员总数及人员、超员人员总数及人员报警、显示、打印、查询等功能。

5.5.2.2 系统应具有持卡人员出/入重点区域总数及人员、出/入重点区域时刻、工作时间等显示、打印、查询等功能, 并具有超时人员总数及人员、超员人员总数及人员报警、显示、打印、查询等功能。

5.5.2.3 系统应具有持卡人员出/入限制区域总数及人员、出/入限制区域时刻、滞留时间等显示、打印、查询、报警等功能。

5.5.2.4 系统应具有特种作业人员等下井、进入重点区域总数及人员、出/入时刻、工作时间显示、打印、查询等功能, 具有工作异常人员总数及人员、出/入时刻及工作时间等显示、打印、查询、报警等功能。

5.5.2.5 系统应具有持卡人员下井活动路线显示、打印、查询、异常报警等功能。

5.5.2.6 系统应具有携卡人员卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在区队班组、主要工作地点、每月下井次数、下井时间、每天下井情况等显示、打印、查询等功能。

5.5.2.7 系统应具有按部门、地域、时间、分站、人员等分类查询、显示、打印等功能。

5.5.3 存储和查询

5.5.3.1 系统应具有存储功能，存储内容包括：

- a) 出/入井时刻；
- b) 出/入重点区域时刻；
- c) 出/入限制区域时刻；
- d) 进入分站识别区域时刻；
- e) 出/入巷道分支时刻及方向；
- f) 超员总数、起止时刻及人员；
- g) 超时人员总数、起止时刻及人员；
- h) 工作异常人员总数、起止时刻及人员；
- i) 卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在区队班组、主要工作地点等。

5.5.3.2 系统应具有查询功能。查询类别如下：

- a) 按人员查询；
- b) 按时间查询；
- c) 按地域查询；
- d) 按识别区查询；
- e) 按超时报警查询；
- f) 按超员报警查询；
- g) 按限制区域报警查询；
- h) 按工作异常报警查询；
- i) 按人员分类查询；
- j) 按部门查询；
- k) 按工种查询等。

5.5.3.3 系统应具有防止修改实时数据和历史数据等存储内容（参数设置及页面编辑除外）功能。

5.5.3.4 系统应具有数据备份功能。

5.5.3.5 分站应具有数据存储功能。当系统通信中断时，分站存储识别卡卡号和时刻；系统通信正常时，上传至中心站。

5.5.4 显示

5.5.4.1 系统应具有汉字显示和提示功能。

5.5.4.2 系统应具有列表显示功能。显示内容包括：下井人员总数及人员、重点区

域人员总数及人员、超时报警人员总数及人员，超员报警人员总数及人员，限制区域报警人员总数及人员、特种作业人员工作异常报警总数及人员等。

5.5.4.3 系统应具有模拟动画显示功能。显示内容包括：巷道布置模拟图、人员位置及姓名、超时报警、超员报警、进入限制区域报警、特种作业人员工作异常报警等。应具有漫游、总图加局部放大、分页显示等方式。

5.5.4.4 系统应具有系统设备布置图显示功能。显示内容包括：分站、电源箱、传输接口和电缆等设备的设备名称、相对位置和运行状态等。若系统庞大一屏容纳不了，可漫游、分页或总图加局部放大。

5.5.5 打印

系统应具有汉字报表、初始化参数召唤打印功能（定时打印功能可选）。打印内容包括：下井人员总数及人员、重点区域人员总数及人员、超时报警人员总数及人员，超员报警人员总数及人员，限制区域报警人员总数及人员、特种作业人员工作异常报警总数及人员、领导干部每月下井总数及时间统计等。

5.5.6 人机对话

5.5.6.1 系统应具有人机对话功能，以便于系统生成、参数修改、功能调用、图形编辑等。

5.5.6.2 系统应具有操作权限管理功能，对参数设置等必须使用密码操作，并具有操作记录。

5.5.6.3 在任何显示模式下，均可直接进入所选的列表显示、模拟图显示、打印、参数设置、页面编辑、查询等方式。

5.5.7 自诊断

系统应具有自诊断功能。当系统中分站、传输接口等设备发生故障时，报警并记录故障时间和故障设备，以供查询及打印。

5.5.8 双机切换

系统主机应具有双机切换功能。

5.5.9 备用电源

系统应具有备用电源。

5.5.10 网络通信

系统应具有网络接口、将有关信息上传至各级主管部门。

5.5.11 其他

5.5.11.1 系统应具有软件自监视功能。

5.5.11.2 系统应具有软件容错功能。

5.5.11.3 系统应具有实时多任务功能，对参数传输、处理、存储和显示等能周期地循环运行而不中断。

5.6 主要技术指标

5.6.1 最大位移速度

最大位移速度不得小于 5 m/s。

5.6.2 并发识别数量

并发识别数量不得小于 80。

5.6.3 漏读率

漏读率不得大于 10^{-4} 。

5.6.4 最大传输距离

最大传输距离应满足下列要求：

- a) 识别卡与分站之间的无线传输距离不小于 10 m；
- b) 分站至传输接口之间最大传输距离应不小于 10 km；分站至传输接口之间可串入可靠的中继器（或类似产品），但所串的中继器（或类似产品）最多不超过 2 台。

5.6.5 最大监控容量

最大监控容量应满足下列要求：

- a) 系统允许接入的分站数量宜在 8、16、32、64、128 中选取；被中继器等设备分隔成多段的系统，每段允许接入的分站数量宜在 8、16、32、64、128 中选取；
- b) 识别卡数量应不小于 8 000 个。

5.6.6 最大巡检周期

系统最大巡检周期应不大于 30 s。

5.6.7 误码率

误码率应不大于 10^{-8} 。

5.6.8 存储时间

存储时间应满足下列要求：

- a) 携卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻、出/入限制区域时刻、进入识别区域时刻、出/入巷道分支时刻及方向、超员、超时、工作异常、卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在区队班组、主要工作地点等记录应保存 3 个月以上。当主机发生故障时，丢失上述信息的时间长度应不大于 5 min；
- b) 分站存储数据时间应不小于 2 h。

5.6.9 画面响应时间

调出整幅画面 85% 的响应时间应不大于 2 s，其余画面应不大于 5 s。

5.6.10 双机切换时间

从工作主机故障到备用主机投入正常工作时间应不大于 5 min。

5.6.11 识别卡电池寿命

不可更换电池的识别卡的电池寿命应不小于 2 年。可更换电池的识别卡的电池寿命应不小于 6 个月。

5.6.12 识别卡电池工作时间

采用可充电电池的识别卡，每次充电应能保证识别卡连续工作时间不小于 7 d。

5.6.13 备用电源工作时间

在电网停电后,备用电源应能保证系统连续监控时间不小于 2 h。

5.6.14 远程本安供电距离

远程本安供电距离应不小于 2 km。

5.7 传输性能

系统的信息传输性能应符合 MT/T 899 的有关要求。

5.8 电源波动适应能力

供电电压在产品标准规定的允许电压波动范围内,系统的位置监测、并发识别、最大传输距离、最大监控容量、最大巡检周期应能满足要求。

5.9 工作稳定性

系统应进行工作稳定性试验,通电试验时间不小于 7 d,系统的位置监测、并发识别、最大传输距离、最大监控容量、最大巡检周期应能满足要求。

5.10 防爆性能

防爆型设备应符合 GB 3836.1~GB 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 测试仪器和设备

6.3.1 测试仪器和设备的准确度应保证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 测试仪器和设备的性能应符合所测性能的特点。

6.3.3 测试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 测试仪器和设备的配置应不影响测量结果。

6.3.5 主要测试仪器和设备的特性要求应满足附录 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) 中心站设备一套,一般包括传输接口 1 台、主机(含显示器)2 台、打印机、网络设备等,可根据具体情况适当增加设备;

b) 构成识别区所必需的设备;

c) 分站:出厂检验时,为订货的全部分站;型式检验时应不少于 3 台;若具备分站电源,应包括在其中;若有多种型式的风站或具有分站功能的设备,每种至少 1 台;

d) 每种本安电源最大组合负载的各种设备;

e) 最大并发数量的识别卡,其地址编码在识别卡最大数量范围内任意选择;

f) 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

6.5.1 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 为参与试验的分站数（实际分站数加模拟分站数）；
- b) 总线形系统按图 2 连接设备， N 为参与试验的分站数（实际分站数加模拟分站数）；
- c) 环形系统按图 3 连接设备；
- d) 星形系统按图 4 连接设备。

图中，仿真线 L_1 模拟系统最大传输距离的传输线。仿真线 L_2 模拟1/2倍的 L_1 。

6.5.2 中心站设备的连接见图 5。

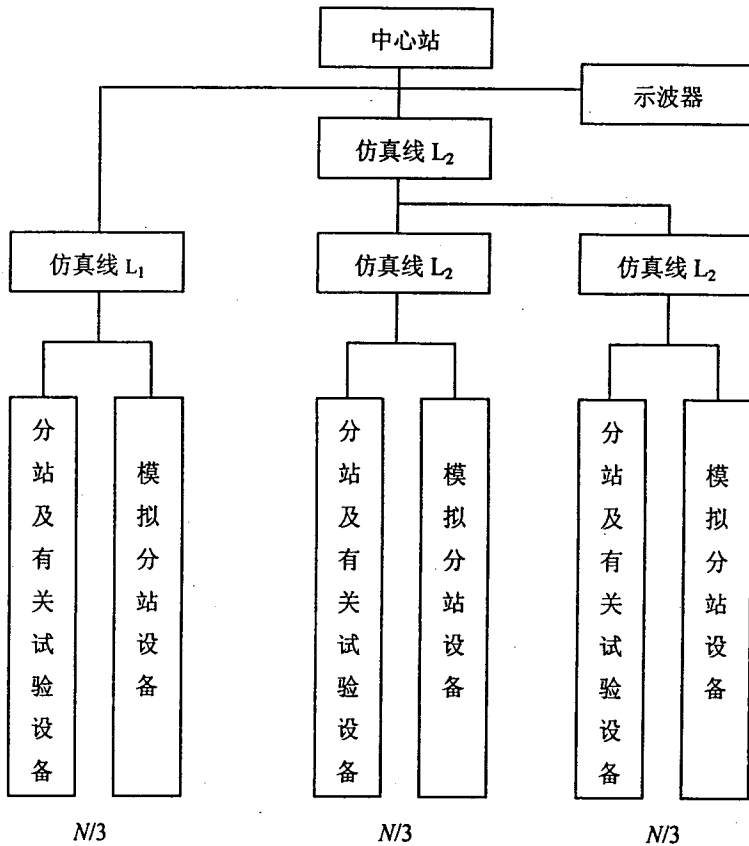


图 1

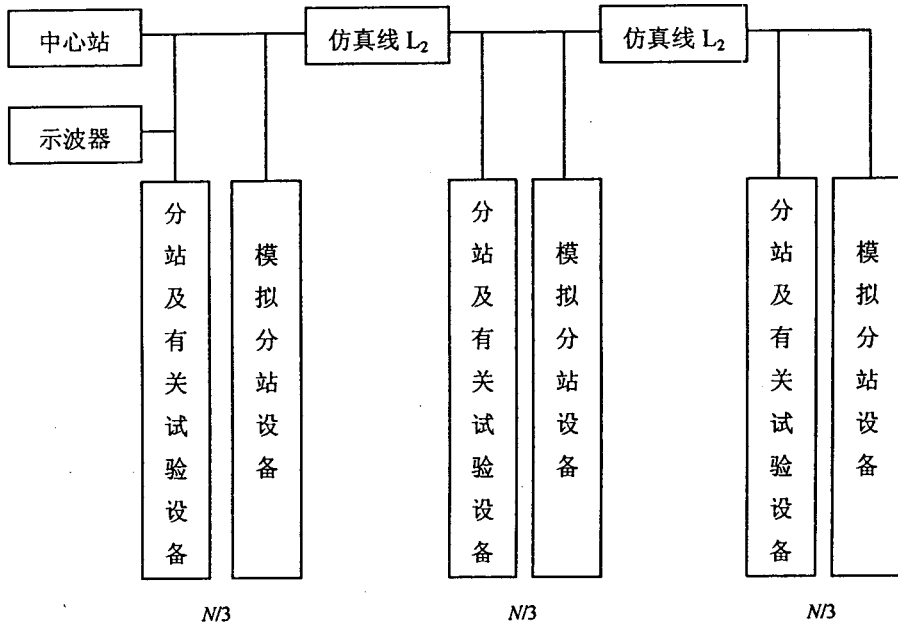


图 2

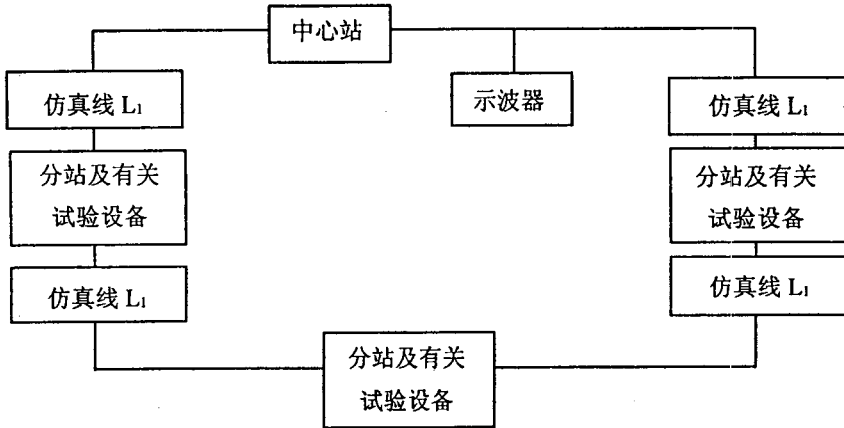


图 3

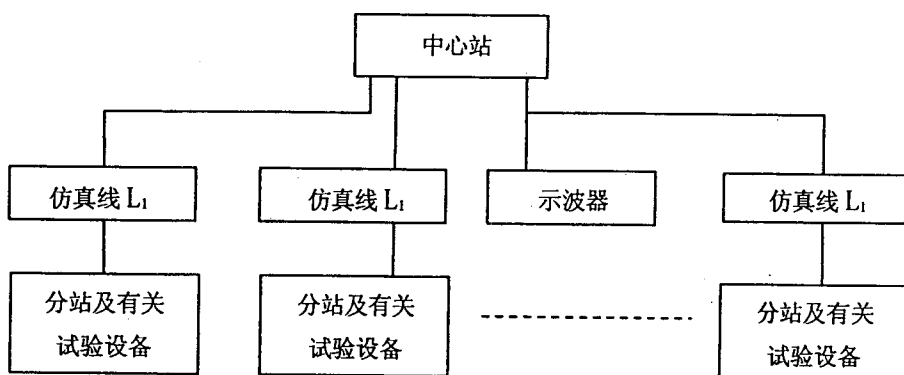


图 4

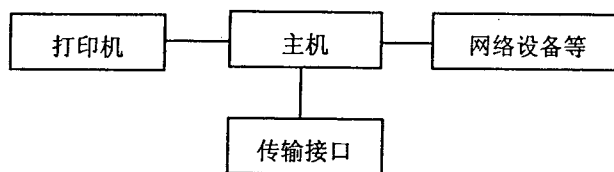


图 5

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的要求进行连接。

6.7.2 监测功能试验

6.7.2.1 最大并发数量的识别卡进出分站识别区，系统及分站应能正确识别卡号及进入时刻。

6.7.2.2 最大并发数量的识别卡分别从前、后、左、右不同方向进出识别区，系统应能正确识别卡号、进出方向及时刻。

6.7.2.3 在6.7.2.2试验的基础上，各1/4最大并发数量的识别卡同时从前、后、左、右不同方向进出识别区，系统应能正确识别卡号、进出方向及时刻。

6.7.3 管理功能试验

6.7.3.1 识别卡通过分站，系统应能正确识别、显示、打印、存储和查询等。

6.7.3.2 设置超员报警、超时报警、限制区域报警，系统应能报警、显示、打印、存储和查询等。

6.7.3.3 设置活动路线，系统应能报警、显示、打印、存储和查询。

6.7.3.4 按部门、地域、时间、分站、人员查询，系统应能正确响应。

6.7.4 存贮和查询功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.7 的规定进行。

6.7.5 显示功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.8 的规定进行。

6.7.6 打印功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.8 的规定进行。

6.7.7 人机对话功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.9 的规定进行。

6.7.8 自诊断功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.10 的规定进行。

6.7.9 双机切换功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.13 的规定进行。

6.7.10 备用电源试验

按 MT/T 772-1998 中 8.15 的规定进行。

6.7.11 网络通信功能试验

将系统接入网络，应能通过网络监测、报警、查询等。

6.7.12 系统软件自监视功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.11 的规定进行。

6.7.13 软件容错功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.12 的规定进行。

6.7.14 实时多任务功能试验

按 MT/T 772-1998 中 8.14 的规定进行。

3.11.10 6.8 主要技术指标测试

6.8.1 最大位移速度测试

最大并发数量的识别卡同时通过分站识别区，测量其正确识别的最大位移速度。

6.8.2 最大并发识别数量测试

以最大位移速度通过分站识别区，测量在正确识别的情况下，识别卡同时通过分站识别区的最大数量。

6.8.3 漏读率测试

最大并发数 M 的识别卡以最大位移速度通过分站识别区，共通过不低于 $10^4/M$ 次共 L 个识别卡，将每次漏读或误读的个数相加得 N ，漏读率为 N/L 。

上述试验次数可以在 1、3、5 中选择。

6.8.4 系统传输距离测试

传输距离按下列方法测试：

a) 分站至传输接口距离测试：按 MT/T 772-1998 中 9.4 的有关规定进行；

b) 识别卡与分站之间无线传输距离测试：识别卡从识别区外接近分站，直到分站正确识别识别卡时停止，测量识别卡距分站的距离，即为识别卡与分站间

的无线传输距离。

6.8.5 巡检周期测试

在组成测试系统的3个独立识别区域,同时通过1/3最大并发数的识别卡,并开始计时,直到主机显示全部相关信息停止计时,所测时间即是巡检周期。

6.8.6 系统误码率测试

按MT/T 772-1998中9.11的有关规定进行。

6.8.7 存储时间测试

存储时间按下列方法测试:

- a) 丢失有关信息的时间长度测试:按MT/T 772-1998中8.7的有关规定进行;
- b) 分站存储数据时间测试按下列要求进行:系统正常运行情况下,断开分站与传输接口的传输电缆,每半小时以一半最大并发数的识别卡通过分站识别区,共4次,然后恢复分站与传输接口的传输电缆,分站应能将4次通过分站识别区的识别卡号和时间准确上传至中心站。

6.8.8 画面响应时间测试

按MT/T 772-1998中9.9的有关规定进行。

6.8.9 双机切换时间测试

按MT/T 772-1998中8.13的有关规定进行。

6.8.10 识别卡电池寿命测试

通过下式计算识别卡电池寿命 T :

$$T=C \times (T_1 + T_2 + T_3) / (T_1 \times I_1 + T_2 \times I_2 + T_3 \times I_3) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- C ——电池容量;
- T_1 ——识别卡接收时间;
- I_1 ——识别卡接收状态工作电流;
- T_2 ——识别卡发送时间;
- I_2 ——识别卡发送状态工作电流;
- T_3 ——识别卡待机时间;
- I_3 ——识别卡待机状态工作电流。

6.8.11 识别卡电池工作时间测试

使可充电电池处于充满状态的识别卡处于正常工作状态,并开始计时;直到可充电电池低于最小放电电压或不能保证识别卡正常工作时,停止计时。识别卡电池工作时间为上述时间的80%。

6.8.12 备用电池工作时间测试

使备用电池处于充满状态的备用电源(或电源),接模拟额定负载,切断交流电源,开始工作并计时;直到备用电源(或电源)停止工作,停止计时。备用电池工作时间为上述时间的80%。

6.8.13 远程本安供电距离测试

远程本安供电电源通过 2km 仿真线与最大负载组合相连，系统应能正常工作。

6.9 传输性能试验

按MT/T 899的有关规定进行。

6.10 电源波动适应能力试验

按MT/T 772-1998第11章的有关规定进行。

6.11 工作稳定性试验

按MT/T 772-1998第10章的有关规定进行，试验中的测量时间间隔不得大于24h。

6.12 防爆性能试验

按GB 3836.1~GB 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二类。

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	质量特征类别	试验要求	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	—	○
传输性能	B	5.7	6.9	—	○
电源波动适应能力	B	5.8	6.10	—	○
工作稳定性	B	5.9	6.11	○	○
防爆性能	A	5.10	6.12	—	○

注：○表示需要进行检验的项目。

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) 国家有关机构提出进行型式检验时。

7.3.2 检验项目应符合表 1 中的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。样品数量应满足试验要求。

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，有一项不合格则判该批不合格；对 B 类项目，有一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)

测试仪器和设备的特性要求

A.1 误码率测试仪

应能发出规定范围的测试信号，能检测并显示误码率和累计误码数。测试位数应符合所测系统的要求。

A.2 示波器

示波器的3 dB带宽不得低于被测速率的10倍，且能自动或利用游标测量脉冲频率和周期。

A.3 仿真线 L_1 和 L_2

模拟传输接口至分站传输距离的仿真线 L_1 和 L_2 应符合以下要求：

- a) 应能分别模拟传输接口至分站的 L_1 和 L_2 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 L_1 可根据试验需要由两个 L_2 组成或合在一起。

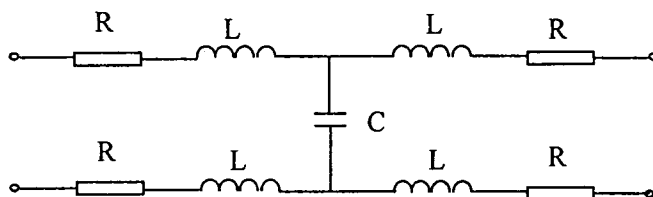


图 A.1

A.4 分站模拟负载

分站模拟负载的电气特性应与实际分站一致，每一分站模拟负载只能等效一台分站。系统试验中所带试验分站的数量与分站模拟负载的数量之和应等于系统所带分站的 L_1 和 L_2 的最大容量。

A.5 秒表或毫秒计

量程应覆盖所测最大时间范围，特性应符合相应系统的测试要求。