

ICS 73. 100. 99; 33. 040. 20
D 98
备案号: 18117—2006



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1005—2006

矿用分站

Substation for coal mine

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 1005—2006。

2006-05-12 发布

2006-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 产品分类 2

4 技术要求 2

5 试验方法 7

6 检验规则 11

7 标志、包装、运输和贮存 12

附录 A 测试仪器和设备的特性要求 14

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科技发展部提出。

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所、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、卫修君、田子建。

矿用分站

1 范围

本标准规定了矿用分站的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿使用的矿用分站(以下简称分站)。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780;1997)

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温(GB/T 2423.1—2001, idt IEC 60068—2—1;1990)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温(GB/T 2423.2—2001 “dt IEC 60068—2—2 ;1974)

GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法(GB/T 2423.3—1993,eqv IEC 68—2—3;1984)

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法(GB/T 2423.4—1993,eqv IEC 68—2—30;1980)

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则;冲击(GB/T 2423.5—1995, idt IEC 68—2—27;1987)

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc 和导则;振动(正弦)(GB/T 2423.10—1995, idt IEC 68—2—6; 1982)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 3836(所有部分)爆炸性气体环境用电气设备

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—1993,eqv IEC 529;1989)

GB/T 5080.1—1986 设备可靠性试验 总要求(idt IEC 605—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 605—7;1978)

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 12173 矿用一般型电气设备(GB/T 12173—1990,neq POCT 24754;1981)

GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(idt IEC 61000—4—2; 1995)

GB/T 17626.3—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(idt IEC61000—4—3;1995)

GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(idt IEC61000—4—4;1995)

GB/T 17626.5—1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000—4—5;1995)

MT 210 煤矿通信、检测、控制用 电工电子产品基本试验方法

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

3 产品分类

3.1 型号

产品型号应符合 MT/T 286 的规定。

3.2 分类

3.2.1 按复用方式分：

- a) 频分制；
- b) 时分制；
- c) 码分制；
- d) 复合复用方式(同时采用频分制、时分制、码分制中两种或两种以上)

3.2.2 按调制方式分：

- a) 基带；
- b) 调幅；
- c) 调频；
- d) 调相；
- e) 其他。

3.2.3 按同步方式分：

- a) 同步；
- b) 异步。

3.2.4 按工作方式分：

- a) 主从；
- b) 多主；
- c) 无主。

3.2.5 按供电电源分：

- a) 交流供电；
- b) 直流供电。

3.2.6 按断电分：

- a) 内置断电控制器；
- b) 外接断电控制器。

4 技术要求

4.1 一般要求

分站应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 环境条件

4.2.1 分站一般应在下列条件下正常工作：

- a) 环境温度：见表 1；
- b) 湿度：见表 1；
- c) 大气压力：80~06 kPa；
- d) 无显著振动和冲击的场合。

表 1

工作场所	温 度		湿 度
	最低温度	最高温度	
煤矿井下	0℃	+40℃	平均相对湿度:95%(+25℃)
	-5℃	+40℃	
	-10℃	+40℃	
	-20℃	+40℃	
有空调设备的可控环境	+10℃	+30℃	最大相对湿度:75%
有保温保暖及通风的室内	0℃	+40℃	最大相对湿度:90%
无供暖条件的室内	-10℃	+40℃	
室外露天	-20℃	+40℃	最大相对湿度 93%
	-40℃	+60℃	

4.2.2 分站应能承受表 2 规定的最恶劣的贮运条件。

表 2

环境条件	工作场所	
	煤矿井下	煤矿地面
高温	+60℃	
低温	-40℃	
湿度	平均相对湿度 95%(+25℃)	相对湿度 93%(+40℃)
振动	50 m/s ²	20 m/s ²
冲击	500m/s ²	300 m/s ²

4.3 供电电源

4.3.1 交流供电电源:

a) 额定电压:36 V/127 V/220 V/380 V/660 V/1 140 V,允许偏差:

1) 用于地面:-15%~+10%;

2) 专用于井底车场、主运输巷:-20%~+10%;

3) 其他井下产品:-25%~+10%.

b) 谐波:不大于 10%。

c) 频率:50Hz,允许偏差±5%。

4.3.2 直流供电电源:电压范围 9~24 V,周期与随机偏移应符合相关标准的规定。

4.4 基本功能

4.4.1 分站应具有与传输接口双向通信及工作状态指示功能。

4.4.2 分站应具有模拟量采集功能,模拟量输入信号应优选数字信号和频率型模拟信号。安全监控分站应具有甲烷、风速、风压、一氧化碳、温度等模拟量采集及显示功能。

4.4.3 分站应具有开关量采集功能。安全监控分站应具有馈电状态、风筒开关、风门开关、烟雾等开关量采集及显示功能。

4.4.4 分站应具有累计量采集功能。

4.4.5 分站应具有控制(含断电和声光报警,声光报警可由传感器或声光报警器完成)功能。安全监控分站应具有:

a) 甲烷浓度超限声光报警和断电/复电控制功能:

1) 甲烷浓度达到或超过报警浓度时,声光报警(声光报警可由传感器或声光报警器完成)。

2) 甲烷浓度达到或超过断电浓度时,切断被控设备电源并闭锁;甲烷浓度低于复电浓度时,自动解锁。

3) 与闭锁控制有关的设备未投入正常运行或故障时,应切断该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁。当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后,自动解锁。

b) 甲烷风电闭锁功能:

1) 掘进工作面甲烷浓度达到或超过 1.0CH_4 时,声光报警;掘进工作面甲烷浓度达到或超过 $1.5\%\text{CH}_4$ 时,切断掘进巷道内全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁;当掘进工作面甲烷浓度低于 $1.0\%\text{CH}_4$ 时,自动解锁;

2) 掘进 I 作面回风流中的甲烷浓度达到或超过 $1.0\%\text{CH}_4$ 时,声光报警,同时切断掘进巷道内全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁;当掘进工作面回风流中的甲烷浓度低于 $1.0\%\text{CH}_4$ 时,自动解锁;

3) 被串掘进工作面入风流中甲烷浓度达到或超过 $0.5\%\text{CH}_4$ 时,声光报警,同时切断被串掘进巷道内全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁;当被串掘进工作面入风流中甲烷浓度低于 $0.5\%\text{CH}_4$ 时,自动解锁;

4) 局部通风机停止运转或风筒风量低于规定值时,声光报警,同时切断供风区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁;当局部通风机或风筒恢复正常工作时,自动解锁;

5) 局部通风机停止运转,掘进工作面或回风流中甲烷浓度大于 $3.0\%\text{CH}_4$ 时,应对局部通风机进行闭锁使之不能起动,只有通过密码操作软件或使用专用工具方可人工解锁;当掘进工作面或回风流中甲烷浓度低于 $1.5\%\text{CH}_4$ 时,自动解锁;

6) 与闭锁控制有关的设备(含分站、电源、甲烷传感器、设备开停传感器、断电控制器等)故障或断电时,切断该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁。与闭锁控制有关的设备接通电源 1 min 内,应继续闭锁该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源。当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后,自动解锁。严禁对局部通风机进行故障闭锁控制。

4.4.6 分站应具有初始化参数设置和掉电保护功能。初始化参数可通过主站或编程器输入和修改。

4.4.7 分站应具有自诊断和故障指示功能。

4.4.8 分站应具有备用电源或外接备用电源。当电网停电后,应能对甲烷、风速、风压、一氧化碳、局部通风机开停、风筒状态等主要监控量继续监控。

4.4.9 用于爆炸性环境的分站应是防爆型,其输入输出信号应满足下列要求:

a) 外接断电控制器的分站的输入、输出信号应是本质安全的;

b) 内置断电控制器的分站,除控制隔爆开关的断电信号外,其他输入输出信号应是本质安全的。

4.5 主要技术指标

4.5.1 模拟量

4.5.1.1 数字信号应符合 MT/T 899 的有关规定。

4.5.1.2 频率型信号应符合下列要求:

a) 频率范围: $200\sim 1\,000\text{ Hz}$;

b) 在整个频率范围内其正脉冲和负脉冲宽度均不得小于 0.3 ms ;

c) 有源输出高电平电压应不小于 $+3.0\text{ V}$ (输出电流为 2 mA 时),有源输出低电平电压应不大于 $+0.5\text{ V}$ (输出电流为 2 mA 时);

d) 无源输出截止状态的漏电阻应不小于 $100\text{ k}\Omega$,无源输出导通状态的电压降应不大于 0.5 V (电流为 2 mA 时)。

4.5.1.3 电流型信号范围: $1\sim 5\text{ mA}$ 或 $4\sim 20\text{ mA}$ 。

4.5.2 开关量

4.5.2.1 数字信号应符合 MT/T 899 的有关规定。

4.5.2.2 采用双电平和无源输出的开关量信号应符合下列要求；

a)有源输出高电平电压应不小于 $+3.0\text{ VC}$ （输出电流为 2 mA 时），有源输出低电平电压应不大于 $+0.5\text{ V}$ （输出电流为 2 mA 时）；

b)无源输出截止状态的漏电阻应不小于 $100\text{ k}\Omega$ ，无源输出导通状态的电压降应不大于 0.5 V （电流为 2 mA 时）。

4.5.3 模拟量输入与输出处理误差

模拟量输入与输出处理误差应不大于 0.5% 。

4.5.4 累计量输入处理误差

累计量输入处理误差应不大于 0.5% 。

4.5.5 系统信号传输

分站与传输接口，分站与分站之间信号传输应符合 MT/T 899 的有关规定。

4.5.6 控制执行时间

控制执行时间应满足有关要求。安全监控分站甲烷超限断电及甲烷风电闭锁的控制执行时间应不大于 2 s 。

4.5.7 调节执行时间

调节执行时间应满足有关要求。

4.5.8 最大传输距离

传感器及执行器至分站之间的最大传输距离应不小于 2 km ；分站至传输接口、分站至分站之间的最大传输距离应不小于 10 km 。

4.5.9 最大监控容量

分站所能接入传感器、执行器的数量宜在 $2、4、8、16、32、64、128$ 中选取。

4.5.10 备用电源连续工作时间

电网停用后，备用电源连续工作时间应不小于 2 h 。

4.6 电源波动适应能力

供电电压在规定的电压波动范围内变化时，分站的基本功能和主要技术指标不得低于本标准的要求。

4.7 结构

4.7.1 紧固件应有防止自动松脱的措施。

4.7.2 金属零件应进行防锈、防蚀处理。

4.7.3 其他结构要求应符合 GB 3836、GB/T 12173 和国家及行业有关标准的规定。

4.8 外观

4.8.1 分站表面不成有明显的凹痕、划伤、裂缝和变形，表面涂镀层须均匀，不应起泡、龟裂和脱落。

4.8.2 金属零部件不应有锈蚀和其他机械损伤。

4.8.3 开关、按键应操作灵活可靠，等部件应紧固无松动，插接的活动部件应插接自如。

4.8.4 不同功能的指示灯应色彩分明，说明功能的符号文字及分站的所有标志应清晰端正、安装牢固，

4.8.5 其他外观要求应符合 GB 3836、GB/T 12173 和国家及行业有关标准的规定。

4.9 外壳防护性能

应符合 GB 3836、GB/T 12173 和国家及行业有关标准的规定。

4.10 电气安全

4.10.1 分站带电回路与接地（或外壳）间的绝缘电阻应符合表 3 的规定，测量部位应在相应标准中明确规定。

4.10.2 分站应能承受历时 1 min 的交流 50 Hz 正弦波工频耐压试验，试验电压见表 3。试验期间泄漏

电流不大于 5 mA,且无击穿和闪络现象。试验部位应在相应标准中明确规定。

表 3

测量部位的额定绝缘电压 U V	绝缘电阻 $M\Omega$		工频耐压试验电压 V
	常态	湿热试验后	
$U \leq 60$	10	10	500
$60 < U \leq 380$	50	1.5	2 000
$380 < U \leq 660$	50	1.5	2 500
$660 < U \leq 1\ 140$	50	2 0	4 200

4.10.3 分站本质安全电路和非本质安全电路之间的绝缘应能承受历时 1 min、50 Hz 的交流 $2U^{1)} + 1\ 000$ V,但不低于 1 500 V 的正弦工频耐压试验,试验期间泄漏电流不大于 5 mA,且无击穿和闪络现象。

4.11 表面温度

防爆型分站应符合 GB 3836 的有关规定。矿用一般型分站应符合 GB/T 12173 的有关规定。

4.12 工作稳定性

分站应进行工作稳定性试验,通电试验时间不小于 2 d,其基本功能和主要技术指标不得低于本标准要求。

4.13 抗干扰性能

4.13.1 设于地面的分站应能通过 GB/T 17626.2—1998 规定的严酷等级为 3 级(接触放电)的静电放电抗扰度试验,其基本功能和主要技术指标不得低于本标准要求。

4.13.2 分站应能通过 GB/T 17626.3—1998 规定的严酷等级为 2 级的射频电磁场辐射抗扰度试验,其基本功能和主要技术指标不得低于本标准要求。

4.13.3 分站应能通过 GB/T 17626.4—1998 规定的严酷等级为 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验,其基本功能和主要技术指标不得低于本标准要求。

4.13.4 分站应能通过 GB/T 17626.5—1999 规定的严酷等级为 3 级的浪涌(冲击)抗扰度试验,其基本功能和主要技术指标不得低于本标准要求。

4.14 可靠性

分站的平均无故障时间(MTBF)应不小于 1 000 h。

4.15 环境适应性

4.15.1 分站应能通过高温工作试验,其基本功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.2 分站应能通过低温工作试验,其基本功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.3 分站应能通过高温贮存试验,恢复后其基本功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.4 分站应能通过低温贮存试验,恢复后其基本功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.5 分站应能通过湿热试验,其基本功能、主要技术指标、电气安全及外观不得低于本标准的要求。

4.15.6 分站应能通过振动试验,试验后其基本功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.7 分站应能通过冲击试验,试验后其基本功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.16 防爆性能

防爆型分站应符合 GB 3836 的规定。

1)U 指本质安全电路和非本质安全电路的电压有效值之和。

4.17 矿用一般型性能

矿用一般型分站应符合 GB/T 12173 的规定。

4.18 本安参数

本安参数应由有关标准进行规定，一般包括最高输出电压和最大输出电流。

5 试验方法

5.1 试验一般条件

5.1.1 环境条件

应符合 MT/T 772—1998 中 3.1 的规定。

5.1.2 电源条件

应符合 MT/T 772—1998 中 3.2 的规定。

5.1.3 测试仪器和设备

应符合附录 A 的规定。

5.2 试验线路

5.2.1 受试分站使用规定的传输介质按以下要求连接：

a) 树形、总线形和星形系统按图 1 连接设备；

b) 环形系统按图 2 连接设备。

图中，仿真线 L_1 模拟分站至传输接口、分站至分站之间的最大传输距离的传输线。

5.2.2 分站及有关试验设备连接见图 3。仿真线 1 模拟传感器及执行器至分站和电源的最大传输距离及供电距离。

5.2.3 中心站设备连接见图 4。

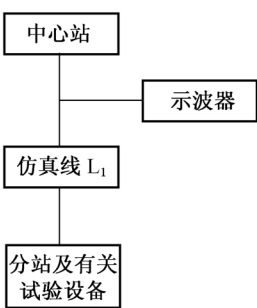


图 1

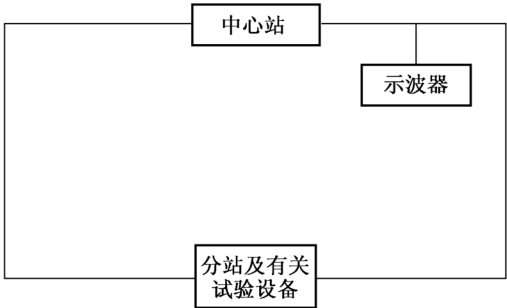


图 2

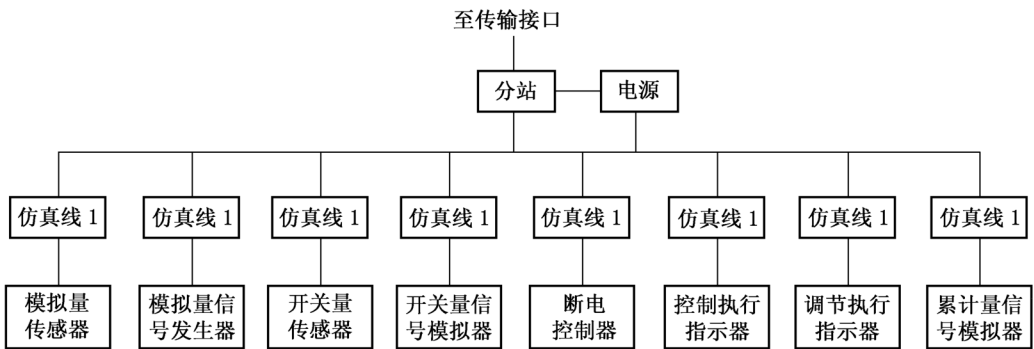


图 3

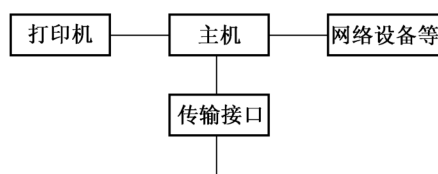


图 4

5.3 基本功能试验

5.3.1 将分站与传输接口接通,检查分站是否通过传输接口与主机进行双向通信,并指示相应的通信状态。断开分站与传输接口,检查分站是否指示与传输接口处于不通信状态。

5.3.2 改变传感器、模拟量信号发生器的输出值,检查分站和主机是否在规定的时间内显示相应的数据,该数据是否与传感器和模拟量发生器的输出值相符,且误差在规定的范围内。

5.3.3 改变开关量信号模拟器的输出状态,检查分站和主机在规定的时间内是否显示相应的状态。

5.3.4 使累计量信号模拟器输出累计量信号,在规定的时间内,检查分站和主机在规定的时间内是否显示相应的数据,该数据与输入的累计量信号是否相符,且误差在规定的范围内。

5.3.5 设置模拟量输入的报警值、断电值和复电值,改变传感器或模拟量信号发生器的输出(即分站的输入),检查分站是否实现相应的控制闭锁功能:

a)使传感器或模拟量信号发生器的输出达到分站所设置的声光报警值,分站成传感器声光报警;

b)使传感器或模拟量信号发生器的输出达到分站所设置的断电值,控制执行器在规定的时间内有与被控设备断电对应的指示且保持;

c)使传感器或模拟量信号发生器的输出达到分站所设置的复电值,控制执行器有与被控设备供电对应的指示。

5.3.6 使开关量信号模拟器的输出处于“局部通风机停或风筒风量低于规定值”状态,观察控制执行器在规定的时间内是否有与被控设备断电对应的指示且保持。改变开关量信号模拟器的输出处于“局部通风机和风筒工作正常”状态,观察控制执行器是否有与被控设备供电对应的指示。

5.3.7 分别模拟相当于分站、电源、甲烷传感器、设备开停传感器、断电控制器等发生故障的状态或断电,观察控制执行器是否有与被控设备断电对应的指示且保持;撤销上述故障或送电,观察 1 min 后控制执行器是否有与被控设备供电对应的指示。

5.3.8 分别在基本功能试验开始前和试验中,通过主机或编程器调用分站初始化参数配置菜单,设置和修改分站各种初始化参数,在试验中检查结果是否与修改要求相符。切断分站的供电电源,数分钟后重新复电,检查所设置的各种参数是否保持不变。

5.3.9 分别模拟电源、甲烷传感器、设备开停传感器、断电控制器和电缆故障,检查分站是否能作出诊断,并有相应的显示和报警。将模拟故障撤销,则检查相应的故障显示和报警是否解除。

5.4 主要技术指标测试

5.4.1 模拟量输入与输出处理误差测试

5.4.1.1 对所有模拟量输入入口进行试验,每一路输入入口不得少于 5 个试验点,试验点应包括下限值、上限值在内,且均匀分布。

5.4.1.2 调节模拟量发生器的输出为下限值,逐渐平稳增加至上限值,再平稳减少至下限值。在一次循环中依次记录分站或主机所显示的各试验点的实测值。

5.4.1.3 计算各试验点信号所对应的被测量的理论值,按公式(1)计算处理误差 δ_1 。

$$\delta_1 = \left| \frac{N_L - N_n}{N_N} \right| \times 100 \%$$

式中:

N_L ——被测试验点的实测值;

N_n ——被测试点模拟量所对应的理论值；

N_v ——被测模拟量相应量程。

5.4.1.4 模拟量输入与输出处理误差应取 δ_1 的最大值。

5.4.2 累计量输入处理误差测试

5.4.2.1 对所有累计量输入口进行试验,其中每一路累计量输入口误差测试按下述方法进行:

a)使累计量信号模拟器输出一串规定最小脉冲宽度,数量不少于 3 000 个的脉冲信号,记录分站或主机所显示的累计量实圈值;

b)改变脉冲量的个数,重复 a)5 次以上。

5.4.2.2 按 5.4.1.3 计算处理误差。

5.4.2.3 累计量输入处理误差应取 δ_1 的最大值。

5.4.3 控制执行时间测试

5.4.3.1 使传感器或模拟量信号发生器的输出达到分站所设置的断电值,用秒表测量从信号输入到控制执行器指示被控设备断电的时间。

5.4.3.2 测得的时间与所配置的执行器的动作时间之和即为控制执行时间。

5.4.4 调节执行时间测试

在规定的输入设备上进行遥调量的变化操作,使之从下限值至上限值,再从上限值至下限值,用秒表分别测量调节量发出至调节量执行完毕的时间。

5.4.5 备用电源连续工作时间测试

切断分站的交流电源,检查备用电源连续工作时间是否满足要求。

5.5 电源波动适应能力试验

使分站的供电电压依次处于额定电压、允许波动的额定电压上限值和允许波动的额定电压下限值并保持 15 min,测试分站在每种电压下的基本功能和主要技术指标。

5.6 结构检查

采用目力和量具进行检查。对与防爆和矿用一般型性能有关的零部件、元件及结构按 GB 3836 和 GB/T 12173 的有关规定进行检查。

5.7 外观检查

采用目力检查法。

5.8 外壳防护性能试验

按 GB 4208 的有关规定进行。

5.9 绝缘电阻测量

按 MT 210 的有关规定进行。

5.10 工频耐压试验

按 MT 210 的有关规定进行。

5.11 表面温度测量

按 GB 3836 和 GB/T 12173 的有关温度试验的规定进行。

5.12 工作稳定性试验

按 MT/T 772—1998 中第 10 章的规定,与系统工作稳定性试验同时进行。测量时间间隔不得大于 24 h。

5.13 抗干扰试验

按 GB/T 17626.2—1998、GB/T 17626.3—1998、GB/T 17626.4—1998 和 GB/T 17626.5—1999 的规定进行。

5.14 可靠性试验

按 GB/T 5080.7 的有关规定进行,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。

5.15 高温工作试验

按 GB/T 2423.2 的有关规定进行。受试分站处于通电状态,严酷等级为:最高工作环境温度,持续 2 h。

5.16 低温工作试验

按 GB/T 2423.1 的有关规定进行。受试分站处于通电状态,严酷等级为:最低工作环境温度,持续 2 h。

5.17 高温贮存试验

按 GB/T 2423.2 的有关规定进行。受试分站处于非通电状态,严酷等级为: +60℃,持续时间 16 h,恢复时间不少于 1 h。

5.18 低温贮存试验

按 GB/T 2423.1 的有关规定进行。受试分站处于非通电状态,严酷等级为: -40℃,持续时间 16 h,恢复时间不少于 1 h。

5.19 湿热试验

5.19.1 井下分站的湿热试验按 GB/T 2423.4 的有关规定进行。严酷等级为:温度 + 40℃,周期 12 d。

5.19.2 地面分站的湿热试验按 GB/T 2423.3 的有关规定进行。严酷等级应符合表 4 的规定。

表 4

试验项目	严酷等级			恢复时间
	温度	湿度	时间	
最大工作湿度试验	最高工作温度	最大工作湿度	2 d	—
贮存运输条件湿度试验	40℃	93%	4 d	2 h

5.20 振动试验

按 GB/T 2423.10 的有关规定进行。严酷等级应符合表 5 的规定。

表 5

使用场合	频率	加速度幅值	样品状态	振动次数
煤矿地面	10~150Hz	20 m/s ²	不通电	每轴向扫频不低于 5 次
煤矿井下		50 m/s ²		

5.21 冲击试验

按 GB/T 2423.5 的有关规定进行。严酷等级应符合表 6 的规定。

表 6

使用场合	峰值加速度	脉冲持续时间	样品状态	冲击次数
煤矿地面	300 m/s ²	18 ms	不通电	互相垂直轴线的每个方向 3 次(共 18 次)
煤矿井下	500 m/s ²	11 ms		

5.22 防爆性能试验

按 GB 3836 的有关规定进行。

5.23 矿用一般型性能试验

按 GB 12173 的有关规定进行。

5.24 本安参数测试

按 GB/T 3836.4 的有关规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验一般分出厂检验和型式检验两种。

6.2 出厂检验

6.2.1 分站均应进行出厂检验,合格产品应给予合格证。

6.2.2 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。

6.2.3 检验项目应符合表 7 的规定。

表 7

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
基本功能		A	4.4	5.3	○	○
主要技术指标		A	4.5	5.4	○	○
电源波动适应能力		B	4.6	5.5	—	○
结构	一般结构	C	4.7	5.6	○	○
	与安全有关的结构	A			○	○
外观		C	4.8	5.7	○	○
外壳防护性能		B	4.9	5.8	—	○
绝缘电阻		A	4.10.1	5.9	○	○
工频耐压		A	4.10.2、4.10.3	5.10	○	○
最高表面温度		A	4.11	5.11	—	○
工作稳定性		B	4.12	5.12	○	○
抗干扰性能		B	4.13	5.13	—	△
可靠性		B	4.14	5.14	—	△
高温工作		B	4.15.1	5.15	—	○
低温工作		B	4.15.2	5.16	—	○
高温贮存		B	4.15.3	5.17	—	○
低温贮存		B	4.15.4	5.18	—	○
湿热		B	4.15.5	5.19	—	○
振动		B	4.15.6	5.20	—	○
冲击		B	4.15.7	5.21	—	○
防爆性能		A	4.16	5.22	—	○
矿用一般型性能		A	4.17	5.23	—	○
本安参数		A	4.18	5.24	○	○
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。						

6.2.4 出厂检验各项功能和指标应符合本标准和相关标准的要求。有一项不合格则该产品不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 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,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响分站性能时;
- c)正常生产时每3年1次;
- d)停产1年恢复生产时;
- c)国家有关机构提出进行型式检验时。

6.3.2 检验项目应符合表7的规定。

6.3.3 样品采用GB/T 10111规定的方法从出厂检验合格的产品中抽取。

6.3.4 批量不大于50台时,样品数量1~2台。对A类项目,有1项不合格判该批产品为不合格。对B类项目,有1项不合格应加倍抽样重新检验,若仍有1项不合格则判该批产品为不合格。对C类项目,有3项不合格,判该批产品不合格。

6.3.5 批量大于50台时,按照GB/T 2829—2002的规定进行抽样检验。选用一次抽样方案,判别水平Ⅲ,不合格质量水平 RQL 不大于40。通常对A类项目规定的 RQL 要小于对B类项目规定的 RQL ,对C类项目规定的 RQL 要大于对B类项目规定的 RQL 。对A类项目,有一项不合格判该批产品为不合格;对B、C类项目判定数组应在相关标准中规定。

对照检验项目的要求进行检验,累计不合格数或不合格品数,按判定数组判定该批产品合格或不合格。若不合格应按GB/T 2829—2002中5.12的规定处理。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

7.1.1.1 防爆型分站和矿用一般型分站应具备MA安全标志。

7.1.1.2 防爆型分站和矿用一般型分站外壳明显处应分别设置清晰的永久性标志“Ex”和“KY”。

7.1.1.3 外壳明显处设置铭牌,铭牌应清晰,并根据分站的型式分别符合GB 3836、GB/T 12173和有关国家、行业标准的规定,至少应包括以下内容:

- a)产品型号和名称;
- b)安全标志编号;
- c)必要的技术参数(工作电压、工作电流、最大监控容量等);
- d)产品编号及出厂日期;
- e)制造厂名称。

7.1.2 包装标志

7.1.2.1 包装贮运标志应符合GB/T 191的规定。

7.1.2.2 包装箱外壁文字及标记至少有:

- a)制造厂名称;
- b)收货单位名称及地址;
- c)产品型号及名称;
- d)净重或毛重;
- e)必要的贮运标志。

7.2 包装

7.2.1 分站的包装方式应符合国家和行业的有关规定,并在相关标准中明确。

7.2.2 随机文件应包括:

- a)产品合格证;
- b)使用说明书;
- c)装箱单;

- d)随机备件、附件清单；
- e)其他必要的技术文件。

7.3 运输

包装后的分站在避免雨雪直接淋袭的条件下,可适用于水运、陆运及空运等各种运输方式。

7.4 贮存

包装后的分站应能在温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于90%的环境中贮存12个月以上。

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分站的要求。

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

模拟传输接口至分站传输的仿真线 L_1 应符合以下要求:

- a) 应能模拟传输接口至分站的传输距离;
- 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 可根据试验需要由相等的两部分组成或合在一起。

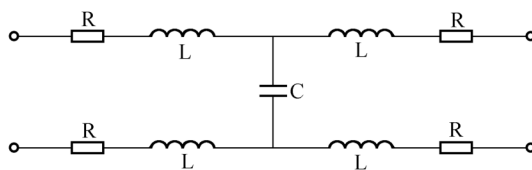


图 A.1

A.4 仿真线 1

模拟分站至传感器传输距离的仿真线 1 应符合以下要求:

- a) 应能模拟分站至传感器的最大传输距离;
- b) 其他同 A.3b)、c)的有关要求。

A.5 开关量信号模拟器

应能输出规定指标和路数的开关量信号。

A.6 模拟量信号发生器

应能输出规定指标和路数的模拟量信号。

A.7 累计量信号模拟器

应能输出规定指标和路数的累计量信号。

A.8 控制执行指示器

应能显示控制信号的输出状态或显示执行机构动作结果的状态,并能输出一个代表执行机构已动作的开关量信号。

A.9 调节执行指示器

应能显示调节(模拟)信号输出量或显示执行机构执行情况。

A.10 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。