



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 720—1997

瓦斯抽放管路自动阻爆灭火装置技术条件

Technical conditions of automatic preventing explosion
and extinguish device for the gas drainage piping

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 720-1997

1997-12-30 批准

1998-07-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批准

目 次

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 1

4 技术要求 1

5 试验方法 3

6 检验规则 5

7 标志、包装、运输和贮存 6

瓦斯抽放管路自动阻爆灭火装置技术条件

1 范围

本标准规定了装置的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于瓦斯抽放管路自动阻爆灭火装置(以下简称装置)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—90 包装贮运图示标志

GB/T 2423.1—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法

GB/T 2423.2—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法

GB/T 2423.4—93 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 3836.1—83 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.3—83 爆炸性环境用防爆电气设备 增安型电气设备“e”

GB/T 6388—86 运输包装收发货标志

GB/T 10111—88 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

3 定义

本标准采用如下定义。

3.1 灭火器模拟器 simulation device for fire extinguisher

灭火器模拟器是一种接收显示装置,当模拟器接收到控制柜发出的灭火指令后,模拟灭火瓶的实际工作状态,并有指示灯显示。

3.2 温度探测模拟器 simulation device for temperature derrection

温度探测模拟器是一种发射装置,操作模拟器按钮开关可代替传感器给控制柜发射温度探测信号。

4 技术要求

4.1 一般要求

装置应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 组成

装置主要由以下部分组成:

控制柜、红外火焰识别器(以下简称探头)、测试灯、热敏温度传感器(以下简称传感器)、灭火瓶、紧急开关。

4.3 主要技术参数指标

4.3.1 探头的有效探测距离应大于 0.5 m。

4.3.2 测试灯有效发射距离应大于 0.5 m。

4.3.3 传感器达到 170 ± 10 °C 时,应输出探测信号。

4.3.4 探头与控制柜的信号转换时间

当管道内发生瓦斯爆燃时,探头从捕捉到火焰信号到控制柜发出灭火指令的时间应不大于 6 ms。

4.3.5 传感器响应条件与自动灭火时间

传感器安装在放空管出口处,当其达到 170 °C 时发出电信号给控制柜,从瓦斯燃烧出现火光开始到火焰被熄灭的时间总和应不大于 1 min。

4.3.6 灭火瓶控制阀打开时间

灭火瓶控制阀在接收到控制柜发出的灭火指令后,应在 5 ms 内打开。

4.3.7 灭火剂有效喷洒时间为 500~700 ms。

4.4 功能要求

装置的每个控制区域必须设有两个通道——工作通道和备用通道,并具有以下功能。

4.4.1 自动阻爆灭火控制功能:

当阻爆区的管路内发生瓦斯爆燃时,阻爆系统工作通道的探头在接收到瓦斯爆炸光信号后传输给控制柜,控制柜通过程序控制输出灭火瓶启动信号,启动工作通道灭火瓶进行阻爆灭火;同时该通道发出声、光报警信号。当工作通道灭火瓶喷洒后,备用通道经程序控制自动转换为工作通道,以便再次发生瓦斯爆燃时进行阻爆灭火。

4.4.2 自动阻燃灭火控制功能:

当放空管路顶部发生瓦斯燃烧时,阻燃系统工作通道的传感器接收到温度探测信号并传输给控制柜,应在 1 min 内将火熄灭,并发出声、光报警信号。其控制功能与 4.4.1 相同。

4.4.3 手动阻燃灭火控制功能:

当放空管路顶部发生瓦斯燃烧时,可以操作紧急开关直接启动阻燃系统备用通道灭火瓶实现阻燃灭火。并由控制柜发出声、光报警信号。

4.4.4 故障监测报警功能:

当装置任一区域的电路发生断路、短路故障时,在相应通道应发出声、光报警,并显示故障原因。

当供电电源发生故障时,控制柜发出电源故障声、光报警信号。

4.4.5 闭锁功能:

当给某一通道施加闭锁信号时,将中断该通道的灭火瓶控制电路,并有指示灯显示。

4.4.6 门锁功能:

控制柜应装有门闭锁开关,当打开控制柜门时,将中断所有通道的灭火瓶控制电路,并应有断路和报警声、光报警信号。

4.4.7 自检功能:

4.4.7.1 启动自检。打开控制柜门给装置供电,所有通道进入自检状态,3~5 s 后,只有故障灯显示(表示故障状态),关好柜门并操作复位开关复位后,只有正常工作灯显示(表示进入正常工作状态)。

4.4.7.2 手动自检。锁住门开关,操作手动自检按钮,可进行区域通道各部分工作状态的检测。在某一区域进行手动自检时,手控自检灯显示,通道各种功能指示灯闪动后停止,如果通道任一部分有故障,相应的故障指示灯应显示。

4.4.7.3 自动检测。装置正常工作后,所有控制通道进入自动检测状态,各区域的每个通道自检周期为 10 ± 2 min。内容与手动自检相同。

4.4.8 工作状态显示功能:

装置正常工作时,工作指示应显示,表示进入正常工作状态。

4.4.9 电源自动转换报警功能:

装置除具有交流供电电源外,还应备有蓄电池电源其连续供电时间应不少于 36 h。如果交流电源中断,装置应自动转换为蓄电池供电,同时发出电源故障声、光报警信号。

4.5 防爆要求

探头与测试灯的防爆结构应符合 GB 3836.1 和 GB 3836.3 的有关要求。

4.6 环境条件要求

控制柜:正常室内环境

探头与测试灯应满足下列环境要求：
贮存温度：-40℃～+60℃；
工作温度：-30℃～+50℃；
相对湿度：≤95±3%。

5 试验方法

探头、测试灯以及控制柜等各部件经检验符合其相应的技术条件后方可进行装置的连接。
各区域的探头和测试灯模拟安装在瓦斯抽放管路上，探头与测试灯相对放置，轴线偏差应小于1 mm，间隔0.5 m。
试验时，允许用灭火瓶模拟器和温度探测模拟器代替灭火瓶和传感器。

5.1 试验仪器及设备

见表1。

表1 测试仪器和设备

序 号	名 称	范围及测量精度	数 量	用 途
1	灭火瓶模拟器		8 个	
2	温度探测模拟器		1 个	
3	记忆示波器	μs 级	1 台	
4	高速摄影机	1000 fps	1 台	拍摄灭火瓶喷洒过程
5	放映机	与高速摄影机底片规格配套	1 台	分析灭火瓶喷洒时间

5.2 一般性检查

5.2.1 装置的组成应满足4.2的要求。
5.2.2 按装置图纸的要求，检查各部分连接是否正确。

5.3 主要技术参数测试

5.3.1 探头有效探测距离

在探头的轴线方向距探头0.5 m处，给探头施加红外光(用火柴模拟)，装置的工作状态应符合4.3.6。

5.3.2 测试灯有效发射距离

探头与测试灯相对并在同一轴线上，间隔0.5 m，观察装置各通道的自动检测工作情况，应符合4.3.2。

5.3.3 传感器响应温度

传感器放置在170±10℃的高温箱内，应符合4.3.3。

5.3.4 探头与控制柜的信号转换时间

给探头施加一火焰信号，用记忆示波器测定探头光电管输出信号与控制柜输出端子输出灭火信号间的时间。

5.3.5 灭火瓶控制阀打开时间及灭火剂有效喷洒时间

灭火瓶电爆阀与高速摄影机使有同一电源启动。用高速摄影机拍摄灭火剂的喷洒过程。然后通过放映影片，分析确定灭火瓶阀门打开时间及灭火剂喷洒时间。

5.4 装置各种功能试验

5.4.1 启动自检试验

打开控制柜门，接通装置的电源，观察装置启动后的工作情况，3~5 s后，只有故障灯显示，关好柜门并操作复位开关复位，只有正常工作灯显示，视为启动自检功能正常。

5.4.2 门锁功能试验

装置正常工作后,打开控制柜门,所有通道发出断路和故障声、光报警信号;关闭控制柜门并通过复位开关复位,装置重新进入正常工作状态,视为门锁功能正常。

5.4.3 自动检测功能试验

装置进入正常工作状态后,观察控制柜 30 min,所有通道各种功能指示灯每隔 10 ± 2 min 闪动一次,视为自动检测功能正常。

5.4.4 手动自检功能试验

打开控制柜门后锁住门开关,分别操作各通道手动自枪按钮,通道自检按钮灯显示,通道各种功能指示灯闪动一次,视为手动自检功能正常。

5.4.5 电源自动转换报警功能试验

装置正常工作后,切断交流电源,控制柜电源故障灯亮,蜂鸣器响,视为电源自动转换报警功能正常。

5.4.6 自动阻爆灭火控制功能试验

装置正常工作状态下,用火柴分别给阻爆区各通道探头施加一火焰信号,施加火焰信号通道的灭火瓶模拟器上的喷洒指示灯显示;控制柜上通道的火警指示灯显示,蜂鸣器响,视为自动阻爆灭火控制功能正常。

注:每个通道试验完成后,必须操作复位开关复位才可试验下一个通道。

5.4.7 自动阻燃灭火控制功能试验

装置正常工作状态下,操作温度探测模拟器按钮开关分别给阻燃区各通道施加一火焰探测信号,通道的灭火瓶模拟器上的喷洒指示灯显示,控制柜上通道的火警指示灯显示,蜂鸣器响,视为自动阻燃灭火控制功能正常。

5.4.8 手动阻燃灭火控制功能试验

装置正常工作状态下,操作紧急开关按钮,阻燃区一个通道的灭火瓶模拟器上的喷洒指示灯显示,控制柜上通道的火警指示灯显示,蜂鸣器响,视为手动灭火控制功能正常。

5.4.9 故障监测报警功能试验

依次将各控制通道探头、测试灯、传感器及灭火瓶的电源人为断路和短路,试验通道的断路和短路指示灯显示,控制柜蜂鸣器响,视为故障监测报警功能正常。

5.4.10 闭锁功能试验

装置正常工作状态下,操作通道闭锁按钮使通道闭锁,用火柴或温度探测模拟器给该通道施加火焰信号,闭锁通道的灭火瓶模拟器上的喷洒指示灯不显示,视为锁定功能正常。

5.5 环境试验

探头和测试灯的环境试验按下述方法进行,在试验中和试验后,其机械、电气连接和性能应保持正常。

5.5.1 高温贮存试验

试验方法:按 GB 2423.2 进行。

严酷程度:温度从常温升至 60°C ,稳定后持续工作 24 h。

试验在非工作状态下进行,试验后恢复 1 h 后测定,探头和测试灯的性能应符合 4.3 的要求。

5.5.2 低温贮存试验

试验方法:按 GB 2423.1 进行。

严酷程度:温度从常温降至 -40°C ,稳定后持续工作 24 h。

试验在非工作状态下进行,试验后恢复 1 h 后测定,探头和测试灯的性能应符合 4.3 的要求。

5.5.3 高温工作试验

试验方法:按 GB 2423.2 进行。

严酷程度:温度从常温升至 50°C ,稳定后持续工作 2 h。

试验在工作状态下进行,试验期间进行测定,探头和测试灯的性能应符合 4.3 的要求。

5.5.4 低温工作试验

试验方法:按 GB 2423.1 进行。

严酷程度:温度从常温降至 -30°C ,稳定后持续工作 2 h。

试验在工作状态下进行,试验期间进行测定,探头和测试灯的性能应符合 4.3 的要求。

5.5.5 交变湿热试验

按 GB 2423.4 进行。

严酷程度:高温温度 40°C ,相对湿度 95%,持续时间 6 d。

试验在非工作状态下进行,试验后立即测定,探头和测试灯的性能应符合 4.3 的要求。

5.6 防爆检验

按 GB 3836.1 和 GB 3836.3 的有关规定由国家指定的防爆检验部门进行。

6 检验规则

6.1 装置必须经国家指定的检验机构检验合格后方可投入批量生产。

6.2 装置分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 2。

表 2

序号	检 验 项 目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	一般性检查	4.2	5.2	⊙	⊙
2	启动自检试验	4.4.7.1	5.4.1	⊙	⊙
3	门锁功能试验	4.4.6	5.4.2	⊙	⊙
4	自动检测功能试验	4.4.7.3	5.4.3	⊙	⊙
5	手动自检功能试验	4.4.7.2	5.4.4	⊙	⊙
6	电源自动转换报警功能试验	4.4.9	5.4.5	⊙	⊙
7	自动阻爆灭火控制功能试验	4.4.1	5.4.6	⊙	⊙
8	自动阻燃灭火控制功能试验	4.4.2	5.4.7	⊙	⊙
9	手动灭火控制功能试验	4.4.3	5.4.8	⊙	⊙
10	故障监测报警功能试验	4.4.4	5.4.9	⊙	⊙
11	锁定功能试验	4.4.5	5.4.10	⊙	⊙
12	探头有效探测距离	4.3.1	5.3.1	⊙	⊙
13	测试灯有效发射距离	4.3.2	5.3.2	⊙	⊙
14	传感器响应温度	4.3.3	5.3.3	⊙	⊙
15	探头与控制柜信号转换时间	4.3.4	5.3.4	⊙	⊙
16	灭火瓶控制阀打开时间	4.3.6	5.3.5	—	⊙

表 2(续)

序号	检 验 项 目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
17	灭火剂有效喷洒时间	4.3.7	5.3.5		⊙
18	高温贮存试验	4.6	5.5.1	—	⊙
19	低温贮存试验	4.6	5.5.2	—	⊙
20	高温工作试验	4.6	5.5.3	—	⊙
21	低温工作试验	4.6	5.5.4	—	⊙
22	交变湿热试验	4.6	5.5.5	—	⊙
23	防爆检验	4.5	5.6	—	⊙
注：⊙表示必须进行的检验项目；—表示不进行的检验项目。					

6.3 出厂检验：

6.3.1 每台装置应经厂质量检验部门按照表 2 规定的出厂检验项目逐项进行，检验合格并发给合格证后方可出厂。

6.3.2 表 2 中第 2～第 14 项的任何一项检验不合格时，判定该装置不合格。

6.4 型式检验：

型式检验是对研制的样机或转厂样品进行鉴定是否符合本技术条件要求的检验与试验。只有取得国家指定的检验单位发给的检验合格证后才能投入批量生产。

6.4.1 装置在下列情况下必须进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂时；
- b) 装置的结构、工艺和使用材料的改变可能影响产品性能时；
- c) 装置连续生产时，每 3 年应进行一次；
- d) 产品停产 1 年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家指定的检验机构认为必要时。

6.4.2 型式检验的产品应从出厂检验合格的产品中随机抽样，数量 1 台。

6.4.3 型式检验按照表 2 的规定项目逐项进行，若有一项不合格，则判定该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.7 标志

7.1.1 产品标志

7.1.1.1 产品标志应清晰，字迹符号应正确、清楚；控制柜明显处应有铭牌和“MA”标志。

7.1.1.2 装置及各部件铭牌应包括下列内容：

- a) 名称及型号；
- b) 制造厂名；
- c) 防爆标志及防爆合格证号；
- d) 安全标志及编号；
- e) 连接标志及编号；
- f) 产品编号；
- g) 出厂日期。

7.1.2 包装标志

7.1.2.1 包装贮运标志应符合 GB 191 的规定。

7.1.2.2 收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。

7.2 包装

7.2.1 产品用木质包装箱包装。

7.2.2 包装箱内应有防潮防震措施。

7.2.3 包装箱内应附有下列文件：

a) 装箱单(含随机配件)；

b) 产品合格证；

c) 产品使用说明书。

7.3 运输

7.3.1 产品适用于公路、铁路、海运或航空运输。

7.3.2 运输中应避免强烈震动冲击。

7.4 贮存

产品应贮存在干燥,无酸、碱、盐,通风良好的库房里。
