

ICS 13.100
D 09
备案号:27422—2010

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1073—2009

瓦斯管道输送自动阻爆 装置技术条件

Specification for automatic preventing explosion devices of gas piping

2009-12-11 发布

2010-07-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准为全文强制性标准。

本标准由中华人民共和国国家发展和改革委员会和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：煤炭科学研究总院重庆研究院、国家安全生产重庆矿用设备检测检验中心。

本标准主要起草人：刘胜、林雪峰、岳建平、董稹、陈福明、唐勇、樊小涛、李柏均、杨娟。

本标准首次发布。

瓦斯管道输送自动阻爆 装置技术条件

1 范围

本标准规定了瓦斯管道输送自动阻爆装置的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于瓦斯管道输送自动阻爆装置(以下简称装置)的设计、制造和检验。

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 150—1998 钢制压力容器

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2001 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 2423.2—2001 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 2423.4—1993 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 2423.5—1995 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 2423.10—1995 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 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”

GB 3836.4—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10111—1988 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15604 粉尘防爆术语

MT 209—1990 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求

MT 210—1990 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法

3 定义和术语

3.1

阻爆装置 preventing explosion devices

通过对瓦斯管道燃烧或爆炸产生的火焰、压力等信息的探测,控制阻爆阀门动作,阻断燃烧、爆炸火焰传播的装置。

3.2

传感控制响应时间 response time of sensing and control

由触发源作用于传感器到控制器输出有效信号之间的时间。

3.3

阻爆阀门动作时间 **operating time of preventing explosion valve**

由控制器输出启动信号到阻爆阀门完全阻断管道的时间。

3.4

装置阻断时间 **blocking time of devices**

传感控制响应时间与阻爆阀门动作时间之和。

4 技术要求

4.1 正常工作环境条件

- a) 环境温度： $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $\leq 95\%$ ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$)；
- c) 大气压力： $80\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ ；
- d) 输气压力： $\leq 30\text{ kPa}$ ；
- e) 爆炸危险环境。

4.2 贮存温度

贮存温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.3 一般要求

4.3.1 装置应符合本标准的要求,并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.3.2 产品的外购件、外协件应进厂检验合格,并具有该产品的生产厂质量检验部门出具的产品合格证。

4.3.3 设备之间的连接电缆应为矿用屏蔽电缆。

4.3.4 配接电气产品应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000 和 GB 3836.4—2000 的要求。

4.3.5 阻爆阀门公称压力 $\geq 2\text{ MPa}$ 。

4.4 外观及结构要求

4.4.1 零部件表面不得有飞边、毛刺、损伤等缺陷,焊缝要求连续、光滑。

4.4.2 应有防锈措施,涂漆部位应色泽均匀,不得有皱皮、脱皮、流挂、气泡等缺陷。

4.4.3 装配前所有零件应清洗干净,不得有铁屑、碎渣、纤维等杂质。

4.4.4 出厂时管路的进、出口应带有防护帽、盖。

4.4.5 铭牌、指示牌牢固,文字、符号清晰。

4.5 基本性能要求

4.5.1 传感控制响应时间： $\leq 20\text{ ms}$ 。

4.5.2 阻爆阀门动作时间： $\leq 90\text{ ms}$ 。

4.5.3 装置阻断时间： $\leq 100\text{ ms}$ 。

4.5.4 传感控制对紫外线火焰传感器的触发条件应满足表 1 的要求。

表 1 紫外线火焰传感器的触发条件

测试条件	传感器状况
无火焰	不触发
1 cd 火焰(5 m 远处)	触发

4.5.5 传感控制对压力传感器的触发条件应满足表 2 的要求。压力传感器测定值为 A,设定传感器触发值为 $B=(40\pm 1)\text{ kPa}$ 。

表 2 压力传感器的触发条件

触发条件	传感器状况
$A < B$	不触发
$A \geq B$	触发

4.6 绝缘电阻和工频耐压试验

4.6.1 绝缘电阻应符合 MT 209—1990 的有关规定。

4.6.2 工频耐压应满足 GB 3836.4—2000 的有关规定。

4.7 环境适应性

装置的电气部件经贮存温度、工作温度、交变湿热、振动、冲击及运输试验后应符合 4.3, 4.5, 4.6 的要求。

4.8 防爆性能

装置的防爆性能应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000 和 GB 3836.4—2000 的有关规定。

4.9 外壳防护性能

装置电气部件的外壳防护性能应满足 GB 4208—1993 中 IP54 的规定。

4.10 泄爆部件的释放压力

泄爆部件的释放压力为 90 kPa~120 kPa。

4.11 阻爆性能

装置应具有泄爆、阻爆功能,爆炸火焰不得通过阻爆阀门,不引起其后部瓦斯爆炸。

5 试验方法

5.1 试验仪器

试验用主要仪器见表 3。

表 3 试验用主要仪器

仪器仪表名称	测量范围	准确度/分辨率	备注
高速采集装置	0 Msps~10 Msps	1 ms	可以采集火焰和压力等信号
数字万用表	100 μ V~100 V	5 $\frac{1}{2}$ 位	
静压标定装置	0.04 MPa~0.6 MPa	0.5 级	
压力表	0 MPa~6.0 MPa	0.5 级	
压力表	0 MPa~2.5 MPa	0.5 级	
绝缘电阻表	(1 000、500、250)V 0 M Ω ~100 M Ω	10 级	
钢卷尺	0 mm~3 000 mm	1 mm	
游标卡尺	0 mm~300 mm	0.02 mm	

5.2 试验环境条件

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) 温度:15 $^{\circ}$ C~35 $^{\circ}$ C;
- b) 相对湿度:45%~75%;
- c) 大气压力:80 kPa~106 kPa。

5.3 外观检验

用目测法进行检查,应按 MT 210—1990 中第 5 章的有关规定进行。

5.4 阻爆阀门阀体压力试验

阻爆阀门阀体进行水压试验,试验压力为设计压力的 1.25 倍,30 min 应无泄漏。

5.5 基本性能试验

5.5.1 传感控制响应时间 T_1 测试

传感控制器件处于正常工作状态,触发源和传感器输出端与高速采集装置相连,由高速采集装置测试触发源输出时刻 t_1 和控制器输出信号时刻 t_2 。

传感控制响应时间 T_1 :

$$T_1 = t_2 - t_1$$

5.5.2 阻爆阀门动作时间 T_2 和装置阻断时间 T 测试

在阻爆阀门阀芯关断位置放置传感器,触发源、控制器和传感器输出端与高速采集装置分别相连,使装置处于正常工作状态。由高速采集装置测试控制器输出启动信号时刻 t_3 ,阻爆阀门完全阻断管道时刻 t_4 。

阻爆阀门动作时间 T_2 :

$$T_2 = t_4 - t_3$$

装置阻断时间 T :

$$T = T_1 + T_2$$

5.5.3 传感器触发条件测试

5.5.3.1 火焰传感器

紫外火焰传感器处于正常工作状态,放置于有阳光或矿灯但无火焰环境,用数字万用表测试传感器输出;用 1 cd 烛光位于正对紫外火焰传感器窗口 5 m 处,用数字万用表测试传感器输出。

5.5.3.2 压力传感器

将控制器与压力传感器连接,处于正常工作状态,并将压力传感器安装在静压标定装置上,静压标定装置加砝码到触发压力值时,用数字万用表测试控制器输出。

5.6 绝缘电阻及工频耐压试验

绝缘电阻试验按 MT 210—1990 的有关规定进行。

工频耐压试验按 GB 3836.4—2000 的有关规定进行。

5.7 环境适应性试验

装置电气部件的贮存温度试验按 GB/T 2423.1—2001 的有关规定进行。

装置电气部件的工作温度试验按 GB/T 2423.1—2001 和 GB/T 2423.2—2001 的有关规定进行。

装置电气部件的振动试验按 GB/T 2423.10—1995 的有关规定进行。

装置电气部件的冲击试验按 GB 3836.1—2000 和 GB/T 2423.5—1995 的有关规定进行。

装置电气部件的运输试验按 MT 210—1990 的有关规定进行。

装置电气部件的交变湿热试验按 GB/T 2423.4—1993 的有关规定进行。

环境适应性试验后测试结果应符合 4.3,4.5,4.6 的要求。

5.8 防爆性能试验

按 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000 和 GB 3836.4—2000 的有关规定进行。

5.9 外壳防护性能

按 GB 4208—1993 中 5.4 和 5.5 的规定进行。

5.10 泄爆部件的释放压力

对泄爆部件进行水压试验,加压过程中,应在不少于 30 s 的时间内,将装置入口压力升到最小释放压力的 90%,并保压不少于 5 s。然后,稳定连续地增加压力直至泄爆部件爆破或泄放,此时的压力值为释放压力,应符合 4.10 的规定。

5.11 阻爆性能试验

5.11.1 试验条件

- 爆炸试验管道:设计压力 ≥ 2 MPa,长度大于 60 m,一端开口一端封闭的圆形管道;
- 点火源:三只 8 号工业电雷管用引火药头;
- 爆炸气体:体积浓度为 $(8.0\sim 10.0)\%$ CH₄ 的甲烷与空气混合气体。

5.11.2 试验步骤

5.11.2.1 将点火源安装在距封闭端 4.5 m 管道中心处,传感控制器安装在距点火源 5 m 处,阻爆阀门安装在距最近传感器 30 m 处,在阻爆阀门前安装泄爆部件,在距阻爆阀门 5 m 处安装火焰传感器。试验装置如图 1 所示。

5.11.2.2 在管道开口端,用厚度为 0.12 mm~0.14 mm 聚氯乙烯塑料薄膜封闭管道,整个管道充满爆炸气体。利用点火源引爆管道瓦斯,测试爆炸火焰到达距离。试验六次。

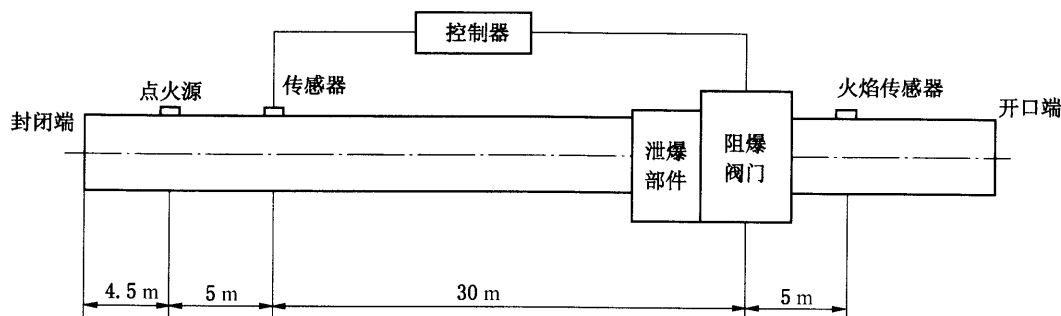


图 1 试验装置示意图

6 检验规则

检验分出厂试验和型式试验,检验项目见表 4。

6.1 出厂检验

- 6.1.1 每台装置须经质量检验部按出厂检验内容(见表 4)逐项进行检验,检验合格并签发合格证方可出厂。
- 6.1.2 检验项目中有一项不合格时,该装置即判为不合格,不合格品返厂修理重检合格方可出厂。
- 6.1.3 抽样检验项目中,每批按照 GB 10111—1988 规定的抽样方法,抽取不少于 10% 的产品(至少两台)进行检验。如有一项不合格,则加倍抽检同一批产品,对不合格项目进行复检,若仍有一项不合格,则应对该批产品抽样检验项目逐台进行检验。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 停产六个月恢复生产时;
- 组成装置任一部分的结构、材料及工艺有较大改动时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 正常生产时,每三年进行一次;
- 国家授权的检测检验机构提出要求时。

6.2.2 型式检验由国家授权的检测检验机构负责进行。

6.2.3 抽样方法:按 GB/T 10111—1988 的规定,从出厂检验合格的产品中进行随机抽样,数量两台,抽样基数不少于五台。

表 4 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	4.4	5.3	○	○
2	阻爆阀门阀体压力	4.3.5	5.4	○	○
3	传感控制响应时间	4.5.1	5.5.1	○	○
4	阻爆阀门动作时间	4.5.2	5.5.2	※	○
5	装置阻断时间	4.5.3	5.5.2	※	○
6	火焰传感器触发条件	4.5.4	5.5.3.1	○	○
7	压力传感器触发条件	4.5.5	5.5.3.2	○	○
8	绝缘电阻和工频耐压	4.6	5.6	△	○
9	贮存温度	4.7	5.7	—	○
10	工作温度	4.7	5.7	—	○
11	振动	4.7	5.7	—	○
12	冲击	4.7	5.7	—	○
13	运输	4.7	5.7	—	○
14	交变湿热	4.7	5.7	—	○
15	防爆性能	4.8	5.8	—	○
16	外壳防护性能	4.9	5.9	—	○
17	泄爆部件的释放压力	4.10	5.10	※	○
18	阻爆性能	4.11	5.11	※	○
注：“○”表示必须检验项目，“—”表示不检验项目，“△”表示只作常态，“※”表示抽检项目。					

6.2.4 判定规则：表 4 中受检项目除外观检验外有一项不合格时，应加倍抽样进行检验，如仍有一项不合格，则判定该批产品不合格。

7 标志、包装、使用说明书、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 自动阻爆装置外壳明显处应设有“Ex”、“MA”标志。

7.1.2 装置外壳明显处应设有铭牌并包括下列内容：

- 装置名称及型号；
- 防爆标志；
- 防爆合格证号；
- 安全标志编号；
- 关联设备型号；
- 主要技术参数；
- 制造厂名称；
- 产品编号；
- 出厂日期。

7.1.3 包装标志

包装、储运标志应符合 GB/T 191—2008 的规定。

7.2 包装

7.2.1 包装应采用木箱。

7.2.2 包装箱内应有下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单。

7.3 使用说明书

按 GB 9969.1 的要求编写。

7.4 运输

运输方式不限，在运输中应避免强烈的振动和冲击，应避免雨、雪直接淋袭，禁止与腐蚀性物质混装。

7.5 贮存

应存放在通风良好，无腐蚀性气体的仓库内。
