

团体标准

T/CASEI XXXX—XXXX

阻火器性能测试方法

Flame arresters performance test methods

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会发布

目 录

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 符号与定义	3
4 通用要求	4
4.1 结构	4
4.2 壳体	4
4.3 连接	4
4.4 强度测试	4
4.5 密封测试	5
4.6 盐雾腐蚀测试	5
4.7 流量—压降测试	5
4.8 阻火性能	5
4.9 耐烧测试	6
4.10 测试项目	7
4.11 主要测试设备基本要求	7
4.11.1 试验装置的基本要求	7
4.11.2 测量仪表和传感器	8
5 测试方法	8
5.1 测试条件	8
5.2 强度测试	8
5.3 密封测试	9
5.4 腐蚀测试	9
5.5 流量—压降测试	9
5.5.1 测试装置	9
5.5.2 管道阻火器	9
5.5.3 管端阻火器	10
5.6 阻火性能测试	11
5.6.1 管端阻火器阻爆燃测试	11
5.6.2 管道阻火器阻爆燃测试	11
5.6.3 管道阻火器阻爆轰测试	12
5.7 耐烧测试	14
附录 A	16

前 言

本标准为你推荐性方法标准。

本标准按照GB/T1.1-2009的规则起草。

本标准由中国特种设备检验协会提出并归口。

本标准为首次发布。

本标准主要起草单位：沈阳特种设备检测研究院、国家特种泵阀工程技术研究中心、大连理工大学、中国船级社大连分社、北京航天石化技术装备工程有限公司、沈阳新光航宇安全系统有限公司、徐州八方安全设备有限公司、南京容川环保工程有限公司、中国特种设备检测研究院、中国石化青岛安全工程研究院、万华化学集团股份有限公司、中国寰球工程公司、河北省特种设备监督检验研究院、惠生（中国）有限公司

本标准主要起草人：刘刚、张志毅、丁春辉、胡熙玉、田野、李生祥、刘杰、郝雪峰、靳伟、喻建良、王民、韩旭、金志伟、舒远、王桂明、薄柯、于安峰、鞠永双、张旭、王昱、王金良。

阻火器性能测试方法

1 范围

本标准规定了阻火器性能的测试要求、测试方法及相关测试装置。

本标准适用于阻止可燃气体与空气混合气体燃烧传播的阻火器产品(由阻火单元和外壳组成,以下简称阻火器)。

对于其他介质和型式的阻火器,可以参照本标准。

本标准不适用于乙炔阻火器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的設備

IEC 60079-1-1 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 1-1: Flameproof enclosures “d” — Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap

GB/T 13347-2010 石油气体管道阻火器

ISO 16852 Flame arresters — Performance requirements, test methods and limits for use

UL 525 Flame Arresters

3 符号与定义

A_0 阻火器阻火单元有效面积

A_t 阻火器单元未受保护侧横截面积

D 公称直径

L_p 受保护一侧管道长度

L_u 未受保护侧管道长度

L_1, L_2, L_3, L_4 流量测试管道长度

P_T 末端阻火器流量测试压力

P_{TB} 点火前管路压力

P_0 最大工作压力

R_U 阻火器阻火单元净容积与整体容积的比

v_l 层流火焰速度

$\dot{V}_c$ 临界体积流量

$\dot{V}_m$ 导致最大温度变化的体积流量

4 通用要求

4.1 结构

阻火器的所有零件应能够承受使用过程中产生的机械、热能及化学负载。

轻质合金中镁含量不应高于 6%。

工况下暴露在火焰环境中零件的涂层不应发生影响阻火性能的损坏。

耐短时燃烧型阻火器应加装 1 个或多个温度传感器，同时应考虑到阻火器的安装方向。

4.2 壳体

当壳体存在任何螺纹结构时，螺纹间隙符合 IEC 60079-1。

4.3 连接

所有连接处的结构设计应保证密封：

(1)火焰无法绕过阻火元件继续传播；

(2)火焰无法向阻火器外部继续传播。

4.4 强度测试

按 5.2 的方法进行阻火器强度试验，试验过程中无永久性变形，无渗漏。

试验压力不低于 10 倍最大工作压力 P_0 ，持续 3min 以上。

管端阻爆燃型阻火器不要求进行强度试验。

4.5 密封测试

按 5.3 的方法进行阻火器密封试验，试验过程中无泄漏。

试验压力为最大工作压力 P_0 的 1.1 倍，试验介质为空气，持续 3min 以上。

管端阻爆燃型阻火器不要求进行密封试验。

4.6 盐雾腐蚀测试

按 5.4 的方法进行盐雾腐蚀试验，试验结束后所有锈迹、斑痕都可以去除，各零部件无损伤。

4.7 流量—压降测试

阻火器火焰传播测试前后，应分别进行一定流量下的压降测试，以识别由于火焰传播试验造成的阻火器阻火单元变形或损伤。火焰传播测试后同一流量的压降变化不应大于火焰传播测试前压降的20%。

管道阻火器试验方法按照5.5.2进行。

管端阻火器试验方法按照5.5.3进行。

4.8 阻火性能

按 5.6.1 的方法进行管端阻火器阻爆燃试验，每次试验都能阻火。

按 5.6.2 的方法进行管道阻火器阻爆燃试验，每次试验都能阻火。

按 5.6.3 的方法进行管道阻火器阻爆轰试验，每次试验都能阻火。

所有阻火器在进行阻止爆燃或爆轰火焰传播试验后，阻火器壳体、阻火元件无永久性变形，试验过程中不允许更换零件或改变型式。

对于阻爆轰型阻火器在阻爆轰试验前后，都需做三次阻爆燃测试，试验方法参照 5.6.2。

阻火性能试验采用可燃气体-空气的混合气体作为试验介质，不同爆炸安全等级的阻火器，使用不同的可燃气体-空气混合气体，分类见表 1。

本标准规定 IIC 类气体包含氢气和其它 MESG 值小于 0.5mm 的可燃气体-空气的混合气

体，其中 IIA、IIB1、IIB2、IIB3、IIB 和 IIC 类气体用于阻爆燃或阻爆轰试验，IIA1 类气体仅用于阻爆燃试验。

适用于某一爆炸等级的阻火器，同时适用于 MESG 值更大的爆炸等级。

表 1 指定了用于阻爆燃、阻爆轰试验的混合气体。

表 1 阻爆燃、阻爆轰试验用可燃气体-空气混合气体

应用范围		试验用混合气体性质			
爆炸等级	混合气体 MESG, mm	可燃气体	可燃气体纯度, %	可燃气体占空气比例 ^a , %	试验气体安全间隙, mm
IIA1	≥1.14	甲烷	≥98	8.4±0.2	1.16±0.02
IIA ^b	>0.90	丙烷	≥95	4.2±0.2	0.94±0.02
IIB1 ^b	≥0.85	乙烯	≥98	5.2±0.2	0.83±0.02
IIB2 ^b	≥0.75			5.7±0.2	0.73±0.02
IIB3 ^b	≥0.65			6.6±0.3	0.67±0.02
IIB ^b	≥0.50	氢气	≥99	45.0±0.5	0.48±0.02
IIC	<0.50	氢气	≥99	28.5±2.0	0.31±0.02
a 测量试验用混合气体安全熄灭间隙时，该值应在给定安全熄灭间隙下偏差范围内。					
b 小管径条件下很难产生稳定爆轰，因此试验采用具有更低安全熄灭间隙的混合气体。					

4.9 耐烧测试

按 5.7 的方法进行耐烧试验，要求耐烧试验过程中以及停止供气时均能阻火。耐烧试验需考虑安装（使用）方向。双向阻火器，只需在一端进行试验即可。表 2 指定了用于耐烧试验的混合气体。

表 2 耐烧试验用可燃气体-空气混合气体

应用范围(标记)	试验用混合气体性质		
爆炸等级	可燃气体	可燃气体纯度, %	可燃气体占空气比例, %
IIA1	甲烷	≥98	9.5±0.2
IIA	己烷	≥70	2.1±0.1
IIB1	乙烯	≥98	6.6±0.3
IIB2			
IIB3			
IIB			
IIC	氢气	≥99	28.5±2.0

4.10 测试项目

不同类型阻火器测试目录如表 3 所示。

表 3 阻火器测试项目

阻火器类型	强度 试验	密封 试验	腐蚀试验 (按需选做)	流量—压降 试验	阻火性能 试验	耐烧试验 (按需选做)
管端阻爆燃型阻火器	—	—	5.4	5.5.3	5.6.1	5.7
管道阻爆燃型阻火器	5.2	5.3	5.4	5.5.2	5.6.2	5.7
管道阻爆轰型阻火器	5.2	5.3	5.4	5.5.2	5.6.3	5.7

4.11 主要测试设备基本要求

4.11.1 试验装置的基本要求

管路应妥善布置，与测量仪表、被试阻火器的连接应具有良好的密封性。

管路承压能力不低于法兰标准承压等级，管路连接方式为法兰连接。

阻爆试验配气系统配气流量不低于 8m³/h，并且满足 5.6 试验要求；耐烧试验配气流量不低于 10m³/h，并且满足 5.7 试验要求；系统实现配气流量控制及记录。

阻爆试验装置能自动采集、记录火焰信号和压力信号。

采用数据采集卡进行压力、火焰信号采集的数据采集卡应至少满足：单通道采样频率不低于 500KHz，数据采集通道数应不少于 8 通道。

火焰传感器反应时间不大于 10μs，并且能够耐静压 20MPa 以上。

阻爆试验装置、耐烧试验装置必须具有防止回火装置，确保试验时操作人员和设备的安全。

阻火试验气源装置系统方案如图 1。

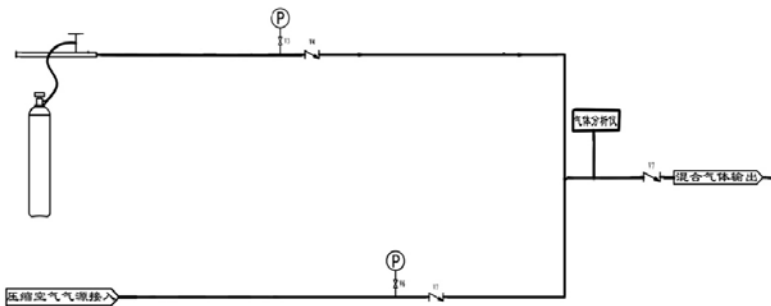


图 1 阻火试验气源装置

流量-压降试验装置可以采用风机或者空压机提供气源，为使气源稳定，可适当加长前

端管道长度或者增加缓冲罐。

流量-压降试验装置管路规格应满足流量计的安装、设计要求。

4.11.2 测量仪表和传感器

测量阻爆试验的最大爆炸压力，阻爆试验装置上的高频压力传感器量程应为试验压力上限的 2~3 倍，固有频率不低于 200kHz。

压力测量仪表应定期进行检定，检定周期按有关规定执行。

测量阻爆试验、阻火试验和耐烧试验用混合气体浓度的气体分析仪精度满足表 1、表 2 要求。

气体分析仪应定期进行校准，校准周期按有关规定执行。

测量耐烧试验阻火单元两侧的温度的耐烧试验装置上至少同时安装两个温度传感器，测量温度允差不大于 1℃。

温度测量仪表应定期进行检定，检定周期按有关规定执行。

阻爆试验配气系统的质量流量计控制精度不低于 0.1%FS。

质量流量计应定期进行校准，校准周期按有关规定执行。

测量阻火器压降可采用压差传感器或 U 型压力计，量程为 0~20Kpa，精度不低于 2.5%FS。

测量仪表应定期进行检定，检定周期按有关规定执行。

5 测试方法

5.1 测试条件

除特殊注明外，本章规定的试验应在大气环境下进行。

5.2 强度测试

用盲板密闭阻火器，将一端与强度试验装置相连，排除管路内和阻火器腔内的气体后，开始增压。压力应在 20s 内匀速增加至试验压力，保压 3min 以上，检查试验结果并记录。报告格式见附录 A.1。

试验用压力表或传感器精度不低于 0.25 级。

5.3 密封测试

阻火器两端密闭，浸没水中，通入试验用气体或压缩空气，缓慢升压至试验压力，检查试验结果并记录。报告格式见附录 A.2。

试验用压力表或传感器精度不低于 0.25 级。

5.4 腐蚀测试

试验在喷雾式盐雾试验箱内进行，盐水浓度为 $20\pm 1\%$ ，试验箱温度为 $35\pm 2^\circ\text{C}$ ，试验时间为 240h，干燥时间为 48h。报告格式见附录 A.3。

5.5 流量—压降测试

5.5.1 测试装置

试验管道 (L_1, L_2, L_3 和 L_4) 公称直径 D 与阻火器公称直径相同，且管道内壁光滑平整无障碍物，系统各连接处无泄漏现象。报告格式见附录 A.4。

所有压力测试点垂直于管道，且不影响介质流动。测试介质为空气。

记录测试条件下的环境压力和环境温度。

流量—压降测试用质量流量计量程应满足测试要求，且测试精度不低于满量程的 1%。

所用的测量仪表都应在有效校准或检定周期内。

5.5.2 管道阻火器

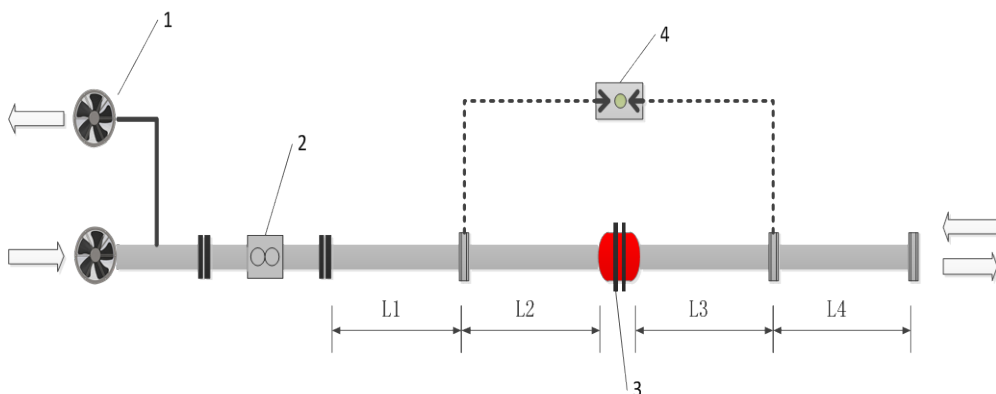
测试装置如图2所示。测试管道长度如下：

—— $L_1 \geq 10 \times D$ ； —— $L_2 = 2 \times D$ ； —— $L_3 \geq 10 \times D$ ； —— $L_4 = 2 \times D$

流量逐级增加到制造商或使用者要求的最大值，记录每次增加后的压降（图2项目4）。如无具体测试要求，记录压降为 1000mm 水柱时流量读数，视为产品的参考最大流量。根据数据记录，绘制流量—压降曲线。

试验应记录如下数据：

- a) 环境温度
- b) 管道长度 L_1, L_2, L_3, L_4
- c) 流量测试值
- d) 流量测试值对应压降值



1 风机或空压机 2 质量流量计 3 管道阻火器 4 压差传感器或U型计
装置管道长度 L_1 , L_2 , L_3 , L_4

图2 — 管道阻火器流量—压降测试系统

5.5.3 管端阻火器

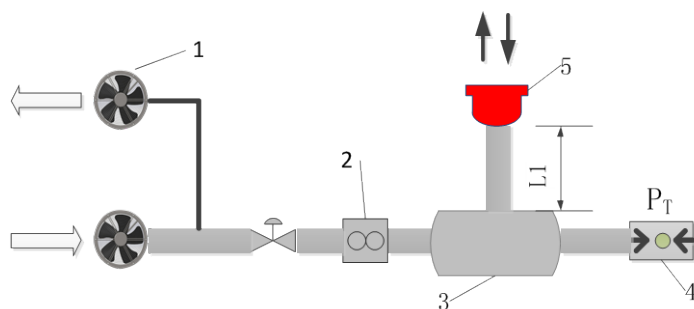
测试装置如图 3。压力容器（图 3 项目 3）直径足够大，满足平均流速少于 0.5m/s，在此条件下，记录容器内压力（ P_T ）测试值。

管路 $L_I \geq 10 \times D$ ，在保证不出现湍流或抑制流动的前提下，管路 L_I 长度可适当减小。

流量逐级增加到制造厂商提供的最大值，并由压差传感器(图3中序号4)记录一定流量下的压降值。如无具体测试要求，记录压降为1000mm水柱时流量读数，视为产品的参考最大流量。根据数据记录，绘制流量—压降曲线。

试验应记录如下数据：

- a) 环境温度
- b) 管道长度 L_1, L_2, L_3, L_4
- c) 流量测试值
- d) 流量测试值对应压降值



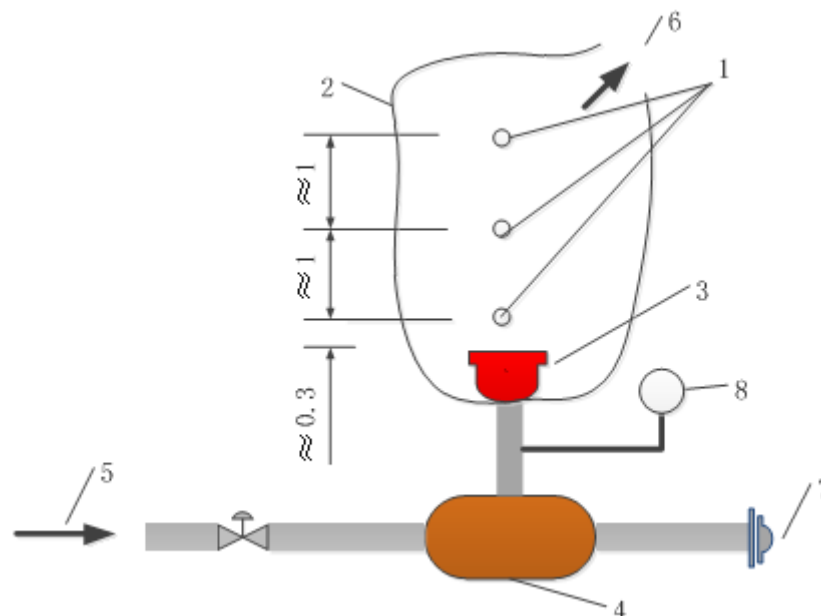
1 风机或空压机 2 质量流量计 3 压力容器 4 压差传感器或U型计 5 管端阻火器
连接管长度 L_1 ，测试压力 P_T

图3 — 管端阻火器流量—压降测试装置

5.6 防火性能测试

5.6.1 管端阻火器阻爆燃测试

试验系统如图4所示，测距起点为阻火器顶部。混合气出口（图4中序号6）需安装切断阀。装配阻火器及所有外部部件，包括风帽或其他外盖，并将阻火器密封于塑料袋中。



1 点火点 2 塑料袋($\phi \geq 1,2$ m; 长度 $\geq 2,5$ m; 箔厚度 $\geq 0,05$ mm) 3 管端阻火器 4 抗爆容器 5 混合物入口（带关断阀） 6 混合物出口 7 爆破片 8 火焰探测器

图4 — 管端阻火器阻爆燃测试装置

依照 4.8 中试验气体要求，将混合气充满塑料袋。切断气源后，使用火花塞点火。每一处点火点(共三处)进行两次点火，共进行六次试验。利用被保护侧火焰传感器监测火焰传播情况，要求每次试验均能阻火。报告格式见附录 A.5。

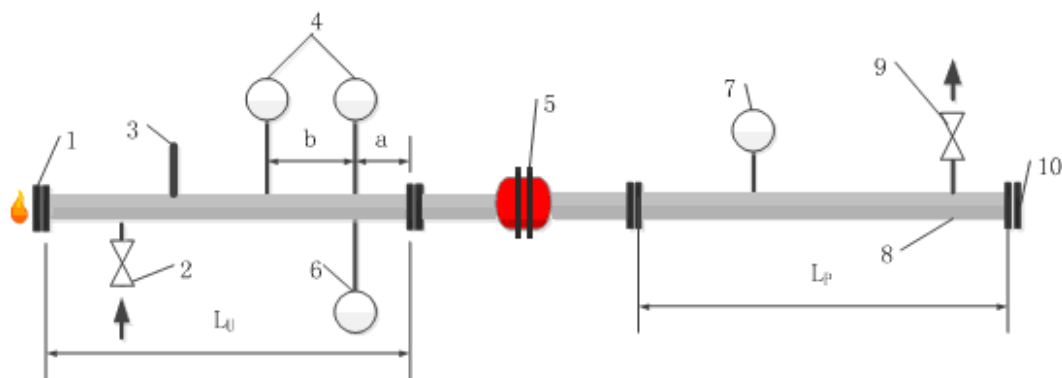
5.6.2 管道阻火器阻爆燃测试

测量装置如图5所示，点火点被安装在盲板中心。

管道公称直径 D 与阻火器公称直径一致。对于碳氢化合物-空气的混合物(IIA1, IIA, IIB1, IIB2 和 IIB3)，管道长度满足 $10D \leq L_u \leq 50D$, $L_p = 50D$; 对于氢气-空气的混合物(IIB 和 IIC)，管道长度满足 $10D \leq L_p \leq 30D$, $L_p = 30D$ 。

注意1：建议管道长度 L_u 由制造者给出。如果测试成功，试验中 L_u 的值即为实际安装中阻火器与火源/潜在火源的最大直管长度。

注意2：当提升 p_{TB} 并且 $L_u = 50 \times D$ 时，在尺寸比较大的管道内，易发生爆燃向爆轰的转变。如果此种情况发生，可以适当降低 L_u 。



1 带点火点的盲板 2 混合物入口 3 未受保护一侧管道(长度 L_u ; 直径 D) 4 火焰传感器 5 管道阻火器 6 压力传感器 7 火焰传感器 8 受保护一侧管道 (长度 L_p ; 直径 D) 9 混合物出口 10 盲板

图5 阻火器阻爆燃测试装置

如图5, 火焰速度由安装在管道未受保护一侧的两个火焰传感器测量, 两传感器间距 $b \leq 3D$ 。压力变化通过安装在管道未受保护一侧的有压力传感器记录(固有频率 ≥ 200 kHz), 安装距离 $a \leq 2D (\pm 10\%, \text{最大} \pm 50\text{mm})$ 最大250mm。

使用5.6.2中规定的混合气体充填装置, 并且当 $p_{TB} \geq p_0$, 加压到 p_{TB} (p_0 是制造者或使用者要求的最大工作压力)。在此条件下, 进行6次连续试验, 无火焰传播发生。火焰的传播情况由受保护一侧的火焰传感器(图5中序号7)显示, 火焰速度由未受保护一侧的火焰传感器(图5中序号4)得到。报告格式见附录A.6。

试验应记录如下数据:

- a) 初始压力
- b) 最大爆炸压力
- c) 管道长度 L_u
- d) 火焰传播速度

5.6.3 管道阻火器阻爆轰测试

测试装置如图6所示, 管道公称直径 D 与阻火器公称直径一致。

未受保护一面的管道长度 L_u 应足够形成稳定爆轰, 管端设有带点火源装置的盲板、抗爆压力容器或封闭管。管道内可以安装一个火焰加速装置, 在减少管道长度 L_u 的条件下, 获得稳定爆轰。

受保护一侧管道长度 L_p 为 $10D$, 且不少于3m。末端以盲板或其它形式将管路封闭, 以维持试验过程中的冲击压力。

为测量火焰速度和爆轰压力, 在管道未被保护一侧安装四个火焰传感器和一个压力传感

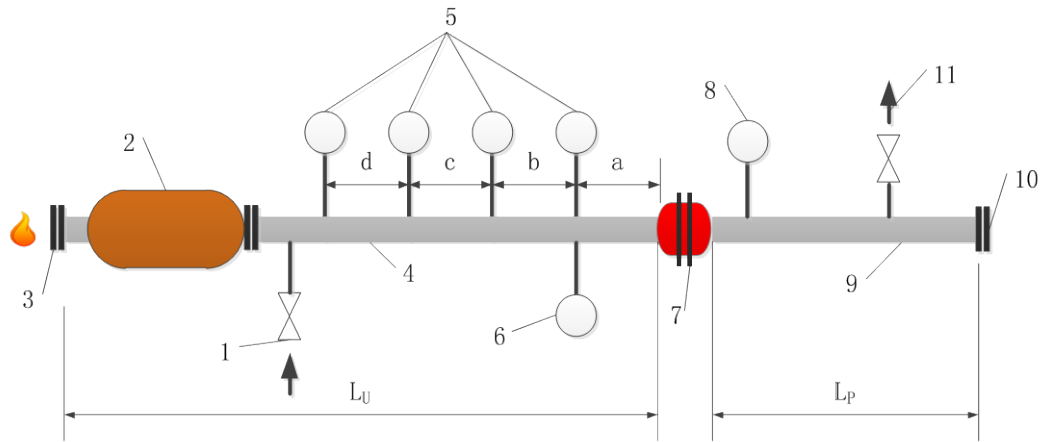
器（固有频率 $\geq 200\text{kHz}$ ）。具体位置如图5所示。

在管道受保护一侧安装一个火焰探测器，以显示火焰传播状态。

使用5.6.2中规定的混合气体充填装置，并且当 $p_{\text{TB}} \geq p_0$ ，加压到 p_{TB} 。在此条件下，进行五次连续试验，无火焰传播发生。每次试验的火焰传播速度应为定值，该值由四只火焰传感器测定，即两个测量值偏差不超过较低值的10%。

稳定爆轰试验过程中，碳氢化合物-空气介质的火焰传播速度 $\geq 1600\text{m/s}$ （IIA, IIB1, IIB2 and IIB3），而氢气-空气介质的火焰传播速度 $\geq 1900\text{m/s}$ （IIB and IIC）。

绘制压力-时间曲线，记录稳定爆轰波。



1 混合物入口 2 抗爆压力容器 3 点火点 4 未受保护一侧管道（长度 L_u ；直径 D ） 5 火焰传感器 6 压力传感器 7 阻火器 8 火焰传感器 9 受保护一侧管道（长度 L_p ；直径 D ） 10 盲板 11 混合物出口
 $a=(200\pm 50)\text{mm}$ ； $b\geq 3\times D$ ，且 $b\geq 100\text{mm}$ ； $c\geq 500\text{mm}$

图6 阻火器阻爆轰测试装置

阻爆燃试验应在图5试验系统基础上继续进行，其中 $L_p=50D$ ，同时：

(1)对IIA、IIB1、IIB2和IIB3类，阻爆燃试验满足， $L_u=50D$ ；

(2)对IIB和IIC类，阻爆燃试验满足， $L_u=30D$ 。

上述阻爆燃试验的火源为位于盲板中心处的火花塞，无需测量火焰速度。

报告格式见附录A.7。

试验应记录如下数据：

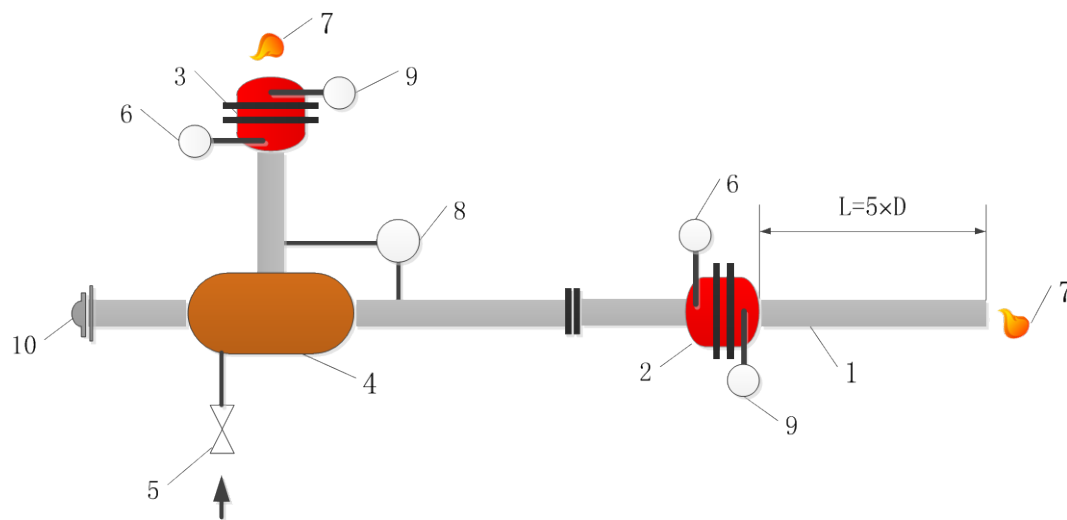
- a) 初始压力
- b) 阻爆燃试验和阻爆轰试验压力
- c) 管道长度 L_u
- d) 火焰传播速度

阻爆轰型阻火器应在任何阻爆轰和阻爆燃测试中应能阻止火焰传播。

5.7 耐烧测试

管道及管端阻火器耐烧试验系统如图 7 所示。

采用流量计测定混合气体流量。阻火器上安装的两个温度传感器仅在试验时使用。一个温度传感器（图 7 中 6）被安装在受保护一侧，传感器位置由测试实验室决定。另一个温度传感器（图 7 中 9）被安装在未受保护一侧，检测稳定的火焰温度。试验用混合气体参考表 2。



1 输出管道 2 管道阻火器 3 末端阻火器 4 抗爆压力容器 5 混合物入口 6 温度传感器（仅测试用）7 点
火源 8 火焰传感器 9 温度传感器（火焰）10 爆破片

图7 耐烧测试装置

首先，临界体积流量 $\dot{V}_c$ 将由未受保护一侧阻火单元表面面积 A_0 和单位面积孔数和大小计算。假设一个平均速度为 75% 火焰速度 v_1 的混合物通过这个面，计算临界体积流量 $\dot{V}_c$ ，由方程（2）：

$$\dot{V}_c = 0.75 \times A_0 \times v_1 \quad (2)$$

这里， $v_1 = 0.5 \text{ m/s}$ for IIA1 and IIA；

$v_1 = 0.8 \text{ m/s}$ for IIB1, IIB2, IIB3 and IIB；

$v_1 = 3 \text{ m/s}$ for IIC。

对于不可测阻火器单元，可以使用相同原理获得临界体积流量 $\dot{V}_c$ 。阻火器单元有效面积根据方程（3）获得：

$$A_0 = R_U \times A_t \quad (3)$$

临界体积流量 $\dot{V}_c$ 下进行下面初步测试：

测试使用一个持续供应的火源，点燃混合气体，直到火焰稳定在阻火单元表面，记录受保护一侧温度传感器显示温度上升20K所有时间。

分别在 $\dot{V}_c$ 、 $0.5 \dot{V}_c$ 和 $1.5 \dot{V}_c$ 条件下进行上述试验，每次试验开始前，待测阻火器均需保持常温状态。若在 $\dot{V}_c$ 条件下，试验结束后记录温度增加20K用时为三次试验中最短，那么 $\dot{V}_m = \dot{V}_c$ 。若 $\dot{V}_c$ 流量下用时并非最短，则选择前三次试验中用时最短的一次，在该流量的50%和150%额外进行两次试验，以此五次试验中用时最短的体积流量作为 $\dot{V}_m$ 。当确定 $\dot{V}_m$ 的过程中，可以更换阻火器单元。确定 $\dot{V}_m$ 后，正式开始耐烧试验前，应确认此阻火单元在阻爆测试中使用。

保持试验用混合气组分及流量 $\dot{V}_m (\pm 5\%)$ ，直到受保护一侧温度稳定（受保护一侧温度上升速度不超过10℃/10min）。当获得稳定温度2小时以上（或根据实际需求），停止混合气的供应。火焰传感器（图6序号8）将显示火焰传播情况。

报告格式见附录A.8。试验应记录如下数据：

- a) $\dot{V}_m$
- b) 稳定燃烧时间
- c) 试验过程中温度变化曲线

附录 A

(资料性附录) 测试报告格式

A. 1 强度测试报告

报告编号：

型号规格		产品编号	
检测标准		检测日期	
工作压力 (MPa)		试验压力 (MPa)	
试验介质		介质/环境温度 (°C)	
压力表	量程 ____MPa; 精度____级	压力传感器	量程 ____MPa; 精度____级
试 验 程 序 记 录			
检测结果			
检测：	日期：	审核：	日期：

A. 2 密封测试报告

报告编号：

型号规格		样品编号	
检测标准		检测日期	
工作压力 (MPa)		试验压力(MPa)	
试验介质		介质/环境温度 (°C)	
压力表	量程 ____MPa; 精度____级	压力传感器	量程 ____MPa; 精度____级
试 验 程 序 记 录			
检测结果			
检测：	日期：	审核：	日期：

A. 3 腐蚀测试报告

报告编号：

型号规格		产品编号	
检测标准		检测日期	
盐雾质量 浓度		盐雾密度 (g/cm ³)	
腐蚀箱温度 (℃)		腐蚀周期 (天)	
腐蚀试验后 照片			
试验结果			
试验：	日期：	审核：	日期：

A.4 流量—压降测试报告

报告编号:

[illegible]

A. 5 管端阻火器阻爆燃测试报告

报告编号：

型号规格			产品编号			
检测标准			试验日期			
公称通径 D (mm)			试验介质			
可燃气体 纯度			介质浓度			
试 验 数 据						
试验次数	1	2	3	4	5	6
试验压力						
点火距离 (m)	0.3		1.3		2.3	
阻火与否						
试验 照片						
试验结果						
试验：	日期：		审核：	日期：		

A. 6 管道阻火器阻爆燃测试报告

报告编号：

型号规格			产品编号			
检测标准			检测日期			
公称通径 D (mm)			试验介质			
可燃气体 纯度			介质浓度			
爆 燃 试 验 数 据 ($L_u/D = \underline{\hspace{1cm}}$, $L_p/D = \underline{\hspace{1cm}}$)						
试验次数	1	2	3	4	5	6
试验压力 (MPaA)						
最大爆炸 压力 (MPaG)						
火焰速度 (m/s)						
阻火与否						
试验结果						
测试：	日期：		审核：	日期：		

A. 7 管道阻火器阻爆轰测试报告

报告编号：

型号规格		产品编号			
检测标准		试验日期			
公称通径 D (mm)		试验介质			
可燃气体 纯度		介质浓度			
阻爆轰试验数据					
试验次数	1	2	3	4	5
试验压力 (MPaA)					
最大爆炸压力 (MPaG)					
火焰速度 (m/s)					
阻火与否					
阻爆轰试验前，阻爆燃试验数据 ($L_u/D =$, $L_p=50\times D$)					
试验次数	1	2	3		
试验压力 (MPaA)					
阻火与否					
阻爆轰试验后，阻爆燃试验数据 ($L_u/D =$, $L_p=50\times D$)					
试验次数	1	2	3		
试验压力 (MPaA)					
阻火与否					
试验结果					
试验：	日期：	审核：	日期：		

A. 8 耐烧测试报告

报告编号：

型号规格		产品编号	
检测标准		试验日期	
公称通径 (mm)		试验介质	
介质浓度		稳定燃烧 时间 (h)	
试验介质 流量 (m³/h)		引爆侧稳定火 焰温度 (℃)	
试验 现场 照片			
试验结果			
试验：	日期：	审核：	日期：

附件

《阻火器性能测试方法》

编制说明

1、工作简况

1.1 任务来源

2017 年 3 月向中国特种设备检验协会申报《阻火器性能测试方法》团体标准立项，并与协会签订团体标准工作委托协议。

1.2 参与单位

沈阳特种设备检测研究院、国家特种泵阀工程技术研究中心、大连理工大学、中国船级社大连分社、北京航天石化技术装备工程有限公司、沈阳新光航宇安全系统有限公司、徐州八方安全设备有限公司、南京容川环保工程有限公司、中国特种设备检测研究院、中国石化青岛安全工程研究院、万华化学集团股份有限公司、中国寰球工程公司、河北省特种设备监督检验研究院、惠生（中国）有限公司

1.3 工作过程

首次会议（2017.04.26）

会议在牵头单位沈阳特种设备检测研究院浑南基地召开，确立标准的范围、框架和任务分工：第一部分：范围与定义（前言、标准应用范围、引用文件、术语和定义、分类、符号），第二部分：试验测试（试验项目、试验方法、测试设备和设备要求、判定标准）

中期会议（2017.09.27）

会议在参与单位北京航天石化技术装备工程有限公司召开，根据任务分工广泛的征询了各起草人的意见，确定了修改方向和思路。

截稿（2018.09.26）

根据中期会议纪要，对标准进行了多次修改，经过起草人的不懈努力，讨论后形成了《阻火器性能测试方法》团体标准草案。

2、标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制必要性

阻火器是各种油气输送管线、储罐、船舶及石油生产系统及火炬末端等必备的安全装置，作为此类系统阻止火焰传播的一种手段。因此，各国都非常重视阻火器的质量及安全性能，都有完善的管理法规、标准及相关型式认证等。我国只有部分产品的标准，而且标准内容不完善，在爆燃、爆轰的界定和测试方法、以及压降-流量测试方面与国际标准及实际使用情况不一致；其安全管理和使用也仅作为消防部门主管的一项要求。

由于历史原因，国内阻火器产品生产方式混乱，有的产品仅形似，阻火性能难以保证。为减少此类事故发生，降低事故损失，有必要加强对阻火器产品的设计、制造、测试方法、使用的管理。因此，制定适合行业发展和保障产品使用安全的相关标准势在必行。

目前较为先进的国际标准是 ISO 16852-2008 Flame arresters — Performance requirements, test methods and limits for use 和国内标准 GB-T13347-2010 石油气体管道阻火器，两部标准在定义、测试内容、测试方法、使用条件方面有很多不同，如：爆轰试验中 ISO 16852-2008 明确规定 A 级火焰传播速度不低于 1600m/s，而 GB-T13347-2010 要求火焰传播速度不低于厂家提供的安全阻火速度值。

国内的标准系统并不完善，包括 GB 5908-2005、GB/T13347-2010，其产品

分类不合理，试验要求不完整与国际标准有一定差距。

作为方法标准，本标准规定了阻火器性能相关的测试要求、测试方法及相关测试装置。可作为我们的一种试验手段，已完成国内外标准的测试要求。

2.2 编制的原则

在编制过程中，本着以下原则对标准进行了起草：

——广泛征求生产企业、设计单位、科研机构以及用户等单位的意见和建议，在协商一致的基础上，结合我国多年来的生产实践和检验机构的经验，本着科学、严谨和合理的态度制定此标准；

——保证标准质量，使标准能够满足当前生产技术条件下的发展，促进生产水平的提高，规范市场经济秩序和检验机构的检验行为，并为特种设备的监督管理提供科学的技术依据和支撑。

2.3 标准主要内容的说明

本标准规定了阻火器性能相关的测试要求、测试方法及相关测试装置。

本标准适用于阻止可燃气体与空气混合气体燃烧传播的阻火器产品（由阻火单元和外壳组成，以下简称阻火器）。

对于其他介质和型式的阻火器，可以参照本标准。

本标准不适用于乙炔阻火器。

本标准主要引用了以下文件：

GB3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

IEC 60079-1-1 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 1-1: Flameproof enclosures “d” — Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap

GB/T 13347-2010 石油气体管道阻火器

ISO 16852 Flame arresters — Performance requirements, test methods and limits for use

UL 525 Flame Arresters

3 主要试验情况分析

沈阳特种设备检测研究院一直致力于阻火器测试方法的理论与试验研究工作,实践了两部标准的试验方法,从现场试验过程中积累了大量的检测数据和经验。目前,包括德国 protego 公司、北京航天石化技术装备工程有限公司等多家阻火器制造厂家在沈阳特检院测试了多规格型号的爆燃、爆轰阻火器。本标准所涉及的试验方法和装置确实符合要求,具有很强的可行性,为给阻火器产品一个良好的市场环境,无论从生产厂家、第三方测试单位、使用者都需要这样一部方法标准。

4 预期达到的社会效益

通过本标准的制定,达到提高制造者、设计者、使用者对阻火器产品的认识和测试方法要求,为测试单位提供了确实可行的方法、有利于提高产品的质量,检验机构能力。

5 涉及专利的情况

本标准未涉及专利。

6 采用国内外标准的程度与对比

作为方法标准,本标准修改采用了 ISO 16852,并与 ISO 16852 和 GB/T13347 不冲突。在国内外产品测试过程中,都可以遵循标准中的方法要求,完成测试过程。

7 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行的相关法律、法规、规章及强制性国家标准协调一致。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中无重大分歧。

9 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议本标准作为团体标准并由中国特种设备检验协会发布。

10 废止现行有关标准的建议

暂无废止有关标准的建议。

11 其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组

2018 年 09 月 26 日