

ICS 23.040

P 72

备案号: J2761-2019



中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3413—2019

代替 SH/T 3413—1999

石油化工石油气管道阻火器选用、检验及 验收标准

Specification for selection, inspection and acceptance of pipeline flame arresters
for petroleum gas in petrochemical industry

2019-05-02 发布

2019-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
5 阻火器的设置	2
6 阻火器的选用	3
6.1 分类	3
6.2 选用	3
6.3 订货要求	4
7 检验及验收	4
7.1 检验	4
7.2 验收	5
附录 A (规范性附录) 用于阻火器测试的气体要求	7
附录 B (资料性附录) 阻火器数据表	8
参考文献	9
本规范用词说明	10
附：条文说明	11

Contents

Foreword	III
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Basic requirements	2
5 Setting of Flame arresters	2
6 Selection of Flame arresters	3
6.1 Classification	3
6.2 Selection	3
6.3 Ordering requirements	4
7 Inspection and acceptance	4
7.1 Inspection	4
7.2 Acceptance	5
Appendix A (Normative) Specification of gas-air mixtures for deflagration and detonation tests	7
Appendix B (Informative) Flame arrester datasheet	8
Bibliography	9
Explanation of wording in the specification	10
Appendix: Explanation of article	11

前 言

根据工业和信息化部工信厅科函[2015]429号文的要求，标准编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准共分七章和两个附录。

本标准的主要技术内容是：适用于ⅡA1～ⅡC级爆炸性气体混合物的输送系统、气体回收系统和气体放空系统的阻火器选用、检验及验收。

本标准是在《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收》(SH/T 3413—1999)的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

——标准名称更改为《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》；

——修改和增加了部分术语；

——适用范围由原ⅡA级烃类爆炸性气体扩展到ⅡA1～ⅡC级爆炸性气体；

——修订了原规范中引用的现行国家标准的名称和标准号，删除或修改了部分条款，补充了若干条款的内容；

——增加了一个“用于阻火器测试的气体要求”附录。

本标准由中国石油化工集团公司负责管理，由中国石油化工集团公司储运设计技术中心站负责日常管理，由中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本标准日常管理单位：中国石油化工集团公司储运设计技术中心站

通讯地址：广东省广州市体育西路191号中石化大厦A塔

邮政编码：510000

电 话：020-22192001

传 真：020-22192001

本标准主编单位：中国石化工程建设有限公司

通讯地址：北京市朝阳区安慧北里安园21号

邮政编码：100101

本标准参编单位：中石化广州工程有限公司

中石化上海工程有限公司

本标准参加单位：徐州八方安全设备有限公司

本标准主要起草人员：赵广明 孟庆海 李海燕 李凤奇 常 征 戴 杰 龙海涛 方士豪

本标准主要审查人员：王惠勤 何龙辉 杨 森 周红儿 李战杰 唐 洁 王育富 夏喜林

张园园 郭俊玲 莫崇伟 罗武平 王金良 殷 涛 柳耀琦 张玉海

王 鹏

本标准1999年首次发布，本次为第1次修订。

石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准

1 范围

本标准适用于符合最大试验安全间隙（MESG）所有爆炸组的爆炸性气体混合物的输送系统、气体回收系统和气体放空系统的阻火器选用、检验及验收。

本标准适用于石油化工、煤化工企业或石油库的新建、扩建和改建工程的设计。

2 规范性引用文件

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

- GB/T 13347 石油气体管道阻火器
- GB 5908 石油储罐阻火器
- GB/T 9438 铝合金铸件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 4892 硬质直方体运输包装尺寸系列
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- NB/T 47008 承压设备用碳素钢和合金钢锻件
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第二部分：射线检测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

管道阻火器 pipeline flame arrester

安装在管道中或管道端部，阻止传播火焰（爆燃或爆轰）通过的装置，由阻火芯、阻火器外壳及附件构成。

3.2

爆燃阻火器 deflagration flame arrester

能阻止爆燃传播的阻火器。爆燃是指以热传导和扩散方式、相对于前方介质以亚音速传播的燃烧反应形式。

3.3

稳定爆轰阻火器 stable detonation flame arrester

能阻止稳定爆轰传播的阻火器。稳定爆轰是指以激波压缩方式、相对于前方介质以超音速传播的燃烧反应形式。

3.4

非稳定爆轰阻火器 unstable detonation flame arrester

能阻止非稳定爆轰传播的阻火器。非稳定爆轰是指燃烧进程由爆燃转为稳定爆轰的转变过程中的爆轰，燃烧波的速度并不是常数，且爆炸压力明显高于稳定爆轰。

3.5

耐烧型阻火器 endurance burning flame arrester

能够承受连续燃烧时间大于或等于 120min 不发生回火的阻火器。

3.6

阻火元件 flame arrester elements

通过淬灭火焰的方式阻止火焰通过的组合元件，由芯件、芯壳等组成。

3.7

最大试验安全间隙 maximum experimental safety gap

在标准试验条件下（0.1MPa，20℃），刚好使火焰不能通过的狭缝宽度（狭缝长度为 25mm）。英文缩写为 MESG，MESG 的定义是国际统一的，取自标准的 MESG 试验装置。

3.8

极限阻火速度 maximum velocity of preventing flame transmission

阻火器在给定的试验条件下所能阻止的最快火焰速度。

3.9

安全阻火速度 safety velocity of preventing flame transmission

阻火器在给定的试验条件下所能安全阻火的速度。

3.10

富氧混合物 oxygen enriched mixture

爆炸气体中的氧含量超出常压下可燃气体与空气混合的含氧量的混合物。

4 基本规定

4.0.1 阻火器的尺寸规格，应以接口法兰的公称直径表示。

4.0.2 阻火器型号的编制应满足现行国家标准 GB/T 13347《石油气体管道阻火器》的规定。

4.0.3 阻火器适用介质的工作压力范围 0.08MPa~0.16MPa，介质工作温度范围-20℃~+150℃。

4.0.4 超出本标准压力和温度范围的阻火器、用于自分解物质（环氧乙烷、乙炔）或富氧混合物（氯作为氧化剂等）的阻火器，应按本标准 7.1 的要求采用实际介质和工作参数进行测试。

5 阻火器的设置

5.0.1 当有爆炸性混合物存在的可能且无其他防止火焰传播的设施时，下列管道系统和容器应设置阻火器：

- a) 与燃烧器连接的可燃气体输送管道；
- b) 具有爆炸性气体的储罐或容器气相空间的开放式通气管；
- c) 甲 B、乙类液体储罐之间气相连通管道的分支管道，储罐顶部油气排放管道的集合管；
- d) 装卸设施的油气排放（或回收）总管及分支管道。

5.0.2 排放至火炬的可燃性气体管道，当无法设置水封或无法确保防止回火的吹扫气体连续供给时，管道在接入火炬前应设置阻火器。

5.0.3 可燃性气体管道、油罐、容器等上面用于检修时惰化置换的排空管，以及正常操作期间保持关闭的泄压或排放管等可不（补程度词）设置阻火器。

6 阻火器的选用

6.1 分类

6.1.1 阻火器按阻火性能可划分为爆燃型、稳定爆轰型、非稳定爆轰型。

6.1.2 阻火器按最大试验安全间隙（MESG）测试气体爆炸组级别应分为：

- a) 适用于ⅡA1级（MESG \geq 1.14mm）气体阻火器；
- b) 适用于ⅡA级（MESG $>$ 0.9mm）气体阻火器；
- c) 适用于ⅡB1级（MESG \geq 0.85mm）气体阻火器；
- d) 适用于ⅡB2级（MESG \geq 0.75mm）气体阻火器；
- e) 适用于ⅡB3级（MESG \geq 0.65mm）气体阻火器；
- f) 适用于ⅡB级（MESG \geq 0.5mm）气体阻火器；
- g) 适用于ⅡC级（MESG $<$ 0.5mm）气体阻火器。

6.1.3 阻火元件的结构形式可分为波纹板式、平行板式、多孔板式、金属丝网式和填料式。

6.2 选用

6.2.1 阻火器应取得产品型式认证，认证测试所使用的混合气体应满足附录A的要求。

6.2.2 阻火器的阻火元件结构型式宜选用波纹板式、平行板式或多孔板式。

6.2.3 阻火器的安全阻火速度应大于安装位置可能达到的火焰传播速度。

6.2.4 阻火器材质应满足下列要求：

- a) 阻火器壳体材质宜选用碳钢或不锈钢；特殊情况下也可选用铝合金等轻金属，铝合金等轻金属材料中的镁含量不应大于6%；
- b) 阻火元件应选用不锈钢；
- c) 阻火器的所有部件应能承受使用条件下预期的机械荷载、热荷载和流通介质的化学影响。

6.2.5 在操作期间可能暴露于火焰的阻火器部件涂层，应能抵抗火焰传输造成的损坏。

6.2.6 阻火器内部用于固定阻火元件的紧固件、阻火层与壳体接触面等处的间隙应达到该阻火器适用级别的相应阻火要求。

6.2.7 爆炸性混合物连续排放时间大于或等于30min时，应选用耐烧型阻火器。

6.2.8 安装在管道端部的阻火器宜选用爆燃阻火器。

6.2.9 安装在管道端部的阻火器应设有防雨通风罩或其他避免雨水和灰尘落入的措施。

6.2.10 安装在管道中的爆燃型阻火器，其法兰面至潜在火源的距离（ L_q ）与管径（ D ）的比值应满足以下要求：

- a) 适用于爆炸组级别为ⅡA1、ⅡA、ⅡB1、ⅡB2和ⅡB3的阻火器， $L_q/D \leq 50$ ；
- b) 适用于爆炸组级别为ⅡB和ⅡC的阻火器， $L_q/D \leq 30$ ；
- c) 除满足本标准6.2.10a)款或b)款外，还应满足制造商提供的设计和测试限定的距离要求；
- d) 对于未识别点火源位置的，不得使用爆燃阻火器。

6.2.11 安装在管道中的稳定爆轰型阻火器，其法兰面至潜在火源的距离要求应由制造商提供；当安装距离不能满足要求时应选用非稳定爆轰型阻火器。

- 6.2.12 储罐顶部的油气集合管道系统、装卸设施的油气排放（或回收）系统的总管及分支管道应选用稳定爆轰型阻火器，阻火器宜靠近罐、容器或设备安装。
- 6.2.13 在寒冷地区使用的阻火器或常温下气相易凝结介质设施中（如苯、对二甲苯等），应选用部分或整体带加热套的壳体，也可采用其他伴热方式，阻火器被加热可能达到的最高温度不应大于 150℃。
- 6.2.14 当气体中含有颗粒或可能堵塞阻火元件的物质时，安装于管道中的阻火器应选用带压差监测仪表、冲洗管和排污口的阻火器。
- 6.2.15 对于安装在管道中的爆燃阻火器，非保护侧管道的直径不应大于阻火器接口直径，受保护侧管道的直径不应小于非保护侧管道的直径。
- 6.2.16 对于安装在管道中的爆燃阻火器，阻火器与点火源之间的管道不宜变径，该段管道宜顺直、平滑、无扰流障碍。当无法避免管道分支和阀门时，则管道分支和阀门应安装在距阻火器最小距离处。
- 6.2.17 安装于管道中的阻火器，宜采用法兰连接，且应设置用于阻火器检维修的安全置换（吹扫）、隔离设施。
- 6.2.18 阻火器正常工况下的压降不应大于 10kPa，阻火器壳体及其内件应能承受管道系统的设计压力。阻火器供应商应提供阻火器在标准状态下的流量压降曲线。
- 6.2.19 下列管道上使用阻火器应具有双向阻火功能：
- 甲 B、乙类液体储罐之间气相连通管道的分支管道；
 - 装卸设施的油气排放或回收管道的分支管道。
- 6.2.20 阻火器不宜靠近炉子和加热设备，除非阻火元件温度升高不会影响其阻火性能。

6.3 订货要求

- 6.3.1 阻火器采购技术规格书应明确以下内容：
- 阻火器的预期用途；
 - 可燃气体的组成、体积流量、温度范围、压力范围以及允许的压降；
 - 性能测试要求；
 - 注明尺寸的阻火器至火源的管段示意，图中应标明可能的点火源位置。
- 6.3.2 阻火器技术数据表见附录B。有特殊要求时，应在阻火器技术数据表中予以说明。

7 检验及验收

7.1 检验

- 7.1.1 安装于管道中的阻火器应进行水压试验。试验压力取 10 倍介质最高工作压力和 1.5 倍管道设计压力两者中的较大值，稳压 10min 无任何变形或渗漏；压力降至管道的设计压力保持 30min，无泄漏、无降压、无变形为合格。安装于管道端部的阻火器可不进行水压试验。
- 7.1.2 安装在管道中的阻火器组装后，应使用空气进行气密性试验。试验压力为管道设计压力，当达到试验压力时，稳压 10min 后，用涂刷中性发泡剂的方法检查整个阻火器，无泄漏为合格。
- 7.1.3 当阻火器的设计、制造及材料有变更时，均应按现行国家标准 GB/T 13347《石油气体管道阻火器》的有关规定进行型式检验，其数量不应少于 2 台。
- 7.1.4 安装于管道端部的阻火器应按现行国家标准 GB/T 13347《石油气体管道阻火器》进行耐烧试验；按现行国家标准 GB 5908《石油储罐阻火器》进行阻爆燃试验，试验介质应符合附录 A 的规定。
- 7.1.5 安装于管道中的阻火器，应按现行国家标准 GB/T 13347《石油气体管道阻火器》进行阻爆燃（或阻爆轰）试验，爆轰阻火器除进行阻爆轰试验外还需进行阻爆燃试验。
- 7.1.6 接口尺寸大于或等于 450mm 的阻火器均应进行阻火性能试验。

7.1.7 阻火器应按现行国家标准 GB/T 13347《石油气体管道阻火器》的规定进行压降测定，并给出标准状态下压降与流量的关系曲线。

7.1.8 阻火器的受压锻钢件不应低于现行行业标准 NB/T 47008《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》、NB/T 47010《承压设备用不锈钢和耐热钢锻件》中 II 级锻件的要求。

7.1.9 采用钢板焊制的阻火器壳体，其焊缝应按现行行业标准 NB/T 47013.2《承压设备无损检测 第二部分：射线检测》的规定进行射线透照检测，检测技术为 AB 级，焊接接头 II 级为合格。

7.1.10 阻火器的铸钢件应符合现行国家标准 GB/T 12229《通用阀门 碳素钢铸件技术条件》、GB/T 12230《通用阀门 不锈钢铸件技术条件》的规定；铸铝件应符合现行国家标准 GB/T 9438《铝合金铸件》的规定。

7.1.11 阻火器水压试验用水中氯离子含量应小于或等于 25ppm。

7.2 验收

7.2.1 阻火器产品验收除应按本标准及技术数据表的要求进行外，还应满足订货合同的要求。

7.2.2 开箱后，应对产品的以下外观质量和结构检查验收。

- a) 阻火器各构成部件应无明显加工缺陷或机械损伤，内表面有涂层时防腐涂层应完整、均匀；
- b) 阻火器外壳表面涂漆应满足订货合同文件的要求，涂层质量应完整、均匀、无裂痕；
- c) 阻火器的标牌应牢固地设置在规定的部位，标牌内容应符合本标准 7.2.5 的规定；
- d) 在阻火器的明显部位应永久性标出介质流动方向；
- e) 阻火器法兰密封面应有防护盖保护；
- f) 标牌上的内容及实物结构符合订货合同的要求。

7.2.3 阻火器开箱验收时，应附有装箱单、产品合格证、产品说明书及技术资料。

7.2.4 在阻火器明显部位，应设固定的永久性产品标牌，标牌材质宜选用不锈钢 06Cr19Ni10、12Cr18Ni9 和 10Cr17，标牌厚度应大于或等于 0.5mm，并应采用铆钉或螺钉固定。除此之外的标牌其他要求尚应符合现行国家标准 GB/T 13306《标牌》的有关规定。

7.2.5 阻火器标牌上应注明下列内容：

- a) 名称、规格及型号；
- b) 设计压力、流量、压降；
- c) 阻火侧方向（仅单向时标注）；
- d) 爆炸等级、安全阻火速度；
- e) 制造厂名；
- f) 产品出厂编号；
- g) 制造日期；
- h) 产品执行标准号；
- i) 用户指定的编码。

7.2.6 阻火器应按现行国家标准 GB/T 4879《防锈包装》的规定进行防锈包装，并应对连接端进行保护。

7.2.7 阻火器内包装应采用塑料薄膜，外包装应符合运输要求，其尺寸应符合现行国家标准 GB/T 4892《硬质直方体运输包装尺寸系列》的要求。

7.2.8 阻火器外包装箱上的标志，应符合现行国家标准 GB/T 191《包装储运图示标志》和 GB/T 6388《运输包装收发货标志》的规定。

7.2.9 阻火器在包装箱内应单独固定。

7.2.10 包装箱外应标明放置方向、堆放件数限制、储存防护条件等。

7.2.11 包装箱内应附有塑料袋包装的产品装箱单、产品质量合格证书和产品说明书。

- a) 装箱单应包括以下内容:
 - 1) 制造厂名称;
 - 2) 出厂编号及日期;
 - 3) 产品名称、规格、数量及净重;
 - 4) 用户名称及合同号;
 - 5) 随箱所附文件及数量;
 - 6) 制造厂装箱部门公章、装箱日期及装箱检验员的代号。
 - b) 产品质量合格证书应包括以下内容:
 - 1) 制造厂名称及日期;
 - 2) 制造厂技术(质量)检验部门的公章;
 - 3) 质量检验员的代号及检验日期;
 - 4) 产品名称、型号、材料及规格;
 - 5) 名牌上的内容;
 - 6) 制造标准、其他特殊要求。
- 7.2.12 阻火器在运输中应防止雨淋、受潮,装卸时应防止撞击。
- 7.2.13 阻火器应储存在干燥、通风良好的场所,不得与酸、碱等腐蚀性的物品共同储存。
- 7.2.14 阻火器应置于仓库内保管,避免露天堆放。

附 录 A
(规范性附录)
用于阻火器测试的气体要求

表 A.1 爆燃和爆轰测试的气体要求

适用范围		测试气体要求			
爆炸组 (等级)	MESG值/mm	气体	气体纯度/% (体积分数)	空气中测试气体含量/% (体积分数)	测试气体与空气混合物的 安全间隙/mm
II A1	≥1.14	甲烷	≥98	8.4±0.2	1.16±0.02
II A	>0.9	丙烷	≥95	4.2±0.2	0.94±0.02
II B1	≥0.85	乙烯	≥98	5.2±0.2	0.83±0.02
II B2	≥0.75			5.7±0.2	0.73±0.02
II B3	≥0.65			6.6±0.3	0.67±0.02
II B	≥0.50	氢气	≥99	45.0±0.5	0.48±0.02
II C	< 0.50	氢气	≥99	28.5±2.0	0.31±0.02

注：对于难以产生稳定爆轰的小直径阻火器，可以使用较小安全间隙的测试气体测试。

表 A.2 耐烧测试的气体要求

适用范围		测试气体要求		
爆炸组 (等级)	气体	气体纯度/% (体积分数)	空气中测试气体含量/% (体积分数)	
II A1	甲烷	≥98	9.5±0.2	
II A	正己烷	≥70	2.1±0.1	
II B1	乙烯	≥98	6.6±0.3	
II B2				
II B3				
II B				
II C	氢气	≥99	28.5±2.0	

附录 B
(资料性附录)
阻火器数据表

表 B.1 阻火器数据表

项目名称			
用户指定的编码			
安装位置 (管道中安装/管端安装)			
阻火器类型 (爆燃/爆轰)			
阻火层结构形式	波纹板	爆炸组类别	
规格 (DN)		数量 (台)	
连接形式及标准		公称压力 (PN)	
接管的设计压力 (MPa)		接管的设计温度 (°C)	
介质操作条件	介质组成 (% (体积分数))		
	流量 (Nm ³ /h)		
	压力 (MPa)		
	温度 (°C)		
	允许最大压降 (kPa)		
材质	壳体		
	阻火元件		
备注			

参 考 文 献

EN ISO 16852:2016, Flame arresters—Performance requirements, test methods and limits for use.

PD CEN/TR 16793:2016 Guide for the selection, application and use of flame arresters.

NFPA 497 Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas, 2017 Edition.

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国石油化工有限公司标准

石油化工石油气管道阻火器 选用、检验及验收标准

SH/T 3413—2019

条文说明

2019年 北京

修 订 说 明

《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收》(SH/T 3413—2019)，经工业和信息化部 2019 年 5 月 2 日以第 16 号公告批准发布。

本标准是在《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收》(SH/T 3413—1999)的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国石化集团北京设计院，主要起草人员是：赵子正、何友梅。

本次修订的主要技术内容是：

- 标准名称更改为《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》
- 修改和增加了部分术语；
- 适用范围由原 II A 级烃类爆炸性气体扩展到 II A1～II C 级爆炸性气体；
- 修订了原标准中引用的现行国家标准的名称和标准号，删除或修改了部分条款，补充了若干条款的内容；
- 增加了一个“用于阻火器测试的气体要求”附录。

本标准修订过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了我国石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收的实践经验，同时参考了国外先进技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》编制组按章、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

4 基本规定	14
5 阻火器的设置	14
6 阻火器的选用	14
6.1 分类	14
6.2 选用	20
7 检验及验收	23
7.1 检验	23

石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准

4 基本规定

4.0.4 阻火器适用介质的工作压力和工作温度范围是由“最大试验安全间隙”试验规定的测试条件所决定的。即超出规定的允许压力和温度范围时，表A.1中给出的MESG值不一定安全。

现行国家标准GB/T 13347—2010《石油气体管道阻火器》中规定的阻火器检测要求，是来源于ISO 16852—2010，ISO 16852给出的“最大试验安全间隙”的测试气体排除了自分解物质（环氧乙烷、乙炔）或富氧混合物（氯作为氧化剂等）等，不同标准会导致不同结果，如美国标准NFPA 70（NEC）的爆炸组别不同于ISO 16852的爆炸组别，因为NFPA 70的“最大试验安全间隙”的测试气体不同于ISO 16852，其规定的气体倾向于自分解的混合物（如乙炔或环氧乙烷）。国标或ISO标准中给出的MESG值不适用于自分解物质或富氧混合物气体，用于这种特殊介质的阻火器应按7.1的要求，使用实际介质和工作参数进行测试，以确保阻火器的安全性能。

5 阻火器的设置

5.0.2 对于排放至火炬的可燃性气体管道，在《石油化工企业可燃性气体排放系统设计规范》SH 3009—2013 中规定应设置水封，不宜设置阻火器，但对于超低温气体水封不适用，如果没有双吹扫气体源保证连续防回火吹扫，管道在接入火炬前设置阻火器是一种可行的选择。

6 阻火器的选用

6.1 分类

6.1.1 广义的阻火器包括：水封设备、高速排放阀等无固定阻火元件的动态阻火器和有固定阻火元件的静态阻火器，本标准中的阻火器仅是静态阻火器。

阻火器的分类，按阻止爆炸性气体与空气混合物爆炸传播的特征划分可以更清晰地体现其性能。爆炸传播的特征分为爆燃、非稳定爆轰和稳定爆轰，从爆燃到稳定爆轰其传播机理不同，速度和压力变化较大，对阻火元件的性能要求也不同，因此选用阻火器时应按照火焰传播机理选择阻火器的类型，按照适用的爆炸组别确定阻火层的孔隙大小。从严格意义上讲耐烧型不应称为一种类型，其只是对于阻火器在抗烧时间上的一种要求。

6.1.2 按最大试验安全间隙（MESG）测试气体爆炸组级别，阻火器分为：IIA1、IIA、IIB1、IIB2、IIB3、IIB、IIC 组别，每个组别又都存在爆燃、稳定爆轰和非稳定爆轰。因此，阻火性能加测试气体爆炸组别的全部信息是正确确定阻火器性能的依据。

最大试验安全间隙（MESG）是实验室的测试结果，对于混合气体的最大试验安全间隙（MESG）不做针对性的试验测试是找不到的，但在燃烧反应的化学计量能够确定，且动力学效应不会显著改变反应产物的条件下，可以采用 NFPA 497—2017 的方法计算。NFPA 497—2017 明确指出该估算方法不适用于含有二硫化碳、一氧化碳和乙炔的混合物；对于乙酰基混合物应分类为 NEC 的 A 组或 IIC 组。

（1）纯可燃气体组份的混合物 MESG 值的计算可参考式（1）计算。

$$MESG_c(T) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{x_{O_2}^{(i)}}{MESG_i(T)}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$MESG_c(T)$ —— 混合物在温度 T 时的最大试验安全间隙, mm;

$MESG_i(T)$ —— 混合物中 i 组分在温度 T 时的最大试验安全间隙, mm;

$x_{O_2}^{(i)}$ —— 混合物中 i 组分化学计量反应所需的相对氧气量, 按式 (2) 计算。

$$x_{O_2}^{(i)} = \frac{y_i \cdot S_i}{\sum_{i=1}^n (y_i \cdot S_i)} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

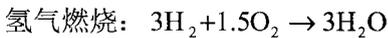
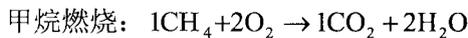
y_i —— 组分 i 的摩尔分数;

S_i —— 混合物中 i 组分燃烧时的化学需氧量对燃料的摩尔比。

化学需氧量与燃料的摩尔比 S , 是理想化的 1mol 可燃烃组分生成最终产物二氧化碳和水的反应所需的氧摩尔数。当可燃组分包括氢、碳和氧以外的元素时, 化学计量比也包括这些元素氧化成的燃烧产物。

示例 1: 甲烷和氢气的混合物, 其中具有较低 $MESG$ 的氢的最大浓度不超过 75% (体积分数), 即要评估的混合物的组成为 25% (体积分数) 的甲烷和 75% (体积分数) 的氢气。

解: 该混合物含有 1mol 甲烷对 3mol 氢气, 化学计量燃烧反应如下:



各组分化学计量反应所需的相对氧气量为: $x_{O_2}^{(\text{CH}_4)} = \frac{2}{3.5} = 0.57$, $x_{O_2}^{(\text{H}_2)} = \frac{1.5}{3.5} = 0.43$ 。

采用式 (2) 计算各组分化学计量反应所需的相对氧气量, 演示如下:

$$x_{O_2}^{(\text{CH}_4)} = \frac{0.25 \times 2}{0.25 \times 2 + 0.75 \times 0.5} = 0.57$$

$$x_{O_2}^{(\text{H}_2)} = \frac{0.75 \times 0.5}{0.25 \times 2 + 0.75 \times 0.5} = 0.43$$

将氢气的 $MESG=0.28\text{mm}$ 、甲烷的 $MESG=1.12\text{mm}$ 和上面计算出的各组分化学计量反应所需的相对氧气量带入式 (1), 得到该混合气体的 $MESG$ 值。

$$MESG_c(T) = \frac{1}{\frac{0.57}{1.12} + \frac{0.43}{0.28}} = 0.49(\text{mm})$$

(2) 含氮或富氧可燃气体混合物 $MESG$ 值的计算方法。

如果燃料混合物中含有惰性组分, 惰性气体被加热到燃烧温度需要消耗能量, 因此含有惰性组分混合物的 $MESG$ 比纯燃料的 $MESG$ 要大。当不能确切认定惰性组分始终以一定数量存在时, 该方法不能应用于混合物的 $MESG$ 估算。如果燃料混合物含有氧气, 则需要较少的空气来实现化学计量燃烧, 且其 $MESG$ 比不含氧气的混合物的 $MESG$ 小。

含氮或富氧可燃气体混合物 $MESG$ 的计算可参考式 (3) 估算。

$$MESG_D = \frac{MESG_c(T)}{Fuel_R^{1.938}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$MESG_D$ ——含氮或富氧可燃气体混合物的最大试验安全间隙, mm;

$Fuel_R$ ——燃料比。即不含氮或非富氧燃料混合物在空气中产生化学计量反应所需氧气的总摩尔数, 与含氮或富氧燃料混合物在空气中产生化学计量反应所需氧气的总摩尔数的比值, 按式(4)计算。

$$Fuel_R = \frac{y_F + 4.76 \cdot S \cdot y_F}{y_F + 4.76 \cdot S \cdot y_F + y_{N_2} - 3.76 \cdot y_{O_2}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

y_F ——燃料混合物中可燃组分的摩尔分数;

y_{N_2} ——燃料混合物中氮气的摩尔分数;

y_{O_2} ——燃料混合物中氧气的摩尔分数;

S ——燃料混合物的可燃部分的化学需氧量与燃料的摩尔比, 按式(5)计算。

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i \cdot S_i) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

y_i ——多组分燃料混合物中可燃组分 i 的摩尔分数;

S_i ——多组分燃料混合物中 i 组分燃烧时的化学需氧量对燃料的摩尔比。

特别提示: 式(3)中的指数 1.938 是基于含氮和富氧的数据, 不适用于纯可燃物质混合物中含有氮和氧以外的其他稀释物。

示例 2: 由甲烷生产氨, 其中合成气被严格限制为 25% (体积分数) 的氢气和 75% (体积分数) 的氮气。估算该合成氨原料气的 $MESG$ 。

因为只有一个可燃组分, 直接查表得到纯组分 H_2 的 $MESG=0.28\text{mm}$, 可燃组分 H_2 的摩尔分数 $y_F=0.25$ 。氢燃烧的化学需氧量与燃料比 $S=0.5$, 则燃料比计算如下:

$$Fuel_R = \frac{0.25 + 4.76 \times 0.5 \times 0.25}{0.25 + 4.76 \times 0.5 \times 0.25 + 0.75 - 3.76 \times 0} = 0.53$$

$$MESG_D = \frac{0.28}{0.53^{1.938}} = 0.96(\text{mm})$$

示例 3: 估算由甲烷、丙烷和氧气组成的富氧混合物的 $MESG$, 该混合物的组成为: 甲烷 46%、丙烷 23% 和氧气 31%。

(1) 求解可燃 (即剔除氧气的) 组分的 $MESG$ 值。可燃组分组成比例为 33% 丙烷、67% 甲烷, 混合物中甲烷和丙烷组分的化学计量反应所需的相对氧气量分别按式(2)计算如下:

$$x_{O_2}^{(CH_4)} = \frac{0.67 \times 2}{0.67 \times 2 + 0.33 \times 5} = 0.44$$

$$x_{O_2}^{(C_3H_8)} = \frac{0.33 \times 5}{0.67 \times 2 + 0.33 \times 5} = 0.56$$

将已知的甲烷 $MESG=1.12\text{mm}$ 和丙烷 $MESG=0.97\text{mm}$ 的值, 以及甲烷和丙烷组分化学计量反应所需的相对氧气量带入式(1), 可得:

$$MESG_C(T) = \frac{1}{\frac{0.44}{1.12} + \frac{0.56}{0.97}} = 1.03(\text{mm})$$

(2) 计算燃料混合物的可燃部分的化学需氧量与燃料的摩尔比, 按式(5)计算得到:

$$S = 0.67 \times 2 + 0.33 \times 5 = 3$$

可燃组分的总摩尔分数 y_F 为 0.69，氧气的摩尔分数为 0.31，燃料比为：

$$Fuel_R = \frac{0.69 + 4.76 \times 3 \times 0.69}{0.69 + 4.76 \times 3 \times 0.69 + 0 - 3.76 \times 0.31} = 1.12$$

则，此富氧甲烷-乙烷混合燃料的 $MESG$ 值计算为：

$$MESG_D = \frac{1.03}{1.12^{1.938}} = 0.82(\text{mm})$$

主要可燃物质的阻火器选用爆炸组别及最大试验安全间隙 ($MESG$) 见表 1。

表 1 主要可燃物质的阻火器选用爆炸组别及最大试验安全间隙 ($MESG$)

化学物质	按照 NFPA70 的分组、分区			阻火器选用爆炸组级	最大试验安全间隙/mm
	一类分组	类型	一类分区		
乙醛	C ^d	I	II A	II A	0.92
乙酸	D ^d	II	II A	II A1	1.76
乙酸酐	D	II	II A	II A1	1.23
丙酮	D ^d	I	II A	II A	1.02
乙腈	D	I	II A	II A1	1.5
乙炔	A ^d	GAS	II C	II C	0.25
丙烯酸[稳定的]	D	II	II B	II B1	0.86
2-丙烯腈[稳定的]	D ^d	I	II B	II B1	0.87
2-丙烯-1-醇	C ^d	I	II B	II B2	0.84
3-氯丙烯	D	I	II A	II A1	1.17
乙酸正戊酯	D	I	II A	II A	1.02
氨	D ^{d,f}	GAS	II A	II A1	3.17
苯	D ^d	I	II A	II A	0.99
正丁烷	D ^{d,g}	GAS	II A	II A	1.07
1,3-丁二烯[稳定的]	B (D) ^{d,e}	GAS	II B	II B2	0.79
正丁醇	D ^d	I	II A	II A	0.91
丁烯	D	I	II A	II A	0.94
正丁醛	C ^d	I	II A	II A	0.92
乙酸正丁酯	D ^d	I	II A	II A	1.04
丙烯酸正丁酯[稳定的]	D	II	II B	II B1	0.88
二硫化碳	d,h	I	II C	II C	0.2
一氧化碳	C ^d	GAS	II B	II B	0.54
2-丁烯醛	C ^d	I	II B	II B2	0.81
异丙基苯	D	I	II A	II A	1.05
环己烷	D	I	II A	II A	0.94
环己酮	D	II	II A	II A	0.98
环丙烷	D ^d	I	II A	II A	0.91
二氯乙烷	D	I	II A	II A1	1.82
顺-1, 2-二氯乙烯	D	I	II A	II A1	3.91
二聚环戊二烯	C	I	II A	II A	0.91
乙醚	C ^d	I	II B	II B2	0.83

表 1 (续)

化学物质	按照 NFPA70 的分组、分区			阻火器选用爆炸组分级	最大试验安全间隙/mm
	一类分组	类型	一类分区		
N,N-二甲基甲酰胺	D	II	II A	II A	1.08
二正丙胺	C	I	II A	II A	0.95
1,4-二氧六环	C ^d	I	II B	II B3	0.7
双戊烯/柠檬烯	D	II	II A	II A1	1.18
二异丙胺	C	GAS	II A	II A	1.02
乙烷	D ^d	GAS	II A	II A	0.91
乙醇[无水]	D ^d	I	II A	II B1	0.89
乙烯	C ^d	GAS	II B	II B3	0.65
乙酸乙二醇乙醚	C	II	II A	II A	0.97
乙二醇乙醚	C	II		II B2	0.84
乙二醇单甲醚	D	II		II B1	0.85
环氧乙烷	B(C) ^{d,e}	I	II B	II B	0.59
乙酸乙酯	D ^d	I	II A	II A	0.99
丙烯酸乙酯[稳定的]	D ^d	I	II A	II B1	0.86
乙醇[无水]	D ^d	I	II A	II B1	0.89
甲酸乙酯	D	GAS	II A	II A	0.94
乙硫醇	C ^d	I	II B	II B1	0.9
甲醛	B	GAS	II B	II B	0.57
甲酸	D	II	II A	II A1	1.86
糠醛	C	II I A		II A	0.94
正庚烷	D ^d	I	II A	II A	0.91
1-庚烯	D ^d	I		II A	0.97
正己烷	D ^{d,g}	I	II A	II A	0.93
正己醇	D	II I A	II A	II A	0.98
氢	B ^d	GAS	II C	II C	0.28
氢氰酸[含量≤20%]	C ^d	GAS	II B	II B2	0.8
硫化氢	C ^d	GAS	II B	II B1	0.9
3-甲基-1-丁醇	D	II	II A	II A	1.02
异丁烷	D ^e	GAS	II A	II A	0.95
2-甲基-1-丙醇	D ^d	I	II A	II A	0.98
异丁醛	C	GAS	II A	II A	0.92
异丙醚	D ^d	I	II A	II A	0.94
甲烷	D ^d	GAS	II A	II A	1.12
甲醇	D ^d	I	II A	II A	0.92
乙酸甲酯	D	GAS	II A	II A	0.99
丙烯酸甲酯[稳定的]	D	GAS	II B	II B1	0.85
甲醇	D ^d	I	II A	II A	0.91

表 1 (续)

化学物质	按照 NFPA70 的分组、分区			阻火器选用爆炸组分级	最大试验安全间隙/mm
	一类分组	类型	一类分区		
4-甲基-2-戊醇	D	II	IIA	IIA	1.01
氯甲烷	D	GAS	IIA	IIA	1
二甲醚	C ^d	GAS	II B	II B2	0.84
2-丁酮	D ^d	I	II B	II B2	0.84
甲酸甲酯	D	GAS	IIA	IIA	0.94
异氰酸甲酯	D	GAS	IIA	IIA1	1.21
甲基丙烯酸甲酯[稳定的]	D	I	IIA	IIA	0.95
2-甲基-1-丙醇	D ^d	I	IIA	IIA	0.98
2-炔-1-硫醇	C	I	II B	II B3	0.74
一甲胺	D	GAS	IIA	IIA	1.1
吗啉	C ^d	II	IIA	IIA	0.95
石脑油(煤焦油)	D	II	IIA	IIA	
石脑油(石油)	D ^{d,i}	I	IIA	IIA	
2,2-二甲基丙烷	D ^g			IIA	
硝基苯	D		IIA	IIA	0.94
硝基乙烷	C	I	II B	II B1	0.87
硝基甲烷	C	I	IIA	IIA1	1.17
1-硝基丙烷	C	I	II B	II B2	0.84
正辛烷	D ^{d,g}	I	IIA	IIA	0.94
辛烯	D	I		IIA	
正辛醇	D		IIA	IIA	1.05
正戊烷	D ^{d,g}	I	IIA	IIA	0.93
1-戊醇	D ^d	I	IIA	IIA1	1.3
2-戊酮	D	I	IIA	IIA	0.99
1-戊烯	D	I		IIA	
2-戊烯	D	I		IIA	
工业废气>30%氢气	B ^j	GAS		II C	
丙烷	D ^d	GAS	IIA	IIA	0.97
1-丙醇	D ^d	I	IIA	II B1	0.89
2-丙醇	D ^d	I	IIA	IIA	1
丙醛	C	I	II B	II B1	0.86
丙酸	D	II	IIA	IIA	1.1
乙酸正丙酯	D	I	IIA	IIA	1.05
丙烯	D ^d	GAS	IIA	IIA	0.91
1,2-二氯丙烷	D	I	IIA	IIA1	1.32
1,2-环氧丙烷	B(C) ^{d,e}	I	II B	II B3	0.7
四氢呋喃	C ^d	I	II B	II B1	0.87

表 1 (续)

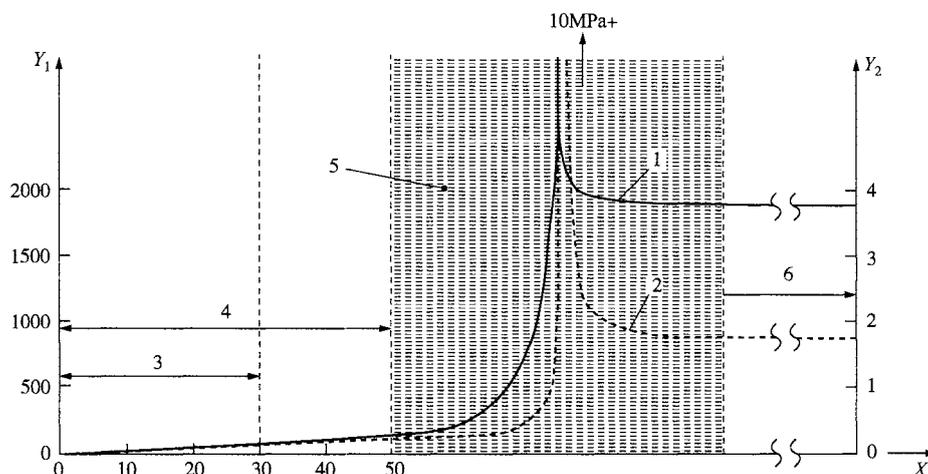
化学物质	按照 NFPA70 的分组、分区			阻火器选用爆炸组分级	最大试验安全间隙/mm
	一类分组	类型	一类分区		
甲苯	D ^d	I	II A	II A	
三乙胺	C ^d	I	II A	II A	1.05
2,2,4-三甲基戊烷	D ^g		II A	II A	1.04
三正丙胺	D	II	II A	II A	1.13
1,1-二甲基肼	C ^d	I	II B	II B1	0.85
乙酸乙烯酯[稳定的]	D ^d	I	II A	II A	0.94
氯乙烯[稳定的]	D ^d	GAS	II A	II A	0.96
1,1-二氯乙烯	D	I	II A	II A1	3.91
二甲苯异构体混合物	D ^d	I	II A	II A	1.09

6.2 选用

6.2.2 波纹板式、平行板式或多孔板式阻火层是可测量的类型，具有更好的强度、耐烧、阻力降小等优点，其中波纹板式结构是一种广泛采用的结构形式，通常情况下石油化工企业普遍使用波纹板式结构的阻火器。金属丝网式和填料式阻火层是不可测量的类型，即其阻火元件的熄火间隙不能在技术上被绘制、测量和控制，因此石油化工企业等重要场所不应该使用此类阻火器。

6.2.4 阻火器壳体材质通常是选用碳钢和不锈钢，但在适当条件下，考虑重量等原因也可以选用铝合金等轻金属。轻金属最常见的是铝、镁、钛以及含有它们的合金，常用于需要亮度、硬度、延展性和耐腐蚀性的许多工业应用中。它们被广泛认为不能产生点燃易燃气体所需热量的摩擦火花。但轻金属合金有两个例外，即铝热反应和高温粉末特点，对可燃气体（如甲烷）而言可能是潜在的点火源。轻金属及其合金对氧具有亲和性，当其于氧承载材料[例如氧化铁（锈）]紧密接触时，发生的化学反应称为铝反应；钛及其合金在被硬质材料撞击或摩擦时，可以产生高度燃烧的高温粉末。这些“火花”很容易点燃可燃气体。具有这种潜在危险的轻合金的特点是：铝、镁和钛的总重量之和大于15%，和/或其中镁和钛的含量之和大于6%。

6.2.10 管道中使用的阻火器类型，可以是爆燃型也可以是爆轰型，确定选用哪种类型阻火器的主要因素，取决于是否明确预知点火源的确切位置。ISO 16852中，按最大试验安全间隙（MESG）测试气体爆炸组别混合气体的火焰在管道中理想加速过程见图1，图1是纯理论的估算结果（即火源和阻火器之间无弯曲、无扰流障碍），对于II A1、II A、II B1、II B2和II B3气体组别，当 $L_w/D \leq 50$ 时是爆燃区间，对II B和II C气体组别，当 $L_w/D \leq 30$ 时是爆燃区间，可以使用爆燃型；但实际的管道系统不完全等同于理论假设，因此制造商需提供设计和测试限定的距离要求，以确保安全；在实际工程中，往往很难确切预知可能的火焰位置，因此安装在管道中的阻火器通常选用爆轰阻火器。



X —— 火焰传播的距离与管道公称直径的比值；

Y_1 —— 火焰的传播速度，m/s；

Y_2 —— 压力，MPa；

1 —— 火焰的速度曲线；

2 —— 压力曲线；

3 —— II B-II C 爆炸组气体的爆燃区间；

4 —— II A-II B3 爆炸组气体的爆燃区间；

5 —— 非稳定爆轰的区间；

6 —— 爆轰的区间。

图 1 火焰在管道中理想加速过程示意图

6.2.12 对于储罐顶部的油气集管道系统、装卸设施的油气排放（或回收）系统的总管及分支管道，预知可能的火焰位置非常多，不同的潜在火源点至阻火器的距离足已发生爆轰燃烧，因此应选用爆轰阻火器。基于国际上现行的关于阻火器的标准和工程实践经验，阻火器的安装需要注意的事项如下：

(1) 阻火器安装时要确认介质流向和安装方向的限制要求，制造商提供的使用说明书中要包含此内容。通常情况下，稳定燃烧的阻火器要避免介质垂直向下流动，且潜在点火源处于阻火层下方的情况。

(2) 阻火器安装时要避免凝结液积聚，防止造成管道堵塞或阻力降超出预期的运行状况。

(3) 对于管道中安装的爆燃阻火器，安装的位置要尽量靠近潜在的点火源处，最大距离不要超过允许的管道长度与管道公称直径比值的要求，此比值需由制造商提供。管道中安装的稳定爆轰阻火器的位置，要根据制造商提供的最小和最大测试距离确定。管道中安装的非稳定爆轰阻火器的安装位置无限制要求。

(4) 连接在点火源（非保护侧）一侧的管道的公称直径要小于或等于阻火器的公称直径。连接在受保护侧的管道的公称直径要等于或大于无保护侧的公称直径。除制造商的产品说明书有明确说明外，潜在点火源和爆燃阻火器之间不要安装截面减小的管件。对于在运行期间完全打开，并且不会减少自由流动面积的阀门，可以安装在潜在点火源和爆燃阻火器之间的管道中。非保护侧的管道支管和阀门要尽可能靠近爆燃阻火器安装。

(5) 配有防风罩的管道端部安装的阻火器，该阻火器的安装环境要保证防风罩打开时不阻碍阻火器上的稳定燃烧。

(6) 对于管道端部安装的阻火器，在确保冒出的混合物着火后，火焰能不受阻碍地垂直向上燃烧，并从阻火器垂直向上延伸至安全区域，以避免由于热反射而加热阻火器元件。

(7) 对于管道端部安装的阻火器，当两个及以上阻火器集中安装时，要避免相互间的热干扰，具

体的注意事项如下：

- a) 阻火器间净距不要小于 5 倍阻火器最大直径距离；
- b) 阻火器出口的标高要保持一致。

(8) 在特定的操作条件下，通过阻火器的介质可能会凝结、冻结，导致阻火元件间隙变小，从而发生事故。建议采取加热、保温等预防措施。加热、保温措施中要注意以下事项：

- a) 管道端部安装的耐烧阻火器的户外防护罩不要保温，管道中安装的耐烧阻火器不要保温；
- b) 加热介质的最高温度不要超过阻火器最高工作温度 25°C ，且不要超过工艺介质自燃点温度的 80%；
- c) 保温层不要影响阻火器排凝口的畅通。

(9) 在分支管道上安装阻火器时，阻火器的布置要符合制造商的要求和建议。制造商没有明确要求时，分支管道上阻火器的布置要注意以下事项：

- a) 分支管道上用稳定爆轰阻火器，其配管设计中要合理确定阻火器在管道上的位置，以避免爆炸传播引起的管道应力造成阻火器破坏或失稳。
- b) 在主管道的盲端和变径部位附近的分支管道上安装阻火器时，盲端和变径部位至分支管道的直管段长度要大于 20 倍主管管径，且不小于 3m；分支管道与主管道成垂直连接或连接处为非平滑过渡时，阻火器端面至主管道的净距要大于 5 倍支管管径（最小 0.5m）、且要小于 50 倍支管管径，或阻火器端面至主管道的净距要大于 120 倍支管管径（见图 2）。

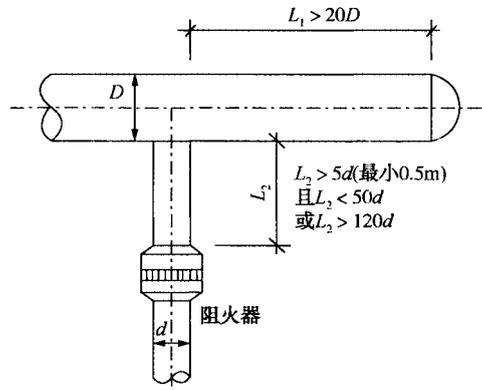


图 2 直角和锐边连接分支管上阻火器的布置

- c) 分支管道与主管道使用大于 90° 且为平滑过渡的连接件连接时，阻火器端面至主管道的净距要大于 120 倍支管管径（见图 3）。

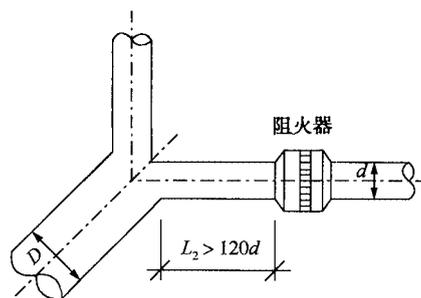


图 3 大于 90° 且为平滑过渡连接件连接分支管上阻火器的布置

6.2.17 为便于阻火器检维修，安装于管道中的阻火器通常采用法兰连接，阻火器的前后要有能够满足

阻火器检维修的安全置换（吹扫）、隔离设施，这些安全置换、隔离设施应该尽量处于阻火器规定的顺直、平滑管段之外，只要管道系统中有可以切除阻火器的阀门、吹扫接头等隔离的设施就可以，尽量不要靠近阻火器设置。

6.2.20 阻火器靠近炉子和加热设备安装时，需要考虑阻火元件所达到的温度不能超过 150°C ，安装时应当尽量远离炉子和加热设备。但对于爆炸组级别为II A1、II A、II B1、II B2和II B3的可燃气体，当选用爆燃阻火器时，阻火器与火源的距离不能大于 $50D$ ；对于爆炸组级别为II B和II C的可燃气体，当选用爆燃阻火器时，阻火器与火源的距离不能大于 $30D$ 。如果爆燃阻火器允许的最大安装距离不能保证使用温度的要求，可以采取如下两种措施：一是定制可以承受预计产生的高温的阻火器；另一个就是选用爆轰阻火器，选用爆轰阻火器时，其距火源的安装距离要超过不稳定爆轰的范围，通常认为大于 $120D$ 是可以确保处于稳定爆轰范围的。

7 检验及验收

7.1 检验

7.1.6 阻火器口径越大，型式认证的可靠性越低。ISO 16852《阻火器性能要求、试验方法及使用限制》在2010年之前的版本要求接口尺寸大于400mm的阻火器应进行阻火性能试验，从2010版开始改为了接口尺寸大于1000mm的阻火器应进行阻火性能试验。针对目前国内阻火器测试单位和测试装置的现状，本着确保安全的目的，本标准规定了接口尺寸大于或等于450mm的阻火器应进行阻火性能试验。