



CECS 359 : 2014

中国工程建设协会标准

# 三氟甲烷灭火系统技术规程

Technical specification for trifluoromethane  
extinguishing systems



中国计划出版社

中国工程建设协会标准

## 三氟甲烷灭火系统技术规程

Technical specification for trifluoromethane  
extinguishing systems

**CECS 359 : 2014**

主编单位：公安部天津消防研究所  
天津盛达安全科技有限责任公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 1 4 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2014 北 京

中国工程建设协会标准  
**三氟甲烷灭火系统技术规程**  
CECS 359 : 2014

☆

中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 2印张 48千字  
2014年8月第1版 2014年8月第1次印刷  
印数1—5080册

☆

统一书号:1580242·246

定价:20.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

第 160 号

## 关于发布《三氟甲烷灭火系统 技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发中国工程建设标准化协会 2006 年第二批标准制、修订项目计划的通知》〔(2006)建标协字第 28 号〕的要求,由公安部天津消防研究所和天津盛达安全科技有限责任公司等单位编制的《三氟甲烷灭火系统技术规程》,经本协会消防系统专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 359 : 2014,自 2014 年 5 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇一四年二月十二日

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发中国工程建设标准化协会 2006 年第二批标准制、修订项目计划的通知》[(2006)建标协字第 28 号]的要求,规程编制组经过广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分 7 章和 4 个附录,主要内容包括:总则,术语和符号,系统设计,系统组件,操作与控制,安全要求,施工及验收、维护管理等。

本规程由中国工程建设标准化协会消防系统专业委员会(CECS/TC 21)归口管理,由公安部天津消防研究所负责解释。在使用过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料寄往解释单位(地址:天津市南开区卫津南路 110 号,邮政编码:300381,E-mail:gaozhenxi@tfri.com.cn)。

**主 编 单 位:** 公安部天津消防研究所  
天津盛达安全科技有限责任公司

**参 编 单 位:** 天津大学  
天津市公安消防总队  
云南省公安消防总队  
广东省公安消防总队  
甘肃省公安消防总队  
天津市建筑设计院  
国安达消防科技(厦门)有限公司  
深圳捷星工程实业有限公司  
云南天霄系统集成消防安全技术有限公司

广东胜捷消防科技有限公司

广州市番禺振兴消防设备有限公司

主要起草人：田亮 高振锡 宋旭东 吴洪有 刘洪波  
田野 李丹力 李小松 倪照鹏 何文辉  
伍建许 刘国祝 洪伟艺 肖裔平 徐天成  
杨海涛 杜增虎  
主要审查人：刘跃红 张源雪 董海斌 李良 唐伟兴  
邓文辉 袁纯英 陈雪文 许春元

# 目 次

1 总 则 .....	( 1 )
2 术语和符号 .....	( 2 )
2.1 术语 .....	( 2 )
2.2 符号 .....	( 3 )
3 系统设计 .....	( 6 )
3.1 一般规定 .....	( 6 )
3.2 设计计算 .....	( 9 )
4 系统组件 .....	( 13 )
4.1 储存装置 .....	( 13 )
4.2 选择阀 .....	( 14 )
4.3 管道及其附件 .....	( 14 )
4.4 喷头 .....	( 15 )
5 操作与控制 .....	( 16 )
6 安全要求 .....	( 18 )
7 施工及验收、维护管理 .....	( 19 )
附录 A 灭火浓度和惰化浓度 .....	( 20 )
附录 B 管道分支结构 .....	( 21 )
附录 C $Y$ 、 $Z$ 、 $\rho$ 和 $q_0$ 值 .....	( 22 )
附录 D 等效孔口尺寸 .....	( 24 )
本规程用词说明 .....	( 26 )
引用标准名录 .....	( 27 )
附：条文说明 .....	( 29 )

# Contents

1	General provisions	( 1 )
2	Terms and symbols	( 2 )
2.1	Terms	( 2 )
2.2	Symbols	( 3 )
3	System design	( 6 )
3.1	General requirements	( 6 )
3.2	Design calculation	( 9 )
4	System components	( 13 )
4.1	Storage devices	( 13 )
4.2	Selector valves	( 14 )
4.3	Pipes and fittings	( 14 )
4.4	Nozzles	( 15 )
5	Operation and control	( 16 )
6	Safety requirements	( 18 )
7	Construction, acceptance and maintenance	( 19 )
Appendix A	Extinguishing and inerting concentration	( 20 )
Appendix B	Piping branching structure	( 21 )
Appendix C	Value of $Y$ , $Z$ , $\rho$ and $q_0$	( 22 )
Appendix D	Equivalent orifice size	( 24 )
	Explanation of wording in this specification	( 26 )
	List of quoted standards	( 27 )
	Addition; Explanation of provisions	( 29 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为了规范三氟甲烷灭火系统的设计、施工及验收,减少火灾危害,保护人身财产安全,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、扩建、改建工程及生产和储存装置中设置的三氟甲烷灭火系统的设计、施工及验收、维护管理。

**1.0.3** 三氟甲烷灭火系统的设计、施工及验收,除应执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

**2.1.1 三氟甲烷灭火系统**      trifluoromethane extinguishing system

灭火剂为三氟甲烷的气体灭火系统。

**2.1.2 防护区**      protected area

满足全淹没灭火系统要求的有限封闭空间。

**2.1.3 全淹没灭火系统**      total flooding extinguishing system

在规定的时间内,向防护区喷放设计用量灭火剂,并使其均匀地充满整个防护区的灭火系统。

**2.1.4 保护对象**      protected object

局部应用灭火系统保护的目的地。

**2.1.5 局部应用灭火系统**      local application extinguishing system

以设计流量向保护对象直接喷射灭火剂,并持续一定时间的灭火系统。

**2.1.6 组合分配灭火系统**      combined distribution extinguishing system

用 1 套灭火剂储存装置通过管网的选择分配,保护 2 个及 2 个以上防护区和/或保护对象的灭火系统。

**2.1.7 预制灭火系统**      pre-engineered system

按一定的应用条件,将灭火剂储存装置和喷放组件预先设计、组装成套且具有联动控制功能的灭火系统。

**2.1.8 灭火浓度**      flame extinguishing concentration

在 101kPa 大气压和规定的温度条件下,扑灭某种火灾所需

灭火剂在空气与灭火剂混合物中的最小体积百分比。

#### 2.1.9 惰化浓度      inerting concentration

在 101kPa 大气压和规定的温度条件下,能抑制空气中任意浓度的易燃可燃气体或易燃可燃液体蒸气的燃烧发生所需灭火剂在空气与灭火剂混合物中的最小体积百分比。

#### 2.1.10 浸渍时间      soaking time

在防护区内维持设计规定的灭火剂浓度,使火灾完全熄灭所需的时间。

#### 2.1.11 充装密度      filling density

储存容器内灭火剂的质量与容器容积之比。

#### 2.1.12 泄压口      pressure relief opening

灭火剂喷放时,防止防护区内压超过允许压强,泄放压力的开口。

#### 2.1.13 全淹没灭火系统喷放时间      discharge time of total flooding extinguishing system

从喷头喷出 95%设计用量灭火剂所用的时间。

#### 2.1.14 注册数据      registered data

法定机构出具的检验数据。

## 2.2 符 号

$A_x$ ——泄压口面积;

$C$ ——设计浓度;

$D$ ——管道内径;

$d_T$ ——喷头等效孔口直径;

$F$ ——喷头孔口面积;

$H$ ——海拔;

$K_D$ ——管径系数;

$K_H$ ——海拔修正系数;

$K_V$ ——淹没系数;

- $L$ ——管道计算长度；  
 $L_J$ ——管道附件当量长度；  
 $L_Y$ ——管道几何长度；  
 $M$ ——灭火剂设计用量；  
 $M_C$ ——灭火剂储存量；  
 $M_R$ ——管道内灭火剂剩余量；  
 $M_S$ ——储存容器内灭火剂剩余量；  
 $N$ ——系统喷头数量；  
 $N_b$ ——安装在计算管段下游的喷头数量；  
 $N_0$ ——喷头规格代号；  
 $P_b$ ——计算管段首端节点压力；  
 $P'_e$ ——计算管段末端节点压力；  
 $P_e$ ——计算管段末端节点校正前压力；  
 $P_T$ ——喷头入口压力；  
 $P_x$ ——围护结构的允许压强；  
 $Q$ ——管道流量；  
 $Q_0$ ——干管流量；  
 $Q_T$ ——喷头设计流量；  
 $q_0$ ——单位孔口面积的喷放率；  
 $S$ ——灭火剂比容；  
 $T$ ——防护区最低环境温度；  
 $t$ ——喷射时间；  
 $V$ ——防护区净容积；  
 $V_g$ ——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积；  
 $V_v$ ——防护区容积；  
 $Y_b$ ——计算管段首端节点压力系数；  
 $Y_e$ ——计算管段末端节点校正前压力系数；  
 $Z_b$ ——计算管段首端节点密度系数；  
 $Z_e$ ——计算管段末端节点校正前密度系数；

- $\gamma$  --- 管道流向与水平面所成的角；
- $\mu_1$  --- 喷头流量系数；
- $\rho_g$  --- 灭火剂气体密度；
- $\rho_i$  --- 计算管段内灭火剂密度；
- $\rho_x$  --- 常态下泄放混合物的密度；
- $\kappa$  --- 泄压口缩流系数。

## 3 系统设计

### 3.1 一般规定

3.1.1 三氟甲烷灭火系统适用于扑救下列火灾：

- 1 电气火灾；
- 2 可燃固体的表面火灾；
- 3 液体火灾；
- 4 灭火前能切断气源的气体火灾。

3.1.2 三氟甲烷灭火系统不适用于扑救下列火灾：

- 1 硝化纤维、硝酸钠等氧化剂及含氧化剂的化学制品火灾；
- 2 活泼金属，如钾、钠、镁、钛、锆、铀等火灾；
- 3 金属的氢化物，如氢化钾、氢化钠等火灾；
- 4 能自行分解的化学可燃物质，如过氧化物、联胺等火灾；
- 5 可燃固体的深位火灾。

3.1.3 启动灭火系统之前或同时，必须切断可燃、助燃气体的气源。

3.1.4 防护区应符合下列规定：

1 防护区宜以单个封闭空间划分；同一区间的吊顶层和地板下需同时保护时，应合为一个防护区。

2 防护区围护结构承受内压的允许压强，不宜低于 1200Pa。

3 防护区围护结构及门窗的耐火极限均不应低于 0.5h，吊顶的耐火极限不应低于 0.25h。

4 灭火时防护区应保持密封条件，除泄压口外，其他开口在喷放灭火剂前，应能自动关闭。

5 设置预制灭火系统的防护区的环境温度应为  $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

### 3.1.5 全淹没灭火系统设计应符合下列规定：

1 存在可燃气体、可燃易燃液体蒸气爆炸危险的防护区，应采用惰化设计浓度；其他火灾危险的防护区，应采用灭火设计浓度。

2 灭火设计浓度取 1.3 倍灭火浓度，实际应用浓度不应大于 1.1 倍灭火设计浓度；惰化设计浓度不应小于 1.1 倍惰化浓度。

3 几种可燃物共存时，设计浓度应按其中最大者确定。

4 灭火浓度和惰化浓度可按本规程附录 A 取值。

5 全淹没喷头类型、数量及其布置应使防护区内的灭火剂分布均匀，并使喷放不引起易燃液体飞溅。喷头宜贴近防护区顶面，距顶面的距离不宜大于 0.5m。

6 喷放时间不应大于 10s；木材、纸张、织物等固体表面火灾，浸渍时间宜采用 20min；其他火灾浸渍时间不应小于 10min。

7 同一防护区，当设计 2 套及 2 套以上管网时，集流管可分别设置，系统启动装置必须共用。各管网上喷头流量均应按同一设计浓度、同一喷放时间进行设计。

8 防护区应设置泄压装置，其位置应在防护区净高的 2/3 以上，并宜设在外墙上。

9 1 个防护区设置的预制灭火系统不宜超过 4 套；当设置 2 套及 2 套以上时，必须能同时启动，其动作响应时间差不得大于 2s。

### 3.1.6 保护对象应符合下列规定：

1 保护对象周围的空气流动速度不应大于厂家灭火注册数据。

2 当保护对象为可燃液体时，液面至容器缘口的距离不得小于 150mm。

### 3.1.7 局部应用灭火系统设计应符合下列规定：

1 保护对象计算面积应按被保护表面水平投影面四周外扩 1m 计算。

2 在喷头和保护对象之间,喷头喷射角范围内不应有遮挡物。

3 局部应用喷头选择应依据厂家注册数据,喷头到被保护对象表面距离、喷头射程、保护面积和设计流量综合确定。

4 喷头布置应遵循计算面积内不留空白的原则。

5 设计喷射时间不应小于 1.5 倍灭火注册数据;有下列情况之一者,应根据试验结果增加喷射时间:

1) 对于需要较长的冷却期,以防止复燃危险的情况;

2) 对于自燃温度低于沸点的液体及熔化固体的火灾。

**3.1.8** 2 个及 2 个以上的防护区和(或)保护对象,可采用组合分配系统。1 个组合分配系统所保护的防护区和(或)保护对象不应超过 5 个。

组合分配系统的灭火剂储存量,应按储存量最多的防护区或保护对象确定。

**3.1.9** 灭火系统在 72h 内不能恢复工作时,或不允许间断保护时,应按该系统储存量的 100% 设置备用量。

**3.1.10** 管网布置应符合下列规定:

1 管网布置宜设计为均衡系统,均衡系统的管网布置应符合下列规定:

1) 各个喷头平均设计流量应相等;

2) 管网的第 1 分流点至各喷头的管道等效长度之间的最大差值不应大于 10%。

2 管网中不得采用四通管件分流。

3 三通分流应在同一水平面,各管道附件中点之间的距离应大于 10 倍管道内径[本规程附录 B 图 B]。

4 三通直流流量与支流流量比不应大于 85/15。

**3.1.11** 压力计算应符合下列规定:

1 管网起点应取储瓶内虹吸管的下端,管网起点的计算压力应取 3.73MPa。

- 2 管道节点压力计算可按本规程第 3.2.5 条执行。
- 3 喷头入口压力不得小于 1.0MPa。

### 3.2 设计计算

3.2.1 灭火剂设计用量应按下列公式计算：

$$M = \begin{cases} K_H \times K_v \times V & \text{全淹没} \\ t \sum_{i=1}^N Q_{T_i} & \text{局部应用} \end{cases} \quad (3.2.1-1)$$

当  $-1000 \leq H \leq 4500$  时，

$$K_H = 5.4402 \times 10^{-9} H^2 - 1.2048 \times 10^{-4} H + 1 \quad (3.2.1-2)$$

$$K_v = \left( \frac{C}{1-C} \right) \frac{1}{S} \quad (3.2.1-3)$$

$$S = 0.3164 + 0.0012T \quad (3.2.1-4)$$

$$V = V_v - V_g \quad (3.2.1-5)$$

式中： $M$ ——灭火剂设计用量 (kg)；

$K_H$ ——海拔修正系数；

$K_v$ ——淹没系数 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；

$V$ ——防护区净容积 ( $\text{m}^3$ )；

$N$ ——系统喷头数量；

$Q_T$ ——喷头设计流量 ( $\text{kg}/\text{s}$ )，取生产厂家注册数据；

$H$ ——海拔 (m)；

$t$ ——喷射时间 (s)；

$C$ ——设计浓度；

$S$ ——灭火剂比容 ( $\text{m}^3/\text{kg}$ )；

$T$ ——防护区最低环境温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )；

$V_v$ ——防护区容积 ( $\text{m}^3$ )；

$V_g$ ——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积 ( $\text{m}^3$ )。

3.2.2 管道流量计算应符合下列规定：

1 全淹没灭火系统支管流量按比例分配,干管流量按下式计算:

$$Q_0 = 0.95M/t \quad (3.2.2-1)$$

式中: $Q_0$ ——干管流量 (kg/s)。

2 局部应用灭火系统管道流量应按下式计算:

$$Q = \sum_{i=1}^{N_b} Q_{T_i} \quad (3.2.2-2)$$

式中: $Q$ ——管道流量 (kg/s);

$N_b$ ——安装在计算管段下游的喷头数量。

3.2.3 管道尺寸可按下列公式计算:

$$D = K_D \times Q^{0.5} \quad (3.2.3-1)$$

$$L = L_Y + L_J \quad (3.2.3-2)$$

$$L_J = f(D) \quad (3.2.3-3)$$

式中: $D$ ——管道内径(mm),取系列值;

$K_D$ ——管径系数,取值范围 9~21;

$L$ ——管道计算长度(m);

$L_Y$ ——管道几何长度(m);

$L_J$ ——管道附件当量长度(m),取厂家注册数据。

3.2.4 灭火剂储存量应按下式计算:

$$M_C = M + M_S + M_R \quad (3.2.4)$$

式中: $M_C$ ——灭火剂储存量(kg);

$M_S$ ——储存容器内灭火剂剩余量(kg);

$M_R$ ——管道内灭火剂剩余量(kg)。

3.2.5 管道节点压力可按下列公式计算:

$$P'_e = P_e - 9.81 \times 10^{-6} \rho_i \times L_Y \times \sin\gamma \quad (3.2.5-1)$$

$$P_e = f_p(Y_e) \quad (\text{按本规程附录 C 取值}) \quad (3.2.5-2)$$

$$Y_e = Y_b + \frac{L \times Q^2}{2.424 \times 10^{-8} D^{5.25}} + \frac{0.0432 \times Q^2}{2.424 \times 10^{-8} D^4} (Z_e - Z_b) \quad (3.2.5-3)$$

$$Z_e = f_z(Y_e) \quad (\text{按本规程附录 C 取值}) \quad (3.2.5-4)$$

$$\rho_i = f[(P_b + P_e)/2] \quad (\text{按本规程附录 C 取值}) \quad (3.2.5-5)$$

式中:  $P'_e$ ——计算管段末端节点压力(MPa);

$P_e$ ——计算管段末端节点校正前压力(MPa);

$Y_e$ ——计算管段末端节点校正前压力系数(MPa·kg/m<sup>3</sup>);

$Y_b$ ——计算管段首端节点压力系数(MPa·kg/m<sup>3</sup>);

$Z_e$ ——计算管段末端节点校正前密度系数;

$Z_b$ ——计算管段首端节点密度系数;

$P_b$ ——计算管段首端节点压力(MPa);

$\rho_i$ ——计算管段内灭火剂密度(kg/m<sup>3</sup>);

$\gamma$ ——管道流向与水平面所成的角(°),取 $|\gamma| \leq 90^\circ$ 。

### 3.2.6 喷头尺寸可按下列公式计算:

$$N_0 = d_T/0.79375 \quad (3.2.6-1)$$

$$d_T = [4\mu_T \times F/(0.98\pi)]^{0.5} \quad (3.2.6-2)$$

$$F = Q_T/q_0 \quad (3.2.6-3)$$

$$q_0 = f(P_T) \quad (3.2.6-4)$$

式中:  $F$ ——喷头孔口面积(mm<sup>2</sup>);

$q_0$ ——在  $P_T$  压力下,单位孔口面积的喷放率[kg/(s·mm<sup>2</sup>)],按本规程附录 C 取值;

$N_0$ ——喷头规格代号,按本规程附录 D 取值;

$d_T$ ——喷头等效孔口直径(mm);

$\mu_T$ ——喷头流量系数,取厂家注册数据;

$P_T$ ——喷头入口压力(MPa)。

### 3.2.7 泄压口面积可按下列公式计算:

$$A_X = \frac{Q_0}{\kappa \times \rho_g \times (2P_X/\rho_X)^{0.5}} \quad (3.2.7-1)$$

$$\rho_X = 2.9334C + 1.204(1 - C) \quad (3.2.7-2)$$

式中:  $A_X$ ——泄压口面积(m<sup>2</sup>);

$\kappa$ ——泄压口缩流系数,取厂家注册数据;

- $\rho_k$ ——灭火剂气体密度( $\text{kg}/\text{m}^3$ ),取 2.9334;
- $P_x$ ——围护结构的允许压强(Pa);
- $\rho_x$ ——常态下泄放混合物的密度( $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

## 4 系统组件

### 4.1 储存装置

**4.1.1** 管网灭火系统储存装置应由储存容器、容器阀、高压软管、单向阀、安全泄放装置、集流管和检漏装置等组成。

预制灭火系统应由储存容器、容器阀、检漏装置、安全泄放装置和喷放组件等组成。

**4.1.2** 储存容器及其组件的公称工作压力不应小于系统最大工作压力；储存容器的充装密度不得大于  $760\text{kg}/\text{m}^3$ 。储存容器或容器阀上应设安全泄放装置，安全泄放装置的动作压力应符合现行国家标准《气体灭火系统及部件》GB 25972 的规定。

**4.1.3** 储存装置的设置应符合下列规定：

1 储存装置宜设在专用储存容器间内，局部应用灭火系统的储存装置可设置在固定的安全围栏内。

2 同一防护区或保护对象的各储存容器，其规格、尺寸、灭火剂充装量应一致。

3 储存容器上应设耐久的固定标牌，标明每个储存容器的编号、容积、灭火剂名称、充装量和充装日期等。

4 储存装置的布置应便于操作、维修及安装，操作面之间的距离不宜小于  $1\text{m}$ ，且不应小于储存容器外径的  $1.5$  倍。

**4.1.4** 不允许间断保护时，备用量的储存容器应与主用量的储存容器连接在同一系统管网上，并能切换使用。

**4.1.5** 在容器阀和集流管之间的管道上应设置单向阀；容器阀与集流管之间应采用高压软管连接。在集流管的封闭管段上应设置安全泄放装置，其泄压动作压力应符合现行国家标准《气体灭火系统及部件》GB 25972 的规定。

**4.1.6** 专用储存容器间应符合下列规定：

1 宜靠近防护区，其出口应直通室外或疏散走道，门应向外开启。

2 耐火等级不应低于二级，楼面承载能力应能满足载荷要求。

3 房间门应采用甲级防火门，并应向外开启，储存容器间内应设应急照明。

4 室内温度应为  $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，并应保持干燥和良好通风，避免阳光直接照射。

5 设在地下、半地下或无可开启窗扇的储存容器间应设置机械通风换气装置。

**4.1.7** 固定的安全围栏与保护对象的距离应满足安全操作条件，并应采取防湿、防冻、防火等措施。

## 4.2 选择阀

**4.2.1** 组合分配系统中，每个防护区或保护对象应设置控制灭火剂流向的选择阀。当一个防护区设有 2 个及 2 个以上选择阀时，应有确保手动启动装置同时开启的措施。

**4.2.2** 选择阀的安装位置应便于操作和维护检查，宜集中安装在储存容器间内，并应设有标明防护区或保护对象名称的永久性标志牌。

**4.2.3** 选择阀的公称直径与公称压力应与连接管道相匹配。

## 4.3 管道及其附件

**4.3.1** 管道及其附件的公称工作压力，不应小于系统最大工作压力；公称工作压力取值应按现行国家标准《气体灭火系统及部件》GB 25972 执行。

**4.3.2** 灭火剂输送管道应采用无缝钢管。其质量应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 或《高压锅炉用无缝钢

管》GB 5310 的规定。管道内外表面应做防腐处理,防腐处理宜采用符合环保要求的方式。

**4.3.3** 安装在具有腐蚀性环境中的管道,宜采用不锈钢管。其质量应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 的规定。

**4.3.4** 启动气体输送管道宜采用铜管,其质量应符合现行国家标准《铜及铜合金拉制管》GB/T 1527 的规定。

**4.3.5** 灭火剂输送管道可采用螺纹连接、法兰连接,并应符合下列规定:

1 公称直径小于或等于 80mm 的管道,宜采用螺纹连接。

2 公称直径大于 80mm 的管道,应采用法兰连接。采用法兰连接时,法兰应符合现行国家标准《对焊钢制管法兰》GB/T 9115 或等同标准的规定,并宜采用高压复合垫片。

3 钢制管道附件应进行内外防腐处理,防腐处理宜采用符合环保要求的方式。

4 用在具有腐蚀性环境的,应采用不锈钢管道附件。

**4.3.6** 灭火剂输送管道与选择阀采用法兰连接时,法兰的密封面形式和压力等级应与选择阀本身的技术要求相符。

**4.3.7** 灭火剂输送管道不宜穿越沉降缝、变形缝,当必须穿越时,应有可靠的抗沉降和防变形措施。

## 4.4 喷 头

**4.4.1** 喷头上应有型号、规格的永久性标志。设置在有粉尘、油雾等防护区的喷头,应设防护措施,且不得影响喷头的喷射。

**4.4.2** 局部应用灭火系统喷头注册数据应完整。

## 5 操作与控制

**5.0.1** 采用气体灭火系统的防护区,应设置火灾自动报警系统,其设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。

**5.0.2** 管网灭火系统应设自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。预制灭火系统应设自动控制和手动控制两种启动方式。

**5.0.3** 灭火系统应根据人员安全撤离防护区的需要,设置 0~30s 的可控延迟喷放时间;对于平时无人工作的防护区,可设置为无延迟的喷射。

**5.0.4** 当人员进入防护区时,应能将灭火系统转换为手动控制方式;当人员离开时,应能恢复为自动控制方式。

**5.0.5** 自动控制装置应在接到两个独立的火灾信号后才能启动。手动控制装置和手动与自动转换装置应设在防护区的疏散出口门外便于操作的地方,安装高度宜为中心点距地面 1.5m。机械应急操作装置应设在专用储存容器间内或防护区的疏散出口门外便于操作的地方。

**5.0.6** 组合分配系统启动时,选择阀应在容器阀开启前或同时打开。

**5.0.7** 气体灭火系统的操作与控制,应包括对开口封闭装置、通风机械和防火阀等设备的联动操作与控制。

**5.0.8** 在通向每个防护区或保护对象的灭火系统主管道上,应设置信号反馈装置。

**5.0.9** 设有消防控制室的场所,各防护区灭火控制系统的有关信息应传送给消防控制室。

**5.0.10** 火灾系统的电源应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定；采用气动动力源时，应保证系统操作和控制需要的压力和气量。

## 6 安全要求

- 6.0.1 防护区应有保证人员在 30s 内疏散完毕的通道和出口。
- 6.0.2 防护区内的疏散通道及出口,应设应急照明与疏散指示标志。防护区内应设火灾声报警器,必要时,可增设光报警器。防护区的入口处应设火灾声报警器、光报警器和灭火剂喷放指示灯,以及防护区的永久性标志牌。灭火剂喷放指示灯信号,应保持到防护区通风换气后,以手动方式解除。
- 6.0.3 防护区的门应向疏散方向开启,并能自行关闭;用于疏散的门必须能从防护区内打开。
- 6.0.4 灭火后的防护区应通风换气,地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区,应设置机械通风装置,排气口宜设在防护区的下部并应直通室外。通信机房、电子计算机房等场所的通风换气次数不应小于每小时 5 次。
- 6.0.5 灭火剂输送管道通过有爆炸危险和变电、配电场所,以及布设在以上场所的金属箱体等,应设防静电接地。
- 6.0.6 灭火系统的手动控制与应急操作应有防止误操作的警示显示与措施。
- 6.0.7 设有气体灭火系统的场所,宜配置空气呼吸器。

## 7 施工及验收、维护管理

**7.0.1** 三氟甲烷灭火系统的施工及验收应按现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 的规定执行。维护管理内容应按现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 中高压二氧化碳灭火系统的要求执行。

**7.0.2** 灭火系统管道的水压强度试验压力应取 13.7MPa。

**7.0.3** 当水压强度试验条件不具备时,可采用气压强度试验代替。气压强度试验压力应取 80%水压强度试验压力。

**7.0.4** 气密性试验压力应取 2/3 水压强度试验压力。

## 附录 A 灭火浓度和惰化浓度

表 A 灭火浓度和惰化浓度

可燃物	灭火浓度(%)	惰化浓度(%)
甲烷	—	20.2
丙烷	14.2	20.2
庚烷	12.6	—
丙酮	13.2	—
乙醇	16.1	—
乙酸乙酯	13.4	—
煤油	13.2	—
甲醇	18.2	—
甲苯	12.6	—
A类表面火灾	12.5	—
机房、通信机房	12.5	—

注：表内未列出的物质，应经试验确定其浓度值。

## 附录 B 管道分支结构

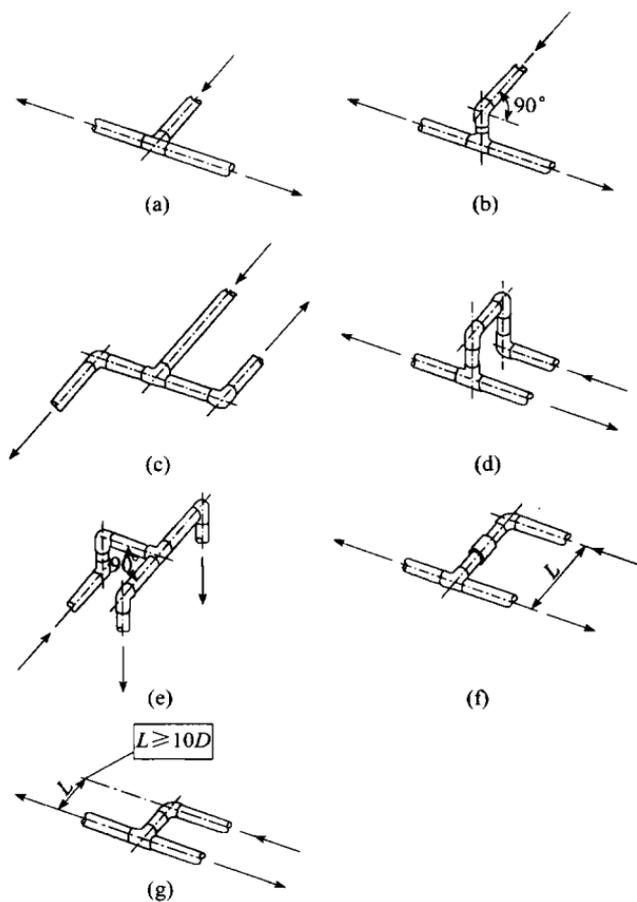


图 B 管道分支结构示意图

注：管道附件中点之间的距离  $L$  应大于或等于 10 倍管道内径 ( $L \geq 10D$ )；当采用文丘里管时，可小于 10 倍管道内径 ( $L < 10D$ )。

## 附录 C $Y$ 、 $Z$ 、 $\rho$ 和 $q_0$ 值

表 C  $Y$ 、 $Z$ 、 $\rho$  和  $q_0$  值

$P$ (MPa)	$Y$ (MPa · kg/m <sup>3</sup> )	$Z$	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$q_0$ [kg/(s · mm <sup>2</sup> )]
3.73	0	0	879.9428	0.0780
3.7	26.1335	0.0081	862.3473	0.0772
3.6	109.53	0.0355	806.2172	0.0736
3.5	187.4989	0.0636	753.7469	0.0702
3.4	260.3923	0.0926	704.6650	0.0669
3.3	328.5364	0.1225	658.7181	0.0636
3.2	392.2325	0.1533	615.6699	0.0605
3.1	451.7596	0.1850	575.3008	0.0576
3.0	507.3752	0.2178	537.4070	0.0547
2.9	559.3172	0.2517	501.7998	0.0519
2.8	607.8056	0.2868	468.3052	0.0493
2.7	653.0433	0.3232	436.7627	0.0467
2.6	695.2183	0.3609	407.0254	0.0442
2.5	734.5041	0.4001	378.9583	0.0418
2.4	771.0615	0.4409	352.4387	0.0395
2.3	805.0396	0.4835	327.3546	0.0372
2.2	836.5769	0.5280	303.6046	0.0350
2.1	865.8020	0.5745	281.0970	0.0329
2	892.8349	0.6233	259.7490	0.0308
1.9	917.7879	0.6746	239.4863	0.0288
1.8	940.7661	0.7286	220.2423	0.0268

续表 C

$P$ (MPa)	$Y$ (MPa · kg/m <sup>3</sup> )	$Z$	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$q_0$ [kg/(s · mm <sup>2</sup> )]
1.7	961.8684	0.7858	201.9573	0.0249
1.6	981.1878	0.8464	184.5778	0.0231
1.5	998.8125	0.9109	168.0563	0.0213
1.4	1014.8262	0.9799	152.3498	0.0195
1.3	1029.3084	1.0540	137.4198	0.0178
1.2	1042.3349	1.1341	123.2313	0.0161
1.1	1053.9783	1.2211	109.7524	0.0145
1.0	1064.3080	1.3164	96.9530	0.0129

注： $\rho$ ——管段内灭火剂密度(kg/m<sup>3</sup>)；

$q_0$ ——单位孔口面积的喷放率[kg/(s · mm<sup>2</sup>)]，其中流量系数为 0.98。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/637023051100010006>