



CECS 156 : 2004

中国工程建设标准化协会标准

合成型泡沫喷雾灭火系统 应用技术规程

**Technical specification for application
of synthetic foam spraying fire-extinguishing system**

中国工程建设标准化协会标准

合成型泡沫喷雾灭火系统 应用技术规程

**Technical specification for application
of synthetic foam spraying fire-extinguishing system**

CECS 156 : 2004

主编单位:浙江省消防协会设备专业委员会

批准单位:中国工程建设标准化协会

施行日期:2 0 0 4 年 2 月 1 5 日

前 言

根据中国工程建设标准化协会(2003)建标协字第 27 号文《关于印发中国工程建设标准化协会 2003 年第一批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制订本规程。

合成型泡沫喷雾灭火系统是采用合成泡沫灭火剂,通过气压式喷雾达到灭火的目的。该灭火系统由储液罐、合成泡沫灭火剂、氮气启动源、氮气动力源、电磁控制阀、水雾喷头、管网等组成。其特点是:灭火效率高,安全可靠;无水池、专用电源、泵组及排水设施;具有良好的绝缘性能,不污染环境;安装、操作、维护简单。现已广泛应用于油浸电力变压器、燃油锅炉房、燃油发电机房、小型石油库、小型汽车库等场所。

本规程是在依据实验数据,参考国内外相关标准,总结国内工程实践经验,并广泛征求专家和使用单位意见的基础上编制而成的。

根据国家计委计标[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》,现批准协会标准《合成型泡沫喷雾灭火系统应用技术规程》,编号为 CECS156:2004,推荐给工程设计、施工、使用单位采用。

本规程由中国工程建设标准化协会防火防爆专业委员会 CECS/TC 14 归口管理,由浙江省消防协会设备专业委员会(杭州市文晖路 319 号,邮编:310014)负责解释。在使用中如发现需要修改或补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位: 浙江省消防协会设备专业委员会

参 编 单 位: 公安部四川消防研究所

杭州安士城消防器材有限公司

上海沪标工程建设有限公司

浙江省电力设计院

主要起草人：蒋朝龙 严晓龙 陶李华 傅卫民
高志成 魏名选 姜文源 钱 峰

中国工程建设标准化协会

2004年1月10日

目 次

1	总 则	(1)
2	术语、符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(2)
3	设 计	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	水雾喷头及其布置	(4)
3.3	其它规定	(5)
4	施 工	(8)
4.1	施工准备	(8)
4.2	管网安装	(8)
4.3	其它组件安装	(10)
5	试压和冲洗	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	水压试验及冲洗	(12)
6	调试和验收	(13)
6.1	调试	(13)
6.2	验收	(13)
7	维护管理	(15)
附录 A	合成型泡沫喷雾灭火系统水压试验记录表	(16)
附录 B	合成型泡沫喷雾灭火系统冲洗记录表	(17)
附录 C	合成型泡沫喷雾灭火系统埋地管网隐蔽施工 记录表	(18)
附录 D	合成型泡沫喷雾灭火系统试喷记录表	(19)

本规程用词说明	(20)
附：条文说明	(21)

1 总 则

1.0.1 为统一合成型泡沫喷雾灭火系统(以下简称灭火系统)设计、施工、验收和维护的技术要求,减少火灾危害,保障人身和财产安全,做到技术先进、经济合理,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建、改建工程中的下列场所:

- 1 油浸电力变压器;
- 2 燃油锅炉房;
- 3 燃油发电机房;
- 4 小型石油库;
- 5 小型储油罐;
- 6 小型汽车库;
- 7 小型修车库;
- 8 船舶的机舱和发动机舱。

1.0.3 灭火系统的设计和施工安装,应由具备相应资质的单位承担。

1.0.4 灭火系统的设计、施工、验收和维护,除执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 合成型泡沫喷雾灭火系统 synthetic foam spraying fire-extinguishing system

由储液罐、合成泡沫灭火剂、启动源、氮气动力源、控制阀、水雾喷头、管网等组成的灭火系统。

2.1.2 储液罐 liquid storage tank

储存合成泡沫灭火剂和气体,并可根据波义尔气体定律工作的储罐。

2.1.3 合成泡沫灭火剂 synthetic foam extinguishing agent

以表面活性剂和适量的添加剂为基料制成的泡沫灭火剂。

2.1.4 启动源 power switch

由氮气瓶和电磁阀组成,能以自动、手动和机械式应急方式启动氮气的动力源。

2.1.5 氮气动力源 nitrogen power device

由氮气瓶组成,以具有一定压力的氮气作为介质,工作时能使灭火系统的压力保持设计工作压力的一种专用动力装置。

2.1.6 控制阀 control valve

能以自动、手动和机械式应急方式启动灭火系统的控制阀。

2.1.7 响应时间 response time

从火灾自动报警系统发出确认火警信号起,至灭火系统水雾喷头喷出合成泡沫灭火剂为止的时间。

2.2 符号

M——灭火系统扑救一次火灾所需合成泡沫灭火剂的设计用

- 量(L);
- S ——保护对象的水平投影面积(m^2);
- W ——灭火系统合成泡沫灭火剂的供给强度($L/min \cdot m^2$);
- T ——灭火系统合成泡沫灭火剂的连续供给时间(min);
- i ——管道的单位长度水头损失(kPa/m);
- d_s ——管道的计算内径(m);
- q_s ——给水设计流量(m^3/s);
- C_b ——海澄—威廉系数;
- q ——单个水雾喷头的流量(L/min);
- p ——水雾喷头的工作压力(MPa);
- K ——水雾喷头流量系数;
- n ——保护对象所需的水雾喷头计算数量。

3 设计

3.1 一般规定

3.1.1 合成型泡沫喷雾灭火系统扑救一次火灾所需合成泡沫灭火剂的设计用量,应按下式计算:

$$M=S \times W \times T \quad (3.1.1)$$

式中 M ——灭火系统扑救一次火灾所需合成泡沫灭火剂的设计用量(L);

S ——保护对象的水平投影面积(m^2);

W ——灭火系统合成泡沫灭火剂的供给强度(L/min · m^2);

T ——灭火系统合成泡沫灭火剂的连续供给时间(min)。

3.1.2 灭火系统合成泡沫灭火剂的供给强度和连续供给时间,不应小于表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 合成泡沫灭火剂的供给强度和连续供给时间

保护对象	水雾喷头 设置高度 (m)	合成泡沫灭火剂 供给强度 (L/min · m^2)	连续供给时间 (min)
油浸电力变压器,燃油锅炉房,燃油发电机房,小型石油库,小型储油罐,小型汽车库,小型修车库,船舶机舱和发动机舱	≤10	4	10

注:当水雾喷头设置高度大于10m时,合成泡沫灭火剂的最小供给强度由试验确定。

3.2 水雾喷头及其布置

3.2.1 灭火系统水雾喷头的保护面积和间距应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 水雾喷头的保护面积和间距

名 称	水雾喷头 设置高度 (m)	单只水雾喷头 最大保护面积 (m ²)	水雾喷头最大 水平距离 (m)	工作压力 (MPa)
水雾喷头	≤10	12.5	3.6	≥0.35

注：当水雾喷头设置高度大于10m时，单只水雾喷头的最大保护面积和水雾喷头的最大水平距离由试验确定。

3.2.2 灭火系统的水雾喷头布置应符合下列要求：

- 1 水雾喷头的布置应根据合成泡沫灭火剂的设计供给强度、保护面积和水雾喷头特性确定；
- 2 应使合成泡沫灭火剂直接喷射到保护对象上；
- 3 水雾喷头、管道与电气设备带电（裸露）部分的安全净距应符合国家现行有关标准的规定。

3.3 其它规定

3.3.1 灭火系统应设自动、手动和机械式应急操作三种启动方式。在自动控制状态下，灭火系统的响应时间不应大于60s。

3.3.2 灭火系统管道的单位长度沿程水头损失可按下式计算：

$$i = 105 C_h^{-1.85} d_j^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (3.3.2)$$

式中 i ——管道的单位长度水头损失(kPa/m)；

d_j ——管道的计算内径(m)；

q_g ——给水设计流量(m³/s)；

C_h ——海澄—威廉系数。铜管、不锈钢管取130；普通钢管、铸铁管取100。

3.3.3 单个水雾喷头的流量应按下式计算：

$$q = K \sqrt{10p} \quad (3.3.3)$$

式中 q ——单个水雾喷头的流量(L/min)；

p ——水雾喷头的工作压力(MPa)；

K ——水雾喷头流量系数。

3.3.4 保护对象所需的水雾喷头计算数量应按下列公式确定：

$$n = (S \cdot W) / q \quad (3.3.4)$$

式中 n ——保护对象所需的水雾喷头计算数量；

3.3.5 灭火系统的储液罐、启动源、氮气动力源应安装在专用房内。专用房的室内温度应保持在 0°C 以上，其消防安全应符合国家现行标准的有关要求。

3.3.6 供液管道管材的选用，湿式部分宜采用不锈钢管，干式部分宜采用热镀锌钢管。

3.3.7 灭火系统选用的合成泡沫灭火剂应符合下列规定：

1 合成泡沫灭火剂的物理和化学性能应符合表 3.3.7 的规定。

表 3.3.7 合成泡沫灭火剂的物理和化学性能要求

项 目		要 求
抗冻融性能 (不受冻融影响的合成泡沫灭火剂)		无可见分层、非均相或沉淀
pH 值		6.0~9.5
沉淀物 (体积%)	老化前	≤ 0.25 , 沉淀物能通过 $180\mu\text{m}$ 筛
	老化后	≤ 1.0 , 沉淀物能通过 $180\mu\text{m}$ 筛
流动性		流量大于标准参比液体
发泡倍数		≥ 5.0
25%析液时间(min)		≥ 3.5
灭火时间(min)	汽油火	≤ 5.0
25%抗烧时间(min)	汽油火	≥ 10.0

2 合成泡沫灭火剂的使用寿命不应小于 5 年。

3.3.8 灭火系统的带电绝缘性能检验，应符合现行国家标准《接

触电流和保护导体电流的测量方法》GB/T 12113 的规定。

3.3.9 与灭火系统联动的火灾自动报警系统的设计,应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

4 施 工

4.1 施 工 准 备

4.1.1 灭火系统施工前应具备下列条件:

1 设备平面布置图、系统图、安装图等施工图及有关技术文件应齐全;

2 设计单位应向施工单位进行技术交底;

3 灭火系统的组件、管件及其它设备、材料应能保证正常施工;

4 施工现场及施工中使用的水、电、气应满足连续施工的要求。

4.1.2 灭火系统施工前,应对灭火系统的组件、管件及其它设备、材料进行现场检查,确认符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

4.1.3 管材、管件应进行现场感观检验,并符合下列要求:

1 表面应无裂纹、缩孔、夹渣、折叠和重皮;

2 螺纹密封面应完整、无损伤、无毛刺;

3 热镀锌钢管内外表面的镀锌层不得有脱落、锈蚀等现象;

4 非金属密封垫片应质地柔韧、无老化变质或分层现象,表面无折损、皱纹等缺陷;

5 法兰密封面应完整、光洁,不得有毛刺和径向沟槽;螺纹连接处螺纹应完整、无损伤。

4.1.4 水雾喷头应进行现场检验,并符合下列要求:

1 型号、规格应符合设计要求;

2 外观应无加工缺陷和机械损伤。

4.2 管 网 安 装

4.2.2 管网安装前应校直管材,并清除内部的杂物。在具有腐蚀

性的场所,安装管道或安装埋地管道前,应按设计要求对管材、管件等进行防腐处理。

检验方法:观察和用水平尺检查。

4.2.2 管网安装应采用螺纹或法兰连接。连接后不得减小过水横断面面积。

检验方法:观察检查。

4.2.3 螺纹连接应符合下列要求:

1 管材螺纹应符合现行国家标准《普通螺纹 基本尺寸(直径1~600mm)》GB/T 196、《普通螺纹 公差与配合(直径1~355mm)》GB 197、《管路旋入端用普通螺纹 尺寸系列》GB 1414的有关规定。

2 管材宜采用机械切割,且切割面不得有飞边、毛刺。

检验方法:观察检查。

3 螺纹连接的密封填料应均匀附着在管道的螺纹部分。拧紧螺纹时,不得将填料挤入管道内。连接后,应将连接处的外部清理干净。

检验方法:观察检查。

4 当管道变径时,宜采用异径接头。在管道弯头处不得采用补芯;当必须采用补芯时,三通上可采用1个,四通上不应超过2个。公称直径大于50mm的管道不宜采用活接头。

检验方法:观察检查。

4.2.4 法兰连接可采用焊接法兰或螺纹法兰。焊接法兰的焊接处应重新镀锌后再连接,焊接连接应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236的有关规定。螺纹法兰连接应预测对接位置,在清除外露密封填料后再紧固、连接。

检验方法:观察检查。

4.2.5 管道支架、吊架、防晃支架的型式、材质、加工尺寸和焊接质量等,应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

4.2.6 管道支架、吊架的安装位置不应妨碍水雾喷头的喷雾效果。

检验方法:观察检查。

4.2.7 竖直安装的干管应在其始端和终端设置防晃支架或采用管卡固定。

检验方法:观察检查。

4.2.8 埋地安装的管道应符合下列规定:

1 埋地安装的管道应符合设计要求。安装前应做好防腐处理,安装时不应损坏防腐层。

2 埋地安装的管道在回填土前应进行隐蔽工程验收。合格后及时回填土,分层夯实,并按本规程附录 C 填写隐蔽工程验收记录表。

检验方法:观察检查。

4.2.9 干管应做红色或红色环圈标志。

检验方法:观察检查。

4.2.10 管道在安装中断时,应将管道的敞口封闭。

检验方法:观察检查。

4.3 其它组件安装

4.3.1 水雾喷头安装应在系统试压、冲洗合格后进行。

检验方法:观察检查和检查灭火系统试压、冲洗记录表。

4.3.2 水雾喷头安装时,不得对水雾喷头进行拆装、改动,并严禁为水雾喷头附加任何装饰性涂层。

检验方法:观察检查。

4.3.3 储液罐、氮气动力源的安装位置和高度应符合设计要求。当设计无规定时,储液罐和氮气动力源的操作面应留有宽度不小于 0.7m 的通道,储液罐和氮气动力源的顶部至楼板或梁底的距离不应小于 1.0m。

检验方法:对照图纸,尺量检查。

5 试压和冲洗

5.1 一般规定

5.1.1 合成型泡沫喷雾灭火系统管网安装完毕后,应对其进行水压强度试验、水压严密性试验和冲洗。

检验方法:检查强度试验、严密性试验、冲洗记录表。

5.1.2 强度试验、严密性试验宜采用水介质进行。

5.1.3 灭火系统试压前应具备下列条件:

1 埋地管道和管道的基础、支墩等的位置,经复查应符合设计要求;

检验方法:对照图纸观察、尺量检查。

2 试压采用 2 只压力表,其精度不应低于 1.5 级,量程应为试验压力值的 1.5~2 倍;

检验方法:观察检查。

3 试压冲洗方案已经批准。

5.1.4 灭火系统试压过程中,如出现泄漏应停止试压,并应放空管网中的试验介质,在消除缺陷后,重新再试。

5.1.5 灭火系统试压完成后,应按本规程附录 A 的格式填写记录。

5.1.6 管网冲洗宜采用水进行。管网冲洗应在试压合格后进行。
检验方法:观察检查。

5.1.7 管网冲洗合格后,应按本规程附录 B 的格式填写记录。

5.1.8 试验和冲洗均宜采用生活用水,不得采用海水或有腐蚀性化学物质的水。

检验方法:观察检查。

5.1.9 灭火系统的干管、进户管和埋地管应在回填土前进行水压

强度试验和水压严密性试验。

5.2 水压试验及冲洗

5.2.1 水压试验时,环境温度不宜低于 5°C 。当低于 5°C 时,水压试验应采取防冻措施。

检验方法:观察检查。

5.2.2 水压强度试验压力应采用设计工作压力的2倍;水压强度试验的测试点应设在灭火系统管网的最低点。对管网注水时,应将管网内的空气排净,并慢慢升压。达到试验压力后,稳压30min应无泄漏和变形,且压力降不应大 0.03MPa 。

检验方法:观察检查。

5.2.3 水压严密性试验应在水压强度试验和管网冲洗合格后进行。试验压力应采用设计工作压力,稳压24h后应无泄漏。

检验方法:观察检查。

5.2.4 灭火系统管网冲洗应连续进行。当出口处水的颜色、透明度与入口处基本一致时,冲洗方可结束。冲洗时的水流方向应与灭火时合成泡沫灭火剂的流向一致。冲洗结束后,应将管网内的水排除干净。

检验方法:观察检查。

5.2.5 当灭火系统管网不宜采用水冲洗时,应采用氮气进行吹扫。在吹扫过程中,当目测排气中无烟尘时,应在排气口设置贴白布或涂白漆的木制靶板检验。如5min内靶板上无铁锈、尘土、水分及其它杂物,应视为合格。

检验方法:观察检查。

6 调试和验收

6.1 调 试

6.1.1 合成型泡沫喷雾灭火系统的调试,应在灭火系统安装完毕、施工质量合格和相关的火灾自动报警系统调试完成后进行。

6.1.2 调试负责人应由专业技术人员担任,参加调试的人员应职责明确。调试应按照预定的程序进行。

6.1.3 灭火系统应进行冷喷试验,试验时宜采用水代替合成泡沫灭火剂。试喷结束后,应按本规程附录 D 进行记录。

6.1.4 灭火系统与火灾自动报警系统的联动试验,应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定。

6.2 验 收

6.2.1 灭火系统竣工后应进行竣工验收,验收不合格不得投入使用。

6.2.2 灭火系统验收时,施工单位应提供下列资料:

1 验收申请报告、设计图纸、设计变更通知单、竣工图;

2 地下及隐蔽工程验收记录,灭火系统试压、调试和联动试验记录;

3 灭火系统所采用消防产品的产品合格证和使用说明书。

6.2.3 灭火系统验收时,应对灭火系统的自动、手动和机械式应急启动功能进行检测。检测内容如下:

1 对自动和手动功能,应检测灭火系统的电磁阀和控制阀;

检验方法:观察检查。

2 对机械式应急启动功能,应检测灭火系统的控制阀。

检验方法:观察检查。

6.2.4 灭火系统验收时,如需进行冷喷试验,应按本规程 6.1.3 条的规定执行。

7 维护管理

7.0.1 合成型泡沫喷雾灭火系统应有管理、维护规程,并由专业人员进行日常维护管理。

7.0.2 维护管理工作,可按表 7.0.2 进行。

表 7.0.2 合成型泡沫喷雾灭火系统维护管理工作一览表

部位	工作内容	周期
储液罐	目测巡检完好状况	每月
启动源	目测巡检完好状况,检查铅封完好状况	每月
	检测压力(压力值不应小于 4MPa)	每月
氮气动力源	目测巡检完好状况,检查铅封完好状况	每月
	检测压力(压力值不应小于 8MPa)	每月
控制阀	目测巡检完好状况和开闭状态	每月
水雾喷头	目测巡检完好状况	每月
排放阀	目测巡检完好状况和开闭状态	每月
压力表	目测巡检完好状况	每月
减压阀	目测巡检完好状况	每月
专用房	检查室温	寒冷季节每天

附录 A 合成型泡沫喷雾灭火系统 水压试验记录表

水压试验记录表由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织施工单位项目技术负责人等进行验收,并按表 A 填写。

表 A 合成型泡沫喷雾灭火系统水压试验记录表

工程名称			试验日期	年	月	日
建设单位						
施工单位						
试验地点						
管道材质			工作压力	MPa		
管道规格			允许压力降	MPa		
试验结果评定	强度试验			严密性试验		
	压力(MPa)	时间(min)	压力(MPa)	时间(min)		
备注						
施工单位技术负责人			建设单位项目 专业技术负责人			
施工单位质量检查员			监理工程师			

附录 B 合成型泡沫喷雾灭火系统 冲洗记录表

冲洗记录表由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织施工单位项目技术负责人等进行验收,并按表 B 填写。

表 B 合成型泡沫喷雾灭火系统冲洗记录表

工程名称		冲洗日期	年 月 日
建设单位			
施工单位			
使用地点			
工作压力	MPa	冲洗压力	MPa
冲洗时间	min	冲洗介质	
冲 洗 结 果			
备 注			
施工单位技术负责人		建设单位项目 专业技术负责人	
施工单位质量检查员		监理工程师	

附录 C 合成型泡沫喷雾灭火系统 埋地管网隐蔽施工记录表

埋地管网隐蔽施工记录表由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织施工单位项目技术负责人等进行验收,并按表 C 填写。

表 C 合成型泡沫喷雾灭火系统埋地管网隐蔽施工记录表

工程名称		施工日期	年 月 日
建设单位			
施工单位			
使用地点			
管道材质		质量要求	
管道规格		管段总长	m
检 测 结 果			
施工单位技术负责人		建设单位项目 专业技术负责人	
施工单位质量检查员		监理工程师	

附录 D 合成型泡沫喷雾灭火系统 试喷记录表

试喷记录表由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织施工单位项目技术负责人等进行验收,并按表 D 填写。

表 D 合成型泡沫喷雾灭火系统试喷记录表

工程名称		试喷日期	年 月 日
建设单位			
施工单位			
使用地点		工作压力	MPa
试喷时间	min	试喷介质	
检测 结果			
备注			
施工单位技术负责人		建设单位项目 专业技术负责人	
施工单位质量检查员		监理工程师	

本规程用词说明

一、为便于在执行本规程条文时区别对待,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”或“可”;

反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其它有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……的规定(要求)”;非必须按所指定的标准执行时,写法为“可参照……执行”。

中国工程建设标准化协会标准

合成型泡沫喷雾灭火系统 应用技术规程

CECS 156 : 2004

条文说明

目 次

1	总 则	(25)
3	设 计	(27)
3.1	一般规定	(27)
3.2	水雾喷头及其布置	(27)
3.3	其它规定	(27)
4	施 工	(29)
4.1	施工准备	(29)
4.2	管网安装	(29)
4.3	其它组件安装	(31)
5	试压和冲洗	(32)
5.1	一般规定	(32)
5.2	水压试验及冲洗	(32)
6	调试和验收	(34)
6.1	调试	(34)
6.2	验收	(34)
7	维护管理	(36)

1 总 则

1.0.1 合成型泡沫喷雾灭火系统是通过气压将合成泡沫灭火剂喷射到灭火对象上,使之迅速灭火的一种灭火系统。该系统吸取了水雾灭火和泡沫灭火的特点,借助水雾和泡沫的冷却、窒息、乳化、隔离等综合作用实现迅速灭火。

合成型泡沫喷雾灭火系统具有如下优点:

- (1) 无需电源;
- (2) 无需水池和排水设施;
- (3) 具有良好的绝缘性能,可以扑救带电设备火灾;
- (4) 合成泡沫灭火剂具有生物降解性,对环境无污染、无毒;
- (5) 灭火系统安装、操作、维护简单,启动可靠性好。

按本规程设计合成型泡沫喷雾灭火系统时,必须遵循国家基本建设和消防工作的方针。在进行设计时应注意以下三点:

(1) 结合建筑物和可燃物的特点,采用消防工程学的方法分析火灾性状。在对保护对象的使用功能和可燃物分析的基础上,研究、分析可燃物燃烧时发热、发烟规律和建筑物内部空间条件对火灾热烟气流动的影响,特别是要对初期阶段的火灾性状做出评估。当前由于消防工程学的方法尚未普及,因此,对火灾性状的分析可以是定性的和概略的。

(2) 在认识保护对象初期阶段火灾性状的基础上,做到使所设计的灭火系统安全可靠、技术先进、经济合理。

(3) 优化灭火系统集成。包括优化灭火系统与其他防火系统的集成和灭火系统各组件的集成。

1.0.2 根据在新建、扩建、改建工程中油浸电力变压器、燃油锅炉房、燃油发电机房、小型石油库、小型储油罐、小型汽车库、小型修

车库、船舶的机舱和发动机舱等采用合成型泡沫喷雾灭火系统的试验和实际使用情况,确定了本规程的适用范围。小型石油库是指油库总容量不大于 500m^3 的石油库。小型汽车库是指停车数不大于 50 辆的汽车库。小型修车库是指修车位不大于 2 个的修车库。

1.0.4 在灭火系统设计、施工及验收时,除应执行本规程外,相关问题还应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067、《高层民用建筑设计防火规范》GB50045、《小型石油库及汽车加油站设计规范》GB50156、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50151、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261、《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263、《工业金属管道施工及验收规范》GB50235、《火灾自动报警系统施工验收规范》GB50166 等有关规范执行。

3 设 计

3.1 一 般 规 定

3.1.1 本条对灭火系统合成泡沫灭火剂的设计用量计算作出了规定。

3.1.2 本条规定了灭火系统合成泡沫灭火剂的最小供给强度和连续供给时间。根据实验数据,灭汽油火的供给强度为 $2\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$, 灭火时间 36s, 水雾喷头安装高度为 2.5m。参考新加坡标准 CP52; For Sprinkler Systems 1997 及有关建议, 为了安全起见, 本规程规定合成泡沫灭火剂供给强度为 $4\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$, 连续供液时间不小于 10min。计算水雾喷头的设置高度为保护对象的顶面与水雾喷头之间的距离。当水雾喷头设置高度大于 10m 时, 合成泡沫灭火剂的最小供给强度由试验确定。

3.2 水雾喷头及其布置

3.2.1 本条结合灭火系统的特性制订了水雾喷头的保护面积和间距。当水雾喷头设置高度大于 10m 时, 单只水雾喷头最大保护面积和水雾喷头最大水平距离由试验确定。

3.2.2 本条规定了水雾喷头的安装要求。

3.3 其它规定

3.3.1 自动启动并伴有手动和机械式应急启动功能, 是自动系统的一般要求。响应时间是参照《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219—95, 并结合灭火系统的特性制订的。

3.3.2 为了与其它规范相协调, 本规程的沿程水头损失计算公式采用《建筑给排水设计规范》GB50015—2003 中的计算公式。

3.3.3 $q=K\sqrt{10p}$ 为通用公式,不同型号的水雾喷头具有不同的 K 值。设计时按生产厂给出的 K 值计算水雾喷头的流量。

3.3.4 本条规定了保护对象确定水雾喷头用量的计算公式,水雾喷头的流量 q 按公式(3.3.3)计算,水雾喷头工作压力的取值按防护目的和水雾喷头特性确定。

3.3.5 专用房是灭火系统的核心,在火灾情况下应能坚持工作且不受火灾的威胁。规定专用房的室温在 0°C 以上是为了确保灭火系统能够正常工作。灭火系统的专用房应符合国家现行规范的有关规定。

3.3.7 本条规定了灭火系统所采用的合成泡沫灭火剂的性能。合成泡沫灭火剂的物理和化学性能试验方法参照《泡沫灭火剂通用技术条件》GB15308 的有关规定。

3.3.8 绝缘性能是灭火系统的优点之一。本条规定了灭火系统的带电绝缘性能检测方法。

4 施 工

4.1 施 工 准 备

4.1.1 本条规定了灭火系统施工前应具备的技术、物质条件,这些都是施工前应具备的基本条件。施工图及其它技术文件应齐全,这是施工前必备的首要条件。技术交底有利于保证施工质量。施工的物质准备充分,场地条件具备,与其它工程协调得好,可以避免发生影响灭火系统质量的问题。

4.1.2 本条规定了施工前应对灭火系统采用的水雾喷头、管件等设备进行现场检查。这样做对确保灭火系统功能至关重要。

4.1.3 本条对灭火系统采用的管材、管件在安装前应进行现场感观检查作出了规定。灭火系统涉及的只是低压,且大多数是热镀锌钢管,故根据灭火系统的基本要求,结合《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235的有关规定,对灭火系统选用的管材、管件提出了一般性的现场检查要求。

4.1.4 本条对水雾喷头在施工现场的检查提出了要求,总的原则是,既能保证灭火系统所采用的水雾喷头的质量,又便于施工单位实施基本检查项目。

4.2 管 网 安 装

4.2.1 本条对管网安装前应对管材进行校直和净化处理作出了规定。

管网是灭火系统的重要组成部分。管网安装是整个灭火系统安装工程中工作量最大、较容易出问题和存在隐患的环节。因此,在安装时应采取有效的技术措施,确保安装质量。

管道的防腐工作,一般是在管网安装完毕且试压冲洗合格后

进行。但在一定的场所,安装前应按设计要求对管道进行防腐处理,确保灭火系统的使用寿命。

4.2.2 管网安装质量好坏直接影响灭火系统功能和使用寿命。对管道连接方法的规定,是从确保管网安装质量,延长使用寿命出发的。本条特别强调了无论采用何种连接方式均不得减小管道的通水面积,以避免增大水阻力和造成堵塞事故,影响灭火效果。

4.2.3 本条对灭火系统连接的要求中,首先强调了确保连接强度和管网密封性能,以及在管道加工时应符合技术要求。施工时必须按程序检验,达到有关标准后方可进行连接,以保证连接质量和减少返工。对采用变径管件和使用密封填料提出的技术要求,其目的是确保管网连接后不增大阻力和造成堵塞。

4.2.4 焊接法兰连接,焊接后应重新镀锌再连接。螺纹法兰连接要求预测对接位置,是因为工程施工经验证明,螺纹紧固后一旦改变紧固状态,其密封处的密封性能将受影响,从而在连接后常因密封性达不到要求而返工。

4.2.5~4.2.7 这几条是对管道的支架、吊架、防晃支架安装的一般规定。主要目的是为了确保管网的强度,使其在受外界机械冲撞和自身水力冲击时不致受损伤。安装位置不得妨碍水雾喷头的喷雾而影响灭火效果。

4.2.8 本条规定了管道埋地安装时的要求。当无设计要求时,埋地管道与地面的距离不应小于0.8m。埋地管道在回填土前应进行工程验收,这是施工程序的要求,以避免不必要的返工。合格后及时回填土可使已验收合格的管道免遭不必要的损坏。应填写附录C隐蔽工程验收记录表,为以后检查或更换管道及附件提供便利条件。

4.2.9 本条规定的目的是便于识别灭火系统的管道,着红色与消防器材色标规定一致。

4.2.10 本条规定的主要目的是防止安装时异物自然或人为地进入管道和堵塞管道。

4.3 其它组件安装

4.3.1 本条对水雾喷头安装的前提条件作了规定,其目的一是为了保护水雾喷头,二是为防止异物堵塞水雾喷头。水雾喷头的孔径较小,如灭火系统的管道不冲洗干净,异物容易堵塞水雾喷头,影响灭火效果。

4.3.2 本条对水雾喷头安装时应注意的几个问题提出了要求,目的是防止在安装过程中对水雾喷头造成损伤。安装时应牢固整齐,不得拆卸或损坏水雾喷头上的附件,否则将影响使用。

4.3.3 本条规定了灭火系统储液罐和氮气动力源的安装要求,其目的是为安装、更换、维修储液罐和氮气动力源及灌装合成泡沫灭火剂提供条件。

5 试压和冲洗

5.1 一般规定

5.1.1 强度试验实际上是对灭火系统的整体结构、所有接口、承载管架等进行的一次超负荷考验,而严密性试验则是对灭火系统管网渗漏程度的测试。实践表明,这两种试验都是必不可少的,也是评定其工程质量和灭火系统功能的重要依据。管网冲洗是防止灭火系统投入使用后发生堵塞的重要技术措施之一。

5.1.2 水压试验简单易行,效果稳定可信。在冰冻季节,对水压试验应慎重处理,以防止水在管道内结冰而引起爆管事故。

5.1.3 本条规定了试压的前提条件,目的是避免试压过程中的盲目性和随意性。对试压用压力表的精度、量程和数量的要求,系根据《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235 的有关规定而定。

5.1.4 带压进行修理,既无法保证返修质量,又可能造成部件损坏或发生人身安全事故,这是绝对禁止的。

5.1.8 规定采用符合生活用水标准的水进行冲洗,是为了保证被冲洗管道的内壁不致遭受污染和腐蚀。

5.1.9 灭火系统的干管、进户管和埋地管是灭火系统的重要组成部分,此项工作不能被遗忘,故作出了明确规定。

5.2 水压试验及冲洗

5.2.1 环境温度低于 5°C 时,试压效果不好。如果没有防冻措施,有可能在试压过程中发生冰冻,试验介质因体积膨胀而造成爆管事故。

5.2.2 本条规定了对灭火系统水压强度试验压力值和试验时间的要求,以保证灭火系统在实际灭火过程中能承受最大工作压力。测试点选在灭火系统管道的低点,以客观地验证其承压能力。检查判定方法采用目测,简单易行,也是其它国家现行规范常用的方法。

5.2.3 本条规定了水压严密性试验的压力值和时间。

5.2.4 明确水冲洗的水流方向,有利于确保整个灭火系统的冲洗效果和质量。及时将水排净,有利于保护冲洗效果。

5.2.5 本条规定的吹扫,是不得已而为之的方法,其效果较差。

6 调试和验收

6.1 调 试

6.1.1 本条规定,只有在灭火系统全部安装完毕,检查合格,相关的火灾自动报警系统调试完成后,才能全面、有效地进行各项调试工作。

6.1.2 本条规定了参加调试人员的资格和调试应遵守的原则。这是保证灭火系统调试成功的关键条件之一。

6.1.3 对灭火系统进行冷喷试验时,可用普通的充装氮气瓶代替氮气动力源,装置的启动方式可采用机械式应急启动方式。

6.1.4 本条是验证灭火系统工程是否达到设计要求的规定。调试内容为:合成型泡沫喷雾灭火系统应具有自动、手动和机械式应急启动功能:

(1)输入模拟火灾信号,报警控制器自动打开启动源(或氮气动力源)上的电磁阀,延时后自动打开控制阀。

(2)输入模拟火灾信号,在报警控制器上手动打开启动源(或氮气动力源)上的电磁阀,延时后自动打开控制阀。

(3)在灭火系统专用房内,使用专用扳手人工打开控制阀。

6.2 验 收

6.2.1 本条对灭火系统工程的竣工验收、组织形式及要求作了明确规定。必须强调,竣工验收由建设单位主持,公安消防监督机构参加,以充分发挥其职能作用和监督作用。

6.2.2 本条规定竣工验收时应提供的文件,也是灭火系统投入使用后的技术指导文件。

6.2.3 灭火系统验收时,应对灭火系统进行自动功能、手动功能

和机械式应急功能进行检测。检测方法如下：

(1)自动功能检测：由专业人员拆卸启动源(或氮气动力源)上的电磁阀，把电磁阀安放在安全的地方；输入模拟火灾信号，火灾报警控制器联动(输出 DC24V, 1.5A)打开控制阀，此时，检测人员应听到电磁阀的吸铁声和看到撞针的冲击；延时后火灾报警控制器联动(输出 DC24V, 1.5A)打开控制阀，此时，检测人员能看到控制阀的仪表朝开的方向转动，直到阀门全开才停止。

(2)手动功能检测：由专业人员拆卸启动源(或氮气动力源)上的电磁阀，把电磁阀安放在安全的地方；输入模拟火灾信号，专业人员按动火灾报警控制器上的手动按钮，火灾报警控制器联动(输出 DC24V, 1.5A)打开电磁阀，此时，检测人员应听到电磁阀的吸铁声和看到撞针的冲击；延时后火灾报警控制器联动(输出 DC24V, 1.5A)打开控制阀，此时，检测人员能看到控制阀的仪表朝开的方向转动，直到阀门全开才停止。

(3)机械式应急功能检测：由专业人员使用专用扳手打开控制阀。由于启动源(或氮气动力源)上的机械式应急启动装置已经在出厂时进行了检测，所以不需要在现场检测。

7 维护管理

7.0.1~7.0.2 维护管理是灭火系统能否正常发挥作用的关键环节。灭火系统必须平时精心维护管理,才能在火灾时发挥良好的作用。每月对灭火系统的检查,主要是对系统感观检查。每月一次对启动源和氮气动力源的压力进行检测,如发现储存压力低于规定压力值时,应及时充气或调换。寒冷季节,当室外温度低于 0°C 时,应每天检查专用房的室温,使室温保持在 0°C 以上,以确保灭火系统正常工作。

贝律铭写给年轻设计师的十点忠告

[1]好好规划自己的路，不要跟着感觉走！

[2]可以做设计，切不可沉湎于设计

[3]不要去做设计高手，只去做综合素质高手！

[4]多交社会三教九流的朋友！

[5]知识涉猎不一定专，但一定要广！

[6]抓住时机向工程管理或行政方面的转变！

[7]逐渐克服自己的心里弱点和性格缺陷！

[8]工作的同时要为以后做准备！

[9]要学会善于推销自己！

[10]该出手时便出手！

我的个人网站: <http://www.leechunguang.com> 。

设计之路-给排水消防 QQ 群: 186983222。

希望能与相同志向的同行沟通。