

重庆市工程建设标准

## 重庆市细水雾灭火系统技术规范

Technical standard of water mist fire protection  
system of Chongqing

DBJ50-208-2014

主编单位:重庆市公安局消防局  
上海同泰火安科技有限公司  
批准部门:重庆市城乡建设委员会  
施行日期:2015年4月1日

2014 重 庆

# 重庆工程建设

## 重庆市城乡建设委员会文件

渝建发〔2014〕96 号

---

### 重庆市城乡建设委员会 关于发布《重庆市细水雾灭火系统技术规范》的 通知

各区县(自治县)城乡建委,两江新区、北部新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设管理局,有关单位:

现批准《重庆市细水雾灭火系统技术规范》为我市工程建设强制性标准,编号为 DBJ50-208-2014,自 2015 年 4 月 1 日起施行。其中,第 3.1.10、3.2.10、3.5.4、4.2.3、4.3.4、7.0.7 条为强制性条文,通过住房和城乡建设部审查与备案,备案号为 J12860-2014,必须严格执行。

本规范由重庆市城乡建设委员会负责管理和强制性条文的解释,重庆市公安局消防局负责具体技术内容解释。

重庆市城乡建设委员会

二〇一四年十二月十六日

# 重庆工程建设

## 关于同意重庆市地方标准《重庆市细水雾灭火系统技术规范》备案的函

建标标备〔2014〕244号

重庆市城乡建设委员会

你委《关于工程建设地方标准《重庆市细水雾灭火系统技术规范》申请备案的函》(2014年10月21日)收悉。经研究,同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案,其备案号为:J12860-2014。其中,同意第3.1.10、3.2.10、3.5.4、4.2.3、4.3.4、7.0.7条作为强制性条文。

该项标准的备案号,将刊登在国家工程建设标准化信息网和近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

附件:重庆市地方标准《重庆市细水雾灭火系统技术规范》强制性条文

住房和城乡建设部标准定额司

二〇一四年十二月三日

# 重庆工程建设

# 前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于下达重庆市工程建设标准制订修订项目计划(第三批)的通知》(渝建〔2013〕549号)的要求,并遵照“预防为主、防消结合”的消防工作方针,在总结我国细水雾灭火系统的研究成果、设计、施工、验收和我市使用现状的基础上,经广泛征求意见,研究和消化吸收了国内外有关规范标准,制定了本规范。

本规范共七章和十个附录,主要技术内容有:1. 总则,2. 术语与符号,3. 系统设计,4. 系统组件,5. 操作与控制,6. 施工、调试及验收,7. 维护管理等七个章节。

本规范中以黑体字标志的第 3.1.10、3.2.10、3.5.4、4.2.3、4.3.4、7.0.7 条为强制性条文,必须严格执行。其中,第 3.1.10、3.2.10、3.5.4 条分别与国家标准《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 强制性条文第 3.3.13、3.4.9(1、2、3)、3.5.1 等效;第 4.2.3、4.3.4 条分别与国家标准《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 强制性条文第 3.5.10、3.3.10 条等同。

本规范由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆市公安局消防局负责具体技术内容解释。本规范在执行过程中如发现需要补充和修改之处,请将意见和有关资料送重庆市公安局消防局(地址:重庆市渝北区云杉北路 77 号,邮编:401121,联系电话:023-67315477,传真:67315557,电子邮箱:47752076@qq.com)。以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：重庆市公安局消防局

上海同泰火安科技有限公司

参 编 单 位：重庆市设计院

重庆市轨道交通设计研究院

重庆市渝中城市建设投资有限公司

主要起草人：周崇敏 刘梅梅 庞 钧 谢 添 张剑军

李明号 宋中才 林 夏 丛北华 盛国荣

朱 鹏 陈志强 方桂芳 葛 伟

审 查 专 家：李光成 吴 宁 周玲玲 邓志刚 金 凯

陈 建 廖曙江



# 目 次

|      |                           |    |
|------|---------------------------|----|
| 1    | 总则 .....                  | 1  |
| 2    | 术语和符号 .....               | 2  |
| 2.1  | 术语 .....                  | 2  |
| 2.2  | 符号 .....                  | 4  |
| 3    | 系统设计 .....                | 6  |
| 3.1  | 一般规定 .....                | 6  |
| 3.2  | 设计参数 .....                | 7  |
| 3.3  | 喷头选择与布置 .....             | 12 |
| 3.4  | 水力计算 .....                | 13 |
| 3.5  | 供水 .....                  | 15 |
| 3.6  | 阀门和管道布置 .....             | 17 |
| 4    | 系统组件 .....                | 18 |
| 4.1  | 一般规定 .....                | 18 |
| 4.2  | 供水装置与过滤器 .....            | 18 |
| 4.3  | 阀门与管道、管件 .....            | 19 |
| 5    | 操作与控制 .....               | 21 |
| 6    | 施工、调试及验收 .....            | 23 |
| 6.1  | 一般规定 .....                | 23 |
| 6.2  | 进场检验 .....                | 24 |
| 6.3  | 安装 .....                  | 26 |
| 6.4  | 调试 .....                  | 30 |
| 6.5  | 验收 .....                  | 33 |
| 7    | 维护管理 .....                | 39 |
| 附录 A | 细水雾灭火系统实体火灾模拟试验基本要求 ..... | 41 |
| 附录 B | 莫迪图 .....                 | 43 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 附录 C 水的密度及其动力粘度系数 .....         | 44 |
| 附录 D 管件及阀门的当量长度 .....           | 45 |
| 附录 E 细水雾灭火系统工程划分 .....          | 46 |
| 附录 F 细水雾灭火系统施工现场质量管理检查记录 .....  | 47 |
| 附录 G 细水雾灭火系统施工过程质量检查记录 .....    | 48 |
| 附录 II 细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录 ..... | 54 |
| 附录 J 细水雾灭火系统工程验收记录 .....        | 55 |
| 附录 K 细水雾灭火系统维护管理工作检查项目 .....    | 56 |
| 本规范用词说明 .....                   | 58 |
| 引用标准名录 .....                    | 59 |
| 条文说明 .....                      | 61 |

# Contents

|                                                                                |                                               |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|
| 1                                                                              | General provisions .....                      | 1  |
| 2                                                                              | Terms & symbols .....                         | 2  |
| 2.1                                                                            | Terms .....                                   | 2  |
| 2.2                                                                            | Symbols .....                                 | 4  |
| 3                                                                              | System design .....                           | 6  |
| 3.1                                                                            | General requirements .....                    | 6  |
| 3.2                                                                            | Design parameters .....                       | 7  |
| 3.3                                                                            | Nozzle selection and layout .....             | 12 |
| 3.4                                                                            | System hydraulic calculation .....            | 13 |
| 3.5                                                                            | Water supply .....                            | 15 |
| 3.6                                                                            | Valves and pipes layout .....                 | 17 |
| 4                                                                              | System components .....                       | 18 |
| 4.1                                                                            | General requirements .....                    | 18 |
| 4.2                                                                            | Water supply and filter .....                 | 18 |
| 4.3                                                                            | Valves, pipe and accessories .....            | 19 |
| 5                                                                              | Operation and control .....                   | 21 |
| 6                                                                              | Installation, commission and acceptance ..... | 23 |
| 6.1                                                                            | General requirements .....                    | 23 |
| 6.2                                                                            | Admission inspection .....                    | 24 |
| 6.3                                                                            | Installation .....                            | 26 |
| 6.4                                                                            | Commission .....                              | 30 |
| 6.5                                                                            | Acceptance .....                              | 33 |
| 7                                                                              | Maintenance and management .....              | 39 |
| Appendix A General requirements of fire tests using water<br>mist system ..... |                                               | 41 |

|            |                                                                                  |    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Appendix B | Moody diagram .....                                                              | 43 |
| Appendix C | Density and absolute viscosity coefficient<br>of water .....                     | 44 |
| Appendix D | Equivalent length of pipe and valves .....                                       | 45 |
| Appendix E | Engineering division of water mist system<br>.....                               | 46 |
| Appendix F | Records of Quality control inspection for water<br>mist system .....             | 47 |
| Appendix G | Records of the installation quality inspection<br>for water mist system .....    | 48 |
| Appendix H | Records of quality control verification documents<br>for water mist system ..... | 54 |
| Appendix J | Records of acceptance for water mist system<br>.....                             | 55 |
| Appendix K | Maintenance items of water mist system .....                                     | 56 |
|            | Explanation of wording in this standard .....                                    | 58 |
|            | List of quoted standards and codes .....                                         | 59 |
|            | Explanations of provisions .....                                                 | 61 |

# 1 总 则

**1.0.1** 为正确、合理设计细水雾灭火系统,保证其施工质量,规范其验收和维护管理,减少火灾危害,保护人身和财产安全,保护生态环境,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于重庆市建设工程中设置的细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理。

**1.0.3** 细水雾灭火系统的设计、施工与验收应遵循国家的有关方针政策,针对防护对象的实际情况,做到安全可靠、技术先进、经济合理。

**1.0.4** 当设置细水雾灭火系统的场所变更用途或空间环境时,应校核原有系统的适用性。

**1.0.5** 细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理,除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准和规范的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 细水雾 water mist

水在工作压力下,经喷头喷出并在喷头轴线向下 1.0m 处的平面上所产生的雾滴直径  $Dv_{0.50}$  小于  $200\mu\text{m}$ ,  $Dv_{0.99}$  小于  $400\mu\text{m}$  的水雾。

#### 2.1.2 细水雾灭火系统 water mist fire protection system

由细水雾喷头、供水管网、加压供水设备及相关控制装置等组成,能在发生火灾时向保护对象或空间喷放细水雾进行控火、抑火或灭火,或对特定保护对象起到降温、排烟防护的自动灭火系统。

#### 2.1.3 防护区 enclosure

能够满足细水雾灭火系统应用条件的空间或区域。

#### 2.1.4 分区控制阀 section valve

接收控制信号后开启,使细水雾向对应的防护区或具体保护对象喷放并进行灭火的控制阀。

#### 2.1.5 泵组式系统 pumped water mist system

采用水泵对系统进行加压供水的细水雾灭火系统。

#### 2.1.6 瓶组式系统 self-contained water mist system

采用贮水容器贮水、贮气容器进行加压供水的细水雾灭火系统。

#### 2.1.7 开式系统 open water mist system

由开式细水雾喷头、分区控制阀、供水管网、供水装置等组成的细水雾灭火系统。开式系统按应用方式分为开式全淹没系统、开式局部应用系统和开式区域应用系统。

### 2.1.8 开式全淹没系统 total flooding water mist system

向整个防护区内均匀地喷放细水雾,保护其内部所有保护对象的细水雾灭火系统。

### 2.1.9 开式局部应用系统 local application water mist system

直接向防护对象喷放细水雾,用于保护空间内某具体保护对象的细水雾灭火系统。

### 2.1.10 开式区域应用系统 zoned application water mist system

保护防护区内特定区域的细水雾灭火系统。

### 2.1.11 闭式系统 closed water mist system

由闭式细水雾喷头、区域控制阀、供水管网及供水装置等组成的细水雾灭火系统。闭式系统分为闭式湿式系统和闭式预作用系统。

### 2.1.12 闭式湿式系统 wet water mist system

准工作状态时,配水管道内充满用于启动系统的有压水的闭式系统。

### 2.1.13 闭式预作用系统 preaction water mist system

准工作状态时,配水管道内不充水,由火灾自动报警系统自动启动开启分区控制阀后,转换为湿式系统的闭式系统。

### 2.1.14 细水雾喷枪栓 water mist hydrant

由细水雾喷枪、卷盘、快速接头等组成,利用耐压软管和细水雾供水管网相连,能在发生火灾时人工操作向保护对象喷放细水雾的手持灭火装置。

### 2.1.15 系统工作压力 system working pressure

系统中可预期的最大静压,或在没有峰值压力波动状态下作用于系统组件上的最大压力。细水雾灭火系统按照系统工作压力可分为高压、中压、低压三种。

#### 1 高压系统 high pressure water mist system

系统工作压力大于等于 3.50MPa 的细水雾灭火系统。

#### 2 中压系统 intermediate pressure water mist system

系统工作压力大于等于 1.20MPa,且小于 3.50MPa 的细水雾灭火系统。

### 3 低压系统 low pressure water mist system

系统工作压力小于 1.20MPa 的细水雾灭火系统。

#### 2.1.16 响应时间 response time

开式系统从火灾自动报警系统发出灭火指令起至系统中最不利点喷头喷出细水雾的时间。

## 2.2 符号

$C$  管道摩阻系数

$d$  管道内径

$f$  摩阻系数

$K$  喷头流量系数

$L$  管道计算长度

$n$  累计计算喷头数

$P$  喷头的设计工作压力

$P_e$  最不利点处喷头与贮水箱最低水位的高差

$P_f$  管道的总水头损失

$P_s$  最不利点处喷头的工作压力

$P_t$  系统的设计供水压力

$Q_s$  系统设计流量

$Q$  管道的流量

$q$  喷头的设计流量

$q_i$  计算喷头的设计流量

$Re$  雷诺数

$t$  系统的设计喷雾时间

$k$  系统的设计流量安全系数

$V$  贮水箱设计所需有效容积



- $\rho$  流体密度  
 $\mu$  动力粘度  
 $\Delta$  管道相对粗糙度  
 $\varepsilon$  管道粗糙度

重庆工程建设

## 3 系统设计

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 细水雾灭火系统(以下简称系统)适用于扑救可燃固体火灾、可燃液体火灾和带电设备火灾。

**3.1.2** 系统不适用于扑救下列物质的火灾:

1 能与水发生剧烈反应或产生大量有害物质的活泼金属及其化合物;

2 低温状态下的液化气体;

3 其它可能因细水雾喷放造成严重水渍损失的物质。

**3.1.3** 系统的选择与设计,应综合考虑防护对象的火灾危险性与火灾类型、设计防火目标、防护对象的特征与环境条件以及喷头的喷雾特性等因素。

**3.1.4** 系统选型应符合下列规定:

#### 1 开式系统

1)火灾危险性大、蔓延速度快,或存在大量可燃性液体的场所,应采用开式全淹没系统;

2)火灾危险性小、蔓延速度较慢,且初期火灾局限在设定区域内的场所,宜采用开式区域应用系统;

3)对于室外或半室外的含油带电设备,以及火灾发生在某一设备或局部区域的场所,应采用开式局部应用系统。

#### 2 闭式系统

1)环境温度不低于 4℃,不高于 70℃,且火灾蔓延速度慢的场所可采用闭式湿式系统;

2)防水要求高、严禁系统发生误喷或管道渗漏的场所,宜采用闭式预作用系统。

### 3 细水雾喷枪栓

易阴燃或发生固体深位火灾的场所,以及其他需要人工辅助灭火的场所,宜设置细水雾喷枪栓。

**3.1.5** 符合下列条件之一时,宜选择瓶组式系统,其他场所应采用泵组式系统:

- 1 无法设置泵房;
- 2 消防供电条件无法满足系统工作要求。

**3.1.6** 两个或两个以上的防护区宜采用组合分配系统,并应符合下列规定:

1 系统的储水量不应小于最大的一个防护区或保护对象所需的用水量;

2 瓶组式系统的防护区数量或保护对象个数不应超过3个。

**3.1.7** 系统设计采用的产品及组件,必须符合国家现行相关标准的要求。

**3.1.8** 采用开式全淹没系统的防护区内,影响灭火有效性的开口宜在系统动作时联动关闭。当开口不能在系统启动时自动关闭,宜在开口部位增设补偿喷头。

**3.1.9** 采用开式局部应用系统时,周围气流速度不宜超过3m/s,超过时应采取围挡措施。

**3.1.10** 系统设置在有爆炸危险性粉尘、可燃气体等的场所,其管网和组件应采取可靠的静电导除措施。

### 3.2 设计参数

**3.2.1** 系统设计应包含下列基本参数:

1 设计压力、最小喷雾强度、设计喷雾时间、作用面积(或保护面积)、设计流量、贮水量以及供水供电要求;

2 喷头的流量系数、最低工作压力、最大和最小安装间距、最大安装高度、喷头距保护对象的最大和最小距离。

3.2.2 闭式系统的作用面积为  $140\text{m}^2$ ，系统应按楼层或防火分区划分灭火分区，分区控制阀后的喷头总数不宜超过 100 只。

3.2.3 闭式系统的喷雾强度和安装高度应根据附录 A 的要求进行火灾模拟试验确定。当喷头最低工作压力不小于  $10\text{MPa}$  时，也可根据表 3.2.3 的规定确定。

表 3.2.3 闭式系统的设计参数

| 应用场所                             |                  | 喷头最低工作压力<br>(Mpa) | 最小喷雾强度<br>(L/min·m <sup>2</sup> ) | 喷头最大安装高度<br>(m) <sup>1</sup> | 喷头最大安装间距<br>(m) | 喷头最小安装间距<br>(m) |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
| 采用非密集柜<br>储存的图书馆、<br>资料库、档案库     |                  | ≥10               | 3.0                               | 5.0                          | 3.5             | 2.0             |
|                                  |                  |                   | 2.5                               | 4.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 2.0                               | 3.0                          |                 |                 |
| 烟草普通仓库                           |                  |                   | 2.2                               | 3.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 1.8                               | 6.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 1.4                               | 5.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 1.6                               | 3.0                          |                 |                 |
| 烟草高架<br>仓库                       | 天棚 <sup>2</sup>  |                   | 1.4                               | 5.0                          |                 |                 |
|                                  | 货架内 <sup>2</sup> |                   | 1.8                               | 6.0                          |                 |                 |
| 地铁站站的站台层和<br>站厅层、候车(机)室等<br>公共场所 |                  |                   | 1.2                               | 3.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 1.4                               | 5.0                          |                 |                 |
| 电子信息<br>机房                       | 主机工作空间           |                   | 1.2                               | 4.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 1.0                               | 3.0                          |                 |                 |
|                                  |                  |                   | 0.8                               | 2.0                          |                 |                 |
|                                  |                  | 吊顶/地板夹层           |                                   |                              |                 |                 |

注:1 喷头的实际安装高度介于表 3.2.3 中规定的高度值之间时,系统喷雾强度应取较大值。

2 高架仓库,需要在天棚和货架内部同时设置喷头,天棚高度指的是天棚距离货架顶部的距离;货架内不超过 5m 设置一层喷头,单层货架按照同时开放 6 只喷头计算流量;双层货架按照同时开放 12 只喷头计算流量;3 层及以上,按照同时开放 14 只喷头计算流量。

3.2.4 开式全淹没系统的单个防护区,对于泵组系统体积不宜大于  $3000\text{m}^3$ ,对于瓶组系统体积不宜超过  $260\text{m}^3$ 。当大于该体积

时,宜将该防护区分成多个更小的区域,并应符合下列规定:

1 当各区域的火灾危险性相同或相近时,系统的设计参数应根据其中体积最大区域的参数确定;

2 当各区域的火灾危险性存在较大差异时,系统的设计参数应根据其中火灾危险性最大区域的参数确定;

3.2.5 开式全淹没系统和区域应用系统的设计参数应根据附录 A 的要求进行火灾模拟试验确定,也可根据表 3.2.5 的规定确定。

表 3.2.5 开式全淹没或区域应用系统的设计参数

| 应用场所                              |                       | 喷头最低工作压力<br>(MPa) | 最小喷雾强度(L/min·m²) | 喷头最大安装高度<br>(m) | 喷头最大安装间距<br>(m) | 喷头最小安装间距<br>(m) |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 油浸变压器室,液压站,柴油发电机室,燃油锅炉房,直燃机房      |                       | 1.2≤P<3.5         | 2.0              | 6.0             | 2.5             | 1.25            |
| 电缆隧道,电缆夹层                         |                       |                   | 3.0              | 5.0             |                 |                 |
| 油浸变压器室,液压站,柴油发电机室,燃油锅炉房,涡轮机室,直燃机房 |                       | ≥10               | 1.5              | 10.0            | 3.5             | 1.0             |
|                                   |                       |                   | 1.0              | 5.0             |                 |                 |
| 变配电室                              |                       |                   | 1.0              | 8.0             |                 |                 |
|                                   |                       |                   | 0.8              | 5.0             |                 |                 |
| 消防控制室、电子信息机房、精密仪器设备室              | 主机工作空间                |                   | 0.7              | 5.0             |                 |                 |
|                                   | 吊顶/地板夹层               |                   | 0.3              | 1.0             |                 |                 |
| 控制中心、调度中心、展览馆、中庭等高大空间场所           |                       |                   | 1.0              | 10.0            |                 |                 |
| 以密集柜存储的图书资料库、档案库                  |                       |                   | 1.5              | 5.0             |                 |                 |
|                                   |                       |                   | 1.0              | 3.0             |                 |                 |
| 电缆隧道,电缆夹层                         | 水平方向                  |                   | 1.0              | 3.0             | 3.0             |                 |
|                                   | 竖直方向(竖井) <sup>1</sup> |                   | 1.5              | 2.5             | 2.5             |                 |

续表 3.2.5

| 应用场所        |                        | 喷头最低工作压力 (MPa) | 最小喷雾强度 (L/min · m <sup>2</sup> ) | 喷头最大安装高度 (m) | 喷头最大安装间距 (m) | 喷头最小安装间距 (m) |
|-------------|------------------------|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 可燃液体设备场所    | 闪点 ≤ 60℃               | ≥ 10           | 2.0                              | 6.0          | 3.5          | 1.0          |
|             | 闪点 > 60℃               |                | 1.0                              |              |              |              |
| 人员密集场所的防烟分隔 | 地铁轨行区                  |                | 2.0 L/min/m                      | 4.0          | 0.5          | 0.3          |
|             | 自动扶梯和连接通道 <sup>2</sup> |                | 3.0 L/min/m                      | 4.0          |              |              |

注:1 竖直方向的电缆隧道(电缆竖井),在某些场所的高度可达 200m,由于烟囱效应,火焰在竖直方向的蔓延速度极快,应做物理防火分隔,且喷雾强度和喷头的间距都要做更严格的要求,本规范要求水平方向间距不超过 3.0m,竖直方向的间距不超过 2.5m。

2 地铁轨行区、楼梯、自动扶梯、连接通道等,是火灾时烟气蔓延的主要途径,在此类场所的出入口设置细水雾,有助于稀释有毒烟气,消减烟雾,保护人员安全逃生,强度按照细水雾喷头的线性间距计算。

**3.2.6 开式局部应用系统的设计参数应根据实体火灾模拟试验结果确定,当喷头的最低工作压力不小于 10 MPa 时,系统的喷雾强度和安装距离也可根据表 3.2.6 的规定确定。**

表 3.2.6 开式局部应用系统的设计参数

| 应用场所        |      | 喷头最低工作压力<br>(MPa) | 最小喷雾强度<br>(L/min·m²) | 距离保护对象最大<br>距离(m) | 距离保护对象最小<br>距离(m) |
|-------------|------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 室内油浸<br>变压器 | 本体   | ≥10               | 1.5                  | 3.0               | 不小于带电设备的安全距离      |
|             | 油枕   |                   | 1.5                  | 2.0               | 0.5               |
|             | 油坑   |                   | 2.5                  | 1.0               | 0.5               |
| 柴油发电机、燃油锅炉  |      |                   | 1.5                  | 1.5               | 0.5               |
| 电缆桥架        |      |                   | 1.5                  | 1.5               | 0.5               |
| 厨房烹饪<br>设备  | 深炸锅  |                   | 2.5                  | 3.0               | 0.5               |
|             | 炒菜锅  |                   | 2.0                  | 3.0               | 0.5               |
|             | 排烟道  |                   | 1.5                  | 3.0               | 0.5               |
|             | 集油烟罩 |                   | 1.5                  | 3.0               | 0.5               |

3.2.7 开式局部应用系统的保护面积应按下列规定确定:

- 1 对于外形规则的防护对象,应为防护对象的外表面面积;
- 2 对于外形不规则的防护对象,应为包络防护对象的最小规则形体的外表面面积。

3.2.8 开式系统的响应时间不应大于 30s。闭式预作用系统的配水管道充水时间不应大于 2min。

3.2.9 设置细水雾喷枪栓的场所,应能保证防护区有两支细水雾喷枪能到达灭火部位,细水雾喷枪栓的流量应计入系统设计总流量。

3.2.10 系统的设计喷雾时间应符合下列规定:

- 1 用于保护图书资料库、档案库、文物库、烟草仓库、电缆隧道和电缆夹层等可燃固体的场所时,系统的设计喷雾时间不应小于 30min;

- 2 用于保护油浸变压器室、涡轮机室、柴油发电机室、液压站、润滑油站、燃油锅炉房、动力实验室等含有可燃液体的设备场所时,系统的设计喷雾时间不应小于 20min;

- 3 用于保护电子数据处理机房、通信机房、变配电室、消防控制室、控制调度大厅等电子、电气设备间场所时,系统的设计喷雾时间不应小于 15min;

- 4 用于扑救厨房内烹饪设备及其排烟罩和排烟管道部位的火灾时,系统的设计喷雾时间不应小于 15s,设计冷却时间不应小于 15min;

- 5 用于人员密集场所的防烟分隔系统设计喷雾时间不应小于 30min;

- 6 闭式系统的设计喷雾时间不应小于 30min;

- 7 瓶组式系统的设计喷雾时间应按其火灾模拟试验灭火时间的 2 倍确定,且不应小于 10min。

3.2.11 为确定系统设计参数的火灾模拟试验应由有关权威机构实施,并应符合本规范附录 A 的规定。在工程应用中采用实体

模拟实验结果时,应符合下列规定:

- 1 系统设计喷雾强度不应小于试验所用喷雾强度;
- 2 喷头最低工作压力不应小于试验测得最不利点喷头的工作压力;
- 3 喷头布置间距和安装高度分别不应大于试验时的喷头间距和安装高度;
- 4 喷头的安装角度应与试验安装角度一致。

### 3.3 喷头选择与布置

3.3.1 系统的喷头选择应符合下列规定:

- 1 闭式系统应选择响应时间指数小于  $50(m \cdot s)^{0.5}$  的喷头,其公称动作温度宜高于环境最高温度  $30^{\circ}\text{C}$ ,同一防护区内应采用相同热敏性能的喷头;
- 2 设置在易被外部异物堵塞的场所时,应选用具有相应防护措施且不影响细水雾喷放效果的喷头。
- 3 对于电子数据处理机房、通信机房的吊架和地板夹层,宜选择适用于低矮空间的喷头;

3.3.2 除开式局部应用系统外,喷头布置应符合下列规定:

- 1 喷头的布置应能保证细水雾的喷放均匀和完全覆盖保护区域;
- 2 喷头与墙壁的距离不应大于喷头最大布置间距的二分之一;
- 3 喷头与其它遮挡物的距离应保证遮挡物不影响喷头正常喷雾,当无法避免时,应采取补偿措施;
- 4 闭式喷头的感温组件与顶板的距离不应小于  $75\text{mm}$ ,不应大于  $150\text{mm}$ ;
- 5 用于保护电缆隧道或夹层的喷头布置应能使细水雾完全充满保护空间,并宜布置在隧道或夹层的上方。



3.3.3 开式局部应用系统的喷头布置应能保证细水雾完全包围或覆盖被防护对象或部位,喷头与防护对象的距离不宜小于0.5m。用于保护室内油浸电力变压器时,喷头的布置尚应符合下列规定:

- 1 当冷却器距变压器本体超过0.7m时,应在其间隙内增设喷头;
- 2 变压器与不吸水地面之间应布置喷头;
- 3 喷头不应直接对准高压进线套管;
- 4 当变压器下方设有集油坑时,喷头布置应能使细水雾完全覆盖集油坑。

3.3.4 喷头与无绝缘带电设备的最小距离不应小于表3.3.4的规定。

表 3.3.4 喷头与无绝缘带电设备的最小距离

| 带电设备额定电压等级(kV) | 最小距离(m) |
|----------------|---------|
| 220            | 2.2     |
| 110            | 1.1     |
| 35             | 0.5     |

3.3.5 系统应按喷头的型号规格留置备用喷头,其数量不应小于相同型号规格喷头实际设计使用总数的1%,且不应少于5只。

## 3.4 水力计算

3.4.1 系统最大工作压力小于等于1.2MPa时,管道的水头损失应按下式计算:

$$P_f = 6.05 \frac{LQ^{1.85}}{C^{1.85} d^{4.87}} \times 10^4 \quad (3.4.1)$$

式中:  $P_f$  管道的总水头损失(MPa);

$Q$  管道的流量(L/min);

- $L$  管道计算长度(m);  
 $C$  管道摩阻系数,对于不锈钢管, $C=150$ ;  
 $d$  管道内径(mm)。

**3.4.2** 系统最大工作压力大于 1.2MPa 时,管道的水头损失应按下列式计算:

$$P_f = 0.2252 \frac{f L \rho Q^3}{d^5} \quad (3.4.2-1)$$

$$Re = 21.22 \frac{Q \rho}{d \mu} \quad (3.4.2-2)$$

$$\Delta = \frac{\varepsilon}{d} \quad (3.4.2-3)$$

- 式中:  $f$  摩阻系数,根据  $Re$  和  $\Delta$  值查附录 B 确定;  
 $\rho$  流体密度( $\text{kg}/\text{m}^3$ ),查附录 C 确定;  
 $Re$  雷诺数;  
 $\mu$  动力粘度( $\text{cp}$ ),查附录 C 确定;  
 $\Delta$  管道相对粗糙度;  
 $\varepsilon$  管道粗糙度(mm)。对于铜管,取 0.0015mm;对于不锈钢管,取 0.045mm。

**3.4.3** 管件及阀门的局部水头损失宜根据其相应的当量长度计算。对于不锈钢管件和阀门,其当量长度可按附录 D 确定。

**3.4.4** 系统管道内的水流速度不宜大于 10m/s,不应超过 20m/s。

**3.4.5** 系统的设计供水压力应按下列式计算:

$$P_t = P_f + P_e + P_s \quad (3.4.3)$$

- 式中:  $P_t$  系统的设计供水压力(MPa);  
 $P_e$  最不利点处喷头与贮水箱最低水位的高差(MPa);  
 $P_s$  最不利点处喷头的工作压力(MPa)。

**3.4.6** 喷头的设计流量应按下列式计算:

$$q = K \sqrt{10P} \quad (3.4.4)$$

- 式中:  $q$  喷头的设计流量(L/min);  
 $K$  喷头的流量系数[L/min/(MPa) $^{1/2}$ ];

$P$  喷头的设计工作压力(MPa)。

3.4.7 系统的设计流量应按下式计算:

$$Q_s = k \cdot \sum_{i=1}^n q_i \quad (3.4.5)$$

式中:  $Q_s$  系统设计流量(L/min);

$n$  累计计算喷头数;

$q_i$  计算喷头的设计流量(L/min)

$k$  系统的设计流量安全系数,应取 1.05~1.10。

3.4.8 闭式系统的设计流量,应为水力计算最不利的计算面积内所有喷头的流量之和。开式系统的设计流量应为流量最大的一个防护区内喷头的流量之和。

3.4.9 系统设计流量的计算,应确保任意计算面积内任意 4 只喷头围合范围内的平均喷雾强度不低于本规范第 3.2.3 条、第 3.2.5 条和 3.2.6 的规定值或火灾模拟试验确定的喷雾强度值。

3.4.10 系统贮水箱的设计所需有效容积应按下式计算:

$$V = Q_s \cdot t \quad (3.4.6)$$

式中:  $V$  贮水箱的设计所需有效容积(L);

$Q_s$  系统设计流量(L/min);

$t$  系统的设计喷雾时间(min)。

注:在火灾情况下能保证连续可靠补水时,泵组式系统贮水箱的储水容量可减去火灾时系统持续喷雾时间内的补充水量,但至少应保证 50% 的有效贮水量。

## 3.5 供水

3.5.1 泵组的设置应符合下列规定:

1 泵组应设备用泵。备用主泵的工作性能应与最大一台主泵相同;

2 闭式系统应设稳压泵。稳压泵的流量应小于一只喷头的流量,工作压力应满足设计要求;

3 当系统采用柱塞泵时,泵进水端的水压应符合水泵制造商的技术要求;

4 泵组应采用自灌式引水;

5 消防水泵采用电动机泵时,应按不低于二级负荷供电;采用柴油机泵时,应保证其能持续运行 60min。

3.5.2 泵组式系统应至少有一路可靠的自动补水水源,水质、水量均应满足系统要求。当水源不能满足设计要求时,泵组应设专用的贮水箱,其有效容积应符合本规范第 3.4.10 条的规定。

3.5.3 在贮水箱入水口应设置过滤器,出水口或控制阀前宜设置过滤器,过滤器的设置位置应便于维护、更换、清洗等操作。

3.5.4 系统的水质除应符合下列要求外,还应符合制造商的技术要求:

1 泵组式系统的水质不应低于国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定;

2 瓶组式系统的水质不应低于国家标准《瓶(桶)装饮用纯净水卫生标准》GB 17324 的规定;

3 系统补水水源的水质应与系统的水质要求一致。

3.5.5 瓶组式系统的备用量设置,应根据防护目标的重要性、维护恢复时间等经综合考虑后确定。对于需要及时更换或维修、更换时间可能超过 48h 的瓶组式系统,应按主用量的 100% 设置备用瓶组。

3.5.6 贮水容器组和贮气容器组的布置应便于检查、测试、重新灌装和维护、维修,其操作面距墙或操作面之间的距离不应小于 0.8m。

3.5.7 消防水泵控制装置应布置在干燥、通风的部位,并应便于操作和检修。

3.5.8 消防水泵或其他供水设备应满足系统对流量和工作压力的要求,其工作状态及其供电状况应能在消防值班室进行监视。

### 3.6 阀门和管道布置

**3.6.1** 开式系统应按防护区设置分区控制阀。分区控制阀应设置在防护区外便于操作、检查和维护的位置。

**3.6.2** 闭式系统应按楼层或保护区域设置分区控制阀。闭式系统中的分区控制阀应为带开关锁定或开关指示的阀组。

**3.6.3** 当分区控制阀上无系统动作信号反馈装置时,应在分区控制阀后的主管道上设置系统动作信号反馈装置。

**3.6.4** 每台消防水泵的出水口应设置止回阀,系统出水总管上应设置压力显示装置、手动测试阀、泄放试验阀和安全阀。

**3.6.5** 在系统管网的最低点处应设置泄水阀,并应在每个控制阀上或其后邻近位置设置区域泄水阀。在闭式系统的最高点处宜设置手动排气阀,每个区域控制阀后的管网末端应设置试水阀。

**3.6.6** 系统管道应采用金属支、吊架固定。支、吊架应进行防腐处理,且应采取避免与系统管道发生电化学腐蚀的措施。

**3.6.7** 管道支、吊架应固定在建筑构件上,并应能承受管道充满水时的重量。系统最大工作压力小于等于 1.2MPa 时,系统管道支、吊架的间距不应大于表 3.6.7-1 的规定;系统最大工作压力大于 1.2MPa 时,系统管道支、吊架的间距不应大于表 3.6.7-2 的规定。

表 3.6.7-1 系统管道支、吊架的最大间距(系统最大工作压力 $\leq 1.2\text{MPa}$ )

| 公称直径(mm) | $\leq 25$ | 25  | 32  | 40  | 50  | 70  | 80  | 100 |
|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 最大间距(m)  | 3.0       | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 6.0 | 6.0 | 6.5 |

表 3.6.7-2 系统管道支、吊架的最大间距(系统最大工作压力 $> 1.2\text{MPa}$ )

| 管道外径(mm) | $\leq 15$ | 20  | 25  | 32  | 40  | 50  | 60  | $\geq 80$ |
|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| 最大间距(m)  | 1.5       | 1.8 | 2.0 | 2.5 | 2.8 | 3.0 | 3.5 | 4.0       |

**3.6.8** 用于保护室内油浸电力变压器时,系统管道不宜横跨变压器的顶部,且不应影响设备的正常操作。

## 4 系统组件

### 4.1 一般规定

4.1.1 系统应由供水装置、过滤装置、控制阀、细水雾喷头等组件和供水管道组成。

4.1.2 系统组件、管道和管件的公称压力不应小于系统的最大工作压力。泵组系统从水泵吸水口至贮水箱之间的管道、管件、阀门的公称压力不应小于 1.0MPa。

4.1.3 系统组件应具有耐腐蚀性能,当系统组件处于重度腐蚀环境中时,应采取防腐蚀措施保护。

4.1.4 系统的主要组件应设置在能避免机械碰撞等损伤的位置,或采取防机械损伤等损伤的措施。

4.1.5 系统应具有系统动作信号反馈功能。

### 4.2 供水装置与过滤器

4.2.1 瓶组式系统的供水装置应由贮水容器、贮气容器和压力显示装置等部件组成,贮水容器、贮气容器应设置安全泄放阀。

同一系统中的贮水容器或贮气容器,其规格、充装量和充装压力应分别一致。

4.2.2 泵组式系统的供水装置宜由贮水箱、消防水泵、水泵控制柜(盘)、安全阀等部件组成,并应符合下列规定:

- 1 贮水箱应采用密封结构,并应采用不锈钢或其它能保证水质的材料;

- 2 贮水箱应具有防尘、避光的技术措施;

- 3 贮水箱应具有保证自动补水的装置,并应设置液位显示、

低液位报警装置和溢流、透气及放空装置；

4 消防水泵的测试和泄流水宜回流至贮水箱；

5 消防水泵应具有自动和手动启动功能，应能采用手动操作方式停泵；稳压泵应具有自动启停功能，主备泵应具有自动切换功能；

6 消防水泵宜具有巡检运行功能，巡检周期不宜大于 7d；当巡检中接到启动指令时，应能立即退出巡检，进入正常运行状态。

7 消防水泵控制柜的防护等级不应低于 IP54。

8 安全阀的动作压力应为系统最大工作压力的 1.15 倍

4.2.3 系统过滤器应符合下列规定：

1 过滤器的材质应为不锈钢、铜合金或其它耐腐蚀性能相当的材料；

2 过滤器的网孔直径不应大于喷头最小喷孔直径的 80%；

3 过滤器的摩阻应能满足系统管网水力计算的要求。

### 4.3 阀门与管道、管件

4.3.1 开式系统分区控制阀应符合下列规定：

1 应具有接收控制信号实现启动、反馈阀门启闭或故障信号的功能；

2 应具有自动、手动和机械应急操作功能，并应采用手动操作方式关闭阀门；

3 应在明显位置设置对应于防护区或防护对象的永久性标识，并应标明水流方向。

4.3.2 闭式系统区域控制阀应为带开关锁定或开关指示的阀组。

4.3.3 闭式系统试水阀的接口大小应和管网末端的管道一致，测试水应排至安全的地方。

4.3.4 系统管道应采用冷拔法制造的奥氏体不锈钢无缝钢管。

系统最大工作压力不小于 3.50MPa 时,应采用材质不低于国家标准《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》GB/T20878 中规定牌号为 022Cr17Ni12Mo2 的奥氏体不锈钢无缝钢管。

4.3.5 系统管道连接件的材质应与管道相同。系统管道宜采用专用接头或法兰连接,也可采用氩弧焊焊接。

重庆工程建設



## 5 操作与控制

**5.0.1** 泵组式系统应具有自动、手动控制方式。瓶组式系统应具有自动、手动和机械应急操作控制方式,其机械应急操作方式应能在瓶组间内直接手动启动系统。

**5.0.2** 开式系统的自动控制应能在接收到两个独立的火灾信号后启动。闭式系统的自动控制应能在喷头动作后,由动作信号反馈装置直接联锁启动。

手动控制应能在消防控制室和在防护区外手动操作并启动系统。泵组式系统还应能在泵房就地操作并启动系统。

**5.0.3** 设置有系统的场所以及系统的手动操作位置,应在明显位置设置清楚标明系统的操作指示说明的标识。

手动启动装置和机械应急操作装置应能在一处完成系统启动的全部操作,并应采取防误操作的措施。不同操作方式在外观上应便于辨别,并应有与所保护场所对应的明确标识。

**5.0.4** 防护区或保护场所,其入口处应设置声光报警装置和系统动作指示灯。

**5.0.5** 开式系统分区控制阀应符合下列规定:

1 应具有接收控制信号实现启动、反馈阀门启闭或故障信号的功能;

2 应具有自动、手动和机械应急操作功能,关闭阀门应采用手动操作方式;

3 应在明显位置设置对应于防护区或保护对象的永久性标识,并应标明水流方向。

**5.0.6** 火灾报警联动系统应能远程启动消防水泵或瓶组、开式系统分区控制阀,并应能接收消防水泵的工作状态、分区控制阀的启闭状态及细水雾喷放的反馈信号。

**5.0.7** 系统应设置备用电源。系统的主备电源应能自动和手动切换。

当系统采用气动动力源时,应保证系统操作与控制所需要的压力和用气量。

**5.0.8** 系统启动时,应联动切断或关闭防护区内或保护对象的可燃气体、液体或可燃粉体供给及非消防电源等影响灭火效果或因灭火可能带来更大危害的设备和设施。

**5.0.9** 与系统联动的火灾自动报警和控制系统的设计,应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《消防联动控制系统》GB 16806 的有关规定。

## 6 施工、调试及验收

### 6.1 一般规定

6.1.1 系统的子分部工程、分项工程划分可按本规范附录 E 确定。

6.1.2 施工应由具有相应资质的专业施工单位承担。

6.1.3 施工现场应具有相应的施工组织计划,健全的质量管理体系和施工质量检查制度,实现施工全过程质量控制。施工现场质量管理应按本规范附录 F 填写记录。

6.1.4 施工应按照经审核批准的工程设计文件进行。设计变更应经原设计单位同意和进行。

6.1.5 施工过程应按下列规定进行质量控制:

1 应按本规范第 6.2 节的规定对系统组件、材料等进行进场检验,检验合格并经监理工程师签证方可安装使用;

2 各工序应按施工组织计划进行质量控制;每道工序完成后,相关专业工种之间应进行交接检验并作记录,并经监理工程师检查认可后方可进行下道工序施工;

3 应由监理工程师组织施工单位对施工过程进行检查;

4 隐蔽工程在隐蔽前,施工单位应通知有关单位进行验收并记录。

6.1.6 系统安装过程中应采取必要的安全防护措施。

6.1.7 系统安装完毕,施工单位应进行系统调试。当系统需与有关的火灾自动报警系统及联动控制设备联动时,应联合进行调试。

调试合格后,施工单位应向建设单位提供质量控制资料和按本规范附录 G 填写的全部施工过程检查记录,并提交验收申请报

告申请验收。

**6.1.8** 系统的验收应由建设单位组织施工、设计、监理等单位共同进行,并按本规范附录 II 和附录 J 记录。

**6.1.9** 系统验收合格后,应将系统恢复至正常运行状态,并应向建设单位移交竣工验收文件资料和系统工程验收记录。

系统验收不合格不得使用。

## **6.2 进场检验**

**6.2.1** 材料和系统组件的进场检验应按照本规范表 G.0.1 填写施工过程质量检查记录。

**6.2.2** 管材及管件的材质、规格、型号、质量等应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查出厂合格证或质量认证书。

**6.2.3** 管材及管件的外观应符合下列规定:

- 1 表面应无明显的裂纹、缩孔、夹渣、折叠、重皮等缺陷;
- 2 法兰密封面应平整光洁,不应有毛刺及径向沟槽;螺纹法兰的螺纹表面应完整无损伤;
- 3 密封垫片表面应无明显折损、皱纹、划痕等缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

**6.2.4** 管材及管件的规格、尺寸和壁厚及允许偏差应符合产品标准和设计的要求。

检查数量:每一规格、型号产品按件数抽查 20%,且不得少于 1 件。

检查方法:用钢尺和游标卡尺测量。

**6.2.5** 贮水瓶组、贮气瓶组、泵组单元、控制柜(盘)、贮水箱、分区控制阀、过滤器、安全阀等系统主要组件的规格、型号应符合国

家现行产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查产品出厂合格证和有效质量证明文件。

**6.2.6 贮水瓶组、贮气瓶组、泵组单元、贮水箱、分区控制阀、过滤器、安全阀等系统组件的外观应符合下列规定:**

- 1 无变形及其它机械性损伤;
- 2 外露非机械加工表面保护涂层完好;
- 3 所有外露口均设有防护堵盖,且密封良好;
- 4 铭牌标记清晰、牢固、方向正确;
- 5 瓶组签封完好。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,并检查产品出厂合格证和有效质量证明文件。

**6.2.7 细水雾喷头的进场检验应符合下列要求:**

- 1 喷头的商标、型号、制造厂及生产时间等标志应齐全、清晰;
- 2 喷头的数量和规格型号等应满足设计要求;
- 3 喷头外观应无加工缺陷和机械损伤;
- 4 喷头螺纹密封面应无伤痕、毛刺、缺丝或断丝现象。

检查数量:分别按不同型号规格抽查 1%,且不得少于 5 只。

检查方法:观察检查,并检查喷头出厂合格证和有效质量证明文件。

**6.2.8 阀组的进场检验应符合下列要求:**

- 1 各阀门的商标、型号、规格等标志应齐全;
- 2 各阀门及其附件应配备齐全,不得有加工缺陷和机械损伤;
- 3 控制阀的明显部位应有标明水流方向的永久性标志;
- 4 控制阀的阀瓣及操作机构应动作灵活、无卡涩现象,阀体内应清洁、无异物堵塞。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,并检查产品出厂合格证和有效质量证明文件。

**6.2.9** 贮气瓶组进场时,驱动装置应按产品使用说明规定的方法进行动作检查,动作应灵活无卡阻现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

**6.2.10** 材料和系统组件在设计上有复验要求或对质量有疑义时,应由监理工程师抽样,并由具有相应资质的检测单位进行检测复验,其复验结果应符合国家现行产品标准和设计要求。

检查数量:按设计要求数量或送检需要量。

检查方法:检查复验报告。

**6.2.11** 进场抽样检查时有一件不合格,应加倍抽样;若仍有不合格,则判定该批产品不合格。

## **6.3 安装**

**6.3.1** 系统施工前,设计单位应向施工单位进行技术交底,并应具备下列条件:

1 经审核批准的设计施工图、设计说明书及设计变更等技术文件齐全;

2 系统及其主要组件的安装使用、维护说明书等资料齐全;

3 系统组件和材料应满足本规范第 6.2 节的相关规定,具备有效质量证明文件和产品出厂合格证,系统中采用的不能复验的产品,应具有生产厂出具的同批产品检验报告与合格证;

4 系统组件、管件及其它设备、材料等的品种、规格、型号符合设计要求;

5 防护区或防护对象及设备间的设置条件与设计文件相符;

- 6 系统所需的预埋件和预留孔洞等符合设计要求；
- 7 施工现场和施工中使用的、水、电、气满足施工要求。

6.3.2 系统的安装应按本规范表 G.0.2~G.0.5 填写施工过程记录和隐蔽工程验收记录。

6.3.3 贮水瓶组、贮气瓶组的安装应符合下列规定：

- 1 应按设计要求确定瓶组的安装位置；
- 2 瓶组的安装、固定和支撑应稳固，且固定支框架应进行防腐处理；
- 3 瓶组容器上的压力表应朝向操作面，安装高度和方向应一致。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量和观察检查。

6.3.4 泵组的安装除应符合现行国家标准《机械设备安装工程 施工及验收通用规范》GB50231 和《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 系统采用需要润滑脂的柱塞泵时，泵组安装后应充装润滑油并检查油位；
- 2 泵组吸水管上的变径处应采用偏心大小头连接；
- 3 泵组进出口管道安装前，必须高压喷射冲洗管道。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，高压泵组应启泵检查。

6.3.5 泵组控制柜的安装应符合下列规定：

- 1 控制柜基座的水平度误差不应大于 $\pm 2\text{mm}$ ，并应做防腐处理及防水措施；
- 2 控制柜与基座应采用不小于直径 $12\text{mm}$ 的螺栓固定，每只柜不应少于4只螺栓；
- 3 做控制柜的上下进出线口时，不应破坏控制柜的防护等级；
- 4 控制柜安装的位置不得影响柜门的启闭及操作。

检查数量:全部检查。

检查方法:观察检查。

**6.3.6 阀组的安装**除应符合《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的相关规定外,尚应符合下列规定:

1 应按设计要求确定阀组的观测仪表和操作阀门的安装位置,并应便于观测和操作。阀组上的启闭标志应便于识别;控制阀上应设置标明所控制防护区的永久性标志牌。带有箱体的阀组安装时箱门启闭不得受任何阻碍;

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和尺量检查。

2 分区控制阀的安装高度宜为 1.2m~1.6m,操作面与墙或其它设备的距离不应小于 0.8m,并应满足操作要求;

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸尺量检查和操作阀门检查。

3 闭式系统试水阀的安装位置应便于检查、试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查,必要时可操作试水阀检查。

**6.3.7 管道和管件的安装**除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 和《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 的相关规定外,尚应符合下列规定:

1 管道安装前应分段进行清洗,清洗后及时封堵。施工过程中,应保证管道内部清洁,不得留有焊渣、焊瘤、氧化皮、杂质或其它异物。安装完成后的管道应及时封堵;

2 同排管道法兰的间距应方便拆装,且不宜小于 100mm;

3 管道穿过墙体、楼板处应使用套管;穿过墙体的套管长度不应小于该墙体的厚度,穿过楼板的套管长度应高出楼地面 50mm。管道与套管间的空隙应采用防火封堵材料填塞密实。管道应采取导除静电的措施;



4 管道焊接的坡口形式、加工方法和尺寸等,均应符合现行国家标准《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》GB/T 985、《埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》GB/T 986 的有关规定;管道之间或与管接头之间的焊接应采用对口焊接;

5 管道的固定应符合本规范第 3.6.6 条和第 3.6.7 条的规定;

6 管道安装完毕后应进行冲洗和试压。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

6.3.8 管道冲洗应符合下列规定:

1 应使用满足系统要求水质的水进行冲洗;

2 冲洗流速不应低于设计流速;

3 冲洗前,应对系统的仪表采取保护措施,并应对管道支、吊架进行检查,必要时应采取加固措施;

4 冲洗合格后,应按本规范表 G.0.3 填写管道冲洗记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:宜采用最大设计流量,沿灭火时管网内的水流方向分区、分段进行,用白布检查无杂质为合格。

6.3.9 管道水压强度试验应在管道冲洗合格后进行,并应符合下列规定:

1 试验用水的水质应与管道的冲洗水一致;

2 试验压力应为系统工作压力的 1.5 倍;

3 试验的测试点宜设在系统管网的最低点,对不能参与试压的设备、仪表、阀门及附件应加以隔离或在试验后安装;

4 试验合格后,应按本规范表 G.0.4 填写试验记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:管道充满水、排净空气,用试压装置缓慢升压,当压力升至试验压力后,稳压 5min,管道无损坏、变形,再将试验压

力降至设计压力,稳压 120min,以压力不降、无渗漏、目测管道无变形为合格。

**6.3.10** 系统管道在水压强度试验合格后,宜采用压缩空气或氮气吹扫,吹扫压力不应大于管道的设计压力,流速不宜小于 20m/s。

检查数量:全数检查。

检查方法:在管道末端设置贴有白布或涂白漆的靶板,以 5min 内靶板上无锈渣、灰尘、水渍及其它杂物为合格。

**6.3.11** 喷头的安装应符合下列规定:

- 1 应在管道试压、吹扫合格后进行;
- 2 安装时,应根据设计文件逐个核对其生产厂标志、型号、规格和喷孔方向,不得对喷头进行拆装、改动;
- 3 应采用专用扳手安装;
- 4 喷头安装高度、间距,与吊顶、门、窗、洞口或障碍物的距离应符合设计要求;
- 5 不带装饰罩的喷头,其连接管管端螺纹不应露出吊顶;带装饰罩的喷头应紧贴吊顶;带有外置式过滤网的喷头,其过滤网不应伸入支干管内;
- 6 喷头与管道的连接宜采用端面硬密封或 O 型圈密封,不应采用聚四氟乙烯、麻丝、粘结剂等作密封材料。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

**6.3.12** 与系统联动的火灾自动报警系统和其它联动控制装置的安装,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 的规定。

## 6.4 调试

**6.4.1** 系统调试前,应具备下列条件:

- 1 系统及与系统联动的火灾报警系统或其它装置、电源等

均应处于准工作状态,现场安全条件符合调试要求;

2 系统调试时所需的检查设备齐全,调试所需仪器、仪表应经校验合格并与系统连接和固定。

3 应具备本规范第 6.3.1 条所列技术资料 and 表 F、表 G.0.1~G.0.4 所列现场检查记录;

4 应具备经监理单位批准的调试方案。

6.4.2 调试人员应根据批准的方案按程序进行系统调试。

6.4.3 系统调试应包括泵组、稳压泵、控制阀的调试和联动试验、瓶组式系统的模拟启动。

6.4.4 泵组调试应符合下列规定:

1 以自动或手动方式启动泵组时,泵组应立即投入正常运行;

检查数量:全数检查。

检查方法:手动和自动启动泵组。

2 以备用电源切换方式或备用泵切换启动泵组时,泵组应立即投入正常运行;

检查数量:全数检查。

检查方法:手动切换启动泵组。

3 采用柴油泵作为备用泵时,柴油泵的启动时间不应大于 5s;

检查数量:全数检查。

检查方法:手动启动柴油泵。

4 控制柜应进行空载和加载控制调试,控制柜应能按其设计功能正常动作和显示。

检查数量:全数检查。

检查方法:使用电压表、电流表和兆欧表等仪表通电观察检查。

6.4.5 稳压泵调试时,在模拟设计启动条件下,稳压泵应能立即启动;当达到系统设计压力时,应能自动停止运行。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟设计启动条件启动稳压泵检查。

#### 6.4.6 控制阀调试应符合下列规定:

1 对于闭式系统,区域控制阀后或控制阀上的动作信号反馈装置应能及时动作并发出动作反馈信号;

检查数量:全数检查。

检查方法:在试水阀处放水或手动关闭控制阀,观察检查。

2 对于开式系统,分区控制阀应能在接到动作指令后立即启动。

检查数量:全数检查。

检查方法:采用自动和手动方式启动控制阀,水通过试验阀排出。观察检查。

#### 6.4.7 联动试验应符合下列规定:

1 对于闭式系统,从试水阀处放水时,相应的压力信号反馈装置和泵组等均可及时动作并发出相应的动作信号;

检查数量:全数检查。

检查方法:打开阀门放水,观察检查。

2 对于开式系统,采用模拟火灾信号启动系统,相应的分区控制阀、动作信号反馈装置和泵组等均应能及时动作并发出相应的信号;

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 在模拟火灾信号下,火灾报警装置应能自动发出报警信号;当系统动作时,相关的气源和通风控制装置应能发出自动切断指令并能关断。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟火灾信号,观察检查。

#### 6.4.8 瓶组式系统应对所有防护区或防护对象进行系统手动/自动模拟启动试验,其结果应符合下列规定:

- 1 延迟时间与设定时间相符；
- 2 有关声、光报警信号正确；
- 3 联动设备动作正确；
- 4 驱动装置动作可靠。

检查数量：全数检查。

检查方法：

手动模拟启动试验：按下手动启动按钮，观察相关动作信号及联动设备动作是否正常；

自动模拟启动试验：

1)将灭火控制器的启动输出端与灭火系统相应防护区驱动装置。启动装置应与阀门的动作机构脱离。也可用1个启动电压、电流与驱动装置相同的负载代替。

2)人工模拟火警使防护区内任意1个火灾探测器动作，观察单一火警信号输出后，相关报警设备动作是否正常。

3)人工模拟火警使该防护区内另一个火灾探测器动作，观察复合火警信号输出后，相关动作信号及联动设备动作是否正常。

**6.4.9** 系统调试合格后，应按本规范表 G.0.6 填写调试记录，并应用压缩空气或氮气吹扫，将系统恢复至准工作状态。

## 6.5 验收

**6.5.1** 系统验收时，应提供下列资料，并按本规范附录 II 填写质量控制资料核查记录：

- 1 经批准的设计施工图、设计说明书、设计变更通知书、系统竣工图；
- 2 主要系统组件和材料的有效质量证明文件和产品出厂合格证；
- 3 系统及其主要组件的安装使用和维护说明书；
- 4 施工单位的有效资质文件和施工现场质量管理检查记

录；

- 5 系统施工过程质量检查记录；
- 6 系统试压记录、管网冲洗记录和隐蔽工程验收记录；
- 7 系统检测报告；
- 8 系统验收申请报告。

#### 6.5.2 泵组式系统供水水源的检查验收应符合下列规定：

1 室外给水管网的进水管管径及供水能力、贮水箱的容量，均应符合设计要求；

2 水源的水质应符合设计规定的标准；

3 过滤器的设置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照设计资料采用流速计、尺等测量和观察检查；水质取样检查。

#### 6.5.3 泵组验收应符合下列规定：

1 工作泵、备用泵、吸水管、出水管、出水管上的泄压阀、止回阀、信号阀等的规格、型号、数量应符合设计要求；吸水管、出水管上的检修阀应锁定在常开位置，并应有明显标记；

检查数量：全数检查。

检查方法：对照设计资料和产品说明书观察检查。

2 泵组的引水方式应符合设计要求；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

3 试水阀的压力开关等信号装置的功能应符合设计要求；

检查数量：全数检查。

检查方法：开启试水阀，观察检查。

4 泵组在主电源下应能在规定时间内正常启动；

检查数量：全数检查。

检查方法：打开消防水泵出水管上的手动测试阀，利用主电源向泵组供电；关掉主电源检查主备电源的切换情况，用秒表等

观察检查。

5 当系统管网中的水压下降到设计最低压力时,稳压泵应能自动启动;

检查数量:全数检查。

检查方法:使用压力表,观察检查。

6 泵组启动控制应处于自动启动位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:降低系统管网中的压力,观察检查。

7 控制柜的规格、型号、数量应符合设计要求;控制柜的图纸塑封后应牢固粘贴于柜门内侧;控制柜的动作应能完成本规范的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

#### 6.5.4 贮气瓶组和贮水瓶组的验收应符合下列规定:

1 瓶组的数量、型号、规格、安装位置、固定方式和标志应符合设计要求和本规范第 6.3.3 条的规定;

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和测量检查。

2 贮水瓶组内水的充装量和贮气瓶组内氮气或压缩空气的贮存压力应符合设计要求;

检查数量:称重检查按贮水瓶组全数(不足 5 个按 5 个计)的 20%检查;贮存压力检查按贮气瓶组全数检查。

检查方法:称重、用液位计或压力计测量。

3 瓶组的机械应急操作处的标志符合设计要求。应急操作装置应有铅封的安全销或防护罩。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、测量检查。

#### 6.5.5 控制阀的验收应符合下列规定:

1 控制阀的型号、规格、安装位置、固定方式和标志应符合

设计要求和本规范第 6.3.6 条的规定；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

2 试水阀的流量、压力应符合设计要求；

检查数量：全数检查。

检查方法：打开试水阀，使用流量计、压力表观察检查。

3 分区控制阀组应能可靠动作；

检查数量：全数检查。

检查方法：手动和电动启动分区控制阀，观察检查。

4 分区控制阀前后的阀门均应处于常开位置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

#### 6.5.6 管网验收应符合下列规定：

1 管道的材质与规格、管径、连接方式、安装位置及采取的防冻措施应符合设计要求和本规范第 6.3.7 条的相关规定；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查和核查相关证明材料。

2 管网上的控制阀、动作信号反馈装置、止回阀、试水阀、排气阀等，其规格和安装位置均应符合设计要求；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

3 管道固定支、吊架的固定方式、间距及其与管道间的防电化学腐蚀措施应符合本规范第 4.4 节的有关规定。

检查数量：按总数抽查 20%，且不得少于 5 处。

检查方法：尺量和观察检查。

#### 6.5.7 喷头验收应符合下列规定：

1 喷头的数量、规格、型号以及闭式喷头的公称动作温度等应符合设计要求；

检查数量：全数核查。



检查方法:观察检查。

2 喷头的安装位置、安装高度、间距及与墙体、梁等障碍物的距离偏差均应符合设计要求和本规范第 6.3.11 条的相关规定;

检查数量:全数检查。

检验方法:对照图纸尺量检查,距离偏差不应大于 $\pm 15\text{mm}$ 。

3 不同型号规格喷头的备用量不应小于其实际安装总数的 1%,且每种备用喷头数不应少于 5 只。

检查数量:全数检查。

检查方法:计数检查。

6.5.8 每个系统应进行模拟灭火功能试验,并应符合下列规定:

1 动作信号反馈装置应能正常动作,并应能在动作后启动泵组及与其联动的相关设备,可正确发出反馈信号;

检查数量:全数检查。

检查方法:利用模拟信号试验,观察检查。

2 开式系统的分区控制阀应能正常开启,并可正确发出反馈信号;

检查数量:全数检查。

检查方法:利用模拟信号试验,观察检查。

3 系统的流量、压力均应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:利用系统流量压力检测装置通过泄放试验,观察检查。

4 泵组及其它消防联动控制设备应能正常启动,并应有反馈信号显示;

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 主、备电源应能在规定时间内正常切换。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟主备电切换,采用秒表计时检查。

**6.5.9** 对于允许喷雾的防护区或被保护对象,系统应进行冷喷试验;对于不允许喷雾的防护区或保护对象,应进行模拟喷雾试验。除应符合本规范第6.5.8条的规定外,其响应时间应符合设计要求。

检查数量:至少1个系统、1个防火区或1个防护对象。

检查方法:自动启动系统,采用秒表等观察检查。

**6.5.10** 系统工程质量验收判定条件:

**1** 系统工程质量缺陷应按表6.5.10划分为严重缺陷项、一般缺陷项和轻度缺陷项;

表 6.5.10 细水雾灭火系统验收缺陷项目划分

| 项目    | 对应本规范的条款要求                                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 严重缺陷项 | 第6.5.1条、第6.5.2条、第6.5.3条第4、6款、第6.5.5条第1、3款、第6.5.6条第1款、第6.5.7条第1款、第6.5.8条、第6.5.9条、第6.5.10条 |
| 一般缺陷项 | 第6.5.3条第1、2、3、5、7、8款、第6.5.4条第2款、第6.5.5条第2款、第6.5.7条第2款                                    |
| 轻度缺陷项 | 第6.5.4条第1、3款、第6.5.5条第4款、第6.5.6条第2、3款、第6.5.7条第3款                                          |

**2** 当无严重缺陷项、一般缺陷项不多于2项、一般缺陷项与轻度缺陷项之和不多于6项,可判定系统验收为合格;否则,应判定为不合格。

## 7 维护管理

7.0.1 系统的维护管理应制定维护管理制度,并应根据维护制度和操作规程进行,使系统处于正常运行状态。

7.0.2 系统的维护管理应由经过培训的人员承担。维护管理人员应熟悉系统的工作原理和操作维护方法与要求。

7.0.3 系统的维护管理宜按本规范附录 K.0.1 的要求进行,并按附录 K.0.2 填写系统维护管理记录。

7.0.4 系统发生故障并需停用进行维修时,应经消防责任人批准并在采取相应的防范措施后进行。

7.0.5 系统维护检查中发现的问题应及时按规定要求处理。

7.0.6 系统应按本规范要求年进行年检、季检、月检和日检。

7.0.7 系统每年应至少进行 1 次年检,并应符合下列规定:

- 1 应定期测定 1 次系统水源的供水能力;
- 2 应对系统组件、管道及管件进行 1 次全面检查,清洗贮水箱、过滤器,并对控制阀后的管道进行吹扫;
- 3 贮水箱应每半年换水一次,贮水容器内的水应按产品制造商的要求定期更换,不少于每半年一次;
- 4 应进行系统模拟灭火试验。

7.0.8 系统每季度应进行 1 次季检,并应符合下列规定:

- 1 应通过试验阀对泵组式系统进行 1 次放水试验,检查泵组启动、主备泵切换及报警联动功能是否正常;
- 2 应检查瓶组式系统的控制阀动作是否正常;
- 3 应检查管道和支、吊架是否松动,管道连接件是否变形、老化或有裂纹等现象。

7.0.9 系统每月应进行 1 次月检,并应符合下列规定:

- 1 应检查系统组件的外观,应无碰撞变形及其它机械性损

伤；

2 应检查分区控制阀动作是否正常；

3 应检查阀门上的铅封或锁链是否完好，阀门是否处于正确位置；

4 应检查贮水箱和贮水容器的水位及贮气容器内的气体压力是否符合设计要求；

5 对于闭式系统，应利用试水阀对动作信号反馈情况进行试验，观察其是否正常动作和显示；

6 应检查喷头的外观及备用数量是否符合要求；

7 应检查手动操作装置的防护罩、铅封等是否完整无损。

**7.0.10 系统每日应进行 1 次日检，并应符合下列规定：**

1 应检查控制阀等各种阀门的外观及启闭状态是否符合设计要求；

2 应检查系统的主备电源接通情况；

3 寒冷和严寒地区应检查设置储水设备的房间温度，且不应低于 5℃；

4 应检查报警控制器、水泵控制柜(盘)的控制面板及显示信号状态；

5 系统的标志和使用说明等标识是否正确、清晰、完整，处于正确位置。

## 附录 A 细水雾灭火系统实体火灾模拟 试验基本要求

A.0.1 本附录规定了确定系统设计参数的实体火灾模拟试验的方法与要求。

A.0.2 火灾试验模型应根据具体防护对象的实际火灾特性、空间几何特征及环境条件等确定。

A.0.3 进行实体火灾模拟试验的细水雾系统的构成、管网布置、设计参数等应与实际工程应用一致。

A.0.4 在确定火灾模型时应考虑下列能保证火灾模型与实际工程应用相似性的主要因素：

- 1 试验燃料应能代表具体防护对象的实际火灾特性；
- 2 试验空间应与实际保护空间的几何特征一致；
- 3 试验空间的通风等环境条件应与实际工程的应用条件相同或类似；
- 4 系统的应用方式应与设计拟采用的方式相同。

A.0.5 系统应根据可燃物的火灾发展特性确定火灾模拟试验的引燃方式和预燃时间。

A.0.6 对于开式系统,试验结果应同时符合下列条件：

- 1 全淹没或区域应用时,灭火时间小于 15min;局部应用时,灭火时间小于 5min;
- 2 灭火后无复燃现象;
- 3 灭火后仍有剩余燃料。

A.0.7 对于闭式系统,当试验结果用于轻危险级或中危险级场所的设计时,应同时符合下列条件：

- 1 启动的细水雾喷头数目不大于 5 只;
- 2 燃烧物的体积或重量损失不大于 50%;

3 引燃物正上方吊顶最高温度不大于  $260^{\circ}\text{C}$ ;

4 引燃物正上方吊顶下 76mm 处的最高温度不大于  $315^{\circ}\text{C}$ 。

**A.0.8** 对于用于图书库、档案库、烟草库房等场所的闭式系统,试验结果应满足持续喷雾 15min 停止后不应出现有焰燃烧现象。

**A.0.9** 系统进行实体火灾试验时,对防护对象的损害不应超过允许的程度。

**A.0.10** 系统的实体火灾模拟试验结果,可应用于火灾类别相同,火灾荷载相同或较小,几何特征相似但体积相同或较小,通风或风速等环境条件较有利的实际工程。

## 附录 B 莫迪图

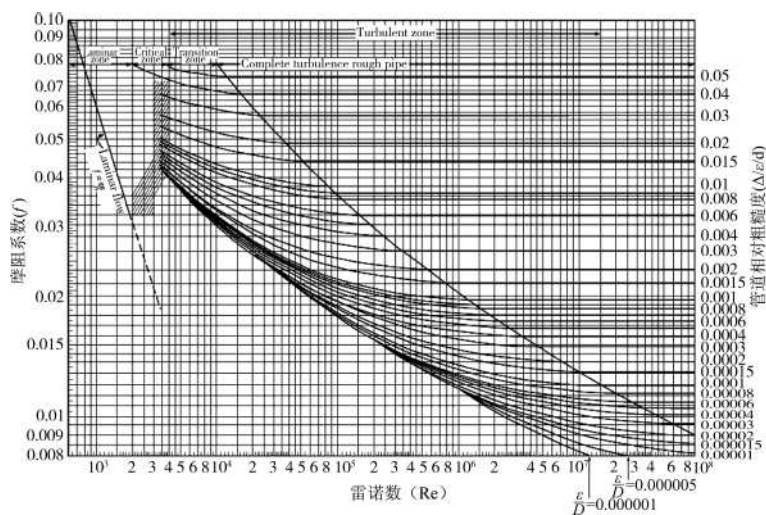


图 B 莫迪图

## 附录 C 水的密度及其动力粘度系数

表 C 水的密度及其动力粘度系数

| 温度(℃) | 水的密度(kg/m <sup>3</sup> ) | 水的动力粘度系数(cp) |
|-------|--------------------------|--------------|
| 4.4   | 999.9                    | 1.50         |
| 10.0  | 999.7                    | 1.30         |
| 15.6  | 998.7                    | 1.10         |
| 21.1  | 998.0                    | 0.95         |
| 26.7  | 996.6                    | 0.85         |
| 32.2  | 995.4                    | 0.74         |
| 37.8  | 993.6                    | 0.66         |



## 附录 D 管件及阀门的当量长度

表 D 阀门、管件相对于不锈钢无缝管的当量长度(m)

| 公称<br>直径<br>(mm) | 管件   |      |      |      |      | 阀门   |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | 标准弯管 |      | T 型管 |      | 管接头  | 球阀   | 闸阀   | 蝶阀   | 止回阀  |
|                  | 90°度 | 45°度 | 旁通   | 直通   |      |      |      |      |      |
| 15               | 0.33 | —    | 0.99 | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 20               | 0.36 | 0.12 | 0.72 | —    | —    | —    | —    | —    | 0.72 |
| 25               | 0.48 | 0.20 | 0.84 | —    | —    | —    | —    | —    | 0.86 |
| 32               | 0.55 | 0.19 | 1.01 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | —    | —    | 1.01 |
| 40               | 0.99 | 0.37 | 1.72 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | —    | —    | 1.60 |
| 50               | 1.15 | 0.41 | 1.86 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 1.56 | 1.86 |
| 65               | 1.84 | 0.66 | 3.18 | 0.13 | 0.13 | —    | 0.13 | 2.65 | 3.05 |

## 附录 E 细水雾灭火系统工程划分

表 E 细水雾灭火系统子分部工程、分项工程划分

| 子分部工程       | 序号 | 分项工程 | 项目                                        |
|-------------|----|------|-------------------------------------------|
| 细水雾<br>灭火系统 | 1  | 进场检验 | 材料进场检验                                    |
|             |    |      | 系统组件进场检验                                  |
|             | 2  | 系统安装 | 泵组安装、贮水箱安装、贮水、贮气瓶组安装                      |
|             |    |      | 管道安装、喷头安装、控制阀组安装、与细水雾灭火系统联动的火灾报警系统等联动设施安装 |
|             |    |      | 系统管道冲洗、水压试验、吹扫                            |
|             | 3  | 系统调试 | 泵组调试、控制阀组调试、联动试验、瓶组式系统的手动/自动模拟启动试验        |
|             | 4  | 系统验收 | 灭火系统施工质量验收                                |
|             |    |      | 模拟灭火功能试验                                  |
|             |    |      | 冷喷试验                                      |

## 附录 F 细水雾灭火系统施工现场质量管理检查记录

表 F 施工现场质量管理检查记录

|        |                                                                            |                                                                        |                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 工程名称   |                                                                            |                                                                        |                                                                            |
| 建设单位   |                                                                            | 监理单位                                                                   |                                                                            |
| 设计单位   |                                                                            | 项目负责人                                                                  |                                                                            |
| 施工单位   |                                                                            | 施工许可证                                                                  |                                                                            |
| 序号     | 项 目                                                                        | 内 容                                                                    |                                                                            |
| 1      | 现场质量管理体系                                                                   |                                                                        |                                                                            |
| 2      | 质量责任制                                                                      |                                                                        |                                                                            |
| 3      | 主要专业工种人员操作上岗证书                                                             |                                                                        |                                                                            |
| 4      | 施工图审查情况                                                                    |                                                                        |                                                                            |
| 5      | 施工组织设计、施工方案及审批                                                             |                                                                        |                                                                            |
| 6      | 施工技术标准                                                                     |                                                                        |                                                                            |
| 7      | 工程质量检验制度                                                                   |                                                                        |                                                                            |
| 8      | 现场材料、设备管理                                                                  |                                                                        |                                                                            |
| 9      | 其它                                                                         |                                                                        |                                                                            |
| 结<br>论 | 施工单位项目负责人：<br><br><br><div style="text-align: right;">(签章)<br/>年 月 日</div> | 监理工程师：<br><br><br><div style="text-align: right;">(签章)<br/>年 月 日</div> | 建设单位项目负责人：<br><br><br><div style="text-align: right;">(签章)<br/>年 月 日</div> |

## 附录 G 细水雾灭火系统施工过程 质量检查记录

系统施工过程质量检查记录、试压记录、管网冲洗记录及联动试验记录等应由施工单位质量检查员按表 G.0.1~G.0.6 填写,由监理工程师进行检查,并做出检查结论。

表 G.0.1 细水雾灭火系统施工过程质量检查记录

|              |                                                                        |             |                                                                    |  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|--|
| 工程名称         |                                                                        |             | 施工单位                                                               |  |
| 施工执行规范名称及编号  |                                                                        |             | 监理单位                                                               |  |
| 分项工程名称       | 进场检验                                                                   |             |                                                                    |  |
| 项目           | 《规范》章节条款                                                               | 施工单位检查记录及评定 | 监理单位验收记录                                                           |  |
| 材料进场检验       | 6.2.2                                                                  |             |                                                                    |  |
|              | 6.2.3                                                                  |             |                                                                    |  |
|              | 6.2.4                                                                  |             |                                                                    |  |
| 系统组件<br>进场检验 | 6.2.5                                                                  |             |                                                                    |  |
|              | 6.2.6                                                                  |             |                                                                    |  |
|              | 6.2.7                                                                  |             |                                                                    |  |
|              | 6.2.8                                                                  |             |                                                                    |  |
|              | 6.2.9                                                                  |             |                                                                    |  |
| 结<br>论       | 施工单位项目负责人:<br><br><div style="text-align: right;">(签章)<br/>年 月 日</div> |             | 监理工程师:<br><br><div style="text-align: right;">(签章)<br/>年 月 日</div> |  |

表 G.0.2 细水雾灭火系统施工过程质量检查记录

|             |                             |             |                         |          |
|-------------|-----------------------------|-------------|-------------------------|----------|
| 工程名称        |                             |             | 施工单位                    |          |
| 施工执行规范名称及编号 |                             |             | 监理单位                    |          |
| 分项工程名称      | 系统安装                        |             |                         |          |
| 项目          | 《规范》章节条款                    | 施工单位检查记录及评定 |                         | 监理单位验收记录 |
| 贮水、贮气瓶组的安装  | 6.3.3.1                     |             |                         |          |
|             | 6.3.3.2                     |             |                         |          |
|             | 6.3.3.3                     |             |                         |          |
| 泵组及控制柜的安装   | 6.3.4.1                     |             |                         |          |
|             | 6.3.4.2                     |             |                         |          |
|             | 6.3.4.3                     |             |                         |          |
|             | 6.3.5.1                     |             |                         |          |
|             | 6.3.5.2                     |             |                         |          |
|             | 6.3.5.3                     |             |                         |          |
|             | 6.3.5.4                     |             |                         |          |
| 阀组的安装       | 6.3.6.1                     |             |                         |          |
|             | 6.3.6.2                     |             |                         |          |
|             | 6.3.6.3                     |             |                         |          |
| 管道的安装       | 6.3.7.1                     |             |                         |          |
|             | 6.3.7.2                     |             |                         |          |
|             | 6.3.7.3                     |             |                         |          |
|             | 6.3.7.4                     |             |                         |          |
|             | 6.3.7.5                     |             |                         |          |
|             | 6.3.7.6                     |             |                         |          |
| 结论          | 施工单位项目负责人：<br>(签章)<br>年 月 日 |             | 监理工程师：<br>(签章)<br>年 月 日 |          |

表 G.0.3 细水雾灭火系统管网冲洗记录

| 工程名称 |                                 |     |                             |             | 建设单位        |                                 |      |
|------|---------------------------------|-----|-----------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|------|
| 施工单位 |                                 |     |                             |             | 监理单位        |                                 |      |
| 管段号  | 材质                              | 冲 洗 |                             |             |             |                                 | 结论意见 |
|      |                                 | 介质  | 压力<br>(MPa)                 | 流速<br>(m/s) | 流量<br>(L/s) | 冲洗<br>次数                        |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
|      |                                 |     |                             |             |             |                                 |      |
| 结 论  | 施工单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |     | 监理工程师：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |             |             | 建设单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |      |

表 G.0.4 细水雾灭火系统试压记录

| 工程名称 |                                 |              |         | 建设单位                        |          |                                 |      |
|------|---------------------------------|--------------|---------|-----------------------------|----------|---------------------------------|------|
| 施工单位 |                                 |              |         | 监理单位                        |          |                                 |      |
| 管段号  | 材质                              | 设计工作压力 (MPa) | 温度 (°C) | 水压强度试验                      |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         | 介质                          | 压力 (MPa) | 时间 (min)                        | 结论意见 |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
|      |                                 |              |         |                             |          |                                 |      |
| 结论   | 施工单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |              |         | 监理工程师：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |          | 建设单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |      |

表 G. 0.5 细水雾灭火系统隐蔽工程验收记录

| 工程名称   |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|--------|---------------------------------|----|----|----------|-----------------------------|----------|----------|---------------------------------|----|----|--|
| 建设单位   |                                 |    |    |          | 设计单位                        |          |          |                                 |    |    |  |
| 监理单位   |                                 |    |    |          | 施工单位                        |          |          |                                 |    |    |  |
| 管段号    | 设计参数                            |    |    |          | 水压强度试验                      |          |          |                                 | 防腐 |    |  |
|        | 管径                              | 材料 | 介质 | 压力 (MPa) | 介质                          | 压力 (MPa) | 时间 (min) | 结果                              | 等级 | 结果 |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
|        |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
| 隐蔽前的检查 |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
| 隐蔽方法   |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
| 简图或说明  |                                 |    |    |          |                             |          |          |                                 |    |    |  |
| 结论     | 施工单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |    |    |          | 监理工程师：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |          |          | 建设单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |    |    |  |



表 G. 0.6 细水雾灭火系统施工过程质量检查记录

|             |                                 |             |                             |          |
|-------------|---------------------------------|-------------|-----------------------------|----------|
| 工程名称        |                                 |             | 施工单位                        |          |
| 施工执行规范名称及编号 |                                 |             | 监理单位                        |          |
| 分项工程名称      | 系统调试                            |             |                             |          |
| 项目          | 《规范》章节条款                        | 施工单位检查记录及评定 |                             | 监理单位验收记录 |
| 泵组调试        | 6.4.4.1                         |             |                             |          |
|             | 6.4.4.2                         |             |                             |          |
|             | 6.4.4.3                         |             |                             |          |
|             | 6.4.4.4                         |             |                             |          |
|             | 6.4.5                           |             |                             |          |
| 控制阀调试       | 6.4.6.1                         |             |                             |          |
|             | 6.4.6.2                         |             |                             |          |
| 联动试验        | 6.4.7.1                         |             |                             |          |
|             | 6.4.7.2                         |             |                             |          |
|             | 6.4.7.3                         |             |                             |          |
| 模拟启动试验      | 6.4.8.1                         |             |                             |          |
|             | 6.4.8.2                         |             |                             |          |
|             | 6.4.8.3                         |             |                             |          |
|             | 6.4.8.4                         |             |                             |          |
| 结论          | 施工单位项目负责人：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |             | 监理工程师：<br><br>(签章)<br>年 月 日 |          |

## 附录 H 细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录

表 H 细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录

|             |                                 |                             |                                 |     |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----|
| 工程名称        | 施工单位                            |                             |                                 |     |
| 子分部工程名称     | 资料名称                            | 数量                          | 核查意见                            | 核查人 |
| 细水雾<br>灭火系统 | 经批准的设计施工图、设计说明书、设计变更通知书、系统竣工图   |                             |                                 |     |
|             | 主要系统组件和材料的有效质量证明文件和产品出厂合格证      |                             |                                 |     |
|             | 施工许可证(开工证)和施工现场质量管理检查记录         |                             |                                 |     |
|             | 系统施工过程质量检查记录                    |                             |                                 |     |
|             | 系统试压记录、管网冲洗记录和隐蔽工程验收记录          |                             |                                 |     |
|             | 系统检测报告                          |                             |                                 |     |
|             | 系统验收申请报告                        |                             |                                 |     |
| 结论          | 施工单位项目负责人:<br><br>(签章)<br>年 月 日 | 监理工程师:<br><br>(签章)<br>年 月 日 | 建设单位项目负责人:<br><br>(签章)<br>年 月 日 |     |

## 附录 J 细水雾灭火系统工程验收记录

表 J 细水雾灭火系统工程验收记录

|        |             |        |                      |        |
|--------|-------------|--------|----------------------|--------|
| 工程名称   |             |        | 子分部工程名称              |        |
| 施工单位   |             |        | 项目负责人                |        |
| 监理单位   |             |        | 监理工程师                |        |
| 序号     | 《规范》章节条款    | 检查内容记录 |                      | 检查评定结果 |
| 1      | 6.5.2       |        |                      |        |
| 2      | 6.5.3       |        |                      |        |
| 3      | 6.5.4       |        |                      |        |
| 4      | 6.5.5       |        |                      |        |
| 5      | 6.5.6       |        |                      |        |
| 6      | 6.5.7       |        |                      |        |
| 7      | 6.5.8       |        |                      |        |
| 8      | 6.5.9       |        |                      |        |
| 综合验收结论 |             |        |                      |        |
| 验收单位   | 施工单位:(单位印章) |        | 项目负责人:(签章)<br>年 月 日  |        |
|        | 监理单位:(单位印章) |        | 总监理工程师:(签章)<br>年 月 日 |        |
|        | 设计单位:(单位印章) |        | 项目负责人:(签章)<br>年 月 日  |        |
|        | 建设单位:(单位印章) |        | 项目负责人:(签章)<br>年 月 日  |        |

## 附录 K 细水雾灭火系统维护管理工作检查项目

**K.0.1** 系统的维护管理工作宜按表 K.0.1 的要求进行。

表 K.0.1 细水雾灭火系统维护管理工作检查项目

| 部位                | 工作内容               | 周期       |
|-------------------|--------------------|----------|
| 控制阀               | 目测巡检完好状况及开闭状态      | 每日 1 次   |
| 主备电源              | 接通状态,电压            |          |
| 报警控制装置            | 巡检完好、控制面板显示信号状态    |          |
| 系统各标识             | 检查标识清晰、完整情况及位置     |          |
| 设置储水设备的房间         | 检查室温               | 冬季每日 1 次 |
| 系统组件              | 检查外观完好情况           | 每月 1 次   |
| 分区控制阀             | 动作试验               |          |
| 系统所有控制阀门          | 检查阀门位置、铅封、锁链完好状况   |          |
| 贮水箱、贮水、贮气容器       | 检测贮水水位及贮气压力        |          |
| 试水阀               | 放水试验,检查动作信号反馈情况    |          |
| 喷头                | 检查完好状况、清除异物、备用量    |          |
| 手动操作装置            | 防护罩、铅封等            | 每季度 1 次  |
| 试验阀               | 放水试验、检查启动性能、报警联动情况 |          |
| 瓶组式系统控制阀          | 检查动作情况             |          |
| 管道、支、吊架和连接件       | 外观和牢固程度            | 每年度 1 次  |
| 水源                | 开启消防泵手动测试阀,测试供水能力  |          |
| 贮水箱、过滤器、管道管件等系统组件 | 检查完好状态、清洗、排渣       |          |
| 控制阀后管道            | 吹扫                 |          |
| 贮水箱、贮水容器等储水设备     | 进行储存水的定期更换         |          |
| 系统模拟灭火试验          | 系统运行功能             |          |

**K.0.2** 系统在定期检查和试验后宜按表 K.0.2 的要求填写维护管理记录。

表 K.0.2 细水雾灭火系统维护管理记录

| 使用单位               |      |         |    |           |             |             |
|--------------------|------|---------|----|-----------|-------------|-------------|
| 防护区/防护对象           |      |         |    |           |             |             |
| 检查类别<br>(月检/季检/年检) |      |         |    |           |             |             |
| 检查日期               | 检查项目 | 检查、试验内容 | 结果 | 存在问题及处理情况 | 检查人<br>(签字) | 负责人<br>(签字) |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
|                    |      |         |    |           |             |             |
| 备注                 |      |         |    |           |             |             |

注:1 检查项目栏内应根据系统选择的具体设备进行填写;

2 结果栏内填写合格、部分合格、不合格。

## 本规范用词说明

1 为了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 规范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”。

## 引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB50016  
《高层民用建筑设计防火规范》GB50045  
《供配电系统设计规范》GB50052  
《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084  
《火灾自动报警系统设计规范》GB50116  
《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166  
《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219  
《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235  
《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236  
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261  
《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275  
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300  
《气体灭火系统设计规范》GB50370  
《细水雾灭火系统技术规程》GB50898  
《生活饮用水卫生标准》GB 5749  
《不锈钢无缝钢管规格》GB13296  
《消防联动控制系统》GB16806  
《饮用纯净水卫生标准》GB 17324  
《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本型式与尺寸》GB/T985  
《埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》GB/T986  
《铜及铜合金控制管常用规格》GB/T1527  
《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T12771  
《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976  
《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》GB/T26785

《细水雾灭火装置》GA 1149

NFPA 750-2006;Standard on water mist fire protection systems

CEN/TS 14972-2009;Fixed firefighting systems-Water mist systems-Design and installation

重庆工程建设



重庆市工程建设标准

重庆市细水雾灭火系统技术规范

DBJ50-208-2014

条文说明

2014 重 庆

# 重庆工程建设

# 目 次

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 1    | 总则 .....                  | 65  |
| 2    | 术语和符号 .....               | 67  |
| 2.1  | 术语 .....                  | 67  |
| 3    | 系统设计 .....                | 70  |
| 3.1  | 一般规定 .....                | 70  |
| 3.2  | 设计参数 .....                | 73  |
| 3.3  | 喷头选择和布置 .....             | 76  |
| 3.4  | 水力计算 .....                | 78  |
| 3.5  | 供水 .....                  | 79  |
| 3.6  | 阀门和管道布置 .....             | 80  |
| 4    | 系统组件 .....                | 82  |
| 4.1  | 一般规定 .....                | 82  |
| 4.2  | 供水装置与过滤器 .....            | 83  |
| 4.3  | 阀门与管道、管件 .....            | 84  |
| 5    | 操作与控制 .....               | 87  |
| 6    | 施工、调试及验收 .....            | 89  |
| 6.1  | 一般规定 .....                | 89  |
| 6.2  | 进场检验 .....                | 90  |
| 6.3  | 安装 .....                  | 91  |
| 6.4  | 调试 .....                  | 95  |
| 6.5  | 验收 .....                  | 97  |
| 7    | 维护管理 .....                | 99  |
| 附录 A | 细水雾灭火系统实体火灾模拟试验基本要求 ..... | 102 |

# 重庆工程建设

# 1 总 则

**1.0.1** 本条规定了制定本规范的目的和意义。为正确合理地进行细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理,减少火灾危害、保护人身财产安全和生态环境。

细水雾灭火系统是以水为介质,采用特殊喷头在特定的工作压力下喷洒细水雾进行灭火、抑火和控火的一种固定式灭火装置,具有灭火高效、适用范围广、绿色环保等优点。

近 20 年来,在各国科研、企业和学术机构的努力下,细水雾灭火系统技术得到快速发展,人们对细水雾的灭火机理的认识逐步统一:①冷却:细水雾雾滴直径很小,比表面积大,受热后易于汽化,在气液相态变化过程中从燃烧物质表面吸收大量的热量,使火场温度骤降,达到灭火的目的。②窒息:细水雾喷入火场后,雾滴在受热后汽化形成原体积约 1700 倍的水蒸气,排斥火场的空气,降低火场的氧气浓度,火焰受到窒息,达到灭火的目的。③阻隔辐射热:细水雾喷入火场后,细水雾滴对火焰热辐射具有吸收和消减作用,阻隔火焰的辐射热传递,抑制辐射热引燃未燃物,达到阻止火灾蔓延的目的。

细水雾灭火系统与传统自动喷水灭火系统相比,具有以下几个方面的特点:①扩展了水系统灭火的范围,使得水可以扑救固体、液体、电气等场所的火灾。②减少了水的用量,提高了灭火效率 and 水的利用率。③细水雾灭火系统不仅可以用于抑火、灭火,还可以用于冷却防护、洗涤烟雾和毒气等。

目前细水雾灭火系统已经较为广泛的应用于船舶、电力设施、电信设备、图书馆、档案馆、数据中心、汽车实验室、古建筑等场所。

在技术标准方面,美国消防协会于 1996 年正式出版了 NFPA 750《细水雾灭火系统标准》,现已更新为 2012 版。该标准对

细水雾的概念、系统类型、系统构成和适用范围等进行了阐述和界定。欧盟出版了 CEN/TS 14972:2008《固定灭火系统 细水雾灭火系统设计安装标准》。在国内,浙江、北京、广东、江苏、河南等十几个省市先后制定了细水雾灭火系统设计、施工及验收的地方标准。国家《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 也于 2013 年 12 月 1 日起实施。

但是,重庆市辖区存在“山地坡地、高层建筑数量多”的客观条件,一旦发生火灾,在消防扑救、安全疏散、消防供水等方面的难度远大于平原城市,给采用细水雾灭火系统时提出了更高的要求。为此,需要制定一项更严格、更具可操作性的地方标准来规范和指导细水雾灭火系统的设计、施工和验收,以保证该系统的设计、施工质量,保障其正常运行。

**1.0.2** 本条规定了本规范的适用范围。

**1.0.3** 本条规定了细水雾灭火系统设计、施工及验收的原则。

细水雾灭火系统是不断发展完善的新型灭火系统,需要不断引进和开发新技术、新设备、新材料,将成熟、先进的相关产品运用到灭火系统中来。要求在保障安全可靠、技术先进、经济合理的前提下,鼓励积极采用新技术、新设备、新材料。

**1.0.4** 本条规定了当设置细水雾灭火系统的场所变更用途或空间环境时,应校核原有系统的适用性。当不适应时,应按本规范重新设计。

**1.0.5** 细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理,除应执行本规范的规定外,尚应符合现行国家相关强制性标准的规定:《建筑设计防火规范》GB 50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045 等有关的工业与民用建筑防火标准;《细水雾灭火系统技术规程》GB50898;《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《水喷雾灭火系统设计规范》GB 50219 等有关的设计标准;《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《工业金属管道施工及验收规范》GB 50235、《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 等有关的施工验收标准;以及其它相关标准。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.1** 雾滴直径  $D_{v_i}$  是一种以喷雾液体的体积来表示雾滴大小的方法。例如,  $D_{v_{0.99}}$  表示喷雾液体总体积中, 1% 是由直径大于该数值的雾滴, 99% 是由直径小于等于该数值的雾滴组成。

本条定义参照了 NFPA 750 和 CEN/TS 14972 的相关定义, 但对水雾雾滴大小的规定不同。NFPA 750 和 CEN/TS 14972 分别要求  $D_{v_{0.99}}$  或  $D_{v_{0.90}}$  小于  $1000\mu\text{m}$ 。NFPA750 虽然是细水雾灭火系统标准, 但在其附录解释中指出“包括用于 NFPA15《固定式水雾灭火系统标准》中的一些水喷雾, 或高压下由标准喷头操作产生的一些水喷雾, 以及适合于温室雾化和 IIVAC(供热、通风和空调系统)湿度系统的轻水雾。”这个范围较广泛, 包含了部分水喷雾的内容。

根据国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心针对水喷雾喷头以及细水雾喷头的大量雾滴直径测试数据, 细水雾喷头喷出的水雾, 其  $D_{v_{0.5}}$  一般在  $50\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ ,  $D_{v_{0.99}}$  一般均小于  $400\mu\text{m}$ 。而水雾喷头喷出的水雾, 其  $D_{v_{0.5}}$  多介于  $200\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ ,  $D_{v_{0.99}}$  一般小于  $800\mu\text{m}$ 。则按照  $D_{v_{0.99}}$  小于  $1000\mu\text{m}$  的要求, 我国一些水喷雾喷头喷放出的水雾也会划入细水雾范畴。因此, 为区分水喷雾与细水雾, 本规范将细水雾的雾滴直径限定为  $D_{v_{0.5}}$  小于  $200\mu\text{m}$  且  $D_{v_{0.99}}$  小于  $400\mu\text{m}$ 。

本条规定与《细水雾灭火系统技术规程》GB50898 一致

**2.1.2** 细水雾灭火系统的主要组成部分包括加压供水设备、供水管网、细水雾喷头和相关控制装置等。本规范规定细水雾灭火系统的英文名称为“fire protection”而不是“fire extinguishing”,

这是因为细水雾灭火系统的防火目标包括控火、抑火及灭火以及降温消烟,而不仅仅是灭火。这与 NFPA750 的规定和国外文献的译法一致。但中文名称仍采用细水雾灭火系统。

**2.1.3** 《气体灭火系统设计规范》GB 50370 中防护区的定义“能满足全室应用灭火系统要求的有限封闭空间”。与气体灭火系统相比,细水雾灭火系统对保护空间的密闭程度要求不高,可用于封闭、部分封闭甚至敞开空间。

**2.1.5 和 2.1.6** 细水雾灭火系统按供水方式分为泵组式系统和瓶组式系统。

**2.1.7** 细水雾喷头分为开式喷头和闭式喷头。开式细水雾喷头是以火灾探测器作为启动信号的非密闭式细水雾喷头。开式细水雾灭火系统由火灾自动报警系统控制,自动开启分区控制阀和启动消防水泵后,向开式细水雾喷头供水。

**2.1.8** 细水雾的全淹没系统不等同于气体的全淹没系统,微小的雾滴粒径以及较高的喷放压力可使细水雾雾滴能像气体那样充满整个空间,但细水雾的流动性、弥散性逊于气体,其“全淹没”效果不会如气体般均匀,因此在 NFPA750 中,称之为“全室应用系统”。本条为保持习惯,仍采用“全淹没”。提高系统的喷头出口压力,降低雾滴粒径,有助于提高细水雾的流动性和弥散性。

**2.1.9** 区域应用系统可以看作是全淹没系统的子集,是采用全淹没方式保护防护区内某一预定区域的系统。

**2.1.10** 局部应用系统针对于防护区内独立的防护对象个体,可用于保护一个特定防护对象或该对象的一个局部,如保护油浸电力变压器、燃气轮机的轴承等,此时喷头直接对防护对象或着火部位喷射细水雾。

**2.1.11** 闭式细水雾喷头是以其感温玻璃球作为启动元器件的细水雾喷头。闭式湿式系统不需要自动报警装置,闭式喷头上的玻璃感温玻璃球在高温时破裂,喷头即开始喷雾。闭式预作用系统,由火灾自动报警系统控制,自动开启分区控制阀后,转化为闭



式湿式系统,再在喷头破裂后开始喷雾。

**2.1.14** 细水雾喷枪栓是由细水雾喷枪、卷盘、快速接头等组成,利用耐压软管和细水雾管网相连,手持产生细水雾的灭火装置。细水雾喷枪栓弥补了细水雾喷头对阴燃和固体深位火灾扑救的不足。

**2.1.15** 系统工作压力是指正常工作条件下系统分配管网中流动介质的压力。系统最大工作压力,对瓶组式系统,是指贮气容器充装氮气后,置于最高工作温度中时,贮气容器的压力或减压装置的出口压力。泵组式系统是指泵组额定流量条件下的最大输出压力,有减压装置的,要求压力调节阀下游的配件工作压力应大于或等于下游管道预期的最大工作压力。

**2.1.16** 本条规定了开式细水雾灭火系统的响应时间,该时间对有效扑救初期火灾具有重要意义。

## 3 系统设计

### 3.1 一般规定

#### 3.1.1 本条规定了细水雾灭火系统适用于扑灭的火灾类型。

编制组通过对国内外细水雾灭火系统及其工程应用情况进行了大量的调研,参照国内外相关资料和试验数据,确定细水雾灭火系统适用扑灭的火灾类型。

#### 3.1.2 本条明确了不得使用细水雾灭火系统的火灾类型。

细水雾灭火系统是以水为介质的灭火系统,因此细水雾灭火系统不得用于遇水燃烧的物质,如:钾、钠、镁、锂、钛、锆、铂、铀等活泼金属,过氧化钾、过氧化钠、过氧化钡、过氧化镁等过氧化物,以及碳化钙、碳化铝、碳化钠、碳化钾等碳化物,这些物质遇水后均会造成燃烧或爆炸的恶果。

遇水造成剧烈沸溢的可燃液体或液化气体场所也不得采用细水雾灭火系统,如液化石油气储罐等。

其他会因细水雾喷放造成严重水渍损失的物质也不宜采用细水雾灭火系统。

#### 3.1.3 本条规定了细水雾灭火系统在设计时需要重点考虑的因素。

火灾危险性,包括可燃物的数量、种类、位置及分布、受遮挡的情况等因素。

防护对象的特征与环境条件,主要指防护空间几何尺寸、通风方式、环境温度等。在开式系统应用中要特别注意前两项因素的影响;而环境温度对系统的影响主要体现在:最高环境温度是闭式喷头额定温度等级选择的依据,最低环境温度涉及到系统的管路防冻问题。喷头的喷雾特性,主要是指喷头的雾滴粒径、流

量系数、雾化角、雾动量等。

#### 3.1.4 本条规定了系统的选型原则。

在进行系统选型时,主要考虑火灾类型,可燃物种类、数量、摆放位置,空间环境,以及防火目标等因素。

开式系统根据其防护对象或者防火目标不同,以抑制火灾或扑灭火灾为主。存在大量可燃性液体的火灾高危险场所应选用开式系统。

闭式系统主要用于控制及抑制火灾,具体到防护对象,基本上是可燃固体为主,这类场所允许人员手动扑灭残余燃烧物。

进行系统选型的时候,也要考虑建筑本身的一些使用要求。比如一些需要减少水渍损失的重要场所,就要考虑使用流量较小,雾滴粒径较小的高压系统。涡轮机房等场所,为了防止燃气轮机部件的损坏,对喷雾冷却的均匀性要求较高,一般来说这些场所多采用高压系统。此外,对热辐射或烟气比较敏感的场所,比如电子元器件房,医疗洁净室,通信机房,精密仪器设备房等,需要考虑采用能尽快灭火,且除烟降尘效果较好的高压系统。

人员密集场所采用细水雾灭火系统不仅起到与自动喷水灭火系统等效的火灾扑救作用,更可发挥细水雾灭火系统在消减烟雾、降低毒性方面的作用,保障人员的安全逃生。

#### 3.1.5 本条规定了瓶组式系统和泵组式系统的选型原则。

泵组式系统可持续供水,连续灭火,应用范围广泛,相对于瓶组式系统,泵组式系统压力来源稳定可靠,更适合长时间的持续工作,尤其是涉及人员保护或冷却防护的场所。

“消防供电条件不能满足系统工作要求”包括没有专门消防供电,供电达不到规范要求的负荷,或者消防电量不足等情况,此时使用泵组式系统,供水有效性无法保证。

从经济性考虑,瓶组式系统适用于小空间的防护区。同时瓶组式系统维护工作量小,可以无人值守,更适于缺水、偏远地区的通信机房、文物建筑等场所。

**3.1.6** 考虑到经济性,本条规定了对于 2 个或 2 个以上的防护区,宜采用组合分配式系统。瓶组式系统由于受供水和压力输送的限制,防护区数目不应超过 3 个。泵组式系统的供水能力有保证,防护区数目可不受 3 个的限制。

**3.1.7** 2012 年 8 月 13 日,公安部、工商总局、质检总局三部委联合发布《消防产品监督管理规定》(第 122 号令),从 2013 年 1 月 1 日起施行。该规定要求“第三条 消防产品必须符合国家标准;没有国家标准的,必须符合行业标准。未制定国家标准、行业标准的,应当符合消防安全要求,并符合保障人体健康、人身财产安全的要求和企业标准”。强制性行业标准《细水雾灭火装置》GA1149-2014 已颁布实施,细水雾灭火设备应按此标准检测合格,并取得公安部消防产品合格评定中心的认证证书。

**3.1.8** 为了保证全淹没系统良好的灭火效果,细水雾灭火系统启动时,应将防护区的开口部位自动封闭。若无法实现时,应考虑在面积超过  $1\text{m}^2$  的开口处增设局部应用的细水雾喷头,以保证灭火效果。由于细水雾灭火系统可用于相对封闭的场所,对于开口位置的高度可不作考虑。例如,上海地铁 11 号线的设备用房,在设备用房的防火门口内侧增设了细水雾喷头,间距是 0.5m,单个细水雾喷头的流量是本防护区内其他喷头流量的 1/4。

**3.1.9** 由于细水雾雾滴粒径小,流动性及弥散性良好,容易受风速的影响。为了保证细水雾灭火效果,给出了采用局部应用系统时环境风速条件的限值。

**3.1.10** 本条为强制性条文。本条规定在强电场所、含有较多粉尘、油脂、可燃气体的场所,系统管网和组件等容易积累静电,应采取可靠的静电导除措施,如可靠接地等,保障人身安全。本条内容与国家标准《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 强制性条文第 3.3.13 条等效。

## 3.2 设计参数

**3.2.1** 本条规定了细水雾灭火系统设计中涉及的主要参数。

这些参数反应的是系统或产品的基本特性,是消防部门主要审核的对象,要求在系统的设计图纸或设计说明中体现。

**3.2.2** 本条规定了闭式系统作用面积和分区控制阀后喷头总数的限制,目的是为了提高系统的安全性、可靠性。闭式系统的作用面积规定,参考了 NFPA750“对于轻危险的公共空间和住宿空间,系统作用面积应是最大水力要求的覆盖区域,最大面积为  $140\text{m}^2$ ”的规定,作用面积的提法与现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的相关术语保持一致。分区控制阀后所带喷头的数量与国家规范《细水雾灭火系统技术规程》GB50898 的相关要求保持一致。

**3.2.3** 本条表 3.2.3 所列参数是根据实体火灾模拟试验的结果,附加保险系数,对于表中未涉及的保护对象,应实体火灾模拟试验确定参数。

喷头布置间距会直接影响喷头对防护对象的喷雾覆盖程度,从而影响灭火效果,因此提出了对其最大值的限制。对闭式系统,布置间距的大小还会影响闭式喷头的动作时间,为此也规定了最小布置间距的限值。

细水雾灭火系统和自动喷水灭火系统相比,洒水强度降低,灭火效果却更为优良。细水雾灭火系统是从低压系统发展到高压系统,随着技术的发展,喷雾强度是一个逐渐降低的过程,细水雾的灭火效果除了和喷雾强度有关,还和雾滴直径、雾滴速度等相关,考虑相关因素不完整性,故本规范在不同喷头安装高度下给出一个合理的范围。设计喷雾时间是在试验得出的实际灭火时间的基础上,综合考虑安全系数而确定的,同时也参考了国外相关标准规范的要求。系统喷雾时间,应该综合考虑灭火时间和

水渍两个因素。

**3.2.4** 根据国际海事组织(IMO)等国际权威机构的试验结果,对于泵组系统,目前采用全淹没应用方式进行实体火灾模拟试验的单个防护区体积基本上不超过  $3000\text{m}^3$ ,对于瓶组系统,体积不超过  $260\text{m}^3$ 。因此本条对开式全淹没系统的单个防护区体积作出一定限制,确保系统有限性和可靠性。

**3.2.5** 本条表 3.2.5 所列参数是根据实体火灾模拟试验的结果,附加保险系数,对于表中未涉及的保护对象,应通过实体火灾模拟试验确定参数。

位于细水雾喷头附近的遮挡物有可能对喷头喷雾效果产生不利影响,如阻止喷雾顺利到达或完全包络防护对象等,此时,需要考虑避开阻挡物。难以避免时,要采取局部加强保护等措施。对于电缆隧道等狭长防护区域可以采用线形方式布置细水雾喷头,并且多将细水雾喷头布置在隧道上方,保证细水雾能够完全充满防护空间。

国外相关火灾案例表明,地铁火灾事故中,在自动扶梯和上下楼梯处,人员容易形成拥堵,火灾烟气聚集,因过多吸入火灾有毒烟气而导致人员伤亡,占全部伤亡人数的一大半。

**3.2.6** 当火灾仅会发生在某一设备或设备的某一个或几个部位的危险场所,可采用局部应用系统。据统计,目前局部应用系统多用于保护室内油浸电力变压器、柴油发电机和燃油锅炉等机器设备以及商业厨房的烹饪设备等。

**3.2.7** 局部应用系统用于保护特定防护对象时,向其表面直接喷雾,并使足够的水雾覆盖或包络防护对象是保证细水雾灭火效果的关键。将防护对象的外表面面积确定为保护面积是本条的基本规定。对于外形不规则防护对象的保护面积规定参考了现行国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》GB 50219 的相关要求,保护面积的提法也与《水喷雾灭火系统设计规范》GB 50219 保持一致。

**3.2.8** 本条规定了开式细水雾灭火系统的响应时间。该相应时间为自动报警系统发出火警信号起,至细水雾喷头喷出水雾的时间,该时间对有效扑救初期火灾具有重要意义。预作用系统阀后配水管道的充水时间不宜超过 2 min,参考《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084。

**3.2.9** 本条规定了细水雾喷枪栓的设置要求。细水雾喷枪栓作为人工手动灭火装置,参照了对消火栓的设置要求。

**3.2.10** 本条为强制性条文。细水雾灭火系统的设计喷雾时间是保证系统能否灭火并防止其复燃的重要参数,该时间是在实体火灾模拟试验的实际灭火时间基础上,考虑安全系数确定的,也参考了国外相关标准规范的要求。对于用于扑救厨房内烹饪设备及其排烟罩和排烟管道部位火灾的系统,其设计喷雾时间要求参考了国家现行标准《厨房设备灭火装置技术规程》CECS 233 的规定。本条内容与国家标准《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 强制性条文第 3.4.9(1、2、3)条部分等效。

**3.2.11** 本条规定了本规范第 3.2.3、3.2.5 条和 3.2.6 条中有关系统实体火灾模拟试验的要求。

对于实体火灾模拟试验的实施机构、具体试验方案及试验结果的工程应用等进行了规定。只有满足这些规定,该实体火灾模拟试验的结果才可以作为系统设计参数的确定依据。

附录 A 对细水雾灭火系统实体火灾模拟试验的火灾模型、试验的引燃方式和预燃时间等提出了基本要求。对液压站、润滑油站、柴油发电机房、燃油锅炉房、涡轮机房等存在可燃液体火灾危险的场所,电缆隧道、电缆夹层、电子信息系统机房的地板夹层空间等场所,参照《细水雾灭火系统技术规程》GB50898 给出的具体试验方法,包括试验空间、设备模型、模拟火源、试验程序及试验结果判定等。对于用于保护图书库、资料库、档案库、电子信息系统机房主机工作间、烟草仓库、配电室、控制调度大厅等场所的细水雾灭火系统,目前尚无统一的试验方法。细水雾灭火系统用于

保护这些场所时,需要由负责进行火灾试验的机构结合实际工程的具体情况,按照本附录 A.1 的基本要求设置火灾模型,进行模拟试验。

### 3.3 喷头选择和布置

**3.3.1** 本条规定了选择喷头应考虑的主要因素和原则。

**3.3.2** 本条规定了细水雾灭火系统喷头布置的一般要求。

一般情况下,细水雾喷头应按正方形布置,也可矩形或菱形布置。喷头与墙壁的距离,不应大于喷头最大布置间距的二分之一,例如喷头的最大布置间距为 3m,在防护区内的实际布置间距为 2.6m,此时喷头距离墙的布置间距不应大于 1.5m。

闭式细水雾喷头的感温元件是热敏玻璃球,与自动喷水灭火系统的喷头类似,在喷头布置时需要考虑其集热效果,为了保障系统的及时启动,本规程对喷头感温元件与顶板的距离提出要求。

对于电缆隧道等狭长防护区域可以采用线形方式布置喷头,并且多将喷头布置在隧道上方,保证细水雾能够完全充满防护空间。

货架内的闭式喷头,在上部因缝隙而不能可靠聚热时,应设置集热罩。

**3.3.3** 本条规定了局部应用系统喷头布置的一般要求。

局部应用系统由于产品不同、防护对象各异,其喷头布置没有固定规律可循,本规程只规定了一般性原则,要求其喷头布置应结合防护对象的几何形状进行设计,保证细水雾完全包络或覆盖被防护对象或部位。细水雾喷头与防护对象间要求有最小距离的限值,以防细水雾喷头在这个距离内无法实现良好的雾化。细水雾喷头与防护对象间也要求有最大距离的限值,以防喷雾的动量不够,无法到达防护对象的表面。



细水雾灭火系统保护油浸电力变压器是最典型的局部应用系统,本条进一步给出了局部应用系统保护油浸电力变压器时的喷头布置要求,也仅是给出一般性要求,具体布置需要以火灾模拟试验为依据。由于油浸电力变压器是带电设备,细水雾喷头需要与其保持一定的距离,该距离要大于表 3.3.4 规定的最小安全净距要求。

**3.3.4** 本条规定了细水雾喷头、管道与电气设备带电(裸露)部分的最小安全净距。NFPA 750 对此有较为详细的规定,如表 3.3.4 所示。

**表 3.3.4 喷头与无绝缘带电设备的最小距离**

| 额定电压(kV) | 最高电压(kV) | 设计基本绝缘电压(kV) | 最小距离(mm)     |
|----------|----------|--------------|--------------|
| <13.8    | 14.5     | 110          | 178          |
| 23       | 24.3     | 150          | 254          |
| 34.5     | 36.5     | 200          | 330          |
| 46       | 48.5     | 250          | 432          |
| 69       | 72.5     | 350          | 635          |
| 115      | 121      | 550          | 1067         |
| 138      | 145      | 650          | 1270         |
| 161      | 169      | 750          | 1473         |
| 230      | 242      | 900<br>1050  | 1930<br>2134 |
| 345      | 362      | 1050<br>1300 | 2134<br>2642 |
| 500      | 550      | 1500<br>1800 | 3150<br>3658 |
| 765      | 800      | 2050         | 4242         |

注:1 表中未列入的设计基本绝缘电压,其对应的间距数值可以采用插入法计算确定。

2 系统设置在海拔在 1000 m 以上的地区时,海拔每升高 100m,表中的数值需要增加 1%。

**3.3.5** 本条规定了细水雾灭火系统设置备用喷头的要求。

设计细水雾灭火系统时,要求在设计资料中提出备用喷头的数量,以便在系统投入使用后,因火灾或其他原因损伤喷头时能够及时更换,缩短系统恢复戒备状态的时间。当在设计中采用了不同型号的喷头时,除了对备用喷头总量的要求外,不同型号的喷头要有各自的备品。

### 3.4 水力计算

**3.4.1、3.4.2** 本条规定了细水雾灭火系统的管道沿程水头损失的计算公式,该公式引自美国《细水雾灭火系统》NFPA750 规范。中、高压细水雾灭火系统管径较小,流速、粘滞系数及管道的粗糙度对管路的压头损失有较大的影响,Darcy-Weisbach 公式考虑了这些因素,计算结果更接近实际情况。

**3.4.3** 本条规定了系统管件及阀门局部水头损失的计算方法。

区别于将沿程水头损失乘以系数作为局部水头损失的方法,当量长度计算方法较为精确,在欧美等国普遍采用。各种阀门、管接件、过滤器的等效当量长度由生产企业提供。

**3.4.4** 本条规定了系统管网内的允许流速,管道流速越大,阻力损失越大。

**3.4.6** 本条规定了细水雾喷头的流量计算公式。

**3.4.7~3.4.9** 本条规定了细水雾灭火系统的设计流量计算方法。

**3.4.10** 本条规定了细水雾灭火系统贮水箱或贮水容器容量的计算方法。系统贮水箱的容量应为贮水箱的有效容积,即贮水箱溢流口以下且不包括水箱底部无法取水的部分。对于泵组系统,当其能够在火灾情况下保证可靠、连续的补水时,贮水箱只需储存系统消防用水量的不足部分,但出于安全考虑,规定至少保证50%的有效贮水量。

### 3.5 供水

#### 3.5.1 本条规定了细水雾灭火系统泵组的设置要求。

系统的工作泵及稳压泵均需要设置备用泵,工作泵备用泵的流量和压力等要求与最大一台泵相同。为保证稳压泵稳定工作,本规范要求稳压泵的流量应与1只闭式喷头的流量相当。

#### 3.5.2 本条规定了对细水雾灭火系统可靠补水水源的要求,并规定了泵组式系统的贮水箱设置要求。

系统需要有能自动补水的水源,所谓“可靠”是要求水源的总量、质量及不间断性都能够满足要求。供水水源可靠与否,要根据当地实际情况而定。

当泵组系统补水水源的水质或水量不能满足设计要求时,需要设置贮水箱储存系统所需消防用水量。由于细水雾灭火系统的水质要求高于传统的水喷淋,所以本规范要求泵组式系统的贮水箱避免与其它灭火系统的消防水箱合用。

#### 3.5.3 本条规定了系统过滤器的设置位置。

过滤器是细水雾灭火系统的关键部件之一,安装过滤器可以防止水中杂质损坏设备和堵塞喷头。本规范要求细水雾灭火系统的供水源和供水管网上设置过滤器。对于预制系统,可根据该系统本身的要求设置过滤器。对于细水雾喷头自带过滤器的产品,该过滤器要作为喷头的组成部分经过相关产品检测。

#### 3.5.4 本条为强制性条文。水质对细水雾灭火系统的性能有着重要影响,因此规定了不同供水方式下细水雾灭火系统的水质要求。

对于泵组式系统,主要是要限制水中的固体悬浮物(TSS)、浊度及自由氯离子(或氯原子)的含量,以防造成细水雾喷头的喷孔堵塞或系统不锈钢管道的腐蚀。

对于瓶组式系统,一般制造商都有自己的要求,由于贮水容器内储存水的更换相对较困难,对水质的要求会更为严格,本规

范规定不低于饮用纯净水的指标。系统用水还可以采用蒸馏水或去离子水。

本条内容与国家标准《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 强制性条文第 3.5.1 条等效。

**3.5.5** 本条规定了瓶组式系统的备用量设置要求,参考了 NF-PA 750 和现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005 的相关规定。

### 3.6 阀门和管道布置

**3.6.1** 本条规定了开式系统分区控制阀的设置位置。

分区控制阀是开式细水雾灭火系统的主要部件之一。其功能包括了启动细水雾灭火系统和在区域应用系统中选择防护区。在区域应用系统中,对每个防护区或防护对象设置一个分区控制阀,在火灾发生时,可以有选择的打开出现火情的防护区或防护对象的分区控制阀,喷放细水雾进行灭火。

为了火灾时不使分区控制阀被烧坏,保证其正常使用,分区控制阀多设置在防护区外,一般采用集中或分散设置两种方式。对于局部应用系统,可设置在防护对象附近不受火灾影响且便于操作处。

**3.6.2** 本条规定闭式细水雾灭火系统按楼层或防火分区设置控制阀,用以切断管网的供水水源,以便系统排空检修管网及更换喷头等。

**3.6.3** 本条规定中的“控制阀”是指开式系统的分区控制阀或闭式系统的区域控制阀,在这些阀门后的主管道上设置压力开关等信号反馈装置,是为了反馈系统是否喷放细水雾,而不是用来启动消防水泵。当系统选择雨淋阀组等本身带有压力开关的阀组作为分区控制阀时,不再增设压力开关。

**3.6.4** 本条规定了消防水泵进出水管道上的阀门设置要求,以保证消防水泵使用安全,且便于管理和维护。

要求在泵组式系统出水总管上设置手动测试阀和泄放试验阀,测试水和泄流水均回流至贮水箱。在泵组式系统的出水总管上设置安全阀,可以承受泵所产生的压力波动,防止其超过系统工作压力范围。

**3.6.5** 本条规定了细水雾灭火系统中泄水阀、排气阀和试水阀的设置要求。

泄水阀的设置位置要视系统管网的布置情况而定。在系统管网最低点处需要设置泄水总阀,对泵组式系统,管网最低点一般在水泵出口处。若系统管网最低点不止1处,则还要根据管网情况设置多个泄水阀。在每个区的控制阀(分区控制阀、区域控制阀)上宜留出出口接上泄水阀,或是在控制阀后的管道上选择低点位置设置泄水阀。

闭式系统的排气阀要求设置在其负责区段管道的最高点,在系统管网充满水形成准工作状态时使用,从可靠性角度考虑,多采用手动排气阀。

闭式系统的试水阀要求设置在管网末端,其口径和管网末端口径相等。

**3.6.7** 本条规定了系统管道支、吊架的设置位置、间距及承重要求,以保证细水雾灭火系统的管道安装牢固,不产生径向晃动和轴向窜动。表 3.6.7-1 的数值参考了现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261-2005 表 5.1.8;表 3.6.7-2 的数值参考了 NFPA 750 的相关规定,见表 3.6.7-3。

**表 3.6.7-3 管道吊架最大间距(NFPA750)**

| 管道外径(mm)   | 6~14 | 15~22 | 23~28 | 30~38 | 40~49 | 50~59 | 60~70 | 71~89 |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 吊架的最大间距(m) | 1.21 | 1.52  | 1.82  | 2.12  | 2.42  | 3     | 3.33  | 3.64  |

当系统工作压力较高时,系统管道需要采取防晃措施,可参照《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263-2007 的相关规定,设置防晃支架。

## 4 系统组件

### 4.1 一般规定

#### 4.1.1 本条规定了细水雾灭火系统的主要组件。

瓶组式系统的供水装置主要是贮气瓶组和贮水瓶组。泵组式系统的供水装置主要包括泵组单元和贮水箱。控制阀对开式系统来说主要指分区控制阀,对闭式系统主要指区域控制阀。开式系统的系统组成还包括火灾报警联动控制装置。

#### 4.1.2 本条规定要求细水雾灭火系统的各组件应能满足系统工作时的压力要求。

本规范中的“工作压力”是指正常工作条件下系统分配管网中流动介质的压力。系统最大工作压力,对瓶组式系统,是指贮气容器充装氮气后,置于最高工作温度中时,贮气容器的压力或减压装置的出口压力。泵组式系统是指泵组额定流量条件下的最大输出压力,有减压装置的,要求压力调节阀下游的配件工作压力应大于或等于下游管道预期的最大工作压力。

#### 4.1.3 本条规定要求系统组件具有耐腐蚀性。

细水雾灭火系统中,由于喷头孔径往往较小,当管道设备、阀组等锈蚀时,很容易造成喷头堵塞。同时,细水雾喷头本身也必须有良好的耐腐蚀性能,以防止喷头锈蚀影响其雾滴直径、雾化角、流量特性等,进而影响其灭火效能。为此,规定系统组件选用防锈材质或采取防腐措施。

#### 4.1.4 本条从防止外力破坏的角度,对细水雾灭火系统主要组件的安置位置提出了要求,以确保各组件能有效发挥其作用。

## 4.2 供水装置与过滤器

### 4.2.1 本条规定了对瓶组式系统供水装置的相关要求。

瓶组式系统的供水装置主要包括贮气瓶组和贮水瓶组。贮气瓶组包括贮存的气体及贮气容器、分区控制阀(容器阀)、安全泄放装置、压力显示装置等。贮水瓶组包括贮存的水及贮水容器、安全泄放装置、瓶接头及虹吸管等。贮气容器上要求有可靠的压力显示装置用以显示充压或复充气体的容器压力。

由于细水雾灭火系统工作压力较高,要求在贮气容器和贮水容器上设置安全泄压装置,以防止这些压力容器发生事故,对人员和财产造成伤害和损失。

对于使用多个贮水容器或贮气容器的系统,要求同一集流管下所有容器大小和充装量、充装压力保持一致,以确保灭火效果,同时也便于维护、检修、管理。

### 4.2.2 本条规定了对泵组式系统供水装置的相关要求。

要求贮水箱材质耐腐蚀,以保证水质。由于细水雾喷头的过水孔径非常小,任何细小的固体颗粒都有可能堵塞喷头,因此贮水箱还需要采取防尘措施,以及防止水质腐败、藻类滋生。贮水箱至少需要具备一条自动补水管,以确保水箱的设计水位不会因蒸发等原因而降低,且在消防时自动补水。贮水箱设置的液位指示装置,包括就地指示和远传指示。

消防水泵的启动方式包括自动、手动两种。自动启动是指利用压力开关连锁或接收报警控制器信号自动启动水泵。手动启动是指在泵房现场启动控制柜按钮。消防水泵一旦启动不应该自动停止,要由具有管理权限的工作人员确定关停。

消防水泵出水总管上设置有手动测试阀和泄放试验阀,相应的测试水和泄流水均回流至贮水箱。

消防水泵的控制柜(盘)应具有定时巡检功能,使消防水泵定

期运转,并顺利实现主备泵切换,反映消防泵运行的完整工况。

**4.2.3** 本条为强制性条文。过滤装置是确保细水雾系统水质要求的重要手段,因此规定了系统过滤器的技术要求。

过滤器滤网的网孔太大会造成喷头堵塞,太小则影响系统流量,为此本规范规定过滤器网孔不大于喷头流水通径的80%。同时设置过滤器时要考虑其摩擦阻力对系统供水能力及经济性的影响,对于安装在贮水箱入口的过滤器要满足系统补水时间和通过流量的要求,对于贮水箱出口及控制阀前设置的过滤器要满足系统正常工作时的压力和流量要求。本条内容与国家标准《细水雾灭火系统技术规程》GB50898-2013 强制性条文第3.5.10条等同。

### **4.3 阀门与管道、管件**

**4.3.1** 本条规定了系统分区控制阀的设置要求。

规范要求分区控制阀能够接收由火灾报警控制器发出的控制信号启动阀组,并将阀门的启闭状态及故障情况以信号方式反馈,以保证分区控制阀安全、可靠地启动,实现对防护对象的及时供水。

分区控制阀的自动操作方式可采用电动、液动或气动。手动操作方式为防护区外(或防护对象附近)的手动按钮启动和消防控制室手动遥控。

规范要求分区控制阀上或其后的主管道上或分区控制阀附近的其它明显位置,设置对应防护区或防护对象的永久性标识并标明水流方向,以防止操作时出现差错。

**4.3.2** 闭式系统的区域控制阀要求保持常开位置,并采用具有明显启闭标志的阀门或专用于消防的信号阀。使用信号阀时,其开启状态要能够反馈到消防控制室;使用普通阀门时,须用锁具锁定阀板位置,防止因误操作而造成配水管道断水的故障。

**4.3.4** 本条为强制性条文。细水雾系统工作压力和对水质要求大大高于传统水灭火系统,因此本条对系统管道管材的选择进行



了强制性规定。本条内容与国家标准《细水雾灭火系统技术规范》GB50898-2013 强制性条文第 3.3.10 条等同。

细水雾喷头喷孔较小,对水质要求很高,需要采用能防止管道锈蚀的管材;同时细水雾灭火系统压力较高,对管道的承压能力要求较高。本条规定管道材质为冷轧法制造的奥氏体不锈钢管,当奥氏体不锈钢中含碳量低于 0.030% 时,其耐腐蚀性能可显著提高。

系统管道的规格和壁厚等需要满足相应国家标准的要求,其中不锈钢无缝管的规格参考表 4 进行选择。表 4.3.5 中的壁厚摘录自 GB/T 17395-2008 的部分规格,并经计算确定。设计中需要根据系统工作压力的不同,分别选取管道壁厚,系统工作压力越高,取值越大。

表 4.3.5 不锈钢无缝管常用规格

| 管道壁厚   |        | 管道壁厚            |                |
|--------|--------|-----------------|----------------|
| 外径(mm) | 精确度    | 壁厚(mm)          | 精确度            |
| 12     | +0.2   | 1.0/1.2/1.5     | +12.5%<br>-10% |
| 16     |        | 1.0/1.5/2.0     | +10%           |
| 20     |        | 1.0/1.5/2.0/2.5 |                |
| 24     |        | 1.5/2.0/2.5     |                |
| 27     |        | 1.5/2.0/2.5/3.0 |                |
| 32     | +0.3   | 2.0/2.5/3.0     |                |
| 40     |        | 3.0/3.5/4.0     |                |
| 48     |        | 3.5/4.0/5.0     |                |
| 60     | +0.8%D | 4.0/5.0         |                |
| 76     |        | 4.0/5.0/5.5     |                |
| 89     |        | 5.0/5.5/6.0     |                |
| 102    |        | 6.0/7.0/8.0     |                |

注:D为公称外径

**4.3.5** 本条对细水雾灭火系统管道的连接方式作了规定。焊接时强调采用亚弧焊工艺以尽量减少因焊接时的高温造成管道内的氧化。规范要求管件材质与管道相同,以保证管件的耐腐蚀性,且不与管道发生电化学腐蚀。

重庆工程建设

## 5 操作与控制

**5.0.1** 细水雾灭火系统的防护区和保护对象大多是消防保护的重点部位或有可能无人在场的部位。即使经常有人,也不易发现密闭空间深处处的火灾。所以一般应有自动控制,以保证一旦失火便能迅速将其扑灭。但自动控制也有可能失灵,故要求系统同时应有手动控制。为了能迅速启动细水雾灭火系统,要求以一个控制动作就能使整个系统动作。考虑到自动控制和手动控制万一失灵(包括断电),系统应有应急启动方式。应急启动装置经常是机械的,如用手动启动电磁阀和选择阀等。

对闭式系统而言,三种控制方式指的是对细水雾灭火系统工作泵的控制,同时细水雾灭火系统工作泵还应具备紧急停止的功能。

**5.0.2** 本条规定了系统三种控制方式的具体要求。

对于自动控制方式,开式系统为了减少火灾探测器误报引起的误动作,要求设置双探测确认系统。“接到两个独立的火灾信号后才能启动”的要求,是指只有当两种不同类型或两组同一类型的火灾探测器均检测出保护场所存在火灾时,才能发出启动细水雾灭火系统的指令。对于闭式系统,当发生火灾时,由闭式喷头上的玻璃球泡破裂,压力开关动作,自动启动消防水泵(含稳压泵)。

对于手动控制方式,包括控制中心远程控制和防护区就地控制,其设置位置要求应不受火灾影响且便于操作。此外,泵组式系统还要求在泵房现场设置水泵启动按钮。瓶组式系统要求在瓶组间内设置机械应急手动操作装置。

**5.0.3** 本条规定要求设置有细水雾灭火系统的场所,在显著位置设有标识系统的操作流程或操作指示说明。在系统的每个

操作位置处清楚标明操作要求与方法,利于保证操作的准确性,特别是在系统紧急启动时便于识别,不致混乱,以免操作失误。

为了迅速启动细水雾灭火系统,要求以一个控制动作就能使整个系统动作。为防止手动或机械应急操作的误操作,要求所有的手动启动和机械应急操作装置在外观上有明显的区别标志,便于辨认,且有与被防护危险场所一一对应的标识,特别是几个防护区的应急手动操作装置集中安装在一起时,更要标识明确,以保证操作的快捷和准确。

**5.0.6** 本条规定了细水雾灭火系统火灾报警控制器的功能要求,包括控制和监视功能。

要求报警控制器应能在接收到火灾报警信号后动作,启动细水雾灭火系统工作泵、瓶组或控制阀。为了防止由于维护不当或误操作等原因导致的系统灭火功能失效,火灾报警控制器还应能够监视系统的各主要组成部件的状态。

**5.0.7** 可靠的动力保障也是保证可靠供水的重要措施。细水雾灭火系统的电源要求采用消防电源,并符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的要求。泵组式系统采用双电源或双回路供电有困难时,可采用柴油机作动力。细水雾灭火系统的控制机构可以是电动、机械或它们的复合形式,要保证系统在正常时处于良好的工作状态,火灾时能迅速可靠地启动,首先必须保证可靠的动力源。

**5.0.9** 本条规定了与系统联动的火灾自动报警系统的设置要求。

细水雾灭火系统一般应用于保护较重要的场所,采用火灾自动报警系统,能较早地发现初期火灾而及时进行扑救,这样,不仅能减轻火灾损失,并且能更好地发挥细水雾灭火系统的灭火效果。

## 6 施工、调试及验收

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本条规定了细水雾灭火系统是建筑工程消防设施灭火系统中的一个子分部工程,划分了分项工程,为施工过程检查和验收提供了方便。

**6.1.2** 本条规定了施工企业的资质要求。施工队伍的素质是确保工程施工质量的关键,根据消防工程的特殊性,对系统施工队伍的资质要求及其管理问题作统一的规定是必要的。由于细水雾灭火系统工作压力较高,管路材质为奥氏体不锈钢,与自动喷水灭火系统等常用系统的管材不同,其管路和设备的安装要求必然有所区别,必须由专业的施工人员进行现场安装,以确保系统的安装、调试质量,保证系统正常可靠地运行。

**6.1.3** 本条规定了对施工实行全过程质量控制的要求。

按照《建设工程质量管理条例》精神,结合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300,要求施工企业抓好对项目质量的管理。

**6.1.4** 本条强调施工单位无权任意修改设计图纸,需要按批准的工程设计文件和施工技术标准施工,以保证工程质量。

**6.1.5** 本条规定了细水雾灭火系统工程施工质量控制的基本要求,这些要求是保证工程质量所必需的。规范要求对材料及系统组件进场验收,要求对包括隐蔽工程验收在内的设备安装各工序进行检查,特别强调了工序检查和工种交接,同时提出了检查组织和记录要求。另外,系统的调试检查也属于质量控制范畴,在本规范第 6.1.8 条里单独列出。

**6.1.8** 细水雾灭火系统只有在整个系统已经按照设计要求全部

安装结束后,才能全面、有效的进行调试工作。调试合格后,施工单位提供的质量控制资料应包括附录 C 施工现场质量管理检查记录,以及施工单位的有效资质文件等。

**6.1.9** 本条对细水雾灭火系统分部工程质量验收的人员加以明确,便于操作。

系统工程验收合格后应提供竣工验收文件资料和系统工程验收记录,以便建立建设项目档案,向建设行政主管部门或其他有关部门移交,这是确保工程质量和建立工程档案所必需的。其中竣工验收文件资料包括施工现场质量管理检查记录、系统施工过程检查记录、隐蔽工程验收记录、系统质量控制资料核查记录,及其他相关文件、资料清单等。此外,本条还规定了系统工程施工质量不符合要求时的处理办法。

## **6.2 进场检验**

**6.2.1** 细水雾灭火系统的进场检验包括材料进场检验和系统组件进场检验。进场检验是施工过程检查的一部分,也是质量控制的内容,检验结果要求按本规范表 D.0.1 填写记录。在细水雾灭火系统验收时,该记录作为质量控制核查资料之一须提供给验收单位审查,也是存档资料之一。

**6.2.2** 本条规定了材料进场时的验收检测原则要求。要求材料进入市场时应具备质量有效证明文件,管材提供相应规格的质量合格证、性能及材质检验报告。管件提供相应制造单位出具的合格证、检验报告,包括材质和水压强度试验等内容。

**6.2.3** 本条规定了材料进场时的外观质量检查要求,这些要求是保证管网的耐压强度、严密性能和耐腐蚀性能所必需的。

**6.2.5** 本条规定了系统组件进场时的验收检测原则要求。系统的关键组件合格与否,直接影响系统的功能和使用效果,因此,进场时对系统组件一定要检查市场准入制度要求的有效证明文件

和产品出厂合格证,看其规格、型号、性能是否符合国家现行产品标准和设计要求。细水雾灭火设备已列入了国家消防产品 3C 目录,因此不仅要通过国家法定检验检测中心的型式检验,还必须具备公安部消防产品合格评定中心颁发的认证证书。

**6.2.6** 本条规定了系统组件进场时的外观质量检查要求及方法。细水雾灭火系统的各种组件,在从制造厂运至施工现场过程中,要经过装车、运输、卸车和搬运、储存等环节,存在因意外原因对组件造成损伤或锈蚀的可能。为了保证施工质量,需要按照规范的规定对这些组件进行外观检查。其中铭牌及其内容是由生产厂封贴标注的,它真实地反映了产品的规格、型号、生产日期、主要物理参数等,是施工单位和消防监督机构进行核查、用户进行日常维护检查的依据,要求清晰明白。

**6.2.7** 本条对细水雾喷头在施工现场的检查提出了要求。总的原则是关注既能保证喷头质量,又便于施工单位实施的基本检查项目。

**6.2.8** 本条对阀门及其附件,尤其是对分区控制阀、区域控制阀等控制阀及其附件在施工现场的检验作出了规定。

**6.2.9** 本条规定了对贮气瓶组阀驱动装置的要求,瓶组式系统的贮气瓶组的容器阀可通过气动型驱动装置、电磁型驱动装置和机械型驱动装置控制。

**6.2.10** 本条规定了材料和系统组件需要复验的条件及要求。复验时的具体检测内容按设计要求和存在的疑点而定。

**6.2.11** 本条规定了材料和系统组件进场抽样检查合格与否的判定条件。其中,加倍抽样是产品抽样的例行做法。

## **6.3 安装**

**6.3.1** 本条规定了系统施工前应具备的条件。系统施工前,应由设计单位向施工单位进行技术交底,使施工单位明确了解设计

意图,尤其是关键部位及施工难度较大的部位,隐蔽工程及施工程序、技术要求、做法、检查标准等都应向施工单位交待清楚,这是保证正确施工的关键。

第1~3款规定了系统施工前应具备的技术资料。其中,施工图和设计说明书是细水雾灭火系统正确施工的技术依据,它规定了灭火系统的基本设计参数、设计依据、设备材料以及对施工的要求和施工中应注意的事项等,是系统施工前必备的资料。系统及其主要组件的使用、维护说明书是制造商根据其产品的特点和规格型号,技术性能参数编制的供设计、安装和维护人员使用的技术说明与要求,主要包括产品的结构、技术参数、安装的特殊要求、维护方法与要求。这些资料不仅可帮助设计单位正确选型,便于消防监督机构审核、检查施工质量,而且是施工单位把握设备特点,正确安装所必需的。市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证是保证系统所用设备与材料质量符合要求的可靠技术证明文件。本条第3款列出的系统的主要组件应具备上述文件。不能复验的产品,如安全膜片等,由于其使用时是一次性的,无法逐个检验,要求此类产品具有生产厂出具的同批产品检验报告与合格证。管道要求提供相应规格的管道材质证明。

第4~7款进一步规定了系统施工应具备的其他条件。施工前要求对系统组件、管材及管件的规格、型号数量等进行查验,保证其符合设计要求。防护区或防护对象及设备间的设置条件主要指防护区的位置、大小、封闭和开口情况,围护构件的耐火耐压性能,门窗的设置情况,设备间的大小与位置,承重性能,以及防护区、设备间的环境温度等,这些条件是细水雾灭火系统能否可靠运行并在火灾时能否保证灭火的关键因素,在安装前必须检查是否与设计相符。土建施工中为灭火系统设置的预埋件与预留孔洞,是根据设计图纸为固定管道和方便管道穿越建筑构件而规定的,如与设计不符,势必增加施工困难,影响进度和质量。因



此,在系统的组件、管道安装前,需要检查基础、预埋件和预留孔是否符合设计要求。水电条件是顺利施工的前提保证,需要满足施工现场的使用要求。

#### **6.3.3 本条规定了贮水瓶组、贮气瓶组的安装要求。**

由于瓶组式系统灭火时,其贮存的驱动气体压力较高,释放时间很短,因而释放时瓶组会受到冲击而发生振动、摇晃等,因此,在安装时需要将贮存容器用耐久支架固定牢靠。且瓶组系统的贮存容器及其他设备一经验收合格投入使用,就需长期经历所处环境条件影响,需要对固定支架进行防腐处理。瓶组容器上安装的压力表要求朝向操作面,以便于读取数据。

#### **6.3.4 本条规定了消防水泵的安装要求。**

消防水泵吸水管安装若有倒坡现象会产生气囊,采用大小头与消防水泵吸水口连接时,要求采用偏心异径管且要求吸水管的上部保持平接。这样异径管的大小头上部会存留从水中析出的气体,可以避免倒坡现象,防止产生气囊影响水泵正常工作。

**6.3.6 本条规定了系统阀组的安装位置要求。主要是根据阀组的工作特点和便于操作、便于维修的原则而作出的规定。**

#### **6.3.7 本条规定了系统管道安装的具体要求。**

管道是细水雾灭火系统的重要组成部分,管道安装也是整个系统安装工程中工作量最大、较容易出问题的环节,返修也较繁杂。因而在管道安装时要求采取行之有效的技术措施,依据管道的材质和工作压力等自身特性,严格按照现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 的相关规定进行。

由于细水雾灭火系统喷头孔径小,易堵塞,所以对系统管道的清洁程度要求较高,为此规范要求管道安装前进行分段清洗,NFPA750 中也有类似规定。同时在管道安装过程中应保证内部清洁。

为防止在使用中系统管道因建筑物结构的变化而遭到破坏,

也为了检修方便,本规范要求管道穿过墙体、楼板处使用套管,并具体规定了套管的长度。规范要求管道与套管间的空隙进行防火封堵,是为了防止火灾时火势沿管道空隙处蔓延,封堵材料为柔性不燃材料,如玻璃纤维、硅酸铝纤维、岩棉等。

#### **6.3.8 本条规定了系统管道冲洗的要求。**

为了避免喷头堵塞,细水雾灭火系统对管道内的洁净度要求较高。NFPA750 中规定细水雾管道安装前管道内部就应冲洗干净。本规范要求细水雾灭火系统在管道安装完毕之后进行冲洗并填写管道冲洗记录。冲洗水的水质要满足系统的水质要求,符合本规范 3.5.4 条的规定。进行管道冲洗时,由于冲洗水流速度较高,对管路改变方向、引出分支管部位或管道末端等处,将会产生较大的推力,若支架、吊架的牢固性欠佳,会使管道产生较大的位移、变形,甚至断裂。所以,本规范要求系统管道冲洗前应检查支吊架的稳固性。

#### **6.3.9 本条规定了细水雾灭火系统水压试验的具体要求。**

细水雾灭火系统管道安装完毕并冲洗合格后,需要进行水压试验,以检查管道系统及其各连接部位的工程质量。水压试验的水质为满足系统要求的水质。参照现行国家标准《工业管道工程及验收规范》GB 50235 的要求,奥氏体不锈钢管道或对连有奥氏体不锈钢管道或设备的管道进行试验时,水中氯离子含量不得超过  $25 \times 10^{-6}$  (25ppm)。

测试点选在系统管网的低点,可客观地验证其承压能力;若设在系统高点,则无形中提高了试验压力值,这样往往会使系统管网局部受损,造成试压失败。

本规范主要依据 NFPA750 的规定提出了对水压强度试验的试验压力值和稳压时间的要求,同时考虑与《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》中关于管路强度要求的协调性,并参考了现行国家标准《工业管道工程及验收规范》GB 50235 及《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 的相关规定。

规范规定水压试验的检查判定方法采用目测,该方法简单易行,也是其他国家现行规范常用的方法。水压试验合格后,需要填写试验记录。

#### **6.3.10 本条规定了细水雾灭火系统吹扫的具体要求。**

在系统管道水压强度试验合格后进行吹扫,可以清除管道内的铁锈、灰尘、水渍等脏物,保证管道内部的清洁,也避免管道内因为残存水渍而导致生锈。管道吹扫的具体要求参考了现行国家标准《工业管道工程施工及验收规范》GB 50235 的相关规定。

#### **6.3.11 本条规定了细水雾喷头安装的具体要求。**

施工中管道冲洗不净等情况会造成异物堵塞细水雾喷头,影响喷头喷雾灭火效果。为防止上述情况发生,本规范要求喷头的安装在管网试压、冲洗合格后进行,这是喷头安装的前提条件。

喷头是细水雾灭火系统的重要组件,它的型式多种多样。本规范要求喷头安装时,对其生产厂标志、型号规格、喷孔方向等逐个核对,以防弄错,影响喷雾效果。喷头的规格型号等要在喷头本体上用钢印表示。为避免影响喷头性能,细水雾喷头在安装时要避免随意拆装、改动。

安装喷头需要使用厂家提供的专用扳手,以避免在安装过程中对喷头造成损伤。

喷头安装时要保证其安装高度、间距、与障碍物距离等符合设计要求,以确保喷头实现其设计要求的保护功能。

带有过滤网的喷头安装在出口三通时,要避免将喷头的过滤网伸入支干管内,以保证水流在管接件部位正确分流。

### **6.4 调试**

#### **6.4.1 本条规定了系统调试前的准备工作要求。**

与系统有关的火灾自动报警系统装置及其他联动装置是否合格,是细水雾灭火系统能否正常运行的重要条件。由于细水雾

灭火系统绝大部分采用自动报警、自动灭火的形式,因此需要先把火灾自动报警和联动控制设备调试合格,才能与细水雾灭火系统进行连锁试验,以验证系统的可靠性和系统各部分是否协调。与系统有关的火灾自动报警装置的调试要求按照现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定执行。其他联动装置包括防护区内可燃气体或液体供给的设备和设施、开口自动关闭装置等。

系统调试时电源或备用动力的供应要满足设计要求,并运转正常,这也是系统调试顺利进行的基本保证之一。进行调试试验时,还需要采取可靠措施,确保人员和财产安全。

系统的各项调试按照本节规定的检查方法进行,需要配置相关的仪器设备。本规范要求调试前将需要临时安装在系统上经校验合格的仪器、仪表安装完毕,如压力表、流量计等;调试时所需的检验设备要准备齐全,如秒表、量筒等。

**6.4.4** 本条规定了系统泵组调试的具体要求。“泵组应立即投入正常运行”是指泵组的压力和流量达到设计要求。

**6.4.5** 本条规定了稳压泵调试的要求,是根据稳压泵的基本功能提出的。稳压泵的功能是使系统能保持准工作状态时的正常水压,这一功能要求稳压泵能够随着系统压力变化而自动开启或停止运行。

**6.4.6** 本条规定了系统控制阀调试的具体要求,分别对开式系统、闭式系统规定。

对于开式系统,控制阀主要是指分区控制阀,它是开式系统的主要部件之一,其功能包括了启动细水雾灭火系统和在区域应用系统中选择防护区。本规范在设计部分要求分区控制阀能够接收由火灾报警控制器发出的控制信号启动阀组,并能够将阀门的启闭状态及故障情况以信号方式反馈给消防控制室。对于闭式系统,控制阀主要是指区域控制阀,本规范在设计部分要求系统按楼层或防火分区设置控制阀,在系统检修时使用,规范要求

该控制阀处于常开位置,设有启闭状态标志或具有启闭信号反馈功能。对控制阀调试内容的规定就是为了验证控制阀是否能实现其功能要求。

**6.4.7 和 6.4.8** 规定了系统联动试验的具体要求。包括控制阀和泵组(或瓶组)的启动及信号反馈要求,系统动作信号反馈要求,以及火灾报警系统、燃气供给系统等与系统相关的联动装置的联动试验要求。通过上述试验,可验证系统的灵敏度与可靠性是否达到设计要求。

**6.4.9** 系统的调试是属于施工过程检查的一部分,也是质量控制的内容,调试合格后,应按本规范表 D.0.6 记录。调试后需要进行吹扫,是为了防止设备和管道的腐蚀,最后应将系统复原,再申请验收。

## 6.5 验收

**6.5.1** 本条规定了系统竣工验收时应提供的全部技术资料。这些资料是从工程开始到系统调试,施工全过程质量控制等各个环节的文字记录。也是验收时质量控制资料核查的内容。这些资料在系统投入使用后需要存档,并由专人负责维护管理。

**6.5.2~6.5.7** 第 6.5.2~6.5.7 条规定了系统施工质量验收的内容和要求,包括对供水水源、泵组、贮气瓶组和贮水瓶组、控制阀、管网和喷头等主要组件的施工质量验收,以保证其符合设计和规范要求。

**6.5.8~6.5.9** 第 6.5.8~6.5.9 条规定了系统功能验收的内容和要求。细水雾灭火系统的功能验收是整个系统验收的核心,是通过对全系统进行实测来验证系统各部分功能是否达到设计要求,为以后系统的正常运行提供可靠保障。

**6.5.10** 本条规定了系统质量验收的判定条件。

该条是为满足消防监督、消防工程质量验收的需要而制定

的。本规范把工程中不符合相关标准规定的项目,依据对细水雾灭火系统的主要功能影响程度划分为严重缺陷项、一般缺陷项和轻缺陷项三类,根据各类缺陷项统计数量,对系统主要功能影响程度,国内细水雾灭火系统施工过程的实际情况等综合考虑确定具体的工程合格判定条件。该条规定参考了公安部《建筑工程消防验收评定暂行办法》的相关要求。

重庆工程建設

## 7 维护管理

### 7.0.1 本条规定了细水雾灭火系统维护管理的原则要求。

严格的管理、精心的维护能够保证细水雾灭火系统平时处于良好的备战状态,进而才能在火灾时发挥正常的扑救作用。系统的维护管理应有章可循。细水雾灭火系统的所有者应根据本规范和制造商的要求,结合细水雾灭火系统的自身特点和所保护场所或对象的特性,制定细水雾灭火系统的维护管理制度和具体操作规程。

本章维护管理要求的具体规定参考了现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263-2007、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261-2005、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166-2007、公安部《建筑消防设施的维护管理》GA 587-2005,以及 NFPA 750 等国内外相关规范的规定。

### 7.0.2 本条规定对系统维护管理人员提出了要求。

细水雾灭火系统管路承压高、水质要求高、系统组成部件较多且较复杂,需要维护管理人员具备较高的素质,熟悉系统的操作维护方法,因此本规范要求系统维护管理人员经过专业培训。

7.0.4 为了防止系统停用维修过程中发生火灾,造成安全事故,本规范要求系统因故障停用维修前须向消防责任人报告,并有应急措施,在维修完毕后立即将系统恢复至准工作状态。

7.0.5 当设置细水雾灭火系统的建筑变更用途,或建筑内可燃物的种类、燃烧特性或堆放形式发生改变,或者发生其它可能影响系统正常使用的情況时,应校核原有系统的适用性,当不适用时,要根据改造后建筑的条件按本规范重新设计。

### 7.0.6 本条规定了系统维护检查中发现问题后的处理要求。

发现问题后需要针对具体问题按照规定要求进行处理。例

如更换受损的喷头、支吊架、更换阀门密封件；润滑控制阀门杆、清理过滤器等。

**7.0.7** 本条为强制性条文。规定了系统年检的内容及要求，确保细水雾灭火系统的正常使用。

由于市政建设的发展、建筑物的增加、用水量变化等对水源的供水能力会产生影响，本规范要求系统每年定期对水源的供水能力进行测定，检查水源的水量水压是否符合设计要求，达不到要求时，需要及时采取补救措施。

为保证系统供水管路的畅通，本规范要求系统每年对管道管件进行全面检查，保证控制阀后管路的干净，并清洗贮水箱过滤器。

细水雾灭火系统对水质要求较高，为防止贮水箱或贮水容器内储存的水因长期不动用而滋生细菌等影响水质，需要不定期换水。考虑到本规范第3.5.4条对系统水质的不同要求，规定泵组式系统贮水箱换水周期为半年，瓶组系统贮水容器的换水周期按照制造商的要求确定，但不应超过半年。

为了验证系统的正常动作运行能力，要求系统每年进行系统模拟灭火功能试验。

**7.0.8** 本条规定了系统季检的内容及要求。

消防水泵是供给系统消防用水的关键设备，必须定期进行试运转，保证发生火灾时水泵启动灵活、电源或内燃机驱动正常，自动启动或电源切换及时无故障。瓶组式系统要求检查控制阀的动作情况，以保证系统管路的畅通。考虑到细水雾灭火系统工作压力较高，还要求定期检查管道及管件的稳固情况。

**7.0.9** 本条规定了系统月检的内容及要求。

为保证系统启动的可靠性，规范要求对每月对开式系统进行分区控制阀动作试验，对闭式系统利用试水阀进行动作试验。

要求对消防储备水应保证充足、可靠，应有平时不被它用的措施，应每月进行检查。



要求每月对系统组件的外观进行检查,包括喷头外观、喷头的防护罩,以及阀门的铅封、锁链完好情况等,保证其不因组件的外部损伤影响使用功能。同时要求检查细水雾喷头的备用量,在更换喷头时应采用专门的配套扳手。

#### **7.0.10 本条规定了系统日检的内容及要求。**

火灾时,细水雾灭火系统能够及时发挥应有作用和其每个部件是否处于正确状态有关。其中造成系统失效的典型情况多为系统供电中断、阀门未处在正确的启闭位置、报警信号故障未能及时反映火情等,因此,要求维护管理人员每天进行检查,排除上述问题。

系统应确保消防储水设备的任何部位在寒冷季节均不得结冰,以保证灭火时用水,因此要求维护管理人员每天应进行储水设备房间温度检查。

本规范还要求对系统的使用说明等各种标识进行每日检查,确认标识处于正确位置,且正确、清晰、完整。这利于保证操作的准确性,特别是在系统紧急启动时便于识别,减少操作失误。

## 附录 A 细水雾灭火系统实体火灾模拟 试验基本要求

**A.0.1** 本附录与本规范第 3.2 节相对应,对细水雾灭火系统实体火灾模拟试验从火灾模型的确定、火灾试验结果的有效性等角度提出了原则性要求,以确保实体火灾模拟试验的结果可以作为实际工程中系统设计参数的确定依据。具体的火灾模拟试验需要由负责进行火灾试验的权威机构结合实际工程的具体情况,按照本附录的要求进行方案设计并实施。

**A.0.2** 本条规定了系统实体火灾模拟试验火灾模型设置的基本原则。火灾模型的设置是进行实体火灾模拟试验的重要步骤。细水雾灭火系统的灭火性能与防护对象特性、保护空间及应用条件等有直接的关系,因而应根据不同的防护对象和空间来确定相应的火灾模型,以验证细水雾灭火系统的灭火性能。

**A.0.3** 本条规定是确保实体火灾模拟试验结果可以应用于实际工程设计的前提条件。已有的试验研究表明细水雾灭火系统的构成、管网布置或其设计参数的改变均会影响细水雾灭火系统的灭火性能,如果不保证试验中这些因素与实际工程应用一致,将无法保证试验结果在实际工程应用中的重现性。

**A.0.4** 本条规定了火灾模型设置时需要具体考虑的条件和参数,以确保火灾模型与实际应用条件相同或类似。本条是基于第 A.0.2 条和第 A.0.3 条的原则要求的具体化规定。

第 1 款规定是要求试验燃料应与实际应用中的可燃物相同或类似,需要主要考虑的因素有:可燃物的类型(如液体、固体燃烧物或两种的组合);可燃物的特性(如闪点、可燃性);可燃物的尺寸或热释放率(如油盘尺寸、燃料的数量、喷雾火的热释放率等);可燃物的布置方式和位置(如水平或垂直油喷雾、燃烧物距

地面的距离等)。

第2款规定中“空间的几何特征一致”,主要是从空间体积、空间高度、空间形状等方面考虑。要求空间形状相似,且试验空间的体积、高度应不小于实际保护空间的体积、高度。

第3款规定中“试验空间的通风等环境条件”,包括通风形式(如自然通风、强制通风),通风口或允许开口的面积和位置,通风量或风速等。此外还应考虑试验空间的遮挡条件,如遮挡的形式、遮挡的面积、遮挡的位置和布置方式等。

第4款规定中“系统的应用方式”,主要指系统选型(如全淹没系统、局部应用系统),细水雾喷头的安装条件(如安装高度、安装间距、到防护对象的距离、到侧墙的距离、到吊顶的距离、安装角度等)等,还应包括细水雾喷头的设计工作压力、系统的喷雾时间等,也应保证实体火灾试验与实际工程应用的一致。

**A.0.5** 本条对火灾模拟试验的引燃方式和预燃时间给出了原则性规定。要求考虑火灾热释放速率、火灾蔓延情况、烟气发展情况等火灾发展特性,并结合实际防护对象的特性来确定火灾模拟试验的引燃方式和预燃时间。

**A.0.6~A.0.8** 这几条规定明确了实体模拟试验达到何种要求时,试验所得数据被认为是有效的,是可以作为设计依据的。规定参考了 FM 5560《细水雾灭火系统的认证试验》和 CEN/TS 14972 的相关要求,与《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》也保持一致。要求试验灭火后仍有剩余燃料,是为了确保试验火灾非燃料控制型火灾,即火灾不是因燃料不足而自行熄灭。

**A.0.9** 本条规定强调细水雾灭火系统进行实体火灾试验时,对一些有特殊使用要求的场所,还需要结合防护对象的特性验证细水雾喷雾对防护对象的损害情况,要求损害不超过使用者可以接受的程度。例如,燃气轮机空间进行喷雾冷却试验后,需要验证模拟燃气轮机的部件是未造成破坏。而图书资料库、档案库进行火灾试验时,需要验证其水渍损失情况满足使用者要求。

**A.0.10** 本条规定了通过实体模拟火灾试验的细水雾灭火系统,其试验结果在实际工程应用中的可应用范围。除了可以应用于与试验条件下的火灾特性、空间几何特征、环境条件等各项条件均一致的实际工程以外,当以试验条件作为最不利情况时,试验结果还可以应用于那些较试验条件更有利更安全的实际工程。例如,其他条件一致仅火灾荷载小于模拟试验的场所,或保护空间高度小于模拟试验的场所,或较模拟试验情况的开口更小、风速更小的场所等。