

福建省工程建设地方标准

DB

工程建设地方标准编号：DBJ/T13—142—2011

住房和城乡建设部备案号：J11926—2011

细水雾灭火系统技术规程

Technical standard for water mist fire protection systems

2011—09—02 发布

2011—10—15 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

细水雾灭火系统技术规程

Technical standard for water mist fire protection systems

工程建设地方标准编号：DBJ/T13—142—2011

住房和城乡建设部备案号：J11926—2011

主编单位：福建省公安消防总队

福建省建筑设计研究院

批准单位：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2011年10月15日

2011年 福州

关于批准发布省工程建设地方标准《细水雾灭火系统技术规程》的通知

闽建科[2011]35号

各设区市建设局（建委）、平潭综合实验区交通与建设局，各有关单位：

由福建省公安消防总队和福建省建筑设计研究院主编的《细水雾灭火系统技术规程》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ/T13-142-2011，自 2011 年 10 月 15 日起实施。施行中有什么问题和意见请函告省厅建筑节能与科学技术处。

该标准由省厅负责管理。

福建省住房和城乡建设厅

二〇一一年九月二日

关于同意福建省《细水雾灭火系统技术规程》地方标准备案的函

建标标备[2011]142号

福建省住房和城乡建设厅：

你厅《关于报送福建省工程建设地方标准〈细水雾灭火系统技术规程〉备案的函》（闽建科函[2011]161号）收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设标准”备案，其备案号为：J11926-2011。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇一一年十一月七日

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅《关于印发 2010 年科学技术项目计划的通知》（闽建科 [2010] 36 号文）的要求，由福建省公安消防总队和福建省建筑设计研究院会同有关单位编制了本规程。在编制过程中，编写组进行了广泛的调查研究和资料收集，参照国内外有关资料，在认真总结国内外工程实践和科研成果的基础上制定了本规程。经广泛征求有关单位和专家的意见，反复讨论和修改，最后由福建省住房和城乡建设厅组织有关专家审查定稿。

本规程共分九章六个附录，主要技术内容有：1、总则，2、术语与符号，3、设计，4、系统组件，5、操作与控制，6、施工，7、调试，8、验收，9、维护管理等九个章节。

本规程由福建省住房与城乡建设厅归口管理，具体解释工作由福建省公安消防总队防火监督部负责。在执行本规程中，请各单位认真总结经验，注意积累资料，随时将有关意见和建议函告福建省公安消防总队防火监督部（地址：福建省福州市北环西路 196 号，邮编：350003）。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和审查人名单：

主编单位：福建省公安消防总队

福建省建筑设计研究院

参编单位：福州大学土木工程学院

上海亚泰消防工程有限公司

福建省工程建设科学技术标准协会建筑水工业专业委员会

福建工程学院

福建圣电科技有限公司

浙江万安达消防设备有限公司

福建省建筑工程施工图审查中心

厦门合道工程设计集团有限公司

厦门市建设工程施工图审查所

泉州市住房和城乡建设局总工办

福州市规划设计研究院

中国建筑东北设计院有限公司福州分公司

福建建筑轻纺设计研究院

福建省电力勘探设计院

主要起草人：连长华 程宏伟 刘德明 游素珍 黄文忠 金 翔

史晓军 吴 王 陈礼洪 陈晓凤 魏连青 曹 杨

陈汝琬 陈耀辉 郑朝峰 陈振铁 马永林 刘承伟

周祥德 李 季 邱寿华 方桂芳 许长秋 林金成

王 飞 钱宗秋

审 查 人：姜文源 陈秉安 池巧灵 陈汉民 陈 芬 高树新

贺安龙 王 捷

目 次

1	总则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	符号.....	3
3	设计.....	5
3.1	一般规定.....	5
3.2	设计基本参数.....	6
3.3	喷头选择和布置.....	10
3.4	系统水力计算.....	13
4	系统组件.....	16
4.1	一般规定.....	16
4.2	供水装置.....	16
4.3	分区控制阀.....	17
4.4	喷头.....	18
4.5	过滤器.....	19
4.6	管道及附件.....	18
4.7	水源.....	20
5	操作与控制.....	21
6	施工.....	22
6.1	一般规定.....	22
6.2	安装要求.....	23
7	调试.....	26
7.1	一般规定.....	26
7.2	调试要求.....	26
8	验收.....	28
9	维护管理.....	33
9.1	一般规定.....	33

9.2 检查与试验	33
附录 A 细水雾灭火系统实体火灾模拟试验基本要求	35
附录 B 莫迪图	36
附录 C 水的密度与绝对粘度系数	37
附录 D 管件及阀门的等效当量长度	38
附录 E 细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录	39
附录 F 细水雾灭火系统工程验收记录	41
本规程用词说明	42
引用标准名录	43
附：条文说明	44

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms & symbols	2
	2.1 Terms	2
	2.2 Symbols.....	3
3	Design	5
	3.1 General requirement	5
	3.2 Design parameters.....	6
	3.3 Nozzle selection and layout.....	10
	3.4 System hydraulic calculation.....	13
4	System components.....	16
	4.1 General requirement.....	16
	4.2 Water supply device.....	16
	4.3 Valves.....	17
	4.4 Nozzle.....	18
	4.5 Filter.....	19
	4.6 Pipe and accessories.....	19
	4.7 Water supply.....	20
5	Opertion and Control.....	21
6	Installation.....	22
	6.1 General requirement.....	22
	6.2 Installation requirement.....	23
7	Commissioning.....	26
	7.1 General requirement.....	26
	7.2 Commissioning requirement.....	26
8	Acceptance.....	28
9	Maintenance and management.....	33

9.1	General requirement.....	33
9.2	Examine and test.....	33
Appendix A	General requirement of full-scale simulation fire tests using water mist systems.....	35
Appendix B	Moody Figure.....	36
Appendix C	Water density and absolute viscosity coefficient.....	37
Appendix D	Equivalent length of pipe and valves.....	38
Appendix E	Erification records of water mist system quality control...	39
Appendix F	Acceptance records of water mist systems engineering ...	41
	Explanation of wording in this code.....	42
	List of quoted standards and codes.....	43
Appendix:	Explanations of provisions.....	44

1 总 则

1.0.1 为了正确、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，保护人民生命和财产、保护环境安全，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建工程中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，应密切结合保护对象的性质、功能、特点和火灾特性等因素，正确选择系统的类型，优化系统的集成，做到安全可靠、技术先进、经济合理。

1.0.4 细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理，除应执行本规程的规定外，尚应符合现行国家相关强制性标准和规范的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 细水雾 water mist

在最小工作压力下，经喷头喷出并在喷头轴线向下 1.0 m 处的平面上形成的雾滴直径 $D_{V0.5}$ 小于 200 μm ， $D_{V0.99}$ 小于 400 μm 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冷却防护效果的灭火系统。

2.1.3 细水雾消火栓 water mist hydrant

由细水雾喷枪、压力表、球阀等组成，利用耐压软管和细水雾灭火系统相连，且能产生细水雾的手持灭火装置。

2.1.4 泵组式系统 pump supplying system

采用水泵对系统进行加压供水的细水雾灭火系统。

2.1.5 瓶组式系统 Self-contained supplying system

由储气瓶向储水容器进行加压供水的细水雾灭火系统。

2.1.6 系统工作压力 system working pressure

系统中可预期的最大静压，或在没有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 3.50 MPa 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 1.20 MPa，且小于 3.50 MPa 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 1.20 MPa 的细水雾灭火系统。

2.1.7 防护区 enclosure

能满足细水雾灭火系统灭火要求的封闭或部分封闭的空间。

2.1.8 开式系统 open water mist system

由开式细水雾喷头、控制阀、供水管网、供水装置及火灾报警装置所构成的系统。开式系统包括全室应用系统、分区应用系统和局部应用系统。

1 全室应用系统 total compartment application water mist system

向整个防护区内喷放细水雾，保护其内部所有防护对象的细水雾灭火系统。

2 分区应用系统 zoned application water mist system

向防护区局部区域喷放细水雾，保护其内部所有防护对象的细水雾灭火系统。

3 局部应用系统 local application water mist system

直接向防护对象喷放细水雾，保护空间内某具体防护对象的细水雾灭火系统。

2.1.9 闭式系统 closed water mist system

由闭式细水雾喷头、控制阀、供水管网及供水装置所构成的系统。闭式系统包括湿式系统和预作用系统。

1 湿式系统 wet pipe 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 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开启分区控制阀后，转换为湿式系统。

2.1.10 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_i ——管道内径

f ——摩阻系数

K ——喷头的流量系数

L ——管道计算长度（含当量长度）

n ——喷头数

P ——喷头的工作压力

P_e ——最不利点处喷头与水箱或贮水容器最低水位的静压差

P_f ——管道总水头损失

P_s ——最不利点处喷头的工作压力

P_i ——系统的设计供水压力

q ——喷头的设计流量

q_i ——计算喷头的流量

q_0 ——计算喷雾强度

Q ——管段的设计流量

Q_s ——系统的设计流量

R_e ——雷诺数

S_i ——计算面积

t ——系统的设计喷雾时间

V ——水箱或贮水容器的设计所需有效容积

ρ ——水的密度

μ ——水的绝对粘度系数

Δ ——管道相对粗糙度

ε ——管道粗糙度

3 设计

3.1 一般规定

3.1.1 系统的选择与设计，应综合考虑防护对象的火灾特性及危险性、设计防火目标、防护对象和防护区的特征、环境条件，以及喷头的喷雾特性等因素。

3.1.2 细水雾灭火系统可用于扑救下列类型的火灾：

- 1 固体表面火灾、纸张、烟草等部分固体的深位火灾，即 A 类火灾；
- 2 液体火灾或可熔化固体物质火灾，即 B 类火灾；
- 3 气体火灾，即 C 类火灾；
- 4 带电物体燃烧的火灾，即 E 类火灾；
- 5 厨房及食用油火灾，即 F 类火灾和 K 类火灾；
- 6 人员密集场所的火灾；
- 7 防火隔断玻璃的冷却防护。

3.1.3 细水雾灭火系统不得用于扑救下列场所的火灾：

- 1 储存遇水发生反应、爆炸或产生大量有害物质的场所，如：储存钾、钠、镁、钛、锆、锂、铂、钅等活泼金属，过氧化钾、过氧化钡、过氧化镁等过氧化物，以及碳化钙、碳化铝、碳化钾等碳化物的场所；
- 2 储存遇水发生剧烈沸溢的低温液化气体的场所，如：液化石油气储罐等。

3.1.4 系统选型应符合下列规定：

- 1 火灾危险性大，蔓延速度较快，防护区面积较小的场所，宜采用全室应用系统；
- 2 火灾蔓延速度不快，防护区面积较大，初期火灾局限在设定的区域内的室内场所，宜采用分区应用系统；
- 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火灾危险场所，宜采用局部应用系统；
- 4 固体火灾场所、人员密集的公共场所等宜采用闭式系统；
- 5 防水要求较高、严禁系统发生误喷或管道渗漏的防护区，宜采用预作用

系统；

6 易发生阴燃和深位火灾的固体火灾危险场所，其他需要人员辅助灭火的场所，宜增设细水雾消火栓。

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

- 1 无法设置泵房；
- 2 消防供配电条件无法满足系统工作要求；
- 3 单个防护区且面积不超过 260 m²。

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或保护对象不应超过 8 个，当超过 8 个时应增设系

统；

- 3 泵组式系统可不受 8 个防护区的限制，但应满足系统响应时间的要求。

3.1.7 采用全室应用系统的防护区，开口宜在系统动作时联动关闭，或在开口部位的上方增设细水雾喷头。

3.1.8 各防护区入口处应按现行国家相关标准的规定设置声光报警装置和系统动作指示灯等。

3.1.9 采用局部应用系统时，周围气流速度不宜超过 3 m/s，必要时应采取适当措施。

3.1.10 设置在强电场所或有爆炸危险环境中的系统，其管网和组件等应采取可靠的静电导除措施。

3.2 设计基本参数

3.2.1 细水雾灭火系统的设计流量、设计压力、设计喷雾时间、保护面积（或作用面积）、贮水量、泵组供电和供水要求、系统补水压力、区域阀位置、喷头的喷雾强度、安装间距、安装高度，距防护对象距离等参数，应根据工程具体情况确定。

3.2.2 系统设置应符合下列要求：

1 采用开式系统时，防护区面积超过 500 m²或体积超过 3000 m³宜分区设置系统；

2 湿式系统宜按楼层或防火分区进行分区，单个湿式系统分区的喷头总数不宜超过 800 个；

3 单个预作用系统分区的喷头总数不宜超过 300 个。

3.2.3 闭式喷头的安装间距不宜大于 3.5 m，且不应小于 2 m。闭式系统的作用面积应按 140 m²确定，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。当喷头工作压力不小于 10 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

火灾类型	应用场所	系统喷雾强度 (L/min·m ²)	喷头安装高度 (m) ¹	设计喷雾时间 (min)
固体火灾	图书资料库、档案库、文物库、古建筑、公共展览馆等	2.0	6.0	30
		1.9	5.5	
		1.8	5.0	
		1.6	4.5	
		1.5	4.0	
		1.3	3.5	
	星级宾馆客房	1.2	3.0	
		1.5	4.5	
		1.4	4.0	
		1.3	3.5	
	烟草平库	1.2	3.0	
		2.2	8.0	
		2.0	7.5	
		1.8	7.0	
		1.7	6.5	
		1.6	6.0	
		1.5	5.5	
	烟草高架仓库屋顶 ²	1.4	5.0	
1.6		6.0		
烟草高架仓库货架内 ²	1.2	4.0		
人员密集场所	地铁站厅、汽车候车室、公共展览厅、医院门诊室等	1.8	6.0	
		1.7	5.5	
		1.6	5.0	
		1.5	4.5	

			1.4	4.0	
			1.2	3.5	
			1.0	3.0	
电气设备火灾	电子信息机房	主机工作空间	1.2	5.0	
			1.1	4.5	
			1.0	4.0	
			0.9	3.5	
		0.8	3.0		
	地板夹层(电缆)		0.8	0.5	
防火隔断玻璃的冷却防护	隔断玻璃 ³		5.0L/min/m	5	≥60

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，需要在屋顶和货架内部同时设置喷头，屋顶高度指的是屋顶距离货架顶部的距离；货架内每隔 4 m 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 玻璃冷却所用的闭式细水雾喷头为专用喷头，能在玻璃前形成一层细水雾的雾幕。布置间距一般为 1.5m，系统的流量是按照喷头的保护宽度来计算的，系统的喷雾时间，按照防火分隔的要求来确定，一般不低于 1 h。

3.2.4 开式系统全室应用和分区应用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 3.2.4 的规定确定。喷头的实际安装高度介于表 3.2.4 中规定的高度值之间时，系统喷雾强度应取较大值。当全室应用系统喷头的工作压力不小于 10MPa 时，设计参数也可根据系统（体积）喷雾强度的规定确定。

表 3.2.4 开式全室（分区）应用系统的设计参数

应用场所	喷头的工作压力 (MPa)	系统喷雾强度 (L/min m ²)	喷头最大布置间距 (m)	喷头安装高度 (m)	设计喷雾时间 (min)
电缆隧道，电缆夹层	P<1.2	3.0	2.5	5.0	30
油浸电力变压器室，液压站，柴油发电机室，燃油锅炉房、白酒仓库，直燃机房，燃气锅炉房等	1.2≤P<3.5	2.0	2.5	6.0	20
电缆隧道，电缆夹层		2.0		5.0	30
变配电室等电气设备间		1.8		5.0	15
油浸电力变压器室，液压站，柴油发电机室，燃油锅炉房、白酒仓库，直燃机房，燃气锅炉房等	3.5≤P<10	1.8	3.0	7.5	20
		1.6		6	
		1.5		5	
电缆隧道，电缆夹层		1.5			5.0

变配电室等电气设备间			1.5		7.0	
以密集柜存储的图书资料库、档案库、文物库、烟草仓库			1.5		5.0	
电力变压器室，液压站，柴油发电（发动）机室，燃油锅炉房，白酒仓库，涡轮机室，直燃机房，燃气锅炉房等		≥ 10	1.5	3.5	10.0	20
			1.4		9.0	
			1.2		8.0	
			1.0		7.0	
			0.75		6.0	
			0.6		5.0	
变配电室等电气设备间		≥ 10	1.0	3.5	7.0	15
			0.8		6.0	
			0.7		5.0	
			0.6		4.0	
			0.5		3.0	
电子信息机房、精密仪器室	主机工作空间	≥ 10	0.75	3.5	5.0	15
	吊顶/夹层		0.6		4.0	
控制中心、调度中心		≥ 10	0.5	3.5	3.0	15
			0.5		1.0	
以密集柜存储的图书资料库、档案库、文物库、烟草仓库		≥ 10	0.25	3.5	0.5	30
			1.1		10.0	
			1.0		7.0	
			0.9		6.0	
			0.75		5.0	
			0.6		4.0	
电缆隧道，电缆夹层	水平方向	≥ 10	0.5	3.5	3.0	30
	竖直方向（竖井） ¹		1.0		5.0	
			0.75		4.0	
汽车实验室	闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ （汽油）	≥ 10	0.5	3.5	3.0	30
	闪点 $> 60^{\circ}\text{C}$ （柴油）		1.0		6.0	
人员密集场所的防烟分隔	地铁轨行区	≥ 10	2.0 L/min/m	1	3.5	30
	自动扶梯和连接通道 ²		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 200 m，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，且喷水强度和喷头的间距都要做更严格的要求，本规程要求水平方向间距为 3.5 m，竖直方向的间距不超过 2.5 m。

2 地铁轨行区、楼梯、自动扶梯、连接通道等，都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雾幕，有助于阻隔烟气、稀释有毒烟气，此处的水雾强度是按照细水雾喷头的保护宽度来计算的。

3.2.5 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，当喷头的设计工作压力不小于 10 MPa 时，系统的喷雾强度和安装距离也可根据表 3.2.5 的规定确定。

表 3.2.5 局部应用系统的设计参数

应用场所		距离保护对象最大距离 (m)	距离保护对象最小距离 (m)	喷雾强度 (L/min·m ²)	设计喷雾时间 (min)
室内油浸变压器	本体	3.0	不小于带电设备的安全距离	1.5	20
	油枕	2.0	0.5	1.5	
	油坑	1.0	0.5	2.5	
柴油发电机、燃油锅炉房		3.0	0.5	1.0	
电缆桥架		3.0	0.5	1.0	
厨房烹饪设备	深炸锅	3.0	0.5	2.5	
	炒菜锅	3.0	0.5	2.0	
	排烟道	3.0	0.5	1.5	
	集油烟罩	3.0	0.5	1.5	

3.2.6 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。

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

3.2.8 细水雾消火栓设置可参照现行国家相关规范中的消火栓设置规定执行。设置细水雾消火栓的场所，应能保证防护区有两支细水雾喷枪能到达任何部位，细水雾消火栓的流量应计入系统设计总流量。

3.3 喷头选择和布置

3.3.1 喷头选择应根据系统类型、火灾种类、防护区高度及面积、被保护对象的外形等因素合理选用。

3.3.2 闭式系统喷头的响应时间指数应小于 $50 (m \cdot s)^{0.5}$ ，公称动作温度宜高于环境最高温度 30 ℃，同一防护区内应采用相同热敏性能的喷头。

3.3.3 喷头布置应能保证细水雾均匀喷放并完全覆盖防护区域，并应符合下列规定：

- 1 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；
- 2 闭式喷头的感温组件与顶板（棚）或梁底的距离不应小于 75 mm，并不应大于 150 mm；
- 3 对于电缆隧道或夹层，喷头宜布置在电缆隧道或夹层的上部，对于竖直方向的电缆隧道，喷头宜在电缆隧道的侧面安装，并应能使细水雾完全覆盖整个电缆桥架；
- 4 货架内闭式喷头上方的货架层板，应为封闭层板。货架内喷头上方如有孔洞、缝隙，应在喷头的上方设置集热罩。集热罩应为正方形或圆形金属板，其平面面积不宜小于 0.12 m^2 ，周围弯边的下沿，宜与喷头的顶端平齐；
- 5 分区应用系统在分区的相邻部位交错重叠布置喷头时，重叠部位的宽度不应小于 3 m，喷头布置不应少于 2 排，喷头间距不应大于 3 m，排间距宜为 1.5 m~2 m。

3.3.4 局部应用系统的喷头布置应能保证细水雾完全包络或覆盖防护对象或部位，喷头与防护对象的距离不宜小于 0.5 m。电缆桥架采用局部应用系统时，喷头的布置应满足细水雾对电缆桥架的全包络，喷头宜设置在桥架正上方。

用于防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 当变压器高度超过 4 m 时，喷头宜分层布置；
- 2 当冷却器距变压器本体超过 0.7 m 时，应在其间隙内增设喷头；
- 3 喷头不应直接对准高压进线套管；
- 4 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。

3.3.5 喷头与梁、通风管道的距离宜符合表 3.3.5 的规定（见图 3.3.5）

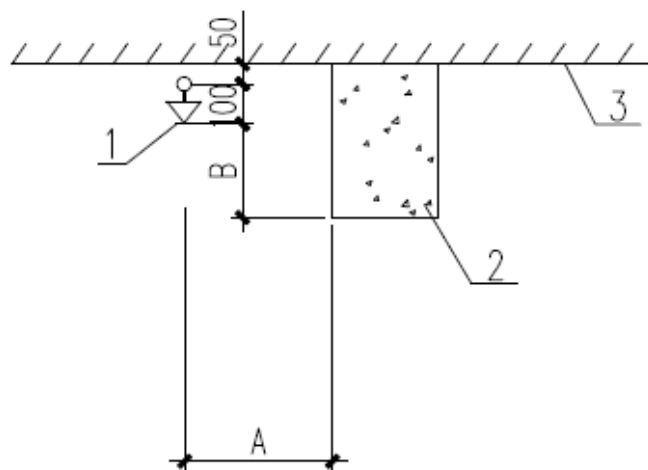


图 3.3.4 喷头与梁、通风管道关系图

1—细水雾喷头；2—梁、通风管道；3—顶板

表 3.3.5 喷头与梁、通风管道的距离

喷头与梁边的距离 A (mm)	喷头向下安装 B (mm)
<300	0
300~600	60
600~900	140
900~1200	240
1200~1500	350

3.3.6 开式喷头距障碍物小于 300 mm 时，可将喷头的安装角度向远离障碍物的方向调整 45°；当障碍物边长小于 750 mm 时，喷头距障碍物的距离按 $a \geq (e-200) + b$ 计算；当障碍物边长大于 750 mm 或大于喷头距墙距离时，应在障碍物下增设喷头，增设闭式喷头的上方如有缝隙时应设集热罩（见图 3.3.6）。

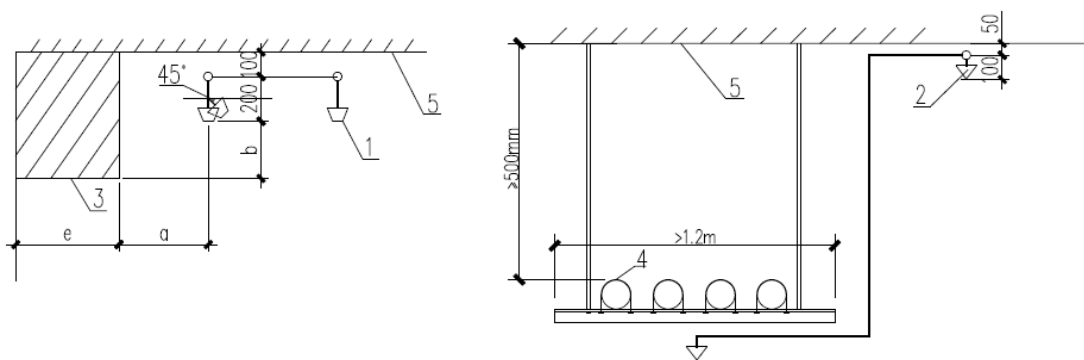


图 3.3.6 喷头与邻近障碍物的距离、障碍物下方增设喷头

1—细水雾开式喷头；2—细水雾闭式喷头；3—梁或障碍物；

4—管架或梁、通风管道、电缆桥架；5—顶板

3.3.7 细水雾消火栓的管道应从防护区的阀前另外引出，不应和防护区内喷头共用分区控制阀。

3.3.8 喷头与无绝缘带电设备的最小距离不应小于表 3.3.8 的规定。

表 3.3.8 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)
500	3.7
220	2.2
110	1.1
35	0.5

<10	0.2
-----	-----

3.4 系统水力计算

3.4.1 管道内的水流速度不应大于 10m/s。

3.4.2 中、高压细水雾灭火系统的管道水头损失应按下式计算：

$$P_f = 0.2252 \frac{fL\rho Q^2}{d_i^5} \quad (3.4.2-1)$$

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

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

式中： P_f ——管道总水头损失 (MPa)；

f ——摩阻系数 (MPa/m)，根据 Re 和 Δ 值查附录 B；

L ——管道计算长度 (含当量长度) (m)；

d_i ——管道内径 (mm)；

ρ ——水的密度 (kg/m^3)，查附录 C；

Q ——管段的设计流量 (L/min)；

Re ——雷诺数；

μ ——水的绝对粘度系数，查附录 C；

Δ ——管道相对粗糙度；

ε ——管道粗糙度 (mm)；对于铜、弯管， $\varepsilon = 0.0015\text{mm}$ ；对热轧无缝不锈钢管，管道粗糙度取为 0.0451，对冷轧无缝不锈钢管，管道粗糙度取为 0.0009。

3.4.3 低压系统管道的水头损失应按下式计算：

$$P_f = 6.05 \frac{LQ^{1.85}}{C^{1.85} d_i^{4.87}} \times 10^4 \quad (3.4.3)$$

式中： C ——管道摩阻系数，对于不锈钢管， $C = 150$ ；

3.4.4 管件和阀门的局部水头损失宜根据其当量长度计算，也可参照附录 D。

3.4.5 系统的设计供水压力应按下式计算：

$$P_t = P_f + P_e + P_s \quad (3.4.5)$$

式中： P_t ——系统的设计供水压力（MPa）；

P_e ——最不利点处喷头与水箱或贮水容器最低水位的静压差（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式计算：

$$q = K\sqrt{10P} \quad (3.4.6)$$

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 ——喷头的工作压力（MPa）。

3.4.7 系统的设计流量应按下式计算：

$$Q_s = \sum_{i=1}^n q_i \quad (3.4.7)$$

式中： Q_s ——系统的设计流量（L/min）；

n ——喷头数；

q_i ——计算喷头的流量（L/min）。

3.4.8 闭式系统的设计流量，应为水力计算最不利作用面积内所有喷头的流量之和。闭式系统的作用面积宜为长宽比为 1:1.2 的矩形。

一套保护多个防护区的全室应用系统，其设计流量应为其中最大一个防护区内喷头的流量之和。

分区应用系统，在相邻部位交错重叠布置喷头时，在任一分区的喷头开放时，均应同时开放，系统的设计流量取其中最大一个灭火分区的流量；若相邻灭火分区不设置重叠喷头，系统的设计流量应为计算防护区与相邻的防护区内的喷头同时开放时的流量之和，取其中最大值。

局部应用系统的设计流量，应为其防护面积内所有喷头的流量之和。

3.4.9 水力计算后，应按下式校核系统的喷雾强度，且计算结果不应小于本规程第 3.2.3 条表 3.2.3、第 3.2.4 条表 3.2.4 和第 3.2.5 条表 3.2.5 中的给定值或火灾模拟试验结果：

$$q_0 = \frac{Q_s}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (3.4.9)$$

式中： q_0 ——计算喷雾强度 (L/min·m²)；

S_i ——计算面积 (m²)。

3.4.10 系统水箱或贮水容器的设计所需有效容积应按下式计算：

$$V = Q_s \cdot t \quad (3.4.10)$$

式中： V ——水箱或贮水容器的设计所需有效容积 (L)；

t ——系统的设计喷雾时间 (min)。

当火灾情况下能保证连续可靠补水时，泵组式系统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，但不应小于设计所需用水量的 50%。

4 系统组件

4.1 一般规定

4.1.1 细水雾灭火系统的细水雾喷头、分区控制阀、过滤装置和加压供水装置等组件必须符合现行国家有关标准的规定，并应经国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心检测合格。

4.1.2 细水雾灭火系统主要组件应有清晰的标志、永久性的铭牌，应标明产品名称、型号、规格、主要技术参数及出厂日期等。瓶组式灭火系统的储水（气）容器还应标明液体（气体）类型、容器容积、充装量、充装压力、容器重量，加注添加剂类型及重量等。

4.1.3 细水雾灭火系统动作后，应及时恢复系统至准工作状态。瓶组式系统应由生产企业重新补水和充压，经检验合格后投入备用。

4.1.4 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。泵组式系统从水泵吸水口至水箱之间的管道、管件、阀门的公称压力不应小于 1.0MPa。

4.1.5 系统的主要组件宜设置在避免机械碰撞等造成损伤的位置，当不能避免时，应采取防止机械碰撞的技术措施。

系统的管网和组件应具有防锈、防腐等功能，当系统处于较为严重的腐蚀环境时，还应采取防腐蚀保护措施。

4.2 供水装置

4.2.1 泵组式细水雾灭火系统供水装置的设置应符合以下要求：

1 供水装置应由水箱、细水雾灭火系统工作泵、稳压泵、水泵控制柜（盘）、安全泄压阀等部件组成；

2 水箱箱体应采用不锈钢或其它不影响水质的材质，贮水量应符合设计要求。水箱应具备自动补水、液位显示、高低液位报警功能。箱体构造及配管应符合

合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的要求；

3 细水雾灭火系统泵组应满足系统压力和流量要求。泵组应设备用泵，备用泵的工作能力不应小于最大一台运行水泵的供水能力，水泵应能自动切换和交替进行并具备手动和自动启动功能。

细水雾灭火系统的机组设置应符合下列要求：

1) 高压细水雾灭火系统泵组可采用柱塞泵，中、低压细水雾灭火系统泵组可采用离心泵；

2) 多台水泵并联时（包括稳压泵），应在每台泵出口与总管间的管段上设置止回阀；

3) 当泵组采用内燃机为动力时，储油量应按火灾延续时间确定。

4 供水装置宜设置在靠近防护区的专用泵房间，房间内环境温度不应低于4℃，且不高于50℃，耐火等级不应低于二级，室内应保持干燥和良好通风；

5 湿式系统和预作用系统稳压泵的流量不应大于系统中最小一只闭式喷头的流量；开式系统稳压泵的流量宜根据系统响应速度、管道充水时间等要求确定。

6 细水雾灭火系统工作泵为柱塞泵时，应设置安全泄压阀，且安全泄压阀的流量应满足泵组泄压的要求；细水雾灭火系统工作泵为离心泵时，应具备自动巡检功能，并能在接到火灾报警信号后，自动投入运行；

7 应具备测试水泵是否正常工作的条件。供水装置出水管上应设置手动测试阀，测试水宜回流至水箱；

4.2.2 瓶组式细水雾灭火系统供水装置的设置应符合以下要求：

1 供水装置应由储水容器、储气容器、液位显示装置和压力显示装置等部件组成；

2 储水、储气容器应设有安全泄压装置；

3 供水装置的容器规格、充装量和充装压力应相同，且应能满足系统压力和流量的要求；

4 供水装置宜设在靠近防护区且便于操作的专用设备间内。专用设备间的环境温度不应低于4℃，且不高于50℃，耐火等级不应低于二级，室内应保持干燥和良好通风。

4.3 分区控制阀

- 4.3.1 高压细水雾灭火系统的分区控制阀宜采用电磁阀或电动阀；中、低压细水雾灭火系统的分区控制阀宜采用电磁阀、电动阀或雨淋阀。分区控制阀应具有自动控制、手动控制和现场机械应急控制功能。
- 4.3.2 开式系统应按防护区设置分区控制阀；闭式系统宜按楼层或防火分区设置分区控制阀。
- 4.3.3 系统的分区控制阀应设在被保护场所的防护区外，宜靠近防护区且便于操作、方便检查和维护的位置。
- 4.3.4 可燃液体等易复燃的保护场所宜选用具有循环启闭功能的分区控制阀，并应具备防止失电复位功能，宜在防护区附近设置远程关闭细水雾灭火系统工作泵的按钮。
- 4.3.5 分区控制阀的安装高度宜为 1 m~1.2 m。
- 4.3.6 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、反馈阀门启闭和故障信号的功能；
 - 2 关闭阀门应采用手动操作方式；
 - 3 应在明显位置设有所在防护区或防护对象的永久性标志，并应标明水流方向。
- 4.3.7 闭式系统中的分区控制阀应具备明显的启闭标识，宜有信号反馈其启闭状态。
- 4.3.8 细水雾灭火系统泵组的安全泄压阀工作压力宜为系统最大工作压力的 1.05 倍~1.15 倍。

4.4 喷头

- 4.4.1 用于易被外部异物堵塞和厨房场所的喷头应自带防尘罩或加设防尘罩，防尘罩应能耐高温和防油污腐蚀，防尘罩不应影响喷头感温元件的动作和阻挡喷雾。

- 4.4.2 在严重腐蚀性环境中使用的喷头应采取防腐保护措施。
- 4.4.3 细水雾灭火系统应有备用喷头，其数量不少于各相同规格型号数量的 1%，且每种型号均不得少于 10 只。
- 4.4.4 细水雾喷枪应具有远程和近程两种雾化功能。

4.5 过滤器

- 4.5.1 泵组进水口处应设置过滤器，过滤器应设置在便于维护、更换和清洗的位置。
- 4.5.2 采用无滤网的细水雾喷头时，分区控制阀组后应设置过滤器。过滤器过滤等级或目数应保证不大于喷头最小过流尺寸的 80%。
- 4.5.3 过滤装置的材质应为不锈钢、铜合金或其它耐腐蚀性能相当的材料。
- 4.5.4 系统选用的过滤器应能满足系统压力和流量的要求，过滤器的水头损失应能符合系统管网设计的要求。
- 4.5.5 当细水雾喷头公称口径小于 1 mm 时，应在细水雾喷头接口处或细水雾喷头内安装过滤器。

4.6 管道及附件

- 4.6.1 系统管道应满足系统设计压力要求，宜采用奥氏体不锈钢钢管或其他耐腐蚀和承压性能相当的金属管道，奥氏体不锈钢钢管还应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976、《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 等标准的要求。
- 4.6.2 系统最大工作压力大于等于 3.5 MPa 时，应采用冷拔法制造的含碳量低于 0.080% 的奥氏体不锈钢无缝钢管。
- 4.6.3 系统管道和管件的公称压力不应小于系统在最高环境温度下的最大工作压力，当系统中设置了压力调节阀时，压力调节阀下游的配件公称压力不应小于下游管道的设计最大工作压力。
- 4.6.4 管道连接不应发生电化学腐蚀、晶间腐蚀，连接件与管道宜采用相同的材

质，或采取其他防腐措施。

4.6.5 中、低压系统管道宜采用螺纹、法兰、沟槽式管件或其它连接件进行连接，高压细水雾灭火系统管道宜采用焊接、卡套或专用接头连接。

4.6.6 中、低压系统管道的最小公称尺寸不应小于 20 mm。高压系统管道的最小公称尺寸不应小于 10 mm。

4.6.7 管道采用焊接方式连接时应采用氩弧焊工艺进行连接，焊接所需焊丝材质不得低于母材材质。

4.6.8 细水雾灭火系统管道应采用金属支、吊架固定，支、吊架应进行防腐处理，且应避免与系统管道发生电化学腐蚀。

4.6.9 闭式系统管网末端应设试水装置，其接口大小应和管网末端的管道一致。

4.6.10 当系统管网设置于爆炸性火灾危险场所或强电场所时，应根据现行国家相关规范要求设置静电接地装置。

4.7 水源

4.7.1 系统的水质除应符合生产企业的技术要求外，还应符合下列要求：

1 泵组式系统的水质不应低于现行国家标准《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现行国家标准《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。

4.7.2 泵组式细水雾灭火系统的水源供水压力应不小于 0.2 MPa。

4.7.3 泵组式系统应至少有一路可靠的自动补水水源，补水水源的水量应满足系统的设计要求。当补水水源不能满足设计要求时，泵组式系统应设专用的水箱，其有效容积应符合本规程第 3.4.10 条的规定，水箱应有保证水质的措施。

4.7.4 系统中遭受冷冻影响的部分，应采取有效防冻措施。

5 操作与控制

5.0.1 细水雾灭火系统应具备自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。

5.0.2 开式系统应能在接收到两个独立的火灾信号后自动启动。闭式系统应能在喷头动作后自动启动。

应能在消防控制室和防护区外手动操作启动系统。泵组式系统还应能在泵房就地操作启动泵组。瓶组式系统，机械应急操作应能在瓶组间内直接手动启动系统。

5.0.3 设置细水雾灭火系统的场所及手动操作的位置，应在明显位置设置系统操作说明的标识。

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，并应有防误操作的措施。

5.0.4 火灾报警控制器应能远程启动细水雾灭火系统工作泵或瓶组、分区控制阀，并应能接收细水雾灭火系统工作泵的工作状态、故障状态，控制阀的启闭状态及细水雾喷放的反馈信号。

5.0.5 火灾自动报警及联动控制系统应与防护分区的防排烟阀、防火阀、防火门（窗）、防火卷帘、空调机、风机等设施进行联动。启动细水雾灭火系统时，应关闭除排烟风机以外的所有通风、空调设备。

5.0.6 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。当采用柴油泵作备用泵时，柴油泵的流量应不小于系统设计流量，扬程不应小于最大一台工作泵的扬程。

当采用气动动力源时，应保证系统操作与控制所需要的压力和用气量。

5.0.7 与系统联动的火灾自动报警和控制系统的的设计，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。

5.0.8 消防水泵控制柜的防护等级不应低于 IP54。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 细水雾灭火系统应按照国家法定的消防监督机构审核批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。

6.1.2 细水雾灭火系统的施工单位应具有相应的工程建筑资质，安装前提供详细的安装方案和试验程序。

6.1.3 细水雾灭火系统施工应具备下列条件：

1 提供施工设计图纸、设计说明书、系统计算书、系统及其主要组件的使用、安装、维护说明书等有关技术资料；

2 国家检验中心出具的细水雾灭火系统产品（含配套报警控制产品）的合格检验报告及产品出厂合格证；

3 防护区、设备间设置条件及防护区内被保护物的设置形式与设计相符；

4 细水雾灭火系统组件及材料齐全，其规格、型号符合设计要求。

6.1.4 施工前应对采用的系统组件、管件及其他设备、材料进行进场检验，并应符合下列规定：

1 具有国家法定检验机构出具的系统合格检验报告及产品出厂合格证；

2 系统组件、管件、预加工管道、阀门等的接口螺纹或法兰密封面无损伤；

3 喷头的规格、型号、数量符合设计要求。

6.1.5 施工过程应按照下列规定进行质量控制：

1 按照本规程第 6.1.4 条的规定对系统组件、材料等进行进场检验合格后，经监理工程师报验认可方可安装；

2 各工序应按照施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，相关专业工种之间应进行交接认可，并经监理工程师签证后，方可进行下一道工序的施工；

3 隐蔽工程在隐蔽前，施工单位应通知相关单位进行验收并记录。

6.2 安装要求

6.2.1 泵组安装应符合以下规定：

- 1 泵组的型号、规格、性能应符合设计要求；
- 2 泵组的定位、标高应符合设计要求；
- 3 泵组出水管上宜安装阀门及压力表，其型号、规格应符合设计要求；
- 4 泵组出水口应安装止回阀、测试阀和安全泄压阀。
- 5 泵组吸水管上的变径处应采用偏心大小头连接。

6.2.2 瓶组安装应符合以下规定：

- 1 瓶组的充装宜在出厂前完成，安装前应对驱动装置进行检查；
- 2 瓶组的安装定位尺寸应符合设计要求，其操作面距墙或操作面之间的距离不宜小于 0.8 m；
- 3 瓶组的支框架应固定牢靠，且应进行防腐处理；
- 4 瓶组的材质、容积及其附件的设置均应符合设计要求；
- 5 瓶组应设置在便于检查、测试、维护和重新灌装的位置，应避免暴露于影响效能的化学、机械的损伤或火灾中，无法避免时，应采取相应的保护措施；
- 6 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。

6.2.3 分区控制阀的安装应符合下列规定：

- 1 分区控制阀安装的位置和方式应符合设计和生产企业的技术资料的要求；当设计无要求时，分区控制阀的安装高度距室内地面宜为 1 m~1.2 m；雨淋阀两侧与墙或其它设备的距离不应小于 0.5 m；正面与墙或其它设备的距离不宜小于 0.8 m；分区控制阀的试水和泄水管道应经减压后，引入排水设施内；
- 2 分区控制阀开启控制装置的安装应安全可靠；
- 3 分区控制阀的观测仪表和操作阀门的安装应便于观测和操作。

6.2.4 管网的安装应符合以下规定：

- 1 细水雾灭火系统管道材质应符合设计要求；
- 2 管网的安装应符合国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235 的相关规定，且应满足管网工作压力的要求；
- 3 管道施工应保证管道内部清洁。管道安装前，应进行分段清洗，管道内

部不得有焊渣、焊瘤、氧化皮、机械杂质或其它异物；

4 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 50 mm，管道与套管间的空隙应采用防火封堵材料填塞密实，管道应采取静电导除的措施；

5 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型式与尺寸》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；管道之间或管道与管接头之间的焊接应采用对口焊接；

6 管道支、吊架的安装应固定牢靠，并能承受管道充满水时的重量及冲击。系统管道支、吊架的间距不应大于表 6.2.4 的规定。支、吊架应进行防腐处理，且应采取防止与管道发生电化学腐蚀的措施。

表 6.2.4 系统管道支、吊架的最大间距

管道外径 (mm)	≤16	20	24	28	32	40	48	60	≥76
最大间距 (m)	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	2.8	3.2	3.8

6.2.5 系统管道安装完毕后应进行冲洗，应按国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 和《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的相关规定进行，还应符合下列规定：

- 1 宜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 冲洗宜采用最大设计流量，沿灭火时管网水流方向分区、分段进行，以排出水色和透明度与入口水目测一致为合格。

6.2.6 管道冲洗完毕后，应进行气密性试验和水压强度试验，试压应使用专用的手摇或电动试压泵，严禁使用细水雾灭火系统工作泵试压，水压试验应符合下列规定：

- 1 试验用水的水质应与管道冲洗水的水质一致；
- 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 试验时，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。

6.2.7 管道水压强度试验合格后，应进行吹扫。吹扫管道可采用压缩空气或氮气，吹扫用气体不得含油或其它腐蚀性物质；吹扫压力不应大于管道的设计压力，流速不宜小于 20 m/s。

6.2.8 喷头安装应符合以下规定：

- 1 喷头安装必须在管道试压、吹扫完毕后进行；
- 2 喷头安装时应逐个核对其型号、规格和喷孔方向，不得对喷头进行拆装、改动；
- 3 带有过滤网的喷头安装在出口三通时，喷头的过滤网不应伸入支干管内；
- 4 喷头安装应采用专用扳手安装；
- 5 喷头与管道的连接宜采用端面密封或 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；
- 6 喷头安装高度、间距，与吊顶、门、窗、洞口、墙或障碍物的距离应符合设计要求。

6.2.9 过滤器、阀门及仪表应符合以下规定：

- 1 过滤器或滤网的安装应满足本规程的相关规定，且应满足水头损失最小的要求；
- 2 阀门及仪表的安装除应按现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 的相关规定外，还应满足下列规定：
 - 1) 系统的阀门和仪表均应安装在便于操作、检查和维护的位置；
 - 2) 系统各种阀门和仪表的安装应避免机械、化学或其它损伤；
 - 3) 在压力调节阀的两侧、供水设备的压力侧、分区控制阀门的压力侧应安装压力表。压力表的测量范围应为 1.5 倍~2 倍的系统工作压力。

6.2.10 电气控制系统的安装应按现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定进行。

7 调 试

7.1 一般规定

7.1.1 系统的调试应在系统施工完毕后进行，且应具备下列条件：

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 水箱储备了设计需要的水量，阀门无泄漏；

4 应具备经监理批准的调试方案，调试方案应包括调试内容、调试方法、调试步骤和调试检验设备。

7.1.2 系统调试前应按本规程第 6.1 节和第 6.2 节的要求检查系统组件和材料的型号、规格、数量，以及系统安装质量，并应及时处理所发现的问题。

7.1.3 系统的调试人员应由专业技术人员担任，参加调试的人员应职责明确。

7.1.4 系统调试应包括水源测试、泵组、稳压泵、控制阀的调试、模拟喷放试验和联动试验。

7.2 调试要求

7.2.1 系统的调试，应采用系统动作试验装置进行模拟系统动作试验。

7.2.2 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；

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；

3 采用柴油泵作为备用泵时，柴油泵的启动时间不应大于 5 s；

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。

7.2.3 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。

7.2.4 控制阀调试应符合下列规定：

1 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，并发出相应的阀门动作信号；

2 对于闭式系统，在试水阀处放水或手动关闭控制阀，当区域控制阀采用信号阀时，应能反馈阀门的启闭状态和故障信号。

7.2.5 系统应进行联动试验，对于允许喷雾的防护区或被保护对象，应至少在 1 个区进行实际喷雾试验；对于不允许喷雾的防护区或被保护对象，应进行模拟喷雾试验。

7.2.6 开式系统的联动试验应符合下列规定：

1 当采用实际喷放时，采用模拟火灾信号启动系统，分区控制阀、泵组或瓶组应能及时动作并发出相应的动作信号，系统的动作信号反馈装置应能及时发出系统动作的反馈信号，相应防护区或防护对象保护面积内的喷头应喷出水雾；

2 当采用模拟喷放时，分区控制阀均应处于关闭状态，采用模拟火灾信号启动系统，泄放试验阀、泵组或瓶组应能及时动作并发出相应的动作信号，系统的动作信号反馈装置应能及时发出系统动作的反馈信号；

3 相应场所入口处的警示灯应动作。

7.2.7 闭式系统进行联动试验，启动一只喷头或从试水阀处放水时，泵组或瓶组应能及时动作并发出相应的动作信号，系统的动作信号反馈装置应能及时发出系统动作的反馈信号。

7.2.8 当系统需与火灾自动报警系统联动时，在模拟火灾信号下，火灾报警装置应能自动发出报警信号；系统动作时，控制装置应能发出自动切断指令，并能自动切断可燃气体或液体供给源，以及其他需要火灾时关闭的设施。

7.2.9 试验完成后应用压缩空气或氮气吹扫，且应恢复系统至设计要求值。

8 验收

8.0.1 系统竣工后，必须进行工程验收，验收不合格不得投入使用。系统的验收应由建设单位组织监理、设计、施工、生产企业和公安消防监督机构等单位参加共同进行。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。

8.0.2 系统验收应包括灭火系统施工质量验收和系统功能验收。

系统验收时，应提供下列资料，并按本规程附录 E 进行质量控制资料核查，按本规程附录 F 进行验收：

- 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符合市场准入制度要求的有效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 系统验收申请报告。

8.0.3 泵组式系统供水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、水箱（或贮水容器）的容量，均应符合设计要求；
- 2 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。

8.0.4 泵组验收应符合下列规定：

- 1 工作泵、备用泵、吸水管、出水管、出水管上的安全阀、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 开启试水阀后，压力开关等信号装置的功能均应符合设计要求；

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；控制柜的功能应满足本规程的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

8.0.5 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：观察和测量检查。

2 贮水容器内水的充装量和贮气容器内氮气或压缩空气的贮存压力应符合设计要求；

检查数量：称重检查按贮水容器全数（不足 5 个按 5 个计）的 20%检查；贮

存压力检查按贮气容器全数检查。

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。

8.0.6 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程第 4.3.6、4.3.7 条的规定；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

2 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。

3 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。

4 分区控制阀应处于常开位置，且应具有明显启闭标志或能够反馈其启闭状态；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5 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，压力表观察检查。

8.0.7 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程第 6.2.4 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、安全阀、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设计要求。

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。

8.0.8 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程第 6.2.8 条的相关规定；

检查数量：全数核查。

检验方法：对照图纸尺量检查，距离偏差不应大于±15mm。

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。

8.0.9 每个系统应进行模拟联动功能试验，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。

8.0.10 系统应进行冷喷试验，除应符合本规程第 8.0.9 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。

9 维护管理

9.1 一般规定

9.1.1 细水雾灭火系统应定期进行检查、测试和维护，以确保系统处于正常运行状态。

9.1.2 系统的运行管理应制定管理、操作和维护的相关规定，并明确管理人员的职责。

9.1.3 维护管理人员应经过专门培训，熟悉系统原理、性能、操作、维护方法和要求。

9.2 检查与试验

9.2.1 系统及系统组件应定期进行检查和试验以确定其功能满足要求。试验和检查的频次应符合表 9.2.1-1 和表 9.2.1-2 的要求。检查及模拟试验完毕后系统所有的阀门均应处于准工作状态。

表 9.2.1-1 试验频次

项 目	操 作	频 次
泵组	操作试验（无水流）	每月
泵组	功能试验（全水流）	每季度
专用压缩机	启动	每月
分区控制阀	功能试验（全水流）	每季度
气瓶	静水压试验	5年~12年
探测器等触发器和报警器	联动测试	每年
水流指示器、传感器及监视装置	联动测试	每年
电池、控制盘、报警控制器等装置以及逻辑控制	功能试验	每年
细水雾喷头及防护空间状况	模拟喷放（5%防护区选择）	1年~3年

表 9.2.1-2 检查频次

项 目	操 作	频 次
-----	-----	-----

项 目	操 作	频 次
水源	检查供水能力和水质情况	每季度
储气装置（无监控）	检查气压	每周
储气装置（有监控）	检查气压	每月
专用空气压缩机（无监控）	检查气压	每周
专用空气压缩机（有监控）	检查气压	每月
水箱或水池（无监控）	检查水位	每周
水箱或水池（有监控）	检查水位	每月
泵组	检查状况完好	每月
系统运行组件,包括分区控制阀门(无监控)	检查状况完好	每月
系统运行组件,包括分区控制阀门(有监控)	检查状况完好	每季度
水流指示器、传感器及监视装置	检查状况完好	每季度
探测器等触发器和报警器	检查状况完好	每日
主备电源、控制盘、报警控制器等装置	检查状况完好	每日
系统过滤器、过滤网	检查状况完好	每季度
分区控制阀	试水或放水试验,启动性能	每季度
电缆等电气连接	检查状况完好	每年
管网、配件、喷头、支吊架等	检查状况完好	每年

9.2.2 模拟试验和检查的结果应与以往的试验结果或竣工验收的试验结果进行比较,并保持一致。

9.2.3 维护维修应按一定的频次进行,以确保系统装置的可操作性和功能性。重点维护维修频次应按表 9.2.3 的规定进行。

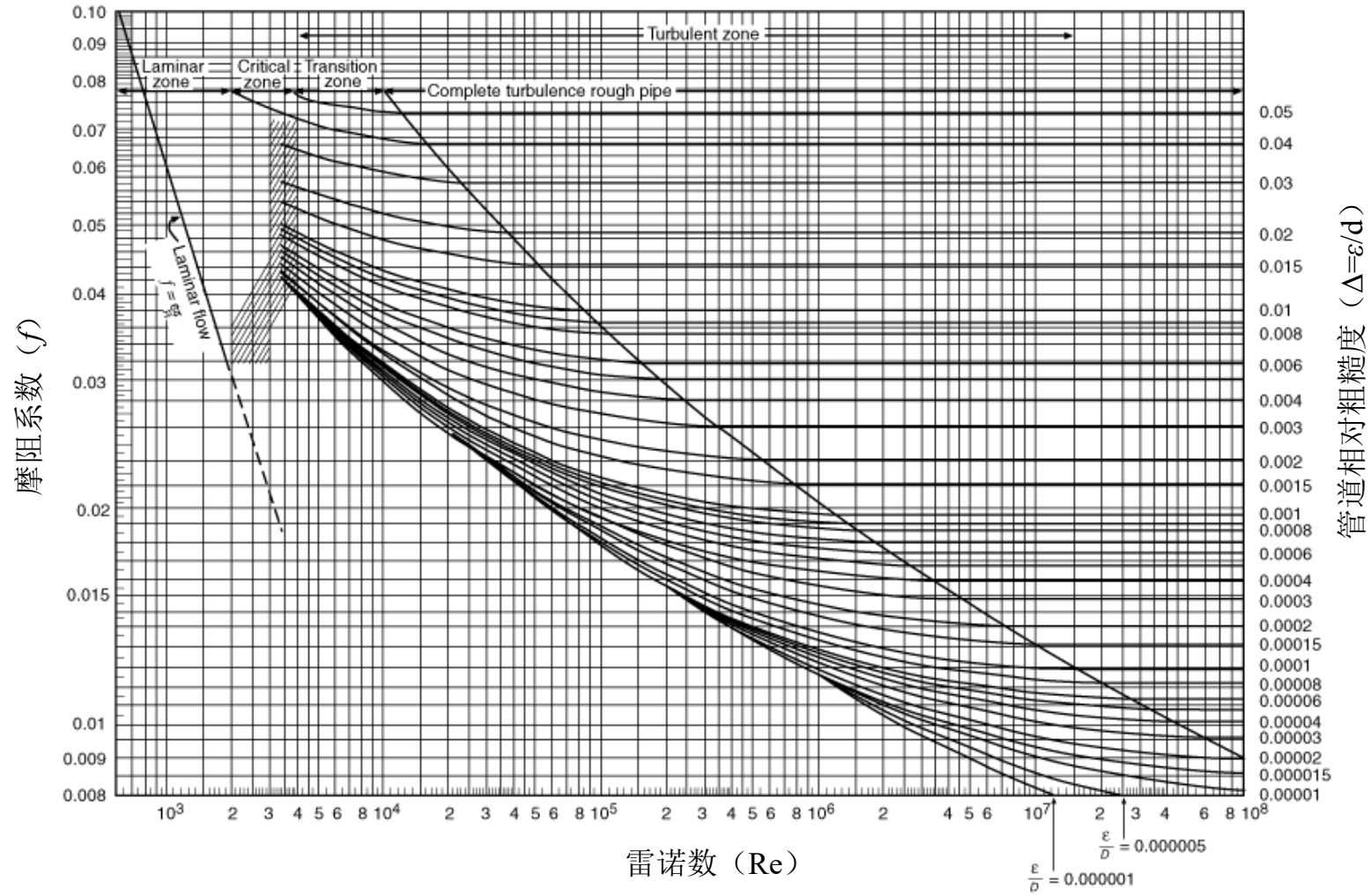
表 9.2.3 维护维修频次

项 目	操 作	频 次
水箱或水池	放水、清理	每季度
过滤器或滤网	根据要求清洗	每年或系统动作后
喷头	按要要求清洗或更换	每年或系统动作后

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方法与基本要求。
- A.0.2** 火灾试验模型应根据防护对象的火灾特性、空间几何特征及环境条件等确定。火灾试验模型系统构成、管网布置、设计参数等应与实际工程应用一致。
- A.0.3** 最终确定火灾试验模型时，应校核下列条件，以确保火灾试验模型与实际工程应用的相似性：
- 1 试验燃料应能代表实际防护对象的火灾特性；
 - 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系统拟采用的应用方式相同。
- A.0.4** 应根据可燃物的火灾发生、发展特性确定火灾模拟试验的引燃方式和预燃时间。
- A.0.5** 对于开式系统，试验结果应同时符合下列条件：
- 1 对于全室应用或分区应用方式，灭火时间小于 15 min；对于局部应用方式，灭火时间小于 5 min；
 - 2 灭火后无复燃现象；
 - 3 灭火后仍有剩余燃料，能被再次引燃。
- A.0.6** 对于闭式系统，当试验结果用于保护博物馆或电子、电气设备场所的系统设计时，试验结果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 引燃物正上方吊顶处的最高温度不大于 260 °C；
 - 4 引燃物正上方吊顶下 76 mm 处的最高温度不大于 315 °C。
- A.0.7** 对于闭式系统，当试验结果用于保护图书资料库、档案库等场所的系统设计时，试验结果应满足持续喷雾 15min 停止后不出现明火。
- A.0.8** 火灾模拟试验结果可应用于保护火灾类别相同、火灾荷载相同或较小以及几何特征相似但空间容积相同或较小、通风或风速等环境条件对系统灭火较有利的实际防护空间的系统设计。

附录 B 莫迪图



附录 C 水的密度与绝对粘度系数

C.0.1 管道水力计算时，可按表 C.0.1 选取水的密度与绝对粘度系数。

表C.0.1 水的密度与绝对粘度系数

温度 (°C)	水的密度 (ρ) (kg/m ³)	水的绝对粘度系数 (μ)
4.4	999.9	1.50
10.0	999.7	1.30
15.6	998.8	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 管件及阀门的等效当量长度

D.0.1 当设计选择薄壁不锈钢管时，可按表D.0.1选择管件、阀门的等效当量长度。

表D.0.1 管件、阀门相对于薄壁不锈钢管的等效当量长度

公称直径 (mm)	管件					阀门			
	标准弯管		T 型管		管接头	球阀	闸阀	蝶阀	逆止阀
	90 度	45 度	旁通	直通					
15	0.44	—	0.86	—	—	—	—	—	—
20	0.45	0.15	0.89	—	—	—	—	—	0.89
25	0.57	0.23	1.03	—	—	—	—	—	1.03
32	1.23	0.38	2.07	0.18	0.18	0.18	—	—	2.07
40	1.28	0.48	2.24	0.16	0.16	0.16	—	—	2.08
50	1.52	0.56	2.49	0.14	0.14	0.14	0.14	2.08	2.49
65	2.64	0.94	4.54	0.19	0.19	—	0.19	3.78	4.35
80	2.55	1.00	4.25	0.29	0.29	—	0.29	4.39	4.11
100	4.00	1.60	6.72	0.33	0.33	—	0.64	5.12	5.92

D.0.2 当设计按表 D.0.2-1 选择不锈钢无缝管时，可按表 D.0.2-2 选择管件、阀门的等效当量长度。

表 D.0.2-1 不锈钢无缝管规格

公称直径 (mm)	外径 (mm)	内径 (mm)	壁厚 (mm)
15	16	13	1.5
20	21	18	1.5
25	27	23	2.0
32	34	28.4	2.8
40	42	36	3.0
50	54	46	4.0
65	68	60	4.0

表 D.0.2-2 管件、阀门相对于不锈钢无缝管的等效当量长度

公称直径 (mm)	管件					阀门			
	标准弯管		T 型管		管接头	球阀	闸阀	蝶阀	逆止阀
	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质量控制资料核查记录

E.0.1 细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录，应按附表E.0.1填写。

表E.0.1 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		
分部工程名称	资料名称	数量	核查意见	核查人
细水雾 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符合市场准入制度要求的有效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			
	系统验收申请报告			
结 论	施工单位项目负责人： （签章） 年 月 日	监理工程师： （签章） 年 月	建设单位项目负责人： （签章） 年 月 日	

E.0.2 管道（隐蔽）工程中间验收记录，应按附表 E.0.2 填写。

表 E.0.2 管道（隐蔽）工程中间验收记录表

工程名称		设计单位		建设单位			
厂家名称		施工单位		项目经理			
隐蔽区域名称	验收项目						
	管道规格和质量	管道连接件规格和质量	管道冲洗记录	管道试压记录	管道安装质量	支、吊架数量型号和安装质量	喷嘴数量、型号和安装质量
结论	(验收负责人签名) 年 月 日						
参加验收人员签名	(施工单位盖章) 年 月 日						
建设（监理）单位意见	(盖章) 年 月 日						

附录 F 细水雾灭火系统工程验收记录

F.0.1 细水雾灭火系统工程验收记录，应按附表F.0.1填写。

表F.0.1 细水雾灭火系统工程验收记录

工程名称		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	检查项目名称	检查内容记录	检查评定结果
1			
2			
3			
4			
5			
6			
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） 年 月 日	
	监理单位：（单位印章）	总监理工程师：（签章） 年 月 日	
	设计单位：（单位印章）	项目负责人：（签章） 年 月 日	
	建设单位：（单位印章）	项目负责人：（签章） 年 月 日	

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

2 本规程中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法为“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。非必要按指定的标准、规范执行的写法为“可参照……”。

引用标准名录

《建筑给水排水设计规范》	GB 50015
《建筑设计防火规范》	GB 50016
《高层民用建筑设计防火规范》	GB 50045
《自动喷水灭火系统设计规范》	GB 50084
《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116
《火灾自动报警系统施工及验收规范》	GB 50166
《电子信息系统机房设计规范》	GB 50174
《水喷雾灭火系统设计规范》	GB 50219
《火力发电厂与变电站设计防火规范》	GB 50229
《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB 50235
《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》	GB 50236
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》	GB 50261
《气体灭火系统施工及验收规范》	GB 50263
《气体灭火系统设计规范》	GB 50370
《钢铁冶金企业设计防火规范》	GB 50414
《有色金属工程设计防火规范》	GB 50630
《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/T 985
《埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》	GB/T 986
《铜及铜合金控制管常用规格》	GB/T 1527
《生活饮用水卫生标准》	GB 5749
《流体输送用不锈钢焊接钢管》	GB/T 12771
《不锈钢无缝钢管规格》	GB 13296
《流体输送用不锈钢无缝钢管》	GB 14976
《消防联动控制系统》	GB 16806
《饮用纯净水卫生标准》	GB 17324
《档案馆高压细水雾灭火系统技术规范》	DA/T 45

福建省工程建设地方标准

细水雾灭火系统技术规程

Technical standard for water mist fire protection systems

工程建设地方标准编号：DBJ/T13—142—2011

住房和城乡建设部备案号：J11926—2011

条文说明

目 次

1	总则	46
2	术语和符号	48
2.1	术语	48
3	设计	50
3.1	一般规定	50
3.2	设计基本参数	5
3.3	喷头选择和布置	9
3.4	系统水力计算	55
4	系统组件	57
4.1	一般规定	57
4.2	供水装置	57
4.3	分区控制阀	59
4.4	喷头	60
4.5	过滤器	18
4.6	管道及附件	18
4.7	水源	62
5	操作与控制	63
6	施工	65
6.1	一般规定	65
6.2	安装要求	22
7	调试	67
7.1	一般规定	67
7.2	调试要求	68
8	验收	69
9	维护管理	70
9.1	一般规定	70

1 总 则

1.0.1 本条规定了制定本规程的目的和意义。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，是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，是非常重要的哈龙替代物。

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飞速发展，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 1700 倍的水蒸气，迅速地排斥火场的空气，在燃烧物质周围形成一道屏障阻隔新鲜空气的进入，当火场氧的浓度降低到不能燃烧的程度，火焰被窒息熄灭，达到灭火的目的。③阻隔辐射热：细水雾喷入火场后，细水雾及形成的水蒸气迅速将燃烧物火焰和烟羽笼罩，有效地阻隔火焰的辐射热，抑制辐射热引燃周围其它物品，达到防止火焰蔓延的目的。

细水雾灭火系统与自动喷水灭火系统相比较，具有以下几个方面的特点：①保护对象主要为火灾危险性大，扑救难度大，对水渍损失要求高的设施或设备。②扩展了水系统灭火的范围，使得水可以扑救固体、液体、气体、电气等场所的火灾。③减少了水的用量，提高了灭火效率和水的利用率。④扩展了应用领域，细水雾灭火系统不仅可以用于灭火，还可以用于控火、防护冷却、洗涤烟雾和毒气。

由于具备以上特点，在欧洲等发达国家，已开始用细水雾灭火系统替代自动喷水灭火系统和气体灭火系统。细水雾灭火系统对保护对象可以实施灭火、抑制火、控制火、均匀降温、消烟除尘、降低火灾烟气毒性等多种方式的保护。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。

1.0.3 本条规定了细水雾灭火系统设计，施工及设备选型原则。

细水雾灭火系统是有待于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 细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理，除应执行本规程的规定外，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；《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》等有关的产品标准；《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_f} 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 HVAC (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。这不利于区别细水雾灭火系统和水喷雾灭火系统的工程应用。因此, 为严格区分水喷雾与细水雾, 本规程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 $400\mu\text{m}$ 。

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。本规程规定细水雾灭火系统的英文名称为“fire protection”而不是“fire extinguishing”是因为细水雾灭火系统的防火目标包括控火、抑火及灭火, 而不仅仅是灭火。这与 NFPA 750 的规定和一些国外文献的译法保持一致。但中文名称仍采用细水雾灭火系统。

2.1.6 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。

2.1.7 本条参照《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有所降低，可用于封闭或部分封闭的空间。

2.1.8 本条中全室应用系统类似于气体灭火系统的全淹没系统，此时微小的雾滴粒径以及较高的喷放压力使得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、弥散性略逊于气体，其“全淹没”效果不会如气体般均匀。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。

分区应用系统可以看作是全室应用系统的子集，是采用全室应用方式保护防护区内某一预定区域的系统。

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，此时系统直接对防护对象或着火部位喷射细水雾。

2.1.9 细水雾喷头可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。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。

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。闭式湿式系统则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。

2.1.10 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 设计

3.1 一般规定

3.1.1 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直径、流量系数、雾化角、雾动量等。

3.1.2 本条规定了细水雾灭火系统适用于扑灭的火灾类型和应用场所。

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的应用范围和场所。

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。

3.1.3 本条明确了不得使用细水雾灭火系统的场所。

由于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、钷等活泼金属，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。

另外，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。

3.1.4 本条规定了系统的选型原则。

在进行系统选型时，主要考虑可燃物种类、数量、摆放位置，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。要求保护存在可燃液体火灾危险的场所选用开式系统。

在选用开式系统的场所中，一般以 $400\text{ m}^2\sim 500\text{ m}^2$ 为界，作为采用全室应用和分区应用的界限。

闭式系统主要用于控制火灾，具体到防护对象，基本上是固体类可燃物为主。此时，细水雾主要起冷却作用，主要用于扑救可燃固体表面的火灾。由于闭式系统是控火为主，其防火目标不是严格意义上的“灭火”，这类场所允许人员手动扑灭残余燃烧物。

一般来说，高压系统更适用于以往使用洁净气体保护的场所，而中、低压系统更适用于以往使用自动喷水灭火系统的场所。

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（而非控火或抑火），且除烟降尘效果较好的高压系统。

3.1.5 本条规定了瓶组式系统和泵组式系统的选型原则。

泵组式系统种类繁多，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，可以持续灭火，更适合长时间的持续工作，尤其是涉及人员保护或防护冷却的场所。

“消防供配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，此时若使用泵组式系统，供水有效性无法保证。

从经济性考虑，瓶组式系统适用于小尺寸的防护区。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的限制，和气体灭火系统类似防护区数目不应超过 8 个。由于泵组式系统的供水能力有保证，防护区数目可不受 8 个的限制。

3.1.7 为了保证全室应用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，考虑在面积超过 1 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。考虑到火灾危险性和蔓延速度，可燃固体和电气火灾等场所可不增设局部应用的细水雾喷头。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。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灭火系统的小喷嘴，间距是 0.5 m，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。为了便于设计和应用，不宜对风速规定过死，故规定在风速大于 3 m/s 时，可以采取适当措施，如挡风等。国外研究表明：将粗细搭配的细水雾既可满足灭火降温要求，又能提高抗风等级。

3.1.10 本条规定在强电场所、含有较多粉尘、油脂的场所，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。

3.2 设计基本参数

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 本条规定了细水雾灭火系统的分区指导原则和闭式系统阀箱后喷头的总数的限制，目的是为了提高系统的安全性、可靠性。

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。一般来说，应用开式系统时，首选是全室应用系统，采用该系统可以保护防护区内的所有防护对象，有利于窒息作用得到最大程度的发挥，对于火灾的水平或垂直蔓延速度快的场所应用全室应用系统也更为安全。

对于全室应用系统，规程给出其防护区体积的最大限值，是参考 IMO 等国际权威机构试验的情况，目前进行全室应用系统实体火灾模拟试验的防护区体积基本不超过 3000 m³，超过该体积的全室应用灭火系统的有效性需要进一步的试验验证。此外，也考虑到保护的防护区体积过大时，应用全室应用系统不够经济，可采用分区应用系统。

3.2.3 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。喷头的最低工作压力与

雾滴动量有关，也会影响系统的灭火效果。

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 m²” 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。细水雾灭火系统和自动喷水灭火系统相比，洒水强度大为降低，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，喷头的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，仅仅规定喷雾强度是不科学的，故本规程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，并不是时间越长越好。

3.2.4 本条表 3.2.4 所列参数是根据实体火灾模拟试验的结果，附加保险系数，并参考了美国 NFPA 的有关规定制定的，对于表中未涉及的保护对象，可以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。

全室应用系统采用体积喷雾强度更为科学，逐渐得到业内专家的认同。当全室应用系统喷头的工作压力不小于 10MPa 时，其设计参数也可根据表 1 确定。其体积应按防护区的净体积计算，但不应扣除保护对象的体积。

表 1 开式全室应用系统的设计参数

应用场所	喷头的工作压力 (MPa)	系统喷雾强度 (L/min m ³)	喷头最大布置间距 (m)	喷头安装高度 (m)	设计喷雾时间 (min)
电力变压器室，液压站，柴油发电（发动）机室，燃油锅炉房，白酒仓库，涡轮机室，直燃机房，燃气锅炉房等	≥10	0.2	3.5	≤10.0	20

变配电室等电气设备间		0.18	≤ 7.0	15
电子信息机房、精密仪器室	主机工作空间	0.12	≤ 5.0	
	吊顶/夹层	0.18	≤ 0.8	
以密集柜存储的图书资料库、档案库、文物库、烟草仓库		0.16	≤ 7.0	30
电缆隧道, 电缆夹层		0.12	≤ 5.0	
汽车实验室	闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ (汽油)	0.3	≤ 6.0	
	闪点 $> 60^{\circ}\text{C}$ (柴油)	0.2		

3.2.5 对于开式系统, 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、发动机, 和燃油锅炉等机器设备。

3.2.6 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。

3.2.7 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, 目的是为了达到系统启动后迅速喷雾的要求。

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。

3.3.3 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 3 m, 在防护区内的实际布置间距为 2.6 m, 此时喷头距离墙的布置间距不应大于

1.5 m。

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，在上部有缝隙时，应设置集热罩。

3.3.4 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 3.3.8 规定的最小安全净距要求。

3.3.5、3.3.6 本条规定了系统喷头布置的一般要求。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。

3.3.8 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 2 所示。

表 2 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	1930
		1050	2134
345	362	1050	2134
		1300	2642
500	550	1500	3150
		1800	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%。

3.4 系统水力计算

3.4.2 本条规定了中、高压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，称为 Darcy-Weisbach 公式。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。

3.4.4 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。

3.4.6 本条规定了细水雾喷头的流量计算公式。

3.4.8 本条规定了细水雾灭火系统的设计流量计算方法。其中分区应用系统有 2 种布置形式，分别对应 2 种系统流量计算的方式。

4 系统组件

4.1 一般规定

4.1.1 本条对细水雾灭火系统产品的质量要求作了限制和规定，系统组件必须经国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心检测合格，并符合现行国家相关标准的要求。

4.1.2 此条规定在细水雾灭火系统各组件和储存容器上设置耐久的固定标牌，目的是为了便于对灭火系统进行验收、检查和维护。在水中加入添加剂，能显著提高细水雾的灭火效能，常见的添加剂种类有，金属盐类（如 CaCl_2 ， NaCl ， KCl ， FeCl_2 等）、金属有机物和水成膜泡沫等，含添加剂的细水雾，目前还处于实验室研究阶段，尚未得到工程应用，故本规程不对细水雾添加剂做详细说明。

4.1.3 本条规定了细水雾灭火系统动作后应做的工作。

4.1.4 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。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。

4.1.5 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设置地点提出了要求，以确保各组件能正常运行和发挥作用。

细水雾灭火系统由于喷头孔径小，当管道设备、阀组等锈蚀时，很容易造成细水雾喷头堵塞。同时，细水雾喷头本身也需要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蚀措施。

4.2 供水装置

4.2.1 本条规定了泵组式细水雾灭火系统供水装置具备的基本条件。

1 本条规定了泵组式细水雾灭火系统供水装置必要的主要组成部件，以满足泵组式细水雾灭火系统的基本功能；

2 对泵组式细水雾灭火系统的储水箱及其附设装置作出了具体规定。水箱应由可靠的补水措施，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。水箱设置的液位指示装置，包括就地指示和远传指示；

3 规定了细水雾灭火系统泵组应具备的功能，以及备用泵设置的情况。细水雾灭火系统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或控制中心启动控制柜按钮。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；

4 规定了泵组设置的位置和泵房间的条件；

5 规定了不同系统中稳压泵设置的要求。稳压泵的作用在于提高系统的响应时间。对于闭式预作用和闭式湿式系统应设置稳压泵。对于开式系统稳压泵不是必须的，如果管网不是很大或经过水力计算，系统响应时间可以满足规程要求，

可以不设置稳压泵。细水雾灭火系统稳压泵的扬程，可以根据设置场所的管道承压情况进行选配。常用的稳压泵扬程有 1.4 MPa、2.7 MPa、3.0 MPa、6.0 MPa 等几种，可分别用于不同场所。如 200 m 的高层建筑，可选 3.0 MPa 的稳压泵；

6 工作泵为容积式泵，如柱塞泵，必须设置全流量的安全泄压阀，例如泵组为 2 用 1 备，单台泵流量为 112 L/min，安全泄压阀的流量必须大于 224 L/min，可采用并联安全泄压阀的形式来达到泄压流量要求。细水雾灭火系统工作泵为离心泵时，应具备自动巡检的功能；

7 为了保证系统特别是供水泵的可靠性，应定期对其进行运行试验。出水总管上设置有手动测试阀，测试水应回流至水箱。

4.2.2 本条规定了瓶组式细水雾灭火系统供水装置具备的基本条件。

1 本条规定了瓶组式系统供水装置的主要组成部件；

2 储气容器容易发生安全事故。为了确保细水雾灭火系统的安全使用，在每个压力容器上必须设置安全泄压装置；

3 本条规定的目的为确保灭火效果；

4 本条规定了供水装置设置的位置和专用设备间的条件。

4.3 分区控制阀

4.3.1 本条对分区控制阀的选择和功能作了规定。

4.3.2 本条规定了开式系统和闭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分区应用系统中选择防护区。在分区应用系统中，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。

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。

4.3.3 本条规定为满足系统启动的及时性，分区控制阀宜靠近防护区。为了火灾时不使分区控制阀被烧坏，保证正常的使用，分区控制阀宜设在被保护场所的防护区外，且便于操作，方便检查和维护。

4.3.4 对可燃液体等易复燃的保护场所采取细水雾循环施加比连续施加更能改善细水雾灭火系统的性能。所谓循环施加是指在灭火过程中，细水雾施加一段时间后关闭一段时间，这个过程循环往复。试验表明：对于较易扑灭的火灾，循环施加方式不能明显地降低灭火时间，但可以减少耗水量；对于较难扑灭的火灾，循环施加方式可以显著降低灭火时间、减少用水量。在某些情况下，与连续施加方式相比，循环施加方式可以缩短一半的灭火时间，节约 2/3 的用水量。要达到循环施加的功能，就需要选用具有循环启闭功能的分区控制阀。

循环启闭的功能可以由火灾报警控制系统自动实现，也可人员手动实现。关闭分区控制阀之前，必须先关闭细水雾灭火系统工作泵，故需要实现此功能的场所宜在阀箱内设置远程关闭细水雾灭火系统工作泵的按钮。

4.3.5 本条规定分区控制阀的安装高度是为了便于操作、检查和维护。

4.3.6 本条规定了系统分区控制阀的设置要求。

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远控。应在人员确认火灾熄灭后，关闭细水雾灭火系统工作泵和防护区对应的分区控制阀。

要求在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，设置所在防护区或防护对象的永久性标志并标明水流方向，以防止操作时出现差错。

4.3.7 闭式系统的分区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。

4.4 喷头

4.4.1 对于粉尘和油烟场所，容易造成喷头堵塞，所以本条规定了应设不影响喷雾效果的防尘措施。防尘措施可以是多种多样的，但必须保证喷头在火灾发生时

能在水压的作用下正常打开。

4.4.2 本条规定了喷头在腐蚀性环境中应采取的防腐保护。

4.4.3 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，且分别不得少于 10 只。

4.4.4 本条对细水雾消火栓中的喷枪，提出雾化方式的要求。远程雾化用于辅助扑救固体火灾，近程雾化用于扑救液体油火和保护灭火人员自身。

4.5 过滤器

4.5.1 本条规定了过滤器应设置的条件。安装过滤器可以防止水中杂质损坏设备和堵塞喷头。本规程要求在细水雾灭火系统的水箱入口设置过滤器。保证系统中细水雾灭火系统工作泵、细水雾喷头和各种控制阀的正常工作，最大限度的减少杂质的积累导致潜在水力损失，过滤器应设在便于维护和更换的位置。

4.5.2 本条规定了细水雾喷头无滤网时，需在分区控制阀组后设置过滤器，且过滤装置的尺寸和过滤网的最大孔径应满足本条要求。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。

4.5.3 本条规定了过滤器材质的要求。

4.5.4 本条规定了系统过滤器的设置要求。

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，为此本规程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水头损失对系统供水能力及经济性的影响。

4.5.5 本条规定当细水雾喷头公称口径小于 1 mm 时，应在细水雾喷头接口处或细水雾喷头内加装过滤器。

4.6 管道及附件

4.6.1 本条对系统管道管材的选择进行了规定。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。系统采用其它管材时，应保证其耐火、耐腐蚀性能与不锈钢管相当。

4.6.2 高压细水雾灭火系统对管道的承压能力要求较高。本条规定系统最大工作压力大于等于 3.5 MPa 时，管道材质应为冷拔法制造的奥氏体不锈钢管。

4.6.4 本条要求连接件的材质与管道相同，以保证管件的耐腐蚀性能且不与管道发生电化学腐蚀。

4.6.5 本条对高、中、低压细水雾灭火系统管道的连接方式分别作了规定。

4.6.6 对高、中、低压细水雾灭火系统管道的最小公称直径作了明确规定。

4.6.7 本条对细水雾灭火系统管道的焊接方式提出要求，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。

4.6.8 本条对细水雾灭火系统管道的支、吊架作了规定。

4.6.10 本条规定当系统管网设置于爆炸性火灾危险场所或强电场所时，应设防静电接地装置，这对于系统可靠运行至关重要，设计时应予以重视。

4.7 水源

4.7.1 本条规定了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，一般生产企业都有自己的要求，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，本规程规定不低于饮用纯净水的指标，系统用水也可以采用蒸馏水或去离子水。

4.7.2 本条特别规定了细水雾灭火系统水源有一定的压力，以便在水源管路上增设过滤器，保证泵组式系统的连续良好供水。

4.7.3 本条规定了对细水雾灭火系统补水水源的要求，并规定了泵组式系统的水箱设置要求。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。

当泵组式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自动喷水灭火系统的水质要求，所以本规程要求泵组式系统的水箱避免与其它灭火系统的消防水箱合用。

4.7.4 系统中遭受冷冻影响的部分，应采取防冻措施。如添加防冻剂。美国军事研究实验室进行了一系列的实验，希望能改善低温条件下细水雾的灭火效果。结果表明在细水雾中加入防冻剂如 60%乳酸钾和 40%乙酸钾会改善细水雾的灭火性能，同时可以在低温条件下储存并正常工作。在室外管道上包裹保温材料，喷涂沥青，或用电加热方法进行保温，是欧洲常见的做法。

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位处的火灾。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图或操作指示说明。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。

5.0.4 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。

5.0.6 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。

5.0.7 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。

5.0.8 本条规定控制柜的防护等级不低于 IP54 确保了控制柜的防尘防水性能。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了细水雾灭火系统应按照国家法定的消防监督机构审核批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。

6.1.2 本条规定了细水雾灭火系统的施工单位应具有相应的工程施工资质，工程施工技术人员及质量验收人员应具备相应的专业技术资格，其目的为确保细水雾灭火系统的施工质量。

6.1.3 本条规定了细水雾灭火系统施工应具备的条件。

由于细水雾灭火系统的灭火效果与防护区内被保护对象的摆放形式有很大的关联性，因此，被保护对象以及可燃物的摆放形式及部位不能随便变化。存在

着一旦摆放形式发生变化后，细水雾灭火系统的设计也要相应随之变化的可能。同样，设备间的设置条件也应相对固定，由于细水雾灭火系统的动作是在高压驱动下的水流或水、气混合流的一种喷射性动作，设备设置的位置、管网布置等诸多条件将对细水雾的灭火产生影响。因此，在未经设计人员重新核算并认可的情况下，不应对设备间的设置条件进行改动。细水雾灭火系统是由多个组件及各类附属材料组成的，各种不同类型的系统所配备的组件及材料也不尽相同。因此，在系统施工过程中，应根据通过核准的设计方案进行选配，只有这样才能保证系统运行的安全可靠。

细水雾灭火系统喷雾灭火的形式是介于水喷雾和气体灭火之间的一种灭火系统，其喷射出的细水雾滴极易飘散，因此，其预埋件的设置和对孔洞设计及施工的要求严格，不应随意改动。

6.1.4 本条规定了细水雾灭火系统的施工前的进场检验内容。

6.1.5 本条规定了细水雾灭火系统的施工质量控制的内容。

6.2 安装要求

6.2.1 本条规定了泵组安装的具体要求。

6.2.2 本条对瓶组的安装作了具体规定。

6.2.3 本条规定了分区控制阀安装的具体要求。

6.2.4 本条规定了系统管道安装的注意事项作了具体规定。规定了支、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。NFPA 750 对管道吊架的最大间距作出了的相关规定，见表 3。

表 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	90~108
吊架的最大间距 (m)	1.21	1.52	1.82	2.12	2.42	3	3.33	3.64	3.94

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 的相关规定，设置防晃支架。

6.2.5~6.2.7 条对管道试压、冲洗与吹扫作了具体要求。

6.2.8 本条对喷头的安装作了具体要求。

1 本条规定主要是防止喷头堵塞，影响灭火效果。细水雾喷头容易堵塞，因此必须在管网试压、冲洗和空气吹扫完毕后才能安装。对于外部环境中灰尘较大的，应增设防尘罩；

2 喷头是细水雾灭火系统中控制喷水流速和均匀分布的重要部件。它的型式多种多样。但无论哪一种，其喷孔大小都是根据设计喷雾强度通过管道计算后确定的。反过来，喷孔的大小又影响实际喷射流量。由于喷头孔径的规格较多，因此安装时应逐个进行校对。喷头的规格型号应用钢印打在喷嘴本体上。喷头的选择、安装、防护和使用均须严格按本规程的要求进行；

3 本条规定主要是保证水流在管件的连接部位正确分流；

4 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。

6.2.9 本条对过滤器、阀门及仪表的安装作了具体要求。

6.2.10 细水雾灭火系统的控制要求严格，控制线路的布置、防护等均应符合国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定进行。当设置细水雾灭火系统的区域需要利用已有的探测报警系统时，应进行评估，并应满足细水雾灭火系统的要求和处于良好的运行状态。

7 调 试

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定了细水雾灭火系统调试工作应在系统安装完毕后进行，且调试前应具备的必要条件。

细水雾灭火系统安装完毕后，如施工记录及其它资料不完善，会给调试工作带来极大的困难，并且细水雾灭火系统的施工与火灾报警系统的安装调试往往是不同单位或不同专业的人员承担，如果协调不好，管理不严都会影响调试工作的顺利完成。

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。本规程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。

细水雾灭火系统的调试还应根据系统的情况编写调试方案。

7.1.2 为了确保细水雾灭火系统调试工作顺利进行，本条规定调试前应再一次对系统组件和材料的型号、规格、数量以及安装质量进行检查，并应及时处理发现的问题。

7.1.3 细水雾灭火系统的调试是一项复杂的技术工作，并且要承担一定的技术责任，因此要求调试人员应由专业技术人员承担，即调试人员应具有一定的消防专业理论基础和实践经验，熟悉细水雾灭火系统的设计、安装、调试工作，熟悉系统及主要组件的结构、性能及使用方法，以避免发生不应有的事故。保证调试成功的另一个重要条件是做好调试人员的组织工作，做到职责明确。

7.1.4 本条规定调试内容。通过调试时的模拟喷放，观测是否存在细水雾的喷放形状受到障碍物的干扰，并杜绝由于障碍物影响灭火效果的情况出现。能发现系统安装及产品质量上存在的问题，并及时解决，以确保系统可靠性。

7.2 调试要求

7.2.1 本条规定系统调试，应对细水雾灭火系统进行模拟系统动作试验。

模拟系统动作试验，是对系统安装质量和产品可靠性的最好检查方法。

7.2.2 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。

7.2.3 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。

7.2.4 本条规定了系统分区控制阀调试的具体要求，分别对开式系统、闭式系统进行规定。

对于开式系统，分区控制阀是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选择防护区。本规程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，本规程在设计部分要求系统按楼层或防火分区设置分区控制阀，在系统检修时使用，要求该分区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。对分区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。

7.2.5~7.2.8 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。

7.2.9 本条规定试验完成后必须将系统各组件复原，并按设计要求充装水、充装气。

8 验收

8.0.1 本条对细水雾灭火系统分部工程质量验收的单位加以明确，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。

8.0.2 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重要环节的文字记录。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。

8.0.3~8.0.8 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程等要求。

8.0.9、8.0.10 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。

9 维护管理

9.1 一般规定

9.1.1 为了保证细水雾灭火系统平时处于良好的备战状态，灭火时能够可靠的实施灭火，根据细水雾灭火系统的特点，并参考国家标准《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、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261 和《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263 的有关维护管理规定，制定细水雾灭火系统的运行与维护要求。