

ICS 13.100

CCS C75

新疆维吾尔自治区工程建设标准化协会

T/XECS XXX—2025

高压细水雾灭火系统技术规程

Technical code of high pressure water mist fire
extinguishing system

(征求意见稿)

2025-××-××发布

2025-××-××实施

新疆维吾尔自治区工程建设标准化协会 发布

新疆维吾尔自治区工程建设标准化协会
高压细水雾灭火系统技术规程

Technical code of high pressure water mist fire
extinguishing system

T/XECS XXX-2025

*

出版：中国建材工业出版社

地址：北京市海淀区三里河路1号
各地新华书店、建筑、建材书店经销

印刷：北京雁林吉兆印刷有限公司

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：00 字数：00 千字

2025年X月第一版 2025年X月第一次印刷

*

统一书号：155160•0000

定价：00.00 元

版权所有 翻版必究

（邮政编码 100044）

本社网址：<http://www.jccbs.com.cn>

公 告

前 言

根据新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅、新疆维吾尔自治区市场监督管理局《关于发布 2024 年第二批自治区工程建设地方标准制（修）订计划的公告》（2024 年 第 11 号）要求，编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为 7 章和 9 个附录，内容包括：总则、术语和符号、系统组件、设计、施工、验收、维护管理。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利。本规程的发布机构不承担识别专利的责任。

本规程由新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅归口管理，由新疆建设工程消防协会负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见和建议，请反馈给新疆建设工程消防协会（地址：乌鲁木齐市光明路 121 号建设广场写字楼 1210 室，邮政编码：830002，邮箱：xjjsgcfxh@163.com，电话：0991-8806119）。

主编单位：新疆建设工程消防协会

河南海力特装备工程有限公司

参编单位：新疆建筑设计研究院股份有限公司

乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司

新疆兵团勘测设计院（集团）有限公司

新疆汇众诚安消防科技有限公司

新疆合筑营造建筑规划设计院有限公司

中建新疆建工（集团）有限公司设计分公司

中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司
新疆维泰开发建设（集团）股份有限公司
中铁第六勘察设计院集团有限公司
中信建筑设计研究总院有限公司
克拉玛依市建筑规划设计院有限公司
新疆原创城市设计研究院有限公司
新疆永升建筑勘察设计研究院有限公司
北石设计有限公司
兵团建工设计院
新疆峻特设计工程有限公司
新疆博源电力勘察设计有限公司
石河子建筑规划设计研究院（有限公司）
中撰工程设计有限公司
西安海图工程设计有限公司
济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司
新疆建正工程项目管理咨询有限公司
河南海力特装备工程有限公司克拉玛依分公司
新疆水分子消防科技有限公司
南通四建集团有限公司

主要起草人：王应东 杨 栋 许智远 马建明 张 峰
吴晓燕 李 飞 杨子超 李景庆 王柯全
马锐侠 李 刚 支 莉 李 瑞 王 丹
王毓刚 邵利香 李 东 李 霞 刘向阳
王 卓 朱 明 朱海江 冯亦静 张 健
丁 思 张海亮 宋丽敏 刘 彬 谢文博
李锦秀 黄 允 陈伟兰 权海荣 蒋朝晖
周 顺 费毅辉 金 倩 汪 涛 张 敏
黄 琪 何 亮 李锦秀

主要审查人：张洪洲 颜 艳 王绍瑞 郁新喜 王江铭
白 兵 冯卫东

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	3
2.1	术语	3
2.2	符号	6
3	系统组件	8
3.1	一般规定	8
3.2	供水装置及水源	8
3.3	喷头和消火栓	11
3.4	控制阀	12
3.5	管道及附件	13
4	设计	15
5	一般规定	155
4.1	一般规定	155
4.2	设计基本参数	17
4.3	喷头、消火栓选择和布置	27
4.4	系统水力计算	300
4.5	操作与控制	344

5		施
工	.....	366
5.1	一 般	规
定	.....	366
5.2	进场检验	38
5.3		安
装	.....	411
5.4	调试	48
6		验
收	.....	522
7		管
	维 护	管
理	.....	600
附录 A	高压细水雾灭火系统实体火灾模拟试验	63
附录 B	莫迪图、水的密度与动力粘度系数	700
附录 C	管道规格与阀门的等效当量长度	722
附录 D	高压细水雾灭火系统工程划分	755
附录 E	高压细水雾灭火系统施工现场质量管理检查记	766
附录 F	高压细水雾灭火系统施工过程质量检查记	788
附录 G	高压细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记	

录.....899

附录 H 高压细水雾灭火系统工程质量验收记录.....9191

附录 J 高压细水雾灭火系统维护管理工作检查项目..... 93

用词说明..... 97

引用标准名录..... 98

附：条文说明..... 100

1 总则

1.0.1 为规范高压细水雾灭火系统的技术应用，降低火灾危害，保护人身和财产安全，做到安全可靠、技术先进、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新疆维吾尔自治区境内新建、改建、扩建和既有建筑改造工程中泵组式高压细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护管理，不适用于瓶组式细水雾灭火系统。

1.0.3 高压细水雾灭火系统的应用，应密切结合保护对象的性质、功能、特点和火灾特性，正确选择系统的类型，优化系统的集成。

1.0.4 高压细水雾灭火系统可用于扑救下列类型的火灾：

- 1 可燃固体火灾；
- 2 可燃液体火灾，可熔化固体物质火灾；
- 3 电气类火灾；
- 4 烹调油类火灾。

1.0.5 高压细水雾灭火系统不适用于扑救与水能发生

化学反应造成燃烧、爆炸的火灾，或导致沸溢的液体火灾场所。

1.0.6 高压细水雾灭火系统的技术应用除应符合本规程规定外，尚应符合国家、行业等现行有关标准和自治区现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 高压细水雾 **high pressure water mist**

水在不小于 10MPa 的工作压力下，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 $Dv_{0.50}$ 小于 200 μm ， $Dv_{0.99}$ 小于 400 μm 的水雾。

2.1.2 高压细水雾喷头 **high pressure water mist nozzle**

在设计工作压力范围内，能够产生并释放高压细水雾用于灭火的喷头，以下简称喷头。按结构形式不同可分为开式细水雾喷头和闭式细水雾喷头。

2.1.3 高压细水雾灭火系统 **high pressure water mist fire extinguishing system**

由高压细水雾喷头、分区控制阀、泵组、泵组控制柜、贮水箱等组件和供水管网组成，在发生火灾时向防护区或保护对象喷放高压细水雾进行灭火、控火、降温、降烟的固定灭火系统，简称系统。

2.1.4 高压细水雾消火栓系统 **high pressure water mist hydrant system**

由高压细水雾消火栓箱、泵组、泵组控制柜、贮水箱等组件和供水管网等组成。能在发生火灾时由人工操作向保护对象喷放高压细水雾进行灭火、降温、降烟的灭火系统。

2.1.5 高压细水雾防火分隔系统 high pressure water mist fire separation system

由开式细水雾喷头、分区控制阀、泵组、泵组控制柜、贮水箱等组件和供水管网组成，发生火灾时密集喷洒形成雾墙或雾帘的细水雾系统。

2.1.6 高压细水雾雾炮系统 high pressure water mist artillery fire system

由高压细水雾雾炮、控制阀、泵组、泵组控制柜、贮水箱等组件和供水管网组成，用于高大空间、液体火灾等人员不宜靠近场所的灭火、控火、降烟、降温的细水雾系统。

2.1.7 防护区 enclosure

能满足系统应用条件的有限空间。

2.1.8 开式系统 open water mist system

采用开式细水雾喷头的系统。包括全空间应用方

式、分区应用方式和局部应用方式。

2.1.9 全空间应用方式 full room application mode

向整个防护区内喷放高压细水雾，保护其内部所有防护对象的开式系统应用方式。

2.1.10 分区应用方式 zoning application mode

保护防护区内特定区域的开式系统应用方式。

2.1.11 局部应用方式 topical application of methods

直接向保护对象喷放高压细水雾的开式系统应用方式。

2.1.12 闭式系统 closed water mist system

采用闭式细水雾喷头的系统。包括湿式系统和预作用系统。

2.1.13 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。

2.1.14 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，转换为湿式系统的闭式系统。

2.1.15 响应时间 response time

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 ——海澄-威廉公式系数

d_i ——管道内径

f ——管道摩擦系数

K ——喷头的流量系数

L ——管道计算长度（含管段内管件、阀门的
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_t ——系统的设计供水压力

q ——喷头的设计流量

q_i ——喷头的计算流量

Q_j ——系统的计算流量

Q_s ——系统的设计流量

R_e ——雷诺数

t ——系统的设计喷雾时间

W_C ——水箱或贮水容器的设计所需有效容积

ρ ——水的密度

μ ——水的动力粘度系数

Δ ——管道相对粗糙度

ε ——管道粗糙度

3 系统组件

3.1 一般规定

3.1.1 设计、施工采用的高压细水雾灭火系统组件，应符合国家现行相关标准，并经国家相关部门检验合格。

3.1.2 高压细水雾灭火系统主要组件应有清晰的铭牌、永久性的标志，并应标明产品名称、规格、型号、主要参数及出厂日期等。

3.1.3 对于系统高压侧的系统组件、管道和管件的试验压力不应小于系统工作压力的 1.5 倍。对于系统低压侧的组件，其公称压力不应小于 1.0 MPa。

3.1.4 系统的管网和组件应具有防锈、防腐功能。

3.1.5 当环境温度低于 4℃时，系统中可能会出现冷冻影响的部分，应采取有效防冻措施。

3.2 供水装置及水源

3.2.1 系统的供水装置由泵组、泵组控制柜、水箱、过滤器等部件组成。

3.2.2 泵组的设置应符合下列规定：

- 1 泵组的流量和压力应满足系统供水要求；
- 2 泵组应设置备用泵，备用泵的工作性能应与最大一台主泵相同；
- 3 闭式系统应设置稳压泵，稳压泵的流量不应大于系统中水力最不利点一只喷头在额定工作下的流量，稳压泵的设计压力应保证最不利喷头处在准工作状态时的静水压力不小于 1.2MPa；
- 4 泵组的出水总管上应设置压力显示装置、安全阀、测试阀等；
- 5 泵组的测试和溢流水宜回流至水箱。
- 6 泵组系统应设置专用的贮水箱，贮水箱的水质、水量应满足系统要求。

3.2.3 泵组控制柜应具有自动、手动和机械应急启动功能，停泵应为手动操作方式。

3.2.4 泵组控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。

3.2.5 水箱的设置应符合下列规定：

1 水箱应为不锈钢或其他能保证水质的材料制作；

2 水箱应具有防尘、避光的技术措施；

3 水箱应具有自动补水装置，并应设置液位显示、低液位报警、溢流、透气及放空装置。

4 水箱宜设置消毒设施。

3.2.6 在系统的水箱进水口、泵组进水口、喷头内应设置过滤器或过滤网。控制阀前宜设置过滤器或过滤网。过滤器的设置应符合下列规定：

1 过滤器网孔孔径不应大于喷头最小喷孔孔径的80%；

2 过滤器的材质应为不锈钢、铜合金或其他耐腐蚀性能相当的材料；

3 过滤器设置位置应便于维护、更换等操作。

3.2.7 系统的供水水质应符合下列要求：

1 系统的供水水质应满足系统可靠运行和持续喷雾的要求；

2 系统补水水源的水质应与系统供水水质要求一致。

3 经检测水质硬度超过 450 mg/L 的水源场所，宜在贮水箱进水端加装水质软化装置。

3.3 喷头和消火栓

3.3.1 喷头的材质、结构形式、流量系数应符合设计要求。

3.3.2 对于使用环境可能使喷头堵塞的场所，喷头应采取相应的防护措施。但在喷雾时，不应造成喷雾阻挡。

3.3.3 在地板夹层、吊顶层、储能舱电池簇等矮小空间布置喷头时，宜选用喷雾不受遮挡的喷头或喷嘴。

3.3.4 高压细水雾消火栓的组合喷枪、喷头和高压胶管等应符合下列规定：

- 1 组合喷枪的开关阀、转换器应灵活可靠；
- 2 喷头应能远程、近程喷雾，且远程和近程的切换时间不宜超过 2s；
- 3 高压胶管的额定压力不应低于 15 MPa；
- 4 高压胶管的长度不应低于 40 m，且应满足边展开、边工作的要求。

3.4 控制阀

3.4.1 开式系统应按防护区设置开式分区控制阀；闭式系统应按楼层或防护分区设置分区控制阀。每个分区控制阀上应设有对应防护区的永久性标志，并应标明水流方向。

3.4.2 系统的分区控制阀应采用 24 V DC 安全电压，局部阻力损失不宜大于 0.1 MPa。

3.4.3 开式系统和闭式预作用系统的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、手动和现场机械应急操作功能；

- 3 应设置在防护区外便于操作、检查和维护的位置，安装高度宜为 1.2~1.6 m。

3.4.4 闭式湿式系统分区控制阀应有水流动作锁定和指示功能。

3.4.5 闭式系统每个分区控制阀后的管网末端应设试水阀，试水阀的通径应和系统末段管网管径一致，测试

水应排至安全的地方。

3.4.6 闭式系统应在每个防护区和系统管网的最高点处设置高压自动排气阀，带稳压泵的开式系统宜在管网最高点处设置高压自动排气阀，排气阀的材质应与系统管道材质一致。

3.5 管道及附件

3.5.1 系统管道应采用不锈钢无缝钢管，管道的规格及壁厚应符合表 C.0.1 和表 D.0.1 的要求。

3.5.2 系统管道宜采用氩弧焊焊接、法兰、专用接头连接或承插压合连接。承插压合连接时应符合《装配式细水雾灭火系统技术规程》T/CECS 1609 相关规定。

3.5.4 高压细水雾灭火系统管道的最小管径不应小于 DN10；高压细水雾消火栓系统管道的最小管径不应小于 DN20。

3.5.5 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偶腐蚀的措施。支吊架的间距不应大于表 3.5.5 的规定。

表 3.5.5 系统管道支、吊架的最大间距

管道规格 外径 (mm)	≤14	22	28	34	42	50	>50
最大间距 (m)	2	2.5	3	3.5	4	5	5

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 系统的选择与设计,应综合考虑保护对象的火灾危险性及其火灾特性、保护对象的特征、环境条件以及喷头的喷雾特性等因素。

4.1.2 系统选型应符合下列规定:

1 火灾危险性大,蔓延速度快,或存在大量可燃液体的场所,应采用开式系统全空间应用方式。

2 火灾危险性大,蔓延速度慢,且初期火灾局限在设定区域内的场所,宜采用开式系统分区应用方式;

3 对于室外或半室外的含油带电设备以及火灾发生在室内某一设备或局部区域的场所,应采用开式系统局部应用方式;

4 环境温度不低于 4℃,不高于 70℃,且火灾蔓延速度相对较慢的场所可采用闭式湿式系统。防水要求高、不允许系统误喷的场所,宜采用闭式预作用系统。

4.1.3 下列场所可采用高压细水雾防火分隔系统:

- 1 在符合规范要求的防火分区设置防火墙、防火门、防火卷帘或水幕有困难时；
- 2 需要保护的防火卷帘、玻璃幕或防火幕的上部；
- 3 物料输送带的局部位置；
- 4 在中厅、地铁轨行区等需切断火势蔓延的部位；
- 5 需要做防火分隔其他部位。

4.1.4 在已设置高压细水雾灭火系统的单多层、高层工业与民用建筑，以及其他需要人工辅助灭火的场所，可设置高压细水雾消火栓系统。

4.1.5 采用局部应用方式时，周围气流速度不宜超过 3 m/s。超过时可改用特殊喷头、采取挡风措施或经试验确定。

4.1.6 细水雾喷放时，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的，宜在开口部位增设补偿喷头。

4.1.7 设置在强电场所或有爆炸危险环境中的高压细水雾系统，其管网和组件应采取可靠的静电导除措施。

4.2 设计基本参数

4.2.1 系统的最不利点工作压力应大于等于 10.0 MPa。

4.2.2 系统应根据保护对象的火灾危险性及其火灾特性、设计防火目标、保护对象的特征、环境条件等因素确定系统的设计流量、设计压力、设计喷雾时间、系统的喷雾强度、保护面积、贮水量、泵组供电和供水要求、喷头安装间距、安装高度等基本参数。

4.2.3 闭式系统应按楼层或防火分区划分防护分区，系统的作用面积不宜小于 140 m²。

4.2.4 闭式系统的喷雾强度和喷头安装高度宜按照附录 A 的规定进行火灾模拟试验确定，也可按照表 4.2.4 的规定确定。

表 4.2.4 闭式系统设计参数

应用场所	喷雾强度 (L/min·m ²)	喷头安装 高度 (m)	喷头 最大 布置 间距 (m)	喷头最 小布置 间距 (m)	设计喷 雾时间 (min)
------	---------------------------------	-------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------

采用非密集柜存储的图书库、资料库、档案库；展览馆、博物馆、纪念馆、文物库等	3.0	>4.0 且 ≤5.0	3.0	2.0	30
	2.5	>3.0 且 ≤4.0			
	2.0	≤3.0			
古建筑、仓储库、停车库、生产厂房、办公场所、宾馆、商场、医院、幼儿园、老年人建筑等	2.2	>6.0 且 ≤8.0	3.5		
	2.0	>5.0 且 ≤6.0			
	1.8	>4.0 且 ≤5.0			
	1.5	>3.0 且 ≤4.0			
	1.2	≤3.0			
立体货架	仓库屋顶	≤6.0	3.5		
	仓库货架内	≤4.0	3.0		

注：1. 立体货架屋顶喷头安装高度是指屋顶距离货架顶部的距离，高于 6m 时，每增高 1m，喷雾强度乘以 1.2 系数，不足 1m 按 1m 计算；

2. 需要在立体货架内部设置喷头时，货架内不超过 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，双层按照 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。

4.2.5 系统全空间应用时一个防护区的保护体积不宜大于 3000 m³。超过时，宜将该防护区分成多个分区，按分区应用方式进行保护。

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

4.2.7 开式系统全空间应用和分区应用的设计参数宜根据附录 A 进行火灾模拟试验确定，也可根据表 4.2.7 的规定确定。

表 4.2.7 开式系统设计参数

火灾类型	应用场所	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)
A 类火灾	以密集柜存储的图书资料库、档案库；带充电设施的停车库、城市隧道等	2.5	3.0	>5.0 且 ≤8.0	30
		2.0		>4.0 且 ≤5.0	
		1.5		>3.0 且 ≤4.0	
		1.0		≤3.0	

B类火灾	油浸变压器室、柴油发电（发动）机室、燃油锅炉房、涡轮机室、直燃机房、液压站、储油间、白酒仓库、化学品仓库、喷漆烤漆房、生产车间等以可燃液体为主要火灾类型的场所		1.8	3.0	>100 且 ≤ 150	20
			1.5		>7.5 且 ≤ 10.0	
			1.2		>5.0 且 ≤ 7.5	
			1.0		≤ 5.0	
电气类火灾	电缆隧道、电缆夹层综合管廊、变电配室、数据中心、精密仪器设备、电子信息房等	主机工作间	2.2	3.0	>5.0 且 ≤ 7.0	15
			2.0		>4.0 且 ≤ 5.0	
			1.5		>3.0 且 ≤ 4.0	
			1.0		≤ 3.0	
	吊顶/夹层	0.5	>0.5 且 ≤ 2.0			
		0.3	≤ 5.0			
	储能电池舱		1.0		3.0		$\leq 3.0$	60

高大空间	控制中心、调度中心、体育馆、展览馆、影院、中庭等高大空间场所	1.5	3.6	>10.0 且 ≤ 15.0	30
		1.2		>8.0 且 ≤ 10.0	
		1.0		≤ 8.0	
防护冷却	防火卷帘、玻璃幕墙、贵重设备或重要场所等	2.0	2.5	>12.0 且 ≤ 15.0	60
		1.8		>8.0 且 ≤ 12.0	
		1.5		>5.0 且 ≤ 8.0	
		1.2		>3.0 且 ≤ 5.0	
		0.8		≤ 3.0	
防火分隔	自动扶梯、货物输送带、输煤廊道、防火分区隔断处、地铁轨行区、重要场所的出入口等	4.5	2.5	>12.0 且 ≤ 15.0	
		3.5		>8.0 且 ≤ 12.0	
		2.7		>5.0 且 ≤ 8.0	
		2.0		>3.0 且 ≤ 5.0	
		1.5		≤ 3	

4.2.8 局部应用系统的设计参数,其系统的喷雾强度和安装距离应根据表 4.2.8 的规定确定。对于超过本表 4.2.8 保护范围的宜根据实体火灾模拟试验结果确定。

表 4.2.8 局部应用（方式）系统设计参数

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)
油浸变压器	本体	4.5	对于裸露带电体不小于带电设备的安全距离,其余 0.5	1.2	20
	油枕	3.0	0.5	1.5	
	油坑	3.5	0.5	1.0	
柴油发电机、燃油锅炉房		3.0	0.5	1.0	
电缆桥架、配电柜、数据柜等		3.0	0.5	1.0	
厨房烹饪设备	灶台	3.0	0.5	0.8	
	集油烟罩、排烟道	3.0	0.3	0.5	
换电站 充电场所等		3.0	0.5	1.0	30

4.2.9 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，应为包容防护对象的最小规则形体的外表面面积。
- 3** 对于可能发生可燃液体流淌火或喷射火的保护对象，除应符合本条第 1 或第 2 款的要求外，还应包括可燃液体流淌火或喷射火可能影响到的区域的水平投影面积。

4.2.10 高压细水雾消火栓的设置应符合下列规定：

- 1** 选用的喷枪规格、同时使用喷枪的数量、系统设计流量以及火灾延续时间按表 4.2.10 规定选用。
- 2** 作为辅助灭火的高压细水雾消火栓应在细水雾灭火系统的分区控制阀前接入管道供水；
- 3** 作为独立灭火系统应用的高压细水雾消火栓应和细水雾灭火系统分别设置供水泵和备用泵，备用泵的工作性能应于最大一台工作泵相同。

表 4.2.10 高压细水雾消火栓系统设计流量 (出口压力 ≥ 10.0 MPa)

建筑物类别		建筑高度 h (m)、 体积 V (m ³)、座 位数 n (个)		系统 设计 流量 (L/min)	同时 使用 喷枪 数量 (支)	喷枪 规格 (L/min)	喷枪 有效 射程 (m)	火灾 延续 时间 (h)
工业 建筑	厂房、 仓库	$h \leq 24$	$V \leq 5000$	60	2	30	≥ 12	3
			$V > 5000$	90	3	30	≥ 12	
		$h > 24$		120	4	30	≥ 12	
单层、 多层 及高 民用 建筑	车站、 码头、 机场的 候车 (船、 机)楼 和展览 建筑 (博物 馆)等	$5000 < V \leq 50000$		80	2	40	≥ 14	2
		$V > 50000$		120	3	40	≥ 14	
	剧场、 电影 院、会 堂、礼 堂、体 育馆建 筑类	$800 < n \leq 5000$		80	2	40	≥ 14	2
		$n > 5000$		120	3	40	≥ 14	
	宾馆、 商店、 图书	$5000 < V \leq 25000$		40	2	20	≥ 10	2

	馆、档案馆、病房楼、门诊楼等	$V > 25000$	60	3	20	≥ 10	
	办公楼、教学楼、公寓、宿舍等其他建筑	层数 $\geq 15m$ 或 $V > 10000$	40	2	20	≥ 10	2
	住宅	$h > 21$	40	2	20	≥ 10	2
	高层建筑	$h \leq 50$	40	2	20	≥ 10	2
		$h > 50$	60	3	20	≥ 10	
	国家级、省级文物保护单位的重点砖木或木结构古建筑	$V \leq 10000$	80	2	40	≥ 14	2
		$V > 10000$	120	3	40	≥ 14	
	地下建筑	$V \leq 10000$	40	2	20	≥ 10	2
		$V > 10000$	60	3	20	≥ 10	
人防工程	展览厅、影院、剧场、礼堂、健身场所等	$V \leq 2500$	30	1	30	≥ 12	1
		$V > 2500$	60	2	30	≥ 12	2

商场、餐厅、宾馆、医院等	$V \leq 5000$	20	1	20	≥ 10	1
	$5000 < V \leq 25000$	40	2	20	≥ 10	2
	$V > 25000$	60	3	20	≥ 10	
丙、丁、戊类生产车间、库房、车库、自行车库、图书资料档案库	$V \leq 3000$	30	1	30	≥ 12	1
	$V > 3000$	60	2	30	≥ 12	2

注：1 上述表格里的射程是指高压细水雾消火栓远程喷枪的喷雾射程，而近程喷枪射程以降低热辐射、保护使用者自身安危为主要目的，不在以上表格里另外体现。

2 当一座建筑有多种使用功能时，高压细水雾消火栓设计流量应分别按本表中不同功能计算，且应取最大值。

4.2.11 隧道、飞机停放和维修区、油库、油罐等扑救难度大、危险性高的场所可单独采用高压细水雾灭火系统或高压细水雾灭火系统加泡沫添加剂进行保护，设计参数可按照表4.2.7或做火灾实体模型确定。

4.2.12 在高大空间、油罐、高层建筑等火灾危险性大、人员难以靠近场所，可采用高压细水雾雾炮或雾炮与无

人机、机器人等载体结合形式进行灭火保护。高压细水雾雾炮的设计流量参数可按照表 4.2.10 或做火灾实体模型确定。

4.2.13 高压细水雾灭火系统用于扑救储能电池舱等电池类火灾时，系统的喷雾强度、喷头布置间距、安装高度、设计喷雾时间等可按表 4.2.7 设计，或按附录 A 经实体火灾模拟试验后确定。

4.3 喷头、消火栓选择和布置

4.3.1 喷头选型时应符合下列规定：

1 应根据系统类型、火灾类型、防护区高度及面积、被保护对象的外形等，合理选用喷头；

2 对于闭式系统，其公称动作温度宜高于环境最高温度 30℃，且同一防护区内应采用相同热敏性能的喷头。

4.3.2 闭式喷头的布置，应符合下列规定：

1 喷头的安装间距，可按照表 4.2.4 的规定确定；喷头与墙壁的距离不应大于喷头最大布置间距的 1/2。

2 喷头在货架内布置时，货架层板宜封闭严密。货架内喷头上方如有孔洞、缝隙，应在喷头的上方设置挡水板。

3 保护场所内有吊顶时，喷头宜贴临吊顶布置；无吊顶时，闭式喷头感温组件与顶棚或梁底的距离不宜大于 300 mm。

4.3.3 开式喷头的布置应符合下列规定：

1 喷头的安装间距，可根据表 4.2.7 的规定确定，喷头与墙壁的距离不应大于喷头最大布置间距的 1/2；喷头到保护对象的最小间距不宜小于 0.5 m；

2 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；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；

3 分区应用方式中，在分区的相邻部位设置公用喷头时，喷头间距不应大于 3 m，排间距宜为 1.5 m～2.5 m；

4 开式喷头用于保护配电柜、精密电子设备等对象时，不宜布置在被保护设备的正上方。

4.3.4 局部应用时，开式喷头的布置应能保证细水雾完全覆盖防护对象或部位。

1 保护电缆桥架时，开式喷头宜设置在桥架正上方；

2 保护油浸电力变压器时，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) 变压器下方设有集油坑时，喷头布置应能使高压细水雾完全覆盖集油坑。

4.3.5 喷头与无绝缘带电设备的最小距离不应小于表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 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)
500	3.7
220	2.2
110	1.1
35	0.5
<10	0.2

4.3.6 高压细水雾消火栓选择应符合下列规定：

1 高压细水雾消火栓应设置在走道、楼梯附近等明显且易于取用的位置；

2 高压细水雾消火栓的设置应能保证每个防火分区同层有两支高压细水雾消火栓同时喷雾至任何部位，其间距应由计算确定，且高层建筑不应大于 40 m、单多层建筑及高层建筑裙房不应大于 50 m。

4.4 系统水力计算

4.4.1 管道内的水流速度不宜大于 10 m/s。

4.4.2 系统的设计流量应符合以下规定：

1 喷头的流量应按式 4.4.2-1 计算：

$$q = K \sqrt{10 P} \quad (4.4.2-1)$$

式中： q ——喷头的设计流量（L/min）

K ——喷头的流量系数

P ——喷头的工作压力（MPa）

2 系统的计算流量应按式 4.4.2-2 计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^n q_i \quad (4.4.2-2)$$

式中： Q_j ——系统的计算流量（L/min）

n ——系统启动后同时喷雾的细水雾喷头的数量

q_i ——被计算喷头的流量（L/min），应按被计算喷头的设计工作压力 P_i （MPa）计算

3 系统的设计流量应按式 4.4.2-3 计算：

$$Q_s = k \cdot Q_j \quad (4.4.2-3)$$

式中： Q_s ——系统设计流量（L/min）

k ——安全系数，应取 1.05~1.10

4.4.3 高压细水雾灭火系统的设计储水量应符合式 4.4.3-1 规定

$$W_c = Q_s \cdot t \quad (4.4.3-1)$$

式中： W_c ——储水量（L）；

Q_s ——系统设计流量（L/min）

t ——持续喷雾时间（min）

4.4.4 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。

4.4.5 开式系统的设计流量按以下方式确定：

1 全空间应用系统的设计流量应为防护范围内最

大一个防护区里喷头的流量之和；

2 分区应用系统的设计流量，应为相邻防护分区之间的公共喷头与本防护分区喷头同时喷放时的流量之和的最大值；或为本防护分区与其相邻防护分区喷头同时喷放的流量之和的最大值；

3 局部应用方式：设计流量为防护面积内所有喷头的流量之和。

4.4.6 系统的设计供水压力应按式 4.4.6-1 计算：

$$P_t = P_f + P_e + P_s \quad (4.4.6-1)$$

式中： P_t ——系统的设计供水压力（MPa）；

P_f ——管道总水力损失（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）。

4.4.7 高压细水雾系统的管道水力损失应按式 4.4.7-1、式 4.4.7-2、式 4.4.7-3 计算：

$$P_f = 0.2252 \frac{fL\rho Q^2}{d_i^5} \quad (4.4.7-1)$$

$$\text{Re} = 21.22 \frac{Q\rho}{d\mu} \quad (4.4.7-2)$$

$$\Delta = \frac{\varepsilon}{d} \quad (4.4.7-3)$$

式中： P_f ——管道总水力损失（MPa）；

f ——摩阻系数，根据 Re 和 Δ 值查附录 B；

L ——管道计算长度（含管段内管件、阀门的当量长度）（m）；

ρ ——流体密度（ kg/m^3 ），查附录 B；

Re ——雷诺数；

μ ——水的动力粘度系数（ $\times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ ），查附录 B；

Δ ——管道相对粗糙度；

ε ——管道粗糙度（mm）；对于不锈钢管， $\varepsilon = 0.045 \text{ mm}$ 。

当系统的管径大于等于 20 mm 且流速小于 7.6 m/s 时，单位长度管道的水力损失可按下式计算确定：

$$P_f = 6.05 \frac{LQ^{1.85}}{C^{1.85} d_i^{4.87}} \times 10^4 \quad (4.4.7-4)$$

式中：

P —— 长度管道的水力损失（MPa/m）；

Q —— 管道的流量（L/min）；

C —— 海澄-威廉公式系数，对于铜管、不锈钢管， $C=130$ ；

d —— 管道内径（mm）；

L —— 管道计算长度（含当量长度）（m）。

4.5 操作与控制

4.5.1 系统应设自动、手动和机械操作三种启动方式，并应符合下列要求：

1 开式系统的自动控制应能在接收到两个独立的火灾报警信号后启动；闭式湿式系统的自动控制应能在闭式喷头动作后启泵；闭式预作用系统的自动控制应能在接收到两个独立的火灾报警信号后启泵，闭式喷头动作后喷雾。

2 手动控制应能在防护区外或控制中心手动启动和泵房就地手动启动。

4.5.2 手动启动装置和机械应急操作装置应采取防误

操作的措施，不同操作方式在外观上应便于辨别。

4.5.3 系统泵组应能在消防控制室设备进行远程启动、停止，消防泵的工作状态、各分区控制阀的启闭状态及高压细水雾喷放反馈信号应能在消防控制室设备显示。

4.5.4 系统应具有水泵压力、水箱液位等信息采集功能，并通过物联网平台，可实现系统的信息化管理和控制。

4.5.5 设有高压细水雾灭火系统的场所，应在显著位置设有标识系统的操作流程图或操作指示说明，系统的每个操作位置应清楚标明操作要求与方法。

4.5.6 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。

4.5.7 与系统联动的火灾自动报警和控制系统的设计，应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898 的有关规定。

5 施工

5.1 一般规定

5.1.1 系统施工可划分为进场检验、系统安装、系统调试和系统验收四个分项工程，并应符合本规程附录 D 的要求。

5.1.2 施工应由具有相应技术能力的专业施工单位承担。

5.1.3 施工现场应具有相应的施工组织计划、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程附录 E 填写记录。

5.1.4 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。

5.1.5 施工过程质量控制应符合下列规定：

1 按本规程第 5.2 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做记录，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。

5.1.6 施工过程中应采取必要的安全防护措施。

5.1.7 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程附录 F 的要求填写全部施工过程检查记录，并提交验收申请报告申请验收。

5.1.8 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，并应按本规程附录 G 和附录 H 记录。

5.1.9 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。

5.2 进场检验

5.2.1 材料和系统组件的进场检验应按照本规程表 F.0.1 填写施工过程质量检查记录。

5.2.2 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。

检测数量：全数检查。

检查方法：检查出厂合格证或质量认证证书。

5.2.3 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。

5.2.4 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。

5.2.5 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。

5.2.6 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 无变形及其他机械性损伤；
- 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。

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。

5.2.7 细水雾喷头的进场检验应符合下列规定：

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；少于 5 只时全数检查。

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。

5.2.8 阀组的进场检验应符合下列规定：

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。

5.2.9 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。

5.2.10 进场抽样检查时，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。

5.3 安装

5.3.1 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程第 5.2 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、管件及其他设备、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 系统所需的基础、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。

5.3.2 系统的安装应按本规程表 F. 0. 2~ F. 0. 5 填写施工过程记录和隐蔽工程验收记录。

5.3.3 泵组的安装除应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 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 系统采用需要润滑油的柱塞泵时，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。

5.3.4 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 mm 的螺栓固定，每台柜不应少于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。

5.3.5 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 1.2 m~1.6 m，操作面与墙或其他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。

5.3.6 管道和管件的安装除应符合《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，清洗后应及时封堵；

2 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、杂质或其他异物；

3 管道应采取导除静电的措施，安装完成后的管道应及时封堵；

4 同排管道法兰的间距应方便拆装，且不宜小于 100 mm；

5 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；

6 管道焊接的坡口形式、加工方法和尺寸等，均应符合《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》GB / T 985.1 的有关规定；

7 管道的固定应符合本规程第 3.5 节规定；

8 管道安装完毕后应进行试压和冲洗。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量和观察检查。

5.3.7 管道水压强度试验应符合下列规定：

- 1** 试验用水的水质应满足系统要求；
- 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，应按本规程表 F. 0. 3 填写试压记录。

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 5 min，管道无损坏、变形，再将试验压力降至设计压力，稳压 120 min，以压力不降、无渗漏、目测管道无变形为合格。

5.3.8 管道冲洗应在管道水压强度试验合格后进行，并应符合下列规定：

- 1** 应使用满足系统要求的水质进行冲洗；
- 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，应按本规程表 F. 0. 4 填写管网冲洗记录。

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。

5.3.9 喷头的安装应符合下列规定：

- 1** 应在管道试压、冲洗合格后进行；
- 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；
- 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、黏结剂等作密封材

料。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.3.10 与系统联动的火灾自动报警系统和其他联动控制装置的安装，应符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的有关规定。

5.4 调试

5.4.1 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他装置、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 应具备本规程第 5.3.1 条所列技术资料 and 表 E、表 F.0.1~F.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。

5.4.2 调试人员应根据批准的方案按程序进行系统调试。

5.4.3 系统调试应包括泵组、稳压泵、控制阀的调试和联动试验。

5.4.4 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 5 s。

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。

5.4.5 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。

5.4.6 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。

5.4.7 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。

5.4.8 系统调试合格后，应按本规程表 F. 0. 6 填写调试记录，将系统恢复至准工作状态。

6 验收

6.0.1 系统验收时，应提供下列资料，并应按本规程附录 G 填写工程质量控制资料核查记录，按本规程附录 H 填写工程验收记录：

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；系统调试报告

8 系统验收申请报告。

6.0.2 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。

6.0.3 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 水泵的压力和流量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：开启高压泵出水管上的泄放试验阀，使用压力表、流量计等观察检查。

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程的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.0.4 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 5.3.5 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。

6.0.5 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 5.3.6 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偶腐蚀措施应符合本规程第 3.5 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。

6.0.6 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

5.3.9 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±15 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%，且每种备用喷头数量不应少于 5 只。

检查数量：全数检查。

检查方法：计数检查。

6.0.7 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。

6.0.8 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。除应符合本规程第 5.5.7 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。

6.0.9 系统工程质量验收判定条件应符合下列规定：

1 系统工程质量缺陷应按表 6.0.9 划分为严重缺陷项、一般缺陷项和轻度缺陷项。

表 6.0.9 细水雾灭火系统工程质量验收缺陷项目划分

项目	对应本规程的条款要求
严重缺陷项	第 6.0.1 条、第 6.0.2 条、第 6.0.3 条第 4 款第 6 款、第 6.0.4 条第 1 款和第 3 款、第 6.0.5 条第 1 款、第 6.0.6 条第 1 款、第 6.0.7 条、第 6.0.8 条。
一般缺陷项	第 6.0.3 条第 1、2、3、5、7 款、第 6.0.4 条第 2 款、第 6.0.5 条第 2 款、第 6.0.6 条第 2 款。
轻度缺陷项	第 6.0.4 条第 4 款、第 6.0.5 条第 3 款、第 6.0.6 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，可判定系统工程质量验收为合格；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程附录 J.0.1 的要求进行，并按附录 J.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 系统应按本规程要求进行年检、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 1 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 1 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 应检查贮水箱的水位是否符合设计要求；

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 高压细水雾灭火系统实体火灾模拟 试验

A.1 高压细水雾灭火系统实体火灾试验基本 要求

A.1.1 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基本要求。

A.1.2 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。细水雾系统的系统构成、管网布置、设计参数等应与实际工程应用一致。

A.1.3 最终确定火灾模型时，应校核下列条件，以确保火灾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.1.4 系统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.1.5 对于开式系统，试验结果应同时符合下列条件：

- 1 对于全室应用或区域应用方式，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.1.6 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 启动的高压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.1.7 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 15 min 停止后不出现明火。

A.1.8 系统的实体火灾模拟试验结果，可应用于保护火灾类别相同、火灾荷载相同或较小、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较有利的实际防护空间的系统设计。

A.2 电力储能舱磷酸铁锂电池实体火灾模拟 试验

A.2.1 一般规定

1 电力储能用模块级磷酸铁锂电池实体火灾模拟试验目的在于验证灭火系统能否有效扑灭电池模块火灾不发生复燃，获取灭火系统压力、流量、浓度等设计参数。

2 储能系统实体火灾模拟试验模型应保证火灾模型与实际工程应用的相似性，并应根据下列因素确定：

- 1)** 储能系统引燃方式和预燃时间应能代表实际预制舱式储能电站火灾的典型场景；
- 2)** 试验空间应与实际防护区的空间几何特征相似；
- 3)** 试验空间的通风等环境条件应与实际工程

的应用条件相似；

- 4) 灭火系统的模拟试验应用方式与系统设计应用方式相同。

A.2.2 试验环境

- 1 试验应在相对湿度 $\leq 90\%$ 、温度为 $5^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 、大气压力为 $86\text{ KPa}\sim 106\text{ Kpa}$ 的环境中进行。

- 2 试验场地宜符合下列功能要求：

- 1) 具有通风排烟功能，可对试验过程中排放的有毒有害气体进行有效处理，避免对周边环境和人员产生影响；

- 2) 配备消火栓、细水雾喷枪等灭火设备，辅助试验过程中人工干预灭火。

A.2.3 试验平台

- 1 试验平台应代表储能系统火灾模型与实际工程应用的相似性。

- 1) 根据储能电站所采用的预制舱类型，选择与之尺寸、材质完全一致的预制舱作为模拟试验舱，模拟试验舱的门窗洞口及排烟尺寸应与实际应用完全一致，舱顶采用防爆灯具照明；

2) 模拟试验舱靠近观察室(观察区)一侧中部位置设置观察窗,窗口尺寸宜长度不小于 0.8 m,宽度不小于 0.6 m,窗口玻璃应采用耐温不低于 800° 的耐热玻璃;

3) 模拟试验舱内观察窗对面放置至少一组电池架,电池架结构、尺寸材质均与实际应用一致;

4) 观察室(观察区)应与模拟试验舱分开布置,通过墙体、窗户(防爆玻璃)进行密闭隔离,安全距离应不小于 20 m。

A.2.4 试验

1 储能电池模块试样应与储能电站实际应用相同;

2 储能电池模块试样,应通过国家认可的电力储能电池检测机构依据 GB/T 36276 检测合格出具的检验报告,安全性不应低于 GB/T 36276 的规定。

3 储能电池模块试样在试验前,应根据 GB/T 36276 的相关规定完成试样准备。

4 灭火系统试样应与储能电站实际应用灭火系统的主要技术参数相同。

A.2.5 引燃方式

引燃方式宜采用过充方式，也可采用加热方式。

A.2.6 试验过程与试验结果判断

1 试验按照下列步骤进行：

- 1) 对试样电池模块进行充电，达到 100%，静置 30 min；
- 2) 通过过充或加热方式引燃，起火后预燃 3 min；
- 3) 启动灭火系统；
- 4) 记录扑灭明火时间、流量、压力、浓度等数据；
- 5) 停止灭火系统，记录相关数据；
- 6) 静置 12 h，观察是否发生复燃。

2 当明火系统同时满足以下两项要求时，可认定灭火系统对于扑灭储能电池模块火灾有效；

- 1) 明火扑灭时间不大于 10 min；
- 2) 停止灭火系统后，静置试样电池模块 12 h 内无复燃。

A.2.7 安全措施与应急准备

1 试验前，应制定安全防护方案和应急预案，并做好相关准备。

2 试验中，应采取安全措施确保安全。

3 试验后，进入模拟试验舱前，应先通风 1 h 以上，检测有毒气体浓度、舱内温度达到安全值后，人员方可进入舱内进行后续工作。

附录 B 莫迪图、水的密度与动力粘度系数

B.0.1 莫迪图

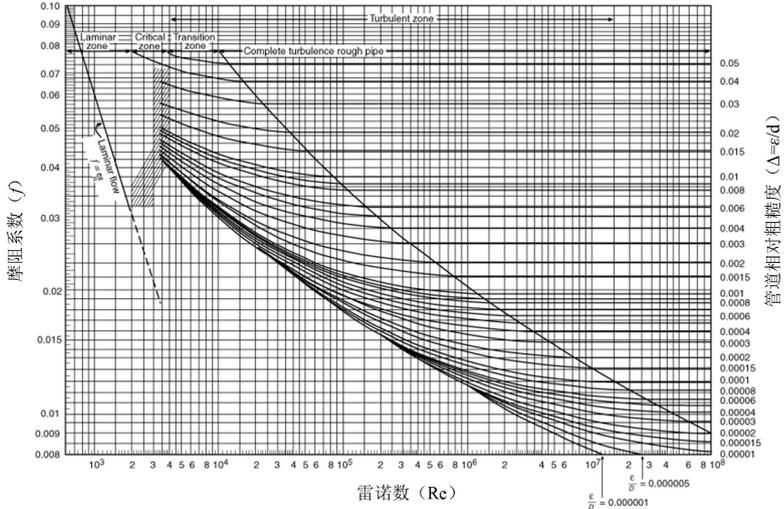


图 B.0.1 莫迪图

B.0.2 水的密度与动力粘度系数

管道水力计算时,可按表 B 选取水的密度与动力粘度系数。

表B 水的密度与动力粘度系数

温度 (°C)	水的密度 (kg/m ³)	水的动力粘度系数 (×10 ⁻³ Pa·s)
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 C 管道规格与阀门的等效当量长度

C.0.1 焊接时管道规格

当系统管道、管件采用焊接工艺连接时，按表 C.0.1 选择不锈钢无缝管规格。

表 C.0.1 不锈钢无缝管规格

单位：mm

公称通径 DN	管道外径 D	外径允许偏差	管道最小壁厚 S	壁厚允许偏差	管路通过流量 (流速按 5m/s)
10	12	±0.2	1.0	-10%~12.5%	27
15	22		1.5		63
20	27		2.0	±10%	100
25	32	2.5	160		
32	38	±0.3	3.0		250
40	48		3.5		400
50	57	±0.8%D	4.0		630
65	76		4.0		1000
80	89		5.0		1250
100	110		6.0		2500

采用 06Cr19Ni10 (304) 或 022Cr17Ni12Mo2 (316L) 材质，额定压力不小于 15MPa。

C.0.2 承插压合时管道规格

当系统管道、管件采用承插压合形式连接时，按表

C.0.2 选用不锈钢管道规格。

表 C. 0. 2 承插压合式连接薄壁不锈钢管道规格

单位：毫米（mm）

公称 口径 DN	管子 外径 D	外径允 许偏差 C	公称壁 厚 S	壁厚 允许 偏差	额定工作 压力 MPa
15	16.0	±0.10	1.0	±10% S	14
20	20.0	±0.11	1.2		14
25	25.4	±0.14	1.5		14
32	32.0	±0.17	1.5		14
40	40.0	±0.21	2.0		14
50	50.8	±0.26	2.0		14
65	76.1	±0.38	3.0		14

备注：各类管件的尺寸、规格参照《装配式细水雾灭火系统技术规范》TCECS 1609 中有关规定执行。

C.0.3 管件、阀门的等效当量长度

采用不锈钢无缝管道时，可按表 C.0.3 选择管件、阀门的等效当量长度。

表 C.0.3 管件、阀门相对于不锈钢无缝管的等效当量长度

单位：m

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 D 高压细水雾灭火系统工程划分

表D 高压细水雾灭火系统分部工程、分项工程划分

子分部工程	序号	分项工程	项目
高压细水雾灭火系统	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
			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
			系统管道水压试验、冲洗
	3	系统调试	泵组调试、控制阀组调试、联动试验
	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 E 高压细水雾灭火系统施工现场质量管理检查记录

表E 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	现场质量管理制度		
2	质量责任制		
3	主要专业工种人员 操作上岗证		
4	施工图审查情况		
5	施工组织设计方案 及审批		

续表 E

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	其他		
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 日	建设单位项目负责人： (签章) 年 月 日

附录 F 高压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，按照表F.0.1~F.0.6填写，由监理工程师进行检查，并做出检查结论。

表 F. 0. 1 高压细水雾灭火系统施工进场检验记录

工程 名称		施工 单位	
施工执 行标准 名称及 编号		监理单位	
分 项 工 程 名 称	进场检验		

续表 F.0.1

项目	章节号	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	5.2.2		
	5.2.3		
	5.2.4		
系统 组件 进场 检验	5.2.5		
	5.2.6		
	5.2.7		
	5.2.8		
	5.2.9		
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 日	

表 F.0.2 高压细水雾灭火系统安装质量检查记录

工程名称		施工单位	
施工执行标准名称及编号		监理单位	
分项工程名称	进场检验		
项目	章节号	施工单位检查记录及评定	监理单位验收记录
泵组及控制柜的安装	5.3.3.1		
	5.3.3.2		
	5.3.3.3		
	5.3.4.1		
	5.3.4.2		
	5.3.4.3		
	5.3.4.4		

续表 F.0.2

阀组的 安装	5.3.5.1		
	5.3.5.2		
	5.3.5.3		
管道的 安装	5.3.6.1		
	5.3.6.2		
	5.3.6.3		
	5.3.6.4		
	5.3.6.5		
	5.3.6.6		
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 日

表 F. 0.3 高压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		严密性试验	
				压力 (MPa)	时间 (min)	压力 (MPa)	时间 (min)

续表 F.0.3

结论	施工单位检查 记录员： （签章） 年 月 日			施工单位项目 负责人： （签章） 年 月 日			监理工程师： （签章） 年 月 日	

表F.0.4 高压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 (MPa)	流速 (m/s)	流量 (L/min)	冲洗次数	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

续表 F.0.4

11							
12							
13							
14							
结论意见	施工单位负责人： (签章) 年 月 日		监理工程师： (签章) 年 月 日		建设单位负责人： (签章) 年 月 日		

表F.0.5 高压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

续表 F.0.5

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： (签章) 年 月 日	监理工程师： (签章) 年 月 日	建设单位项目负责人： (签章) 年 月 日

表 F.0.6 细水雾灭火系统调试检查记录

程名称			施工单位	
施工执行标准名称及编号			监理单位	
子分部工程名称	系统调试			
分项工程名称	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	5.4.4.1			
	5.4.4.2			
	5.4.4.3			
	5.4.4.4			
	5.4.5			
控制阀调试	5.4.6.1			
	5.4.6.2			
联动试验	5.4.7.1			
	5.4.7.2			
	5.4.7.3			
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 日	

附录 G 高压细水雾灭火系统工程质量控制 资料核查记录

表G 高压细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录

工程名称		建设单位	
施工单位		监理单位	
工程项目	资料名称	核查意见	检查人
高压细水雾灭火系统	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、管道冲洗记录和隐蔽工程验收记录。		

续表 G

	系统检测报告、调试报告。		
	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 日	建设单位项目负责人： (签章) 年 月 日

附录 H 高压细水雾灭火系统工程验收记录

表H 高压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	6.0.2		
2	6.0.3		
3	6.0.4		
4	6.0.5		
5	6.0.6		
6	6.0.7		
7	6.0.8		

续表 H

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

附录 J 高压细水雾灭火系统维护管理工作 检查项目

J.0.1 系统的维护管理工作宜按表 J.0.1 的要求进行。

表 J.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	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。	

续表 J.0.1

手动操作装置	防护罩、铅封等。	
试验阀	放水试验、检查启动性能、报警联动情况。	每季度 1 次
管道、支、吊架和连接件	外观和牢固程度。	
水源	开启消防泵手动测试阀，测试供水能力。	每年度 1 次
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。	

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

表 J.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 (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 (签字)	负责人 (签字)

续表 J.0.2

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。

用词说明

为便于在执行本规程时区别对待，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”。

引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版本适用于本规程。

《建筑设计防火规范》GB 50016

《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

《水喷雾灭火系统设计规范》GB 50219

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261

《气体灭火系统设计规范》GB 50370

《消防设施通用规范》GB 55036

《建筑防火通用规范》GB 550037

《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》GB/T 985.1

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB 14976

《消防联动控制系统》 GB 16806

《建筑消防设施的维护管理》 GB 25201

《装配式细水雾灭火系统技术规程》 T/CECS

1609-2024

新疆工程建设标准化协会团体标准

高压细水雾灭火系统技术规程

T/CECS XXX—2025

条文说明

目 次

1	总则.....	102
2	术语和符号.....	107
	2.1 术语.....	107
3	系统组件.....	116
	3.1 一般规定.....	116
	3.2 供水装置及水源.....	117
	3.3 喷头和消火栓.....	122
	3.4 控制阀.....	123
	3.5 管道及附件.....	125
4	设计.....	128
	4.1 一般规定.....	128
	4.2 设计基本参数.....	133
	4.3 喷头、消火栓选择和布置.....	143
	4.4 系统水力计算.....	147
	4.5 操作与控制.....	148
5	施工.....	150
	5.1 一般规定.....	150
	5.2 进场检验.....	152
	5.3 安装.....	154
	5.4 调试	161
6	验收.....	164
7	维护管理.....	166

1 总则

1.0.1 本条明确了制定本规程的目的和意义，规范地进行高压细水雾灭火系统的设计、施工、调试、验收和维护等，使之有效地保护人身财产安全和生态环境。

高压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放细水雾进行灭火、抑火和控火的一种固定式灭火装置，具有冷却、窒息双重灭火效果；可洗涤烟雾和毒气，屏蔽热辐射；有效扑灭 A、B 类和电气类火灾，可替代气体类、气溶胶、超细干粉、泡沫、水喷淋、水喷雾、常规消火栓等灭火系统。

近 20 年来，在各国科研、企业和学术机构的努力下，细水雾技术得到飞速发展，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，受热后易于气化，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，雾滴在受热后气化形成原体积 1700~5800 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雾笼罩，有效地阻隔火焰的辐射热，抑制辐射热引燃周围其他物品，达到防止火焰蔓延的目的。

高压细水雾灭火系统与自动喷淋系统相比较，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、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；另外，高压细水雾灭火系统用水量很小，无需做排水设施，只需做若干个地漏即可，减少了建筑方面的投资，而传统喷淋系统用水量大，在泵房或某些防护区还需要做排水设施，建筑投资成本相对较高。④扩展了应用领域，高压细水雾不仅可以用于灭火，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，近年来国内高压细水雾市场供需两旺，发展迅猛，截至目前高压细水雾灭火系统供应

商已有上百家。在应用方面，在档案系统几乎完全取代了气体灭火，在电缆隧道中也相继取代了中压细水雾、超细干粉。而且随着相关行业规范的颁布，高压细水雾也加快了向数据机房、储能电站、户外变压器等场所的应用步伐。随着高压细水雾技术的不断发展，应用领域日渐广阔，经济成本也在大幅度下降，高压细水雾系统将会越来越多地应用到我们的生产、生活当中去，为我们的生命财产安全提供切实保障。

1.0.4 本条规定了高压细水雾灭火系统可以扑救的火灾类型及范围。

高压细水雾用于扑救固体类火、液体类火已被人们熟悉和接受。扑救烹调油类火、电气类火，也逐渐被人们认可。随着时代的发展，新型的火灾类型也越来越多，譬如电动汽车库、电池储能舱等火灾，近年来备受关注。电池类火灾具有电气火和可燃金属火的复杂燃烧机理，用常规的水灭火手段或气体手段都不能很好地解决问题。而高压细水雾是目前少有的同时具备灭火、降温 and 抑制火灾复燃的理想灭火措施。但是由于不同厂家的高压细水雾产品在质量性能、布置形式上的差异，在做系

统设计时不像其他保护场所有章可循，所以在本规程里提出需要做实体火灾模拟试验，根据试验结果有针对性地布置喷头间距、喷雾强度、喷头规格等参数，切实达到灭火、降温和抑制复燃之目的。

一直以来细水雾主要应用在图书库、档案库、油浸变压器室、电缆隧道、电子信息机房等贵重物品和重点场所，而对于商超、宾馆、医院、养老院、汽车库、物流库等人员密集或火灾危险性大的场所并没有太多提及。随着细水雾技术的日益完善和制造成本的不断降低，高压细水雾技术已具备了向普通建筑场所、人员密集场所推广应用的技术手段和经济条件。

1.0.5 本条明确了不适合应用高压细水雾灭火系统的场所。

由于高压细水雾是以水为介质的灭火系统，因此高压细水雾灭火系统不得用于遇水发生剧烈化学反应的物质，如：钾、钠、镁、锂、钛、锆、铂、铯等活泼金属，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（对于活泼

性相对比较弱的金属根据其储存形式、条件、放置的数量等进行针对性的火灾模型试验或者专家论证后也可进行保护，如镁、锂等）。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 雾滴直径 D_{vf} 是一种以喷雾液体的体积来表示雾滴大小的方法， f 是雾滴直径从零到该直径的累积体积与总体积的比值。例如， $D_{v0.99}$ 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。

本条参照了《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898 中的细水雾定义。但是由于本规程是针对工作压力 ≥ 10 MPa 的高压细水雾系统来制定的（细水雾国家标准是包括中压和高压两种细水雾类型），所以，在本规程定义中，直接将最小工作压力设定为 10 MPa。

由于高压细水雾消火栓喷出的微粒直径在 $100 \mu\text{m}$ ~ $400 \mu\text{m}$ 之间，所以在该定义里沿用了细水雾国标里的粒径参数。

2.1.3 高压细水雾灭火系统的主要组成包括高压细水雾喷头、分区控制阀、泵组、泵组控制柜、贮水箱、供

水管网等。

泵组又包括高压泵主泵及备用泵、稳压泵主泵及备用泵、增压补水主泵及备用泵。其中高压泵、分区控制阀和喷头是整个系统的核心部件，目前细水雾生产厂家众多，各个厂家的产品质量参差不齐，在设计和选用时应予以重视。

2.1.4 本条定义了高压细水雾消火栓系统的组成。

高压细水雾消火栓是近年来在消防领域新兴一种简便实用的人工灭火设施，形式上与传统消火栓类似，但在产品构成和使用效果上又不同于传统消火栓，高压细水雾消火栓箱内，含组合喷枪、喷头、卷盘、高压软管、快速接头、高压阀门、报警按钮等，发生火灾后，①可以远程启泵，立即展开灭火，边展开边灭火边行走；② 喷枪后坐力小，便于灭火操作，非专业消防人士即可快速使用；③ 远程喷头和近程喷头可自由转换。高压细水雾消火栓具有安全、环保、高效、节水、适用范围广等特点。河南省已有专门的高压细水雾消火栓系统技术规范，重庆、福建等省市的细水雾地方标准中也都有细水雾消火栓的相关设计要求。

在本规程中，之所以定义为“高压细水雾消火栓系统”而未定义为“高压细水雾喷枪”，原因是：一是喷枪只是高压细水雾消火栓系统的一个组成部件，以点概面有失偏颇；二是高压细水雾消火栓系统是主编单位的专利产品，并且经主编单位近年来的宣传和应⽤，已经在行业内具备了较大的认知度；三是采⽤高压细水雾消火栓的定义在具体应⽤中和传统消火栓更能直观的形⽐较。

在本规程中列⼊高压细水雾消火栓的相关内容，是考虑到一些重点保护场所发⽣⽕灾后，在固定灭⽕系统启动前，现场人员可以及时⼿动操作消火栓系统进⽕灭⽕，将⽕灾损失降至最低。在具体设置中，高压细水雾消火栓可与高压细水雾灭⽕系统合⽤一套泵组，在防护中起到加强和辅助灭⽕作⽤；也可以单独设置泵组，作为独立的细水雾消火栓系统来应⽤。

高压细水雾消火栓系统和高压细水雾灭⽕系统（含开式、闭式系统）都可以通过增加泡沫混合添加装置从而形⽕成高压细水雾泡沫灭⽕系统，适合危险等级⽕高的一些场所，如隧道、油库、化工厂、飞机修理库房等。

2.1.5 本条规定了高压细水雾防火分隔系统的组成及作用。防火分区处、局部、空间等开口处可以设置高压细水雾防火分隔系统。

高压细水雾防火分隔系统与自动报警系统进行联动，分隔系统不仅阻隔火势和烟雾向附近区域蔓延，降低喷放区域周围的烟气温度，而且有利于人员安全撤离。

在具体应用中，高压细水雾防火分隔系统既有用于防火隔断，也有用于对防火卷帘、玻璃幕墙的防护冷却，二者在具体应用和设计参数上有较大差异，在本规程中，对二者的设计参数做了区分。

2.1.6 高压细水雾消防炮具有雾粒均匀、流量大、射程远、可控性高等特点，主要是用于扑救火灾危险等级高、热载荷大、人员不能靠近、一旦发生火灾造成的损失比较大的场所。高压细水雾消防炮自身重量小、可操作性强、机动灵活，通过和现有的消防机器人、无人飞机等载体结合，可以解决现有消防手段无法解决的灭火难题。

2.1.7 本条引用了《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898 中防护区的定义。

2.1.9 全空间应用方式类似于气体灭火系统的全淹没应用系统，但二者又有所不同，气体系统要求喷放的空间要完全封闭，而细水雾系统的喷放空间则可以是全封闭、也可以相对封闭，甚至可以是室外空间。这是因为二者的窒息机理不同，细水雾汽化后形成的水蒸气主要笼罩在火源表面，形成的是局部窒息，而气体灭火系统则是在整个封闭空间内形成了均匀窒息。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。

2.1.10 分区应用方式可以看作是全空间应用方式的子集，是采用全空间应用方式来保护防护区内某一预定区域。即把一个面积较大的保护区，划分为若干小型防护分区，灭火时由一个或多个防护区分区喷雾，采用分区应用方式，既可减少喷洒时造成的水渍损失，又可降低投资成本。

分区应用的常规设计方法：在相邻两个分区之间布置两排间距稍密点的公共细水雾喷头，两排喷头外侧设置有单向阀，任意一个防护分区着火时，除了本防护分区的喷头要喷放，相邻公共喷头也要喷放，公共喷头形

成的雾幕可以有效切断火灾向周边区域的蔓延。

高压细水雾开式分区应用方式示意图见图 1。

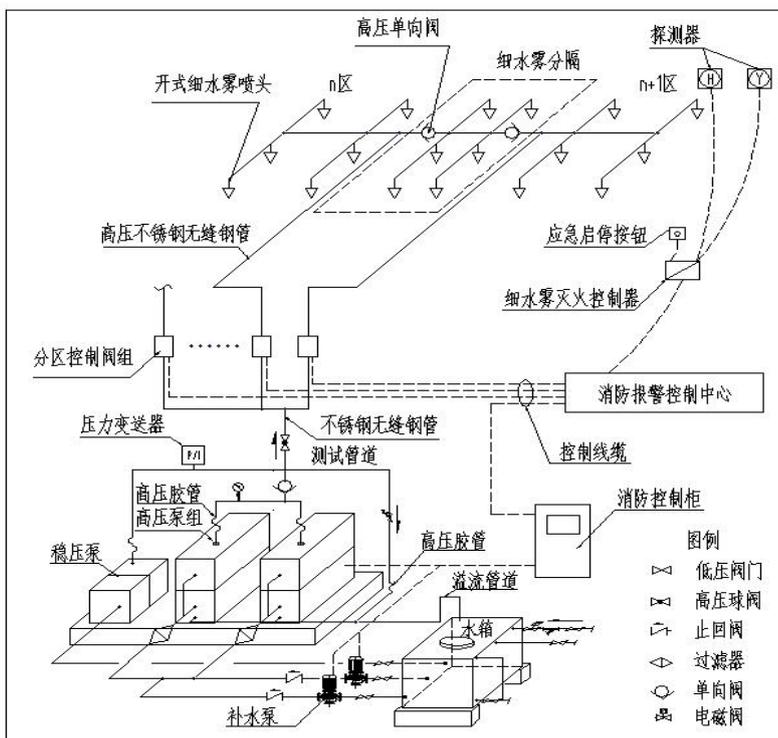


图1 高压细水雾开式系统示意图

2.1.11 局部应用方式是针对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、发电机组等，此时系统直接对防护对象或着火部位喷射细水雾。

2.1.12 本条主要介绍了闭式系统的组成及分类。

闭式系统包括闭式湿式系统和闭式预作用系统。闭式湿式系统，平时泵组至闭式喷头之间始终充满1.2MPa左右的低压水；闭式预作用系统平时只在泵组至预作用分区阀之间充满低压水，而在预作用分区阀至闭式喷头之间不充水，发生火灾后，由火灾自动报警系统联动打开预作用分区阀和启动泵组，并通过管网末端的自动排气阀排气，使闭式喷头前充满水，变成闭式湿式系统。待闭式喷头上的感温元件（玻璃泡）受热破裂后，喷头才开始喷雾。

高压细水雾闭式湿式系统示意图见下图2；高压细水雾闭式预作用系统示意图见下图3。

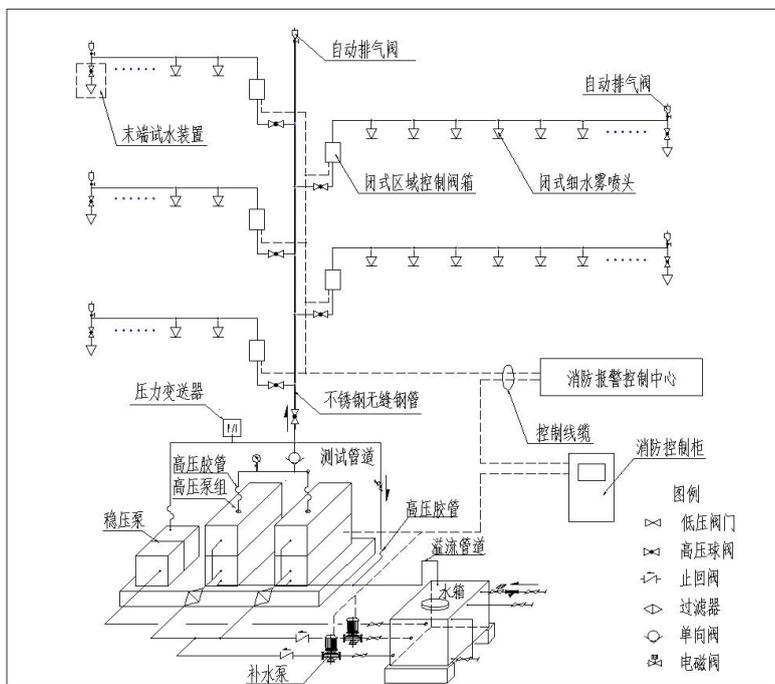


图2 高压细水雾闭式湿式系统示意图

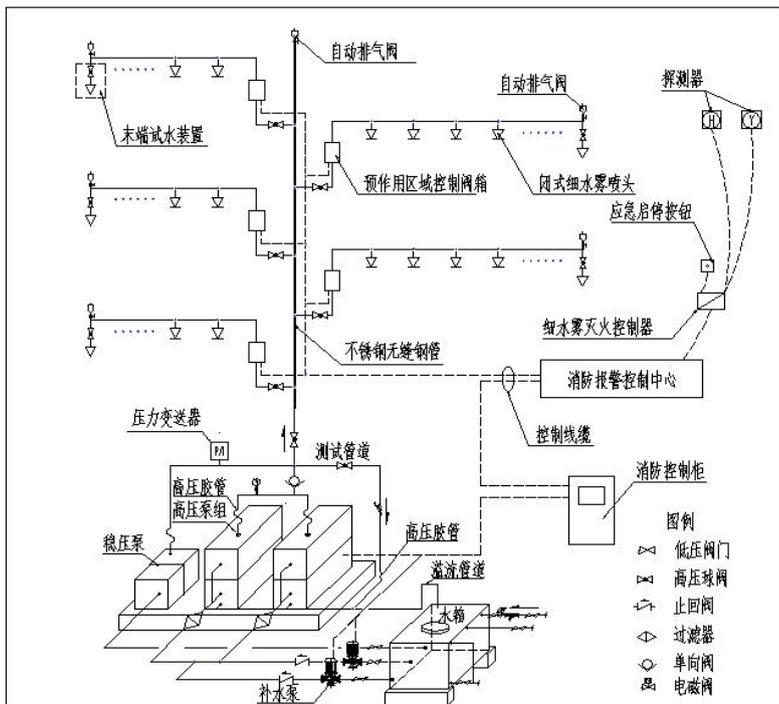


图3 高压细水雾闭式预作用系统示意图

2.1.15 响应时间

本条定义了高压细水雾自动灭火系统的响应时间，该时间对有效扑救初起火灾具有重要意义，是系统的重要设计参数。

3 系统组件

3.1 一般规定

3.1.1 本条对高压细水雾产品的质量作了限制和规定，系统组件须经国家相关机构检测合格，并符合国家现行相关标准要求。

3.1.2 此条规定在高压细水雾灭火系统各组件上设置耐久的固定标牌，目的是符合消防产品的可追溯性，也便于后期维护。

3.1.3 本条规定要求高压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。

系统的高压侧是指高压泵组和稳压泵出水口的管网及组件，低压侧是指从水箱到高压泵组或稳压泵进水口之间的管网和组件。高压侧的管网压力通常不低于10 MPa。系统工作压力是指细水雾灭火系统处于额定工况下，泵组实时输出压力，每个项目不同，系统工作压力也不同。系统低压侧的组件均在低压状态下工作（通常工作压力为0.1 MPa~0.6 MPa），所以满足不低于1.0MPa

即可。

3.1.4 本条从防止喷头堵塞的技术层面对高压细水雾管网系统及组件提出要求。

高压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措施。

3.1.5 对系统中遭受冷冻影响的部分，应采取防冻措施，如管道和组件包裹保温材料、电伴热，或水箱添加防冻液等。

3.2 供水装置及水源

3.2.1 本条规定了高压细水雾灭火系统供水装置的组成。

3.2.2 泵组系统包括高压泵、稳压泵、增压补水泵，每

种泵组规格不同，在系统中的作用也不相同。高压泵是核心部件，确保为系统提供高压供水；增压补水泵串接在水箱与高压泵组之间，目的是为高压泵提供初级压力水（通常不低于 0.1 MPa）；稳压泵与高压是并联关系，连接主管网，保证日常为管网系统充水稳压，三种泵互相协调构成了系统的完整泵组系统。

高压泵组的额定压力和额定流量是泵组设计选型的核心指标，由于柱塞泵的流量仅与电机的转速有关，泵组的输出压力仅随外加荷载变化，当流量和压力确定后，泵组配套的电机功率也就相应的确定了。所以，在本条只要求泵组的流量和压力应满足系统供水要求，其配套的电机功率无须再单独规定。

为保证系统的可靠性，三种系列的泵组也都需要设置备用泵，备用泵的数量各 1 台，工作性能应与最大一台主泵相同。

闭式系统应设置稳压泵，开式系统没有要求。但是根据开式系统响应时间不大于 30 s 的要求，在远距离供水的开式系统中也宜设置稳压泵。即设置稳压泵的主要目的就是保证管网内平时充满水，一旦系统启动时，

缩短高压泵的供水时间。所以稳压泵的压力通常不要求太高，管网内平常维持压力不宜低于 1.2 MPa，在闭式喷头玻璃球爆裂初期，管道内能喷出细雾而不是水滴。稳压泵流量的选取有别于湿式喷淋灭火系统：系统在准工作状态下的管网压力是 1.2MPa，而在正常喷雾状态下的管网压力是不低于 10MPa。两种管网压力下，闭式细水雾喷头的流量大小区别很大（以 K=1.5 闭式喷头为例，在 1.2MPa 管网压力下，喷头流量为 $q_1=5.2\text{L}/\text{min}$ ，而在 10MPa 管网压力下，喷头流量 $q_2=15\text{L}/\text{min}$ ），如果选用的稳压泵流量过大，在火灾初期（某喷头动作后），稳压泵可能持续补水并维持管网压力，导致系统误判为“压力正常”，从而延迟消防主泵的启动，如果稳压泵流量过小，系统管网微弱的泄漏都会频繁启动稳压泵进行补水，综合应用实践，应以不大于额定工作压力（10MPa）下一只闭式喷头的流量为好。

泵组系统应设置储水箱，其水质和有效容积应符合本规程第 3.2.7 条和第 4.4.3 条的规定。

3.2.3 本条规定了泵组控制柜应具备自动、手动和机械应急启动三种启泵功能。自动启动时，闭式系统是利用

水流开关联动启泵，开式系统是接收报警控制器信号自动启泵。手动启动是指在分区阀旁或控制中心启动。机械应急启动，是指在泵房，控制柜的控制线路发生故障但供电仍然正常情况下由被授权人员强制启泵的操作方式。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。

3.2.4 本条引用了《消防设施通用规范》GB 55036 中的规定。

3.2.5 本条对水箱的设置做了相关规定。

系统的水箱应采用不锈钢等材质，主要是为保证水质。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，因此水箱还应采取防尘措施，但也要避免完全密闭，造成水泵工作时产生负压。由于自来水中含有沙粒、水垢等固体颗粒，水箱的补水管上应安装过滤器。水箱应至少具备一条自动补水管，以确保水箱的设计水位不会因蒸发而降低，且在消防时自动补水。储水箱还应该具有液位指示装置，包括就地指示和远传指示。由于细水雾灭火系统的特殊性，应定期检查储水箱内的水质，避免水质腐败、藻类滋生，对于

不便及时清洗水箱进行换水的项目，也可在水箱内设置消毒设施。针对不锈钢水箱目前常用的消杀措施有臭氧杀菌、红外线杀菌等。

3.2.6 通过限制过滤器孔径的大小，确保水中杂质（如颗粒物、铁锈等）在进入喷头前被有效过滤，避免堵塞喷头的最小喷孔。规定不大于喷头最小孔径 80%的网孔比例，既考虑了过滤效率，又兼顾了水流通过性，确保系统在过滤杂质的同时不影响供水压力。

3.2.7 本条从水源的洁净度和硬度两方面规定了系统的供水水质。

细水雾国标 GB50898-2013 第 3.5.1 条要求泵组系统的水质不应低于现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749，但在《消防设施通用规范》GB55036-2022 中已经将 3.5.1 条废止。结合现有工程实践，通常泵组水源来自市政自来水，水质是满足生活饮用水卫生标准的，对于个别水质达不到生活引用水卫生标准的项目，就需要在水箱进出水口、泵组进水口加大过滤器设置数量和过滤精度。这种应用方式对于抗污染能力强的卧式三柱塞泵是可行的，但是对于抗污染能力弱的立式九柱

塞泵是不可行的。设计师在选型时一定要慎重对待。

水的硬度，是指水中的钙、镁、铁、铝、锰的碳酸盐、碳酸氢盐、氯化物、硫酸盐及硝酸盐等所有的盐类。水的硬度单位通常是将水中的全部盐类换算为碳酸钙来计量。当水中的硬度以碳酸钙计小于 150 毫克 / 升时，称为软水；150-450 毫克 / 升时，称为硬水；450~714 毫克 / 升时为高硬水；大于 714 毫克 / 升时为特硬水。国家生活饮用水硬度的卫生标准为小于 450 毫克 / 升（以碳酸钙计）。

当水质硬度过高时，容易在管道或喷头内结垢，堵塞喷头的喷孔或腐蚀系统管道。本规程依据国家《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，将需要软化水的临界值也暂定为 450 mg/L。

3.3 喷头和消火栓

3.3.1 喷头的材质因使用环境不同而有所差别。在正常干燥和清洁环境下，喷头本体采用 304 不锈钢或铜合金材质即可，但是在海上或强腐蚀环境下，就应选用 316 L 或其他耐腐蚀性更强的材质。

3.3.2 在多尘或有腐蚀环境下，防止微粒堵塞喷孔，应在喷头外边加装保护罩等，但必须保证喷头在需要动作时，能冲开防护罩，正常喷雾。

3.2.3 为了确保喷头的雾化效果，通常要求喷头正前方0.5m范围内不应有遮挡物，但是对于吊顶层、地板夹层或储能舱电池模组等，喷头布置空间受限，很难避免喷头0.5m范围内无遮挡，所以，这类场所必须选用广角细水雾喷头或微型喷嘴。

3.3.4 本条规定了高压细水雾消火栓的相关组件要求。细水雾软管不同于消防水带，在灭火时可以边展开、边使用、边灭火。所以布置间距要远大于普通消火栓。

3.4 控制阀

3.4.1 本条规定了开式系统和闭式系统分区控制阀的设置要求。

分区控制阀是细水雾灭火系统的主要部件之一。在开式高压细水雾灭火系统中，应按照防护区（或防护分区）或防护对象设置分区控制阀，当火灾发生时，可打开对应火灾防护区（或防护分区）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应按楼层或防火分区设置控制阀，发生火灾时，闭式湿式分区阀内的流量开关能反馈水流信号，使值班人员及时确认着火区域，同时在系统日后检修时，也方便及时关闭配水管道的供水。

3.4.2 此条规定了分区控制阀的电源电压和局部阻力损失值。理由：分区阀上设置有手动启动功能，采用安全电压供电，可减少因电路等方面引发的其他次生灾害。另外，分区阀自身局部阻力的大小，直接影响到系统末端喷头的雾化和灭火效果，由于各个细水雾厂家在生产技术上的差异，将阻力损失规定为不宜大于 0.1 MPa，也有利于生产厂家提供自身技术水平。

3.4.3 本条规定为满足系统启动的及时性，分区控制阀应尽量靠近防护区。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、检查和维护的位置。

3.4.5 本条规定了闭式系统末端试水阀的设置位置、管径及排水要求。

3.4.6 在闭式系统防护区和系统管网的最高点设置自

动排气阀，有利于管道充水时向一个方向自动排气（此时闭式喷头玻璃泡未破裂，管道尚为封闭状态）。开式系统按泵组至分区阀的供水距离远近，在日常维护状态下，划分为泵组至分区阀前充水（即带稳压泵）和泵组至分区阀前不充水两种类型。对于分区阀前充水的，在管网系统最高点设置排气阀，有利于管网排气。对于分区阀前不充水的，打开分区阀时，可以通过末端开式喷头自动排气，所以没必要加排气阀。

3.5 管道及附件

3.5.1 本条对系统管道的材质进行了规定。细水雾喷头喷孔较小，对水质要求比较高，所以本规程要求采用不锈钢无缝钢管，但并未指定采用何种不锈钢材质。这是因为根据十多年来大量的工程实践，在绝大部分的场所采用 06Cr19Ni10（S30438，即原 304）已能满足实际需要，在环境腐蚀比较严重的场所，譬如海洋、船舶、严重腐蚀的工业场所，则可采用 022Cr17Ni12Mo2（S31603，即原 316L）。

如 06Cr19Ni10（304）的抗拉强度为 520 MPa，

022Cr17Ni12Mo2（316 L）的抗拉强度为 480MPa，即 304 不锈钢的抗拉强度要大于 316 L 不锈钢，另外 304 材质的屈强比为 0.45，而 316L 材质的屈强比为 0.5，304 材质的抗破裂能力要高于 316 L，且 304 不锈钢的价格要比 316L 不锈钢要低。

在国家标准《消防设施通用规范》GB55036-2022 中，已废除了细水雾国标 GB50898 中 3.3.10 条关于不小于 3.5MPa 的高压细水雾系统应选用不低于 022Cr17Ni12Mo2 材质管道的强制性要求，所以，本规程在系统管道材质选用上，主旨是立足于项目的环境条件，合理选用 304 或 316L 材质的无缝不锈钢管道。

3.5.2 本条罗列了高压细水雾系统目前常用的几种管道连接方式。氩弧焊、法兰的连接形式都已广为熟悉，而承插压合形式，是近几年才在高压细水雾系统中应用，该技术不用焊接，减少了在改造项目里动明火的火灾隐患，而且试验证明承插压合的不锈钢管道可以承受 14 MPa 以上的工作压力。《装配式细水雾灭火系统技术规程》T/CECS 1609 已于 2024 正式颁布实施，相关施工工艺可以依据该规程相关规定执行。

3.5.4 此条规定了高压细水雾灭火系统与高压细水雾消火栓系统管道的最小公称通径，此数值来自于工程实践。

3.5.5 本条对系统管道的支、吊架的安装形式、最大间距做了规定。高压细水雾系统管道采用的是厚壁不锈钢管，所以在此借鉴了《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 中镀锌钢管道、涂覆钢管道支架、吊架的间距参数，并结合工程实践做了调整。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了高压细水雾灭火系统在设计时需要重点考虑的几类因素。

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为最高环境温度是闭式喷头额定温度等级选择的根据，最低环境温度涉及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。

4.1.2 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，空间环境等因素。

1 高压细水雾开式系统，因其响应时间短，可用

来扑救火灾危险性大的场所。由于可燃液体火蔓延快，采用全空间应用方式效果要远好于分区应用方式。对于大多数固体类火，蔓延速度并不快，若采用全充满应用方式时，着火区域和未着火区域均会喷雾，对防护对象造成的水渍损失就比较大，而且细水雾系统的供水设备成本也会大大提高，所以应优先考虑分区应用方式。

4 闭式系统主要用于控制火灾。高压细水雾主要起冷却、降温作用。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，如在档案、烟草库房可同时设置高压细水雾消火栓进行加强或辅助灭火。

在人员密集场所采用细水雾灭火系统，不仅能起到与自动喷水灭火系统有同样的灭火效果，同时可以消减烟雾、降低热辐射，保障人员的安全逃生。

4.1.3 本条规定了高压细水雾防火分隔系统的设置场所、部位及相关规定。

对于大空间厂房、中庭、商场、剧场等需要设置防护卷帘、防护水幕等场所，可以采用高压细水雾防火分隔系统进行取代，在阻断火势蔓延的同时，不影响人员

和物料移动。另外，对耐火等级不达标的钢制卷帘或玻璃幕墙也可以通过增设细水雾水幕进行防护冷却，提高防火卷帘或玻璃幕墙的耐火级别。

在传统消防中，防火墙是防火分区之间的最佳选择（只有在设置防火墙有困难时才可采用防火卷帘进行替代），高压细水雾具有高效节水、安全环保、可洗涤烟雾和毒气，屏蔽热辐射，不仅可替代防火墙，而且还具有防火墙不具备的优点，如降低防火分区之间火场温度、降解烟尘等，有利于人员安全撤离。

防火门主要用于建筑防火分区的防火墙开口、楼梯间出入口、疏散走道、管道井口等处。防火门平常用于人员通行，在发生火灾时，可在一定时间内阻止火势蔓延和烟气扩散、保障人员安全疏散的作用。防火门在实际使用过程中存在不少问题，如防火门通常安装的有闭门器和顺序器，火灾突发后，人在逃生时都比较慌张，一旦门的开启角度大于 90° 时，防火闭门器便不能复位；另外，双扇防火门上所用的顺序器，如果推开门扇次序不对，会使防火门门扇不按顺序关闭，这样防火门就不能起到其应有的作用。

防火卷帘由传动系统、手动控制系统、电气控制系统等组成，起到水平防火隔断作用。组成复杂，机械、电气故障概率相应就高。防火卷帘的启动依赖于火灾自动报警系统，由于火灾报警系统失灵或误报，导致防火卷帘门提前关闭，阻断人员逃生的悲剧国内已发生多例。

高压细水雾防火分隔系统通过高压细水雾开式喷头实现柔性分隔，既不影响人员和物料的移动，还能起到防火分隔、洗消毒气、降解烟雾、降温等作用，切实解决高温烟气对人和设备的伤害，有利于人员安全逃生。

此外，在近年来，也有采用高压细水雾水幕为达不到耐火级别的钢质防火卷帘或防火玻璃进行冷却防护的实际应用。高压细水雾粒径细小，降温效果好，也节省空间。

4.1.4 高压细水雾消火栓不仅是对自动灭火系统的有效补充，而且在一定程度上可以取代传统的消火栓系统，尤其是保护油类、电气类等火灾时，或者在高层建筑、地下空间、车库、工业厂房、高架库房、档案、烟

草等场所使用，操作轻便、灭火范围广、水渍损失小，比采用传统消火栓具有很大的优越性。因此，在已设置高压细水雾灭火系统的场所，配套设置高压细水雾消火栓系统，不仅提升了建筑的消防技术水平，而且简化了系统配置，有利于系统维护。

4.1.5 细水雾雾滴粒径小，在室外喷雾时，容易受风的影响，为了保证灭火效果，本条引用了细水雾国标中的不超过 3 m/s 的风速限制值。但在实际应用中，由于高压细水雾有较强的穿透力，当超出 3 m/s 风速时，通过采取适当措施，如挡风、采用直流细水雾喷头、加大喷头流量等措施，仍然可以取得较好的喷雾效果。以往工程实践表明：粗细搭配的细水雾粒径既能满足灭火降温要求，又能提高抗风等级。

4.1.6 在高压细水雾灭火系统启动时，防护区内的敞开洞口宜关闭，尽量形成封闭空间提高灭火效率。但是，目前各规范之间并没有很好衔接，甚至还会存在相互矛盾的个别规定。譬如，火灾发生后通风、排烟的目的是为人员安全疏散提供保障，而高压细水雾本身就具备降温、降温、释毒的功效，另外，在细水雾喷放时开启通

风排烟设施，也会一定程度上影响细水雾的灭火、降温效果。所以，在具体实施时，各专业之间要相互协调，确保设备应用的有效性。

4.1.7 本条规定在强电场所，含有较多粉尘、油脂的场所，系统管网和组件容易积累静电，应采取可靠的静电导除措施，如可靠接地等。

4.2 设计基本参数

4.2.2 本条规定了高压细水雾系统选型及设计中涉及的主要参数。

系统的设计防火目标，主要是指选用高压细水雾灭火系统的目的，譬如有灭火、控火、隔火、降烟、降温等，由于目的不同，在选取系统作用形式、喷雾强度、喷头布置间距等参数上都会存在较大差别。

系统的设计流量、设计压力、设计喷雾时间、系统的喷雾强度、保护面积（或作用面积）、贮水量、泵组供电和供水要求、喷头安装间距、安装高度等参数反映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。

4.2.3 本条规定了闭式系统的防护分区的划分原则。闭式系统的作用面积与细水雾国标要求一致。对于闭式系统每套泵组、每个分区阀所能控制的喷头数量，在本规程正文中未做强制性要求。这是因为细水雾国标中“每套泵组系统所带喷头数量不应超过 100 只”的规定尚属争议性条款，国标的编制单位也已对此条款进行修订。本规程作为团体标准影响力度要弱于细水雾国标，在国标修订条款正式颁布前，本规程只做防护分区划分上的一般性原则要求，以求将系统的泵组配置、分区阀设置等影响工程造价的因素降至最低，待细水雾国标修订稿正式实施后，可再依据修订稿的具体要求进行设计复核及完善。

4.2.4 本条规定了闭式细水雾系统保护场所的设计参数。对于细水雾国标里已经明确的保护场所（譬如档案库、资料库等）的喷雾强度，本规程照常引用，只是对喷头的布置高度和喷雾强度进一步做了细化；对于细水雾国标中未涉及到的保护场所，本规程根据多年来的工程实践和大量的试验数据，按照喷头布置高度、间距，对喷雾强度给出一个取值范围，以便设计人员合理选

用。在此值得一提的是，随着技术的进步，细水雾系统由低压发展到高压，喷雾强度是一个逐渐降低的过程，高压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，仅仅看重喷雾强度是不科学的。

设计喷雾时间与细水雾国标中的要求一致。本规程新增加了一些应用场所，但是仍然有许多场所，并未能在此一一列举到，在实际选用闭式系统时，应结合项目特征做实体火灾模拟试验，确定这些场所的合适用参数。

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。对于细水雾国标里已经明确的保护场所（譬如档案库、资料库等）的喷头布置间距，仍保持和国标一致。对于国标中未有的属于本规程新增的保护场所，通过模拟试验和理论推导相结合，制定出最大的布置间距是 3.5m。对于本规程未列入的其他类型场所可以通过实体火灾模拟试验来确定相应的设计参数。

4.2.5 一般来说，应用开式系统时，首选是全空间应用方式，采用该系统可以保护防护区内的所有保护对象，

有利于窒息作用得到最大程度地发挥。但是，全空间应用的保护面积如果太大，即会造成不必要的水渍损失，也会加大系统的投资成本，从以往工程经验来看，单个全空间应用的防护区面积不超过 500 m^2 ，体积不超过 3000 m^3 较为实用，若超出时，宜采用细水雾水幕分割或自然分割形式划分为多个防护分区来应用。

对于开式系统每套泵组最多能带多少防护分区的问题，在细水雾国标中仍然是一个备受争议的话题，国标编制组同样也针对此条款已在修订中。结合国标编制组针对该条款陆续出台的几个解释文件来看，限制一套泵组保护 3 个防护区或多个防护区，在技术层面是没有依据的。本规程同样在此不争论也不做限制，仅做防护分区划分上的一般性原则要求，以求将系统的泵组配置、分区阀设置等影响工程造价的因素降至最低，待细水雾国标修订稿正式实施后，可再依据修订稿的具体要求进行设计复核及完善。

4.2.6 开式系统应用中，高压泵至分区阀之间的管道分为充水和不充水两种形式，但是无论采用哪一种形式，开式系统的响应时间均不应大于 30 s 。在此需要注意，

响应时间仅针对采用开式喷头的细水雾系统,对于采用闭式喷头的湿式系统或预作用系统,由于喷头玻璃泡的爆破时间受火场温升快慢影响,故没办法统计响应时间。参照《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084,预作用系统配水管的充水时间按不大于 2 min 计。

4.2.7 本条表 4.2.7 所列参数是在借鉴细水雾国家标准、档案行业标准等相关规范基础上,附加保险系数确定而来的,对于该表中提到的与细水雾国标相同的场所仍引用了细水雾国标里的参数(仅对喷头布置高度及喷雾强度做了进一步细化),对于细水雾国标中未涉及到的场所,其参数大多来自工程实践及相关实体模拟试验,对于该表中未涉及的保护对象,可以通过相应模拟实验再来确定相关参数。

疏散楼梯、消防电梯前室、地下轨道交通出入口等是火灾烟气蔓延的主要途径,在此类场所的出入口设置高压细水雾防火分隔和降烟系统(开式系统),可取代消防电梯前室的防火门或防火卷帘等系统。高压细水雾防火分隔及降烟系统有利于阻隔烟气蔓延、稀释有毒烟气,降低热辐射,保障人员逃生通道安全等作用。

近年来，在高压细水雾防火隔断和防护冷却方面，已做了不少应用案例，在本规程中，将防火隔断与防护冷却的设计参数做了进一步细分，使其应用目的更明确，设计也更有针对性。本规程的主要参数来自这些工程实践方面的总结与汇总。现摘录细水雾防火隔断方面的典型案例如下表，供设计人员选型参考。

项目名称	应用目的	喷头规格	喷头间距(m)	布置方式	喷雾强度(L/minm ²)
郑州市京广快速路地下隧道横通道	4m高，替代防火卷帘	K=0.05微型喷嘴	0.08	单排	6.1
郑州地铁停车场运用库	8.8米，防火分隔	K=1.0开式喷头	≤2.5	双排交错	4.0
洛阳某商场	5.2米高，防火卷帘降温	K=0.5开式喷头	≤2.5	单排	2.0
商丘某商场	3m高，玻璃幕墙降温	K=0.05微型喷嘴	≤0.5	单排	1.0

4.2.8 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,可采用局部应用方式。据统计,目前局部应用方式多用于保护油浸电力变压器、柴油发电机,发动机、燃油锅炉等设备。随着新能源汽车的兴起,换电站、充电站越来越多,这些场所的火灾隐患也不容小觑,而高压细水雾是现有灭火手段中,唯一具有持续性提供冷却和窒息双重效果的灭火技术,也是目前最适合换电站、充电站采用的灭火技术。表 4.2.8 中所列参数也都是经过试验验证的,对于超出此范围的场所或参数应通过做实体火灾模拟试验确定相关设计参数。

近年来大型商用厨房烹饪灶台的火灾备受关注,在目前现有的灭火设施中,高压细水雾是最安全、环保、高效的灭火设施。在具体应用时,应结合灶台或排烟道的高度、尺寸进行有针对性的局部保护设计。

4.2.9 局部应用方式用于保护特定防护对象时,向其表面直接喷雾,并使足够的细水雾覆盖或包围防护对象是保证灭火效果的关键。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 50219-95 的相关要求，保护面积的提法也与水喷雾规范保持一致。

1 对于屋顶距离保护对象最大距离小于 4.5 m 的场所，宜在保护对象上方布置喷头，进行下喷，作用面积按防护对象的投影面积计算；

2 对于屋顶距离保护对象最大距离大于 4.5 m 的场所，宜环绕保护对象分层布置喷头，作用面积按防护对象的外表面面积计算。

4.2.10 本条规定了高压细水雾自动灭火系统和高压细水雾消火栓系统泵组配置上的要求。对于某些已设置高压细水雾灭火系统的场所，辅助设置高压细水雾消火栓，起到加强或补充灭火作用，可以和细水雾灭火系统共用一套水箱、泵组和管道等，如档案、烟草的火灾属于阴燃型，明火容易扑灭但内部的阴燃火则很难扑灭，在库房内或附近设计上高压细水雾灭火系统后再设置几处细水雾消火栓，可人工操作扑灭阴燃火。对于高压细水雾消火栓作为独立灭火系统应用时（即替代传统消火栓系统），高压细水雾消火栓系统应和高压细水雾灭

火系统应各自独立设置泵组、管道。表 4.2.10 是在参考《消防给水及消火栓系统技术规范》的应用场所和河南、福建等地方消火栓应用标准，再结合工程实践提出来的。

4.2.11 高压细水雾灭火系统具有冷却、窒息双重灭火效果，在系统里面加入泡沫添加剂更增加了灭火能力，设计时可参考开式系统的相关要求或做火灾试验实体模型。

高压细水雾泡沫系统泡沫添加剂的添加比例为 3%，通过一个定量泵把泡沫添加剂打入高压泵出口处，定量泵的流量可调，对火灾危险性高的场所可通过定量泵提高泡沫添加剂的添加比例。

在高压细水雾灭火系统中加入添加剂能显著提高灭火效率。在细水雾灭火系统中加入添加剂在扑救固体火灾时，细水雾雾滴进入燃烧区域后，会被蒸发成水蒸气，从而形成固体颗粒附着在燃料表面，从而隔氧灭火；在扑救液体类火灾时添加剂在液面形成一层保护膜从而抑制、控制火灾。根据相关科研机构的火灾试验，在细水雾灭火系统中加入添加剂后灭火性能能提高 4 倍

左右，且细水雾泡沫添加剂用量少，成本比传统泡沫系统相比要低。高压细水雾泡沫系统（含自动喷雾系统、高压细水雾消防栓系统）主要应用隧道、飞机停放和维修区、油库等重要场所。

4.2.12 在保护高大空间、油罐、超高层建筑等场所时，火灾危险等级高、热载荷大、人员不能靠近，高压细水雾消防炮通过和现有的消防机器人、无人飞机等载体结合，可以发挥雾炮的雾粒均匀、射程远、重量轻、机动灵活、操作性强等特点，可以解决现有消防手段许多无法克服的灭火难题。根据被保护对象的火灾负荷、保护范围做火灾模拟试验确定选取不同射程、流量的高压雾炮。

4.2.13 锂电池发生火灾时，具有高温与爆炸风险，释放剧毒气体、复燃性强、灭火难度大、隐蔽蔓延等特点，本质是化学能失控释放，与常规燃料的表面燃烧完全不同。要想扑灭锂电池火灾，就需要持续均匀的降温，而且水量不宜太大，避免对未着火的锂电池造成损害。目前相对而言，高压细水雾能快速扑灭明火、抑制火灾蔓延，能持续均匀降温，阻断火灾复燃。目前已有多起储

能电池舱采用高压细水雾灭火系统进行保护的案例。由于电池舱的外形尺寸以及电池簇的安放情况目前并未有标准化，在设计选型时应结合项目实际情况，做实体模拟试验，在取得可靠数据后再做针对性的设计方案。

4.3 喷头、消火栓选择和布置

4.3.2 本条规定了闭式喷头布置的一般要求

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。

闭式细水雾喷头的感温元件是热敏玻璃球，与水喷淋头类似，在喷头布置时需要考虑其集热效果，为了保证系统及时启动，本规程对喷头的布置提出了要求。货架内的闭式喷头，在上部有缝隙时，应设置挡水板。

由于细水雾闭式喷头不具备直立性（向上喷雾）功能，所以在具体应用中会存在感温组件到顶棚或梁底距

离超出 300 mm 的可能，在层高小于 5 m 的房间内，烟气热量分布相对均匀，对感温组件影响不是太大，但是对于层高超过 5 m 的空间，当感温组件到顶棚或梁底距离超出 300 mm 及以上时，为了保证感温元件的吸热效果，可以采用加装挡水板或喷头连接短管先垂直上行再向下弯等措施。

4.3.3 本条规定了开式喷头布置的一般要求。

1 细水雾喷头兼有气体弥散特性，喷头布置位置越高，弥散性越明显。所以对于高大空间场所，喷头的布置间距比普通层高场所间距要大些。

2 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。

在保护车库时，喷头应设置在汽车库停车位的上方；当保护立体汽车库、复式汽车库时，除了在停车位的上方布置外，还应按停车的托板位置分层布置。

在采用开式系统保护配电柜、精密电子设备间等场所时，为了避免停泵后喷头连接短管内残留水渍从喷头末端滴漏现象，在喷头布置时，不宜设在该类设备的正

上方。

4.3.4 本条规定了局部应用方式时喷头布置的一般要求。

局部应用方式由于防护对象各异，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，无法到达防护对象表面。

高压细水雾保护油浸电力变压器是最典型的局部应用方式，本条进一步给出了局部应用方式保护油浸电力变压器时的喷头布置要求，但也仅给出一般性要求，其具体布置需要以火灾试验为依据。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。

4.3.5 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 1 所示。

表 1 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 1050	1930 2134
345	362	1050 1300	2134 2642
500	550	1500 1800	3150 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 100 m，表中的数值需要增加 1%。

4.3.6 本条规定了高压细水雾消火栓的设置场所、布置间距以及要求等。高压细水雾消火栓具有如下特点：①发现火情后，可以立即展开灭火，边展开边灭火边行走；②喷枪后坐力小，便于灭火操作，非专业消防人士即可快速使用；③远程喷头和近程喷头可自由转换。高压细水雾消火栓应用场所非常广泛，传统建筑都可以应用，对某些要求相对比较高的场所也可保护，如档案库房、古建筑、工业厂房、高架库房、地铁、酒厂、危险化学品仓库等。其应用应依据表 4.2.10 要求进行设计。

4.4 系统水力计算

4.4.2~4.4.7 规定了高压细水雾灭火系统喷头流量、管道沿程损失等参数的计算公式，与细水雾国标中公式相一致。略有区别的是在计算系统设计流量时，附加了 1.05~1.10 倍的安全系数，避免了因距离泵房远近不同，保护区内喷头实际流量的差异影响到系统设计流量的

计算。

4.4.8 本条规定了高压细水雾灭火系统的喷雾强度校对计算公式。

4.5 操作与控制

4.5.1 本条规定了系统三种控制方式的具体要求。

开式系统的自动控制，要求在接到两个独立的火灾信号后才能启动，目的是为了减少探测器误报引起的误动作。闭式系统的自动控制，在火灾发生后，闭式喷头上的感温组件受热动作后，管道内有水流动，流量开关动作，通过信号反馈，自动启动消防水泵。

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。

4.5.2 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，且与被防护场所逐一对应，以保证操作的快捷、准确性。

4.5.3 本条规定要求在消防控制中心或消防控制室可以远程启、停高压泵组，并能显示高压泵组、各分区控制阀的启闭状态以及高压细水雾喷放的反馈信号等。

4.5.4 本条规定目的使系统顺应时代发展潮流，方便日后的信息化管理与控制。

4.5.5 本条规定要求设置有高压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。

4.5.6 本条规定与细水雾国标要求保持一致。当系统采用双电源或双回路供电有困难时，可采用柴油机作为动力。

4.5.7 本条规定了与系统联动的火灾自动报警系统的设置要求。

5 施工

5.1 一般规定

5.1.1 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4个分项工程，便于施工过程中检查和验收。

5.1.2 本条规定了施工单位应有资质和专业技术能力。施工队伍的素质是确保工程施工质量的关键。高压细水雾灭火系统工作压力较高，管道材质为奥氏体不锈钢，施工方法与自动喷水灭火系统等常用系统大不相同，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。

5.1.3 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》要求，结合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300，要求施工企业抓好项目质量管理。

5.1.4 本条强调施工单位无权任意修改设计图纸，需要按照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。

5.1.5 本条规定了高压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，在本规程第 5.1.7 条中单独列出。

5.1.7 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、有效地进行调试工作。调试合格后，施工单位提供的质量控制资料应包括附录 E 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。

5.1.8 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。

5.1.9 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。

5.2 进场检验

5.2.1 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程表 F.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。

5.2.2 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合格证、检验报告，包括材质和水压强度试验等内容。

5.2.3 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。

5.2.5 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自愿性检测目录，因此不仅要通过国家法定检验检测中心的型式检验，还必须具备应急部消防产品合格评定中心颁发的认证证书。

5.2.6 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。

5.2.7 本条对细水雾喷头在施工现场的检查提出了要

求。总的原则是既能保证喷头质量，又便于施工单位实施的基本检查项目。

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

5.2.9 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。

5.2.10 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。

5.3 安装

5.3.1 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代清楚，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。

5.3.3 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。

5.3.5 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。

5.3.6 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《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。

需要在此特别说明的是，高压细水雾系统的管道施工不属于特种设备安装许可里的压力管道范畴，因此施工单位无须到特种设备安全监督管理部门备案许可，施工完毕的系统管道也无须做探伤类检查，而只需按照本规程 5.3.7 条，做 1.5 倍强度试验和密封性试验即可。

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，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,本规程要求管道穿过墙体、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。

5.3.7 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《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 ppm。

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。

本规程主要依据 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。

5.3.8 本条规定了系统管道冲洗的要求。

在管道水压试验合格后再进行管道冲洗，这是符合管道正常施工程序的，避免了试压期间发现渗漏，管道修补后再冲洗、再试压的重复工艺环节。

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，冲洗水的水质要满足系统的水质要求，符合本规程 3.2.7 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，本规程要求系统管道冲洗前应检查支吊架的

稳固性。

5.3.9 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，本规程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。本规程要求喷头安装时，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。

5.4 调试

5.4.1 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联锁试验，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，如秒表、量筒等。

5.4.4 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。

5.4.5 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。

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

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后启动阀组，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，本规程在设计部分要求系

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。

5.4.7 规定了系统联动试验的具体要求。包括控制阀和泵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。

5.4.8 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，应按本规程表 F.0.6 记录。最后应将系统复原，再申请验收。

6 验收

6.0.1 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。

6.0.2~6.0.6 第 6.0.2~6.0.6 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、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。

6.0.7~6.0.8 第 6.0.7~6.0.8 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。

6.0.9 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。本规程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。

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程和制造商的要求,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、《建筑消防设施的维护管理》GB 25201 等相关规范的规定。

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,因此本规程要求系统维

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，本规程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，或者发生其他可能影响系统正常使用的情况时，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程重新设计。

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；润滑控制阀杆、清理过滤器等。

7.0.7 本条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，本规程要求系统每年

定期对水源的供水能力进行测定,检查水源的水量水压能否符合设计要求,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,本规程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,规定泵组式系统贮水箱换水周期为半年。

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。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。

本规程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。这有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。