

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于发布工程建设地方标准复审结果的通知》（豫建科〔2024〕31号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关先进标准，结合河南省实际情况，并在广泛征求意见的基础上，完成了本标准的修订工作。

本标准共分6章9个附录，主要技术内容有总则、术语与符号、系统组件、设计、施工与调试及验收、维护管理等。

本标准修订的主要技术内容是：

1. 将原标准中的第4章系统组件移到了第3章；原来的第5章操作与控制移到了第4章，作为设计中的一节。将原标准中的第6章施工、第7章调试与第8章验收合并为第5章。

2. 将原第3章第3.1.2条高压细水雾灭火系统的扑救火灾类型、第3.1.3条不适用火灾场所移至第1章的1.0.4条、1.0.5条。

3. 梳理了第2章里的部分术语及层级关系。

4. 补充了第4章细水雾系统的部分应用场所，对细水雾系统在防护冷却和防火分隔的设计参数做了细化。

5. 对施工、调试及验收的具体内容进行重新整理。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中，如有意见和建议，请反馈至河南省建筑设计研究院有限公

司（地址：郑州市金水路 103 号，邮编：450014）。

主编单位：河南省建筑设计研究院有限公司

河南海力特装备工程有限公司

参编单位：机械工业第六设计研究院有限公司

郑州大学综合设计研究院有限公司

国机中兴工程咨询有限公司

亚太建设科技信息研究院有限公司

郑州轻工业大学

河南商都古建工程有限公司

主要起草人：许智远 黄建设 施秀琴 贺向阳 马建明

程继延 魏亚飞 屈震 崔景立 陈栋

游阳 马家辉 曹现宝 邵利香 肖宝宏

许启亮 李华平 姚浩伟 刘怡 郑瑞宗

朱明 王黄金 吴照青 李洪涛 陶佳

王志祥 张彬 金麒 刘宝安 贾峰

商振亚 宋宏剑 张利 李红 袁建磊

乔亮亮 王安东 郭佳玉 常春丽

主要审查人：宋建学 刘中勇 秦加彬 余平伟 孙明

曲有彩 张中善

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	系统组件	6
3.1	一般规定	6
3.2	供水装置与水源	6
3.3	喷头和细水雾消火栓	8
3.4	分区控制阀	8
3.5	管道及附件	9
4	设 计	11
4.1	一般规定	11
4.2	设计基本参数	12
4.3	喷头选择和布置	16
4.4	系统水力计算	18
4.5	操作与控制方式	21
5	施工、调试及验收	23
5.1	一般规定	23
5.2	进场检验	24
5.3	施工	26
5.4	调试	30
5.5	验收	33
6	维护管理	39

附录 A	管件规格与阀门的等效当量长度	41
附录 B	高压细水雾灭火系统实体火灾模拟试验	43
附录 C	莫迪图、水的密度与动力黏度系数	48
附录 D	高压细水雾灭火系统分部工程、分项工程划分	50
附录 E	高压细水雾灭火系统施工现场质量管理检查记录	51
附录 F	高压细水雾灭火系统施工过程质量检查记录	52
附录 G	高压细水雾灭火系统工程质量控制资料核查记录	58
附录 H	高压细水雾灭火系统工程验收记录	59
附录 J	高压细水雾灭火系统维护管理工作检查项目	59
本标准用词说明		62
引用标准名录		63
条文说明		64

1 总 则

1.0.1 为了规范高压细水雾灭火系统的应用，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，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省新建、改建和扩建工程中高压细水雾灭火系统的设计、施工、验收及维护。

1.0.3 高压细水雾灭火系统的应用，应紧密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 固体表面火灾；
- 2 可燃液体火灾，可熔化固体物质火灾；
- 3 电气类火灾。

1.0.5 高压细水雾灭火系统不适用于扑救能与水发生剧烈反应或产生大量有害物质的活泼金属及其化合物的火灾。

1.0.6 高压细水雾灭火系统的应用，除应符合本标准外，尚应符合国家和河南省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 $D_{v0.50}$ 小于 200 μm , $D_{v0.99}$ 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、供水装置、分区控制阀等组件和供水管网组成,能自动和人工启动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、供水装置等组件和供水管网组成,火灾时由人工操作向保护对象喷放高压细水雾的灭火系统,简称消火栓系统。

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、供水装置、分区控制阀等组件和供水管网等组成，用于防火、挡烟、隔温的细水雾系统。

2.1.6 防护区 enclosure

能满足细水雾系统灭火条件的有限空间。

2.1.7 开式系统 open-type system

采用开式细水雾喷头，分区控制阀后管道无水，火灾时自动启动的高压细水雾灭火系统。该系统包括全空间应用方式、分区应用方式和局部应用方式。

2.1.8 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。

2.1.9 分区应用方式 zoning application mode

将大面积防护区划分为若干个独立防护分区的应用方式。灭火时，可启动一个或数个防护分区同时喷放细水雾。

2.1.10 局部应用方式 topical application of methods

直接向保护对象喷放高压细水雾，用于保护空间内某具体保护对象的开式系统应用方式。

2.1.11 闭式系统 closed-type 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。

2.1.12 湿式系统 wet pipe system

准工作状态下，供水管网充满具有一定压力的水，系统通过闭式喷头的热敏元件自动感温启动。火灾时，闭式喷头受热开启，管网压力下降，水流传感器动作连锁启动高压泵组，由开启的喷头喷放细水雾实施灭火。

2.1.13 预作用系统 preaction water mist system

准工作状态下，高压泵组至分区控制阀前管道充满具有一定压力的水，控制阀后管道无水。火灾时，由火灾自动报警系统联动开启分区控制阀和高压泵组，向控制阀后管道充水，待闭式喷头受热开启后喷放细水雾实施灭火。

2.1.14 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

2.2.1 流量、流速

q ——喷头的设计流量；

q_i ——计算喷头的设计流量；

Q ——管道的流量；

Q_j ——系统的计算流量；

Q_s ——系统的设计流量；

Re ——雷诺数；

f ——管道摩擦系数；

K ——喷头的流量系数；

k ——安全系数；

ρ ——水的密度；

μ ——水的动力黏度系数；

Δ ——管道相对粗糙度；

ε ——管道粗糙度；

C ——海澄-威廉系数。

2.2.2 压力

P ——喷头的设计工作压力；

P_e ——最不利点处喷头与水箱最低水位的静压差；

P_f ——管道水头损失；

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。

2.2.3 几何特征

D ——管道外径；

d ——管道内径；

DN ——公称通径；

L ——管道计算长度；

n ——计算喷头数；

S ——管道最小壁厚；

t ——系统的设计喷雾时间；

V ——储水箱的设计所需有效容积。

3 系统组件

3.1 一般规定

- 3.1.1 系统组件，应符合国家现行有关标准，并经国家有关部门检验合格。
- 3.1.2 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、管道和管件的公称压力不应小于系统的最大设计工作压力。对于系统低压侧的组件，其公称压力不应小于 1.0MPa。
- 3.1.4 当环境温度低于 5℃时，系统中可能会遭受冷冻影响的部分，应采取有效防冻措施。

3.2 供水装置与水源

- 3.2.1 系统的供水装置应由泵组、泵组控制柜、水箱、过滤器等部件组成。
- 3.2.2 泵组的流量和压力应满足系统供水要求，泵组的设置应符合下列规定：
- 1 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；
 - 2 闭式系统应设置稳压泵。稳压泵额定压力不应小于 1.4MPa，流量不应小于稳压状态一只闭式喷头的流量；
 - 3 补水泵应采用自灌式引水；
 - 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 泵组系统应至少有一路可靠的自动补水水源，水质、水量应满足系统要求；

7 泵组应设专用的贮水箱，贮水箱应存储持续喷雾时间内的全部用水量。

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 水箱应为不低于 S30408 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。

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。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规定：

1 应满足《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定；

2 系统补水水源的水质应与系统的水质要求一致。

3.3 喷头和细水雾消火栓

3.3.1 喷头的材质、流量系数应符合设计要求。在使用环境中可能使喷头堵塞的场所，喷头应采取相应的保护措施。

3.3.2 细水雾消火栓应由消火栓箱体、细水雾组合喷枪、卷盘、高压软管、快速接头、高压阀门、报警按钮等组成。高压软管长度不应低于 40m。

3.4 分区控制阀

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保护区域设置分区控制阀。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 DC 24V 安全电压，局部阻力损失不宜大于 0.15MPa。

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 1.2~1.6m。

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，试水阀的接口大小应和管网末端的管道一致，测试水应排至安全的地方。

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分区阀前管网最高点处设置高压自动排气阀。

3.5 管道及附件

3.5.1 系统的管道应采用具备相应耐压性能、耐腐蚀性能以及耐火性能的金属管道，宜选用奥氏体不锈钢钢管。管道的规格、材质和壁厚应符合附录 A 中表 A.0.1 的规定。

3.5.2 系统管道连接件的材质应与管道相同。系统管道宜采用氩弧焊焊接、法兰或专用接头连接。

3.5.3 系统管道支、吊架的安装应符合下列规定：

1 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。支吊架的最大间距应符合表 3.5.3 的规定。

表 3.5.3 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

2 管道末端应采用防晃支架固定，支架与末端喷头间的距离不应大于 500mm。

3 管道外径大于或等于 60mm 的主干管道，垂直方向和水平方向至少应各安装 1 个防晃支架，当穿过建筑物楼层时，

每层应设 1 个防晃支架。当水平管道改变方向时，应增设防晃支架。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 系统的选用与设计，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°C ，不高于 70°C ，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 设置防火门或防火卷帘有困难时；

2 需要保护的防火卷帘、防火玻璃墙或防火幕的上部；

3 物料输送带的局部位置；

4 在中庭、疏散通道、地铁轨行区等宜切断火势蔓延的部位；

5 需要做防护隔断的其他场所。

4.1.4 在工业与民用建筑，以及其他需要人工辅助灭火的场所，可设置高压细水雾消防栓系统。

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或采取挡风措施。

4.1.6 细水雾喷射时，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 10.0MPa。

4.2.2 闭式系统应按楼层或防火分区划分防护分区，系统的作用面积宜按 140 m² 确定。一个湿式防护分区的喷头总数不宜超过 800 个；一个预作用防护分区的喷头总数不宜超过 300 个。

4.2.3 闭式系统的喷雾强度和喷头安装高度等宜按照表 4.2.3 的规定确定，也可按照附录 B 的规定进行火灾模拟试验确定。

表 4.2.3 闭式系统的设计参数

应用场所	系统最小喷雾强度 ($L/\min \cdot m^2$)	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)
非密集柜存储的图书库、资料库、档案库，文物库，仓储库，停车库等	3.0	>4.0 且 ≤5.0	3.0	2.0	30
	2.5	>3.0 且 ≤4.0			
	2.0	≤3.0			
博物馆、展览馆、纪念馆，古建筑，丙类厂房，办公，宾馆，商场，医院，幼儿园，老年人建筑，健身馆等	2.5	>6.0 且 ≤8.0	3.5		
	2.2	>4.0 且 ≤6.0			
	2.0	≤4.0			
立体货架	仓库顶板下	≤3.0	3.0		
	仓库货架内	≤3.0			

注：1. 立体仓库顶板下喷头的安装高度，指顶板下喷头与货架顶部之间的距离。当该距离高于 3m 时，每增高 1m，喷雾强度需乘以 1.2 的系数，若增高不足 1m，则按 1m 计算。

2. 当需要在立体货架内部设置喷头时，若货架内高度不超过 3m，应设置一层喷头。单层货架的流量计算按照同时开放 6 只喷头进行；双层货架按照同时开放 12 只喷头计算流量；3 层及以上的货架，按照同时开放 14 只喷头计算流量。

4.2.4 系统全空间应用时一个防护区的保护体积不宜大于 3000m³。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。

4.2.5 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。

4.2.6 开式系统全空间应用和分区应用的设计参数宜按照表 4.2.6 的规定确定，也可按照附录 B 的规定进行火灾模拟试验确定。

表 4.2.6 开式系统的设计参数

火灾类型	应用场所	系统最小喷雾强度 (L/min·m ²)	喷头最大布置间距 (m)	喷头的安装高度(m)	设计喷雾时间 (min)
固体火灾	以密集柜存储的图书库、资料库、档案库，文物库，博物馆，展览厅，纪念堂，仓库，停车库，城市隧道，冷藏库等	2.5	3.0	>5.0 且 ≤7.0	30
		2.0		>4.0 且 ≤5.0	
		1.5		>3.0 且 ≤4.0	
		1.0		≤3.0	
液体火灾	油浸变压器，柴油发电（发动）机，燃油锅炉房，润滑油站，液压站，萃取车间、粮油加工厂、食用油库、酿酒车间、酒库，喷漆烤漆房，锂离子电池工厂、回收车间、仓库等	2.0	3.0	>10.0 且 ≤15.0	20
		1.5		>7.5 且 ≤10.0	
		1.2		>5.0 且 ≤7.5	
		1.0		≤5.0	

续表 4.2.6

火灾类型	应用场所		系统最小喷雾强度 ($L/\text{min}\cdot\text{m}^2$)	喷头最大布置间距(m)	喷头的安装高度(m)	设计喷雾时间(min)
电气类火灾	变、配电室,精密仪器设备室,电子信息机房等	主机工作间	1.8	3.0	>5.0且≤8.0	30
			1.4		>4.0且≤5.0	
			1.0		>3.0且≤4.0	
			0.7		≤3.0	
		吊顶/夹层	0.5		>0.5且≤2.0	
			0.3		≤0.5	
	电缆隧道、电缆夹层、电缆竖井	2.0	>4.0且≤5.0			
		1.7	>3.0且≤4.0			
		1.0	≤3.0			
	储能电池舱	1.0	3.0		≤3.0	
高大空间	控制中心、调度中心,体育馆,影院,中庭等高大空间场所	2.6	3.6	>15.0且≤23.0	30	
		2.2		>10.0且≤15.0		
		1.8		>8.0且≤10.0		
		1.5		≤8.0		

4.2.7 采用高压细水雾进行防火分隔时,除中庭外,当防火分隔部位的宽度不大于30m时,高压细水雾水幕的宽度不应大于10m;当防火分隔部位的宽度大于30m时,高压细水雾水幕的宽度不应大于该部位宽度的1/3,且不应大于20m。防火分隔与防护冷却的设计参数宜按表4.2.7的规定确定,也可按照附录B的规定进行火灾模拟试验确定。

表 4.2.7 防护冷却与防火分隔设计参数

火灾类型	应用场所	系统最小喷雾强度 ($L/\text{min}\cdot\text{m}$)	喷头最大布置间距(m)	喷头安装高度(m)	设计喷雾时间(min)
防护冷却	防火卷帘,防火玻璃墙,以及需要做防护冷却的其他设施或场所	2.0	2.5	>12.0且≤15.0	防火玻璃墙 60, 其他 180
		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	

续表 4.2.7

火灾类型	应用场所	系统最小喷雾强度 ($L/\text{min}\cdot\text{m}$)	喷头最大布置间距 (m)	喷头安装高度(m)	设计喷雾时间 (min)
防火分隔	自动扶梯, 物料输送带, 输煤廊道, 车位隔断, 以及需要做防火分隔的其他场所	4.5	2.5	>12.0 且 ≤ 15.0	不应小于设置部位的耐火极限要求。
		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宜按照表 4.2.8 的规定确定, 也可按照附录 B 的规定进行火灾模拟试验确定。

表 4.2.8 局部应用(方式)系统的设计参数

应用场所		喷头距离保护对象的最大距离(m)	喷头距离保护对象的最小距离(m)	系统最小喷雾强度 ($L/\text{min}\cdot\text{m}^2$)	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	30
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	15
	集油烟罩, 排烟道	3.0	0.3	0.5	
换电站, 充电场所等		3.0	—	1.0	60

4.2.9 局部应用系统的保护面积计算应符合下列规定:

- 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，保护面积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 作为系统辅助灭火使用时，高压细水雾消火栓应在系统的分区控制阀前的管网接入供水；

2 作为独立系统应用时，高压细水雾消火栓应单独设置供水装置。其设置要求应依据《高压细水雾消火栓系统技术规范》DBJ41/T 162 相关规定执行。

3 室内高压细水雾消火栓系统干管的管径应按系统压力及流量通过计算确定，但不应小于 DN15。

4.2.11 隧道、飞机停放和维修区、油库、石油液化气等扑救难度大、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，设计参数宜按表 4.2.6 的规定确定，也可按附录 B 进行火灾模拟试验确定。

4.2.12 高压细水雾灭火系统用于扑救储能电池舱、换电站、充电场所等电池类火灾时，系统的喷雾强度、喷头布置间距、安装高度、设计喷雾时间等设计参数宜按表 4.2.6 与表 4.2.8 的规定确定，也可按附录 B 进行火灾模拟试验确定。

4.3 喷头选择和布置

4.3.1 选用喷头时应符合下列规定：

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，可按表 4.2.3 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，宜在喷头的上方设置挡水板。挡水板应为正方形或圆形金属板，其平面面积不宜小于 0.12 m²，周围弯边的下沿，宜与喷头的顶端平齐。

3 喷头感温组件与顶棚或梁底的距离不宜小于 75mm，并不宜大于 150mm。当场所内设置吊顶时，喷头可贴临吊顶布置。

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，可按表 4.2.6 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距离不宜小于 0.5m。

2 在分区应用方式中，相邻分区公用喷头的布置间距不应大于 3 m，排间距宜为 1.5 m~2.5 m。

3 用于保护电缆隧道或夹层的喷头，宜布置在电缆隧道或夹层的上方，并使细水雾完全覆盖电缆桥架。

4 用于保护配电柜等设备时，宜采用带防滴漏接头的喷头，或避免将喷头布置在被保护设备的正上方。

4.3.4 局部应用时，应使细水雾能完全包络或覆盖防护对象，喷头的布置应符合下列规定：

1 保护电缆桥架时，喷头宜在桥架正上方设置。

2 保护油浸电力变压器时，高度超过 4 m 的变压器，喷头宜分层布置；若变压器下方有集油坑，喷头布置应使高压细水

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 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 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 V (kV)	最小距离 (m)
$110 < V \leq 220$	2.2
$35 < V \leq 110$	1.1
$V \leq 35$	0.5

4.3.6 设置高压细水雾防火分隔时，喷头的布置不应少于 2 排，水幕的宽度不应小于 6m。

4.3.7 当防火卷帘、防火玻璃墙等防火分隔设施需采用高压细水雾防护冷却保护时，喷头应根据可燃物的情况一侧或两侧布置，外墙可只在需要保护的一侧布置。

4.4 系统水力计算

4.4.1 管道内的水流速度不宜大于 10m/s。

4.4.2 系统的设计流量应符合以下规定：

1 喷头的流量应按下式计算：

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

式中： q ——喷头的设计流量 (L/min)；

K ——喷头流量系数；

P ——喷头的设计工作压力 (MPa)。

2 系统的计算流量应按下式计算：

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

式中： Q_j ——系统的计算流量（L/min）；

n ——计算喷头数；

q_i ——计算喷头的设计流量（L/min）。

3 系统的设计流量应按下式计算：

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

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 系统储水箱的设计所需有效容积应按下式计算：

$$V = Q_s \cdot t \quad (4.4.3)$$

式中： V ——储水箱的设计所需有效容积（L）；

t ——系统的设计喷雾时间（min）。

4.4.4 闭式系统的设计流量，应为水力计算最不利作用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下式计算：

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

式中： P_t ——系统的设计供水压力（MPa）；

P_f ——管道水头损失（MPa）；

P_e ——最不利点处喷头与水箱最低水位的静压差（MPa）；

P_s ——最不利点处喷头的工作压力（MPa）。

4.4.7 系统的管道水头损失应按下列公式计算：

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

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

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

式中： f ——管道摩擦系数，根据 Re 和 Δ 值查附录 C；

L ——管道计算长度（含管段内管件、阀门的当量长度）(m)；

ρ ——水的密度（ kg/m^3 ），查附录 C；

Q ——管道的流量；

d ——管道内径；

Re ——雷诺数；

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

Δ ——管道相对粗糙度；

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

4.4.8 当系统的管径大于等于 20mm 且流速小于 7.6m/s 时，管道的水头损失可按下式计算确定：

$$P_f = 6.05 \frac{LQ^{1.85}}{C^{1.85}d^{4.87}} \times 10^4 \quad (4.4.8)$$

式中：C——海澄-威廉系数，对于不锈钢管，C 取 130。

4.5 操作与控制方式

4.5.1 系统应设自动、手动和机械应急操作三种启动方式，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 1 个喷头动作后启泵；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 在消防控制室内和防护区附近，应设置系统手动启动装置。

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。不同操作方式应设置明确标识。

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 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或操作指示说明，系统的每个操作位置应清楚地标明操作要求与方法。

4.5.5 系统应按不低于二级负荷供电；系统的主备电源应能自动和手动切换。

4.5.6 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《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898 的有关规定。

5 施工、调试及验收

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，并应符合本标准附录 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标准附录 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。

5.1.5 施工过程应按下列规定进行质量控制：

1 对系统组件、材料等应进行进场检验，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、防火措施。

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标准附录 F 的要求填写全部施工过程质量检查记录，

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，并按本标准附录 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，并向建设单位移交竣工验收文件资料和系统工程验收记录。系统验收不合格不得投入使用。

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标准附录表 F.0.1 填写施工进场检验记录。

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：直观检查。

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：直观检查，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要求：

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

检查数量：分别按不同型号规格抽查 1%，且不得少于 5 只。少于 5 只时全数检查。

检查方法：直观检查，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要求：

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

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查，并检查产品出厂合格证和有效质量证明文件。

5.2.9 进场抽样检查时，1 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 施 工

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 文件齐全，经审查合格；
- 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标准第 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；
- 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 系统的安装应按本标准附录 F 中表 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现行国家标准《机械设备安装工程
施工及验收通用规范》GB 50231 和《风机、压缩机、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，应采用高压喷射冲洗管道。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查，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 2mm，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 12mm 的螺栓固定，
每台柜不应少于 4 个螺栓；

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：直观检查。

5.3.5 阀组的安装除应符合《工业金属管道工程施工规范》
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到任何阻碍；

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查和尺寸检查。

2 分区控制阀的安装高度宜为 1.2m~1.6m，操作面与墙或其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：对照图纸尺寸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：尺量和直观检查，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现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的相关规定外，尚应符合下列规定：

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

2 同排管道法兰的间距应方便拆装，且不宜小于 100mm；

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

4 管道焊接的坡口形式、加工方法和尺寸等，均应符合现行国家标准《气焊、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；

5 管道的固定应符合本标准第 3.5.3 条规定；

6 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：尺量和直观检查。

5.3.7 管道压力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，应按本标准附录 F 中表 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 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。

5.3.8 管道冲洗应在管道压力试验合格后进行，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，应按本标准附录 F 中表 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。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查

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，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 的规定。

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 应具备本标准第 5.3.1 条所列技术资料 and 附录 E 中表 E、附录 F 中表 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、分区控制阀的调试和

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 以备用电源切换或备用泵切换方式启动泵组时，泵组应立即投入正常运行；

检查数量：全数检查。

检查方法：手动切换启动泵组。

3 采用柴油泵作为备用泵时，柴油泵的启动时间不应大于 5s；

检查数量：全数检查。

检查方法：手动启动柴油泵。

4 控制柜应进行空载和加载控制调试，控制柜应能按其设计功能正常动作和显示。

检查数量：全数检查。

检查方法：使用电压表、电流表和兆欧表等仪表通电直观检查。

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；当达到系统稳压设计压力时，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 分区控制阀调试应符合下列规定：

1 对于闭式系统，分区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分区控制阀，直观检查。

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，并应发出相应的阀门动作信号。

检查数量：全数检查。

检查方法：采用自动和手动方式启动分区控制阀，水通过泄放试验阀排出。直观检查。

5.4.7 系统应进行联动试验，对于允许喷雾的防护区或保护对象，应至少在 1 个区进行实际细水雾喷放试验；对于不允许喷雾的防护区或保护对象，应进行模拟细水雾喷放试验。

5.4.8 开式系统的联动试验应符合下列规定：

1 进行实际细水雾喷放试验时，可采用模拟火灾信号启动系统，分区控制阀、泵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启动的反馈信号，相应防护区或保护对象保护面积内的喷头应喷出细水雾。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查。

2 进行模拟细水雾喷放试验时，应手动开启泄放试验阀，采用模拟火灾信号启动系统时，泵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启动的反馈信号。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查。

3 相应场所入口处的警示灯应动作。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查。

5.4.9 闭式湿式系统的联动试验可利用试水阀放水进行模拟。

打开试水阀后，泵组应能及时启动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启动的反馈信号。

检查数量：全数检查。

检查方法：打开试水阀放水，直观检查。

5.4.10 当系统需与火灾自动报警系统联动时，可利用模拟火灾信号进行试验。在模拟火灾信号下，火灾报警装置应能自动发出报警信号，系统应动作，相关联动控制装置应能发出自动关断指令。

检查数量：全数检查。

检查方法：模拟火灾信号，直观检查。

5.4.11 系统调试合格后，应按本标准附录 F 中表 F.0.6 填写调试记录，将系统恢复至准工作状态。

5.5 验收

5.5.1 系统验收时，应提供下列资料，并应按本标准附录 G 进行质量控制资料核查，按本标准附录 H 进行验收：

- 1 经批准的审查合格的设计文件；
- 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。

5.5.2 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、尺等测量和直观检查；水质取样检查。

5.5.3 泵组验收应符合下列规定：

1 工作泵、备用泵、吸水管、出水管、出水管上的安全阀、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直观检查。

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：直观检查。

3 试水阀的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，直观检查。

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，用秒表等直观检查。

5 当系统管网中的水压下降到稳压最低压力时，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，直观检查。

6 泵组应能自动启动和手动启动。

检查数量：全数检查。

检查方法：自动启动检查，对于开式系统和闭式预作用系统，采用模拟火灾信号启动泵组。对于闭式湿式系统，开启末端试水阀启动泵组，直观检查。手动启动检查，按下水泵控制柜的按钮，直观检查。

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。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查。

5.5.4 分区控制阀的验收应符合下列规定：

1 分区控制阀的型号、规格、安装位置、固定方式和启闭标识等，应符合设计要求和本标准第 5.3.5 条的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查。

2 开式系统分区控制阀应能采用手动和自动方式可靠动作。

检查数量：全数检查。

检查方法：手动和电动启动分区控制阀，直观检查阀门启闭反馈情况。

3 闭式系统分区控制阀应能采用手动方式可靠动作。

检查数量：全数检查。

检查方法：将处于常开位置的分区控制阀手动关闭，直观检查。

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：直观检查。

5.5.5 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标准第 5.3.6 条的有关规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观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：直观检查。

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标准第 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：尺量和直观检查。

5.5.6 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：直观检查。

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标准第 5.3.9 条的相关规定。

检查数量：全数核查。

检验方法：对照图纸尺寸检查，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%，且每种备用喷头数量不应少于 5 只。

检查数量：全数检查。

检查方法：计数检查。

5.5.7 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，直观检查。

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，直观检查。

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，直观检查。

4 泵组及其他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：直观检查。

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。

5.5.8 开式系统对于允许喷雾的防护区或被保护对象，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。除应符合本标准第 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，采用秒表等直观检查。

6 维护管理

6.0.1 使用单位应制定系统的维护管理制度，并应根据维护制度和操作规程，使系统处于正常运行状态。

6.0.2 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。

6.0.3 系统的维护管理宜按本标准附录 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。

6.0.4 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。

6.0.5 系统维护检查中发现的问题应及时按规定要求处理。

6.0.6 系统应按本标准要求进行年检、季检、月检和日检。

6.0.7 每年应对系统的下列项目进行 1 次检查：

1 应测定系统水源的供水能力；

2 应对系统组件、管道及管件进行全面检查，清洗贮水箱、过滤器，并对分区控制阀后的管道进行吹扫；

3 贮水箱应每半年换水 1 次；

4 应进行系统模拟灭火试验。

6.0.8 每季度应对系统的下列项目进行 1 次检查：

1 应通过试验阀对泵组式系统进行放水试验，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。

6.0.9 每月应对系统的下列项目进行 1 次检查：

1 应检查系统组件的外观，应无碰撞变形及其他机械性损伤；

- 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 对于闭式湿式系统，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。

6.0.10 每日应对系统的下列项目进行 1 次检查：

- 1 应检查分区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 应检查系统的标志和使用说明等标识是否正确、清晰、完整，并应处于正确位置。

附录 A 管件规格与阀门的等效当量长度

A.0.1 高压细水雾灭火系统选用的不锈钢无缝管道、管件规格，可依据表 A.0.1 进行选择。

表 A.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		100	
25	32	±0.3	2.5	±10%	160	
32	38		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。						

A.0.2 系统中选用的管件、阀门相对于不锈钢无缝管的等效当量长度，可依据表 A.0.2 进行选择。

表 A.0.2 管件、阀门的等效当量长度 (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 B 高压细水雾灭火系统实体火灾模拟试验

B.1 高压细水雾灭火系统实体火灾模拟试验基本要求

B.1.1 本附录规定了采用实体火灾模拟试验以确定系统设计参数时，所需遵循的试验方法与基本技术要求。

B.1.2 火灾试验模型应根据具体防护对象的实际火灾特性、空间几何特征及环境条件等确定。

B.1.3 进行实体火灾模拟试验的细水雾系统的构成、管网布置、设计参数等应与实际应用条件相同或类似。

B.1.4 最终选定火灾模型时，应进行下列条件校核，以确认其与实际工程场景的相似性与适用性，并满足下列要求：

- 1 试验燃料应能代表实际防护对象的火灾特性；
- 2 试验空间应与实际防护区的空间几何特征一致；
- 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相似；

- 4 系统的应用方式应与设计系统拟采用的应用方式相同。

B.1.5 系统应根据可燃物的火灾发生、发展特性明确火灾模拟试验的引燃方式和预燃时间。

B.1.6 对于开式系统，试验结果应同时满足下列要求：

- 1 对于全空间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。

B.1.7 对于闭式系统，当试验结果用于轻危险级或中危险级

场所的设计时，应同时符合下列条件：

- 1 启动的细水雾喷头数目不大于 5 只；
- 2 燃烧物的体积或重量损失不大于 50%；
- 3 引燃物正上方吊顶最高温度不大于 260 ℃；
- 4 引燃物正上方吊顶下 76 mm 处的最高温度不大于 315℃。

B.1.8 当闭式系统的试验结果应用于图书、资料、档案等库房保护系统的设计时，其试验结果应满足以下要求：持续喷雾 15 分钟停止后，受保护区域内无明火出现。

B.1.9 系统的实体火灾模拟试验结果，可适用于实际防护空间的系统设计，但该空间须同时满足下列要求：

- 1 火灾类别相同；
- 2 火灾荷载不大于试验场景；
- 3 几何特征相似，且空间容积不大于试验场景；
- 4 通风、风速等环境条件不劣于试验场景。

B.2 电力储能舱磷酸铁锂电池实体火灾模拟试验

B.2.1 电力储能用模块级磷酸铁锂电池实体火灾模拟试验应符合下列规定：

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与实际工程应用的相似性，应符合本标准附录 B.1.4 的相关要求。

B.2.2 试验应在相对湿度 $\leq 90\%$ 、温度为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、大气压力为 $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 的环境中进行。试验场地宜满足下列功能要求：

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。

B.2.3 试验平台应符合下列规定：

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。

2 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；

3 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 0.8m ，宽度不小于 0.6m ，窗口玻璃应采用耐温不低于 800°C 的耐热玻璃；

4 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；

5 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 20m。

B.2.4 试验的试样应符合下列规定：

1 储能电池模块试样应与储能电站实际应用相同；

2 用于试验的储能电池模块试样，其产品应具有国家认可的电力储能电池检测机构依据国家标准《电力储能用锂离子电池》（GB/T 36276）出具的型式试验合格报告。同时，其安全性能指标不应低于 GB/T 36276 的规定；

3 储能电池模块试样在试验前，应根据《电力储能用锂离子电池》GB/T 36276 的相关规定完成试验准备。

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。

B.2.5 引燃时宜采用过充方式，也可采用加热方式。过充或加热时应符合下列要求：

1 采用充放电装置作为过充设备时，其输出电压和输出电流应满足储能模块相应参数的最低要求。电压、电流、功率的准确度宜为 0.1%FS。试验时，选取电池模块的充电倍率为 0.5C 或 1C，不高于电池实际设计参数。

2 采用电池模块充放电柜作为过充设备时，其输出电压最低为模块额定电压的 1.67 倍。充放电柜放置于试验舱体外部，距离试验舱外壁距离不小于 2m。充放电柜的控制端通过网线连接到监控系统电脑终端，实现人机分离，可进行远程启停、设置充电工步和显示保存实时电压、电流、温度等数据。

3 采用加热方式时，使用平面状或棒式加热装置，其表

面应覆盖陶瓷、金属或绝缘层，加热面应不小于电池模块底面积，加热装置功率应不小于 2000W。试验时，以加热装置的大功率进行加热。

B.2.6 试验过程宜按照下列步骤进行：

- 1 对试样电池模块进行充电，达到 100%，静置 30min；
- 2 通过过充或加热方式引燃，起火后预燃 3min；
- 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 12h，观察是否发生复燃。

B.2.7 当灭火系统同时满足以下两项要求时，可判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 10min；
- 2 停止灭火系统后，静置试样电池模块 12h 内无复燃。

B.2.8 试验期间的安全措施与应急准备应符合下列规定：

- 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 1h 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 C 莫迪图、水的密度与动力黏度系数

C.0.1 在系统管道水力计算中,可按图 C.0.1 中的雷诺数和管道相对粗糙度确定摩擦系数。

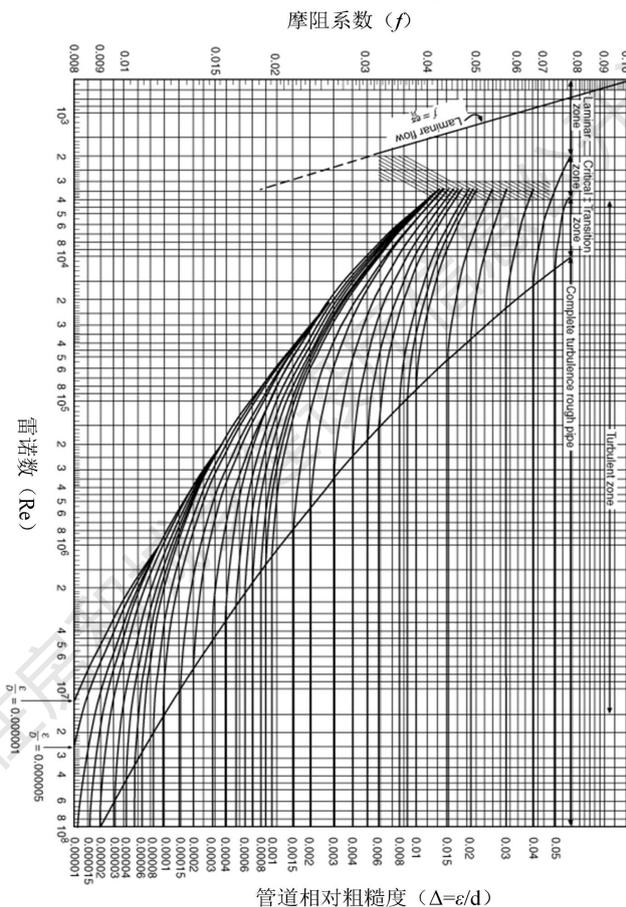


图 C.0.1 莫迪图

C.0.2 在系统管道水力计算中,可按表 C.0.2 选取水的密度与动力黏度系数。

表 C.0.2 水的密度与动力黏度系数

温度 (°C)	水的密度 (kg/m ³)	水的动力黏度系数 (μ) ($\times 10^{-3}$ 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 D 高压细水雾灭火系统分部工程、分项工程划分

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	现场质量管理体系		
2	质量责任制		
3	特种作业人员操作上岗证		
4	施工图审查情况		
5	施工组织设计方案及审批		
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

F.0.1 系统施工过程中的进场检验记录应由施工单位质量检查员按表F.0.1填写，并由监理工程师进行检查，同时应做出检查结论。

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	
施工执行规范名称及编号		监理单位	
分项工程名称	进场检验		
项目	本标准要求	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	第 5.2.2 条		
	第 5.2.3 条		
	第 5.2.4 条		
系统组件进场检验	第 5.2.5 条		
	第 5.2.6 条		
	第 5.2.7 条		
	第 5.2.8 条		
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	

F.0.2 系统施工过程中的安装质量检查记录应由施工单位质量检查员按表F.0.2填写，并由监理工程师进行检查，同时做出检查结论。

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	
施工执行规范名称及编号		监理单位	
分项工程名称	系统安装		
项目	《标准》章节号	施工单位检查记录及评定	监理单位验收记录
泵组及泵组控制柜的安装	第 5.3.3 条第 1 款		
	第 5.3.3 条第 2 款		
	第 5.3.3 条第 3 款		
	第 5.3.4 条第 1 款		
	第 5.3.4 条第 2 款		
	第 5.3.4 条第 3 款		
	第 5.3.4 条第 4 款		
阀组的安装	第 5.3.5 条第 1 款		
	第 5.3.5 条第 2 款		
	第 5.3.5 条第 3 款		
管道的安装	第 5.3.6 条第 1 款		
	第 5.3.6 条第 2 款		
	第 5.3.6 条第 3 款		
	第 5.3.6 条第 4 款		
	第 5.3.6 条第 5 款		
	第 5.3.6 条第 6 款		
喷头的安装	第 5.3.9 条第 1 款		
	第 5.3.9 条第 2 款		
	第 5.3.9 条第 3 款		
	第 5.3.9 条第 4 款		
	第 5.3.9 条第 5 款		
	第 5.3.9 条第 6 款		
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

F.0.3 系统施工过程中的系统试压记录应由施工单位质量检查员按表F.0.3填写，并由监理工程师进行检查，同时做出检查结论。

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)	压力试验			
				介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结论意见
结论	施工单位项目负责人： (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	

F.0.4 系统施工过程中的管道冲洗记录应由施工单位质量检查员按表F.0.4填写，并由监理工程师进行检查，同时做出检查结论。

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	
结论意见	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	

F.0.5 系统施工过程中的隐蔽工程验收记录应由施工单位质量检查员按表F.0.5填写，并由监理工程师进行检查，同时做出检查结论。

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				压力试验				防腐		
	管径	材料	介质	压力 (MPa)	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结果	等级	结果	
隐蔽前的检查											
隐蔽方法											
简图或说明											
结论	施工单位项目负责人： (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		

F.0.6 系统施工过程中的系统调试记录应由施工单位质量检查员按表F.0.6填写，并由监理工程师进行检查，同时做出检查结论。

表F.0.6 高压细水雾灭火系统调试记录

工程名称			施工单位	
施工执行规范名称及编号			监理单位	
分项工程名称		系统调试		
项目	《标准》章节号	施工单位检查记录及 评定	监理单位验收记录	
泵组调试	第5.4.4条第1款			
	第5.4.4条第2款			
	第5.4.4条第3款			
	第5.4.4条第4款			
	第5.4.5条			
分区控制阀调试	第5.4.6条第1款			
	第5.4.6条第2款			
联动试验	第5.4.7条			
	第5.4.8条第1款			
	第5.4.8条第2款			
	第5.4.8条第3款			
	第5.4.9条			
	第5.4.10条			
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	施工单位			
子分部工程	资料名称	数量	核查意见	检查人
高压细水雾灭火系统	经批准的审查合格的设计文件			
	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			
	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	第5.5.2条			
2	第5.5.3条			
3	第5.5.4条			
4	第5.5.5条			
5	第5.5.6条			
6	第5.5.7条			
7	第5.5.8条			
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 高压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	
试水阀	放水试验, 检查动作信号反馈情况	
喷头	检查完好状况、清除异物、备用量	
手动操作装置	防护罩、铅封等	
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	
分区控制阀后管道	吹扫	
贮水箱	进行储存水的定期(每半年)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）
备注						

注：1 检查项目栏内应根据系统选择的具体设备进行填写；
 2 结果栏内填写合格、部分合格、不合格。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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 本标准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”。

引用标准名录

- 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 《消防设施通用规范》 GB 55036
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《供配电系统设计规范》 GB 50052
- 《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标准》 GB 50166
- 《水喷雾灭火系统设计规范》 GB 50219
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB 50231
- 《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 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
- 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 GB 50275
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 《细水雾灭火系统技术规范》 GB 50898
- 《建筑消防设施的维护管理》 GB 25201
- 《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
- 《不锈钢 牌号及化学成分》 GB/T 20878
- 《电力储能用锂离子电池》 GB/T 36276
- 《高压细水雾消火栓系统技术规范》 DBJ41/T 162
- 《细水雾灭火装置》 XF 1149