

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2008〕102 号)的要求,本标准由应急管理部负责主编,由应急管理部上海消防研究所会同有关单位共同编制完成。

在本标准的编制过程中,编制组遵照国家有关基本建设的方针、政策,以及“预防为主、防消结合”的消防工作方针,对我国自动跟踪定位射流灭火系统的设计、施工、验收和维护管理的现状进行了调查研究,在总结多年来我国自动跟踪定位射流灭火系统设计与施工验收实践经验的基础上,参考了发达国家和国内相关标准、规范,同时广泛征求了有关科研、设计、施工、院校、制造、使用、消防监督等单位的意见,结合我国工程实际,经反复讨论、认真修改,最后经专家和有关部门审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则、术语和符号、基本规定、设计、施工、验收和维护管理等。

本标准以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和强制性条文的解释,应急管理部负责日常管理,应急管理部上海消防研究所负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本标准过程中,注意总结经验、积累资料,并及时把意见和有关资料寄送应急管理部上海消防研究所(地址:上海市徐汇区中山南二路 601 号,邮编:200032,电话:021-54960866),以便今后修订时参考。

本标准主编单位:应急管理部上海消防研究所

本标准参编单位:上海市消防救援总队

山西省消防救援总队

国家消防装备质量监督检验中心
中国中元国际工程有限公司
华东建筑设计研究总院
沈阳建筑大学规划建筑设计研究院
合肥科大立安安全技术股份有限公司
浙江佑安高科消防系统有限公司
佛山市南海天雨智能灭火装置有限公司
辽宁天河安全科技有限公司

本标准主要起草人员：闵永林 杨志军 洪赢政 黄晓家
杨 琦 胡 波 张立成 赵力军
戎 军 朱 青 吴龙标 朱 江
吴海卫 顾胜康 徐 琰 韩 杰
贺家辉 陈 伟

本标准主要审查人员：赵克伟 胡 锐 谭永辉 郭树林
吴振坤 严晓龙 曾 杰 王广成
胡群明 崔长起 姜文源 陈怀德
归谈纯 王 浩 车轮飞 赵红英

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	基本规定	(5)
3.1	适用场所	(5)
3.2	系统选型	(5)
4	设 计	(7)
4.1	一般规定	(7)
4.2	设计参数	(7)
4.3	系统组件	(9)
4.4	管道与阀门	(12)
4.5	供水	(13)
4.6	水力计算	(15)
4.7	电气	(17)
4.8	操作与控制	(18)
5	施 工	(20)
5.1	一般规定	(20)
5.2	进场检验	(21)
5.3	施工与安装	(22)
5.4	试压和冲洗	(30)
5.5	调试	(32)
6	验 收	(37)
7	维护管理	(40)

附录 A	当量长度表	(42)
附录 B	自动跟踪定位射流灭火系统分部工程、子分部工程、分项工程划分	(43)
附录 C	施工现场质量管理检查记录	(44)
附录 D	自动跟踪定位射流灭火系统施工过程质量检查记录	(45)
附录 E	自动跟踪定位射流灭火系统工程质量控制资料检查记录	(50)
附录 F	自动跟踪定位射流灭火系统工程验收记录	(51)
附录 G	自动跟踪定位射流灭火系统维护管理工作检查项目	(53)
本标准用词说明		(55)
引用标准名录		(56)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(3)
3	Basic requirements	(5)
3.1	Setting location	(5)
3.2	System selection	(5)
4	Design	(7)
4.1	General requirements	(7)
4.2	Design parameters	(7)
4.3	System components	(9)
4.4	Pipeline and valve	(12)
4.5	Water supply	(13)
4.6	Hydraulic calculation	(15)
4.7	Electric	(17)
4.8	Operation and control	(18)
5	Installation	(20)
5.1	General requirements	(20)
5.2	Admission inspection	(21)
5.3	Construction and installation	(22)
5.4	System pressure testing and flush washing	(30)
5.5	System commissioning	(32)
6	Acceptance	(37)
7	Maintenance and management	(40)

Appendix A	Equivalent length chart	(42)
Appendix B	Classifications for subprojects and subunits of auto tracking and targeting jet suppression system	(43)
Appendix C	Construction site quality management inspection records	(44)
Appendix D	Quality inspection records for auto tracking and targeting jet suppression system	(45)
Appendix E	Inspection records for quality control documentation of auto tracking and targeting jet suppression system	(50)
Appendix F	Acceptance records of auto tracking and targeting jet suppression system	(51)
Appendix G	Maintenance and inspection items of auto tracking and targeting jet suppression system	(53)
	Explanation of wording in this standard	(55)
	List of quoted standards	(56)

1 总 则

1.0.1 为合理设计自动跟踪定位射流灭火系统,保证施工质量,规范验收和维护管理,减少火灾损失,保护人身和财产安全,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建的民用与工业建筑中自动跟踪定位射流灭火系统的设计、施工、验收和维护管理。

本标准不适用于火药、炸药、弹药、火工品工厂及仓库,核电站及飞机库等特殊功能建筑中自动跟踪定位射流灭火系统的设计、施工、验收和维护管理。

1.0.3 自动跟踪定位射流灭火系统的设计、施工、验收和维护管理,应密切结合保护对象的功能、火灾特点及系统特性,做到安全可靠、技术先进、经济合理。

1.0.4 自动跟踪定位射流灭火系统的组件、材料和设备等应选用符合国家现行有关标准的产品。

1.0.5 自动跟踪定位射流灭火系统的设计、施工、验收和维护管理,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 自动跟踪定位射流灭火系统 auto tracking and targeting jet suppression system

以水为射流介质,利用探测装置对初期火灾进行自动探测、跟踪、定位,并运用自动控制方式来实现射流灭火的固定灭火系统,包括灭火装置、探测装置、控制装置、水流指示器、模拟末端试水装置以及管网、供水设施等主要组件。

自动跟踪定位射流灭火系统可分为自动消防炮灭火系统、喷射型自动射流灭火系统和喷洒型自动射流灭火系统。

2.1.2 自动消防炮灭火系统 automatic fire monitor system

灭火装置的流量大于 16L/s 的自动跟踪定位射流灭火系统。

2.1.3 喷射型自动射流灭火系统 eject type automatic jet system

灭火装置的流量不大于 16L/s 且不小于 5L/s、射流方式为喷射型的自动跟踪定位射流灭火系统。

2.1.4 喷洒型自动射流灭火系统 spray type automatic jet system

灭火装置的流量不大于 16L/s 且不小于 5L/s、射流方式为喷洒型的自动跟踪定位射流灭火系统。

2.1.5 灭火装置 fire extinguishing device

以射流方式喷射水介质进行灭火的设备,包括自动消防炮、喷射型自动射流灭火装置、喷洒型自动射流灭火装置。

2.1.6 探测装置 fire detecting device

具有自动探测、定位火源,并向控制装置传送火源信号等功能的设备。

2.1.7 控制装置 control device

系统的控制和信息处理组件,具有接收并及时处理火灾探测信号,发出控制和报警信息,驱动灭火装置定点灭火,接收反馈信号,同时完成相应的显示、记录,并向火灾报警控制器或消防联动控制器传送信号等功能的装置。

2.1.8 自动控制 automatic control

在自动状态下,系统自动完成火灾探测、报警,并启动灭火装置实施灭火的一种控制方式。

2.1.9 消防控制室手动控制 manual control in fire control room

值班人员通过设置在消防控制室的系统控制主机操作面板,手动启动消防水泵,打开控制阀门,调整灭火装置瞄准火源实施灭火的一种控制方式。

2.1.10 现场手动控制 manual control on site

现场人员发现火灾后,通过现场控制箱,手动启动消防水泵、打开控制阀门,调整灭火装置瞄准火源实施灭火的一种控制方式。

2.2 符 号

C_h ——海澄-威廉系数;

D ——灭火装置的设计最大保护半径;

D_0 ——灭火装置在额定工作压力时的最大保护半径;

d ——管道内径;

d_j ——管道的计算内径;

h_1 ——沿程水头损失;

h_2 ——局部水头损失;

h_c ——消防水泵从城市市政管网直接抽水时市政管网的最小水压;

i ——单位长度管道的沿程水头损失;

L ——计算管道长度;

N ——灭火装置的设计同时开启数量;

- P ——消防水泵或消防给水系统所需要的设计压力；
- P_0 ——灭火装置的额定工作压力；
- P_e ——灭火装置的设计工作压力；
- Q ——系统的设计流量；
- q ——灭火装置的设计流量；
- q_0 ——灭火装置的额定流量；
- q_g ——管道设计流量；
- q_n ——第 n 个灭火装置的设计流量；
- v ——管道内的平均流速；
- Z ——最不利点处灭火装置进口与消防水池最低水位或系统供水入口管水平中心线之间的高程差；
- ζ ——局部阻力系数；
- $\sum h$ ——水泵出口至最不利点处灭火装置进口管道水头总损失。

3 基本规定

3.1 适用场所

3.1.1 自动跟踪定位射流灭火系统可用于扑救民用建筑和丙类生产车间、丙类库房中,火灾类别为 A 类的下列场所:

- 1 净空高度大于 12m 的高大空间场所;
- 2 净空高度大于 8m 且不大于 12m,难以设置自动喷水灭火系统的高大空间场所。

3.1.2 自动跟踪定位射流灭火系统不应用于下列场所:

- 1 经常有明火作业;
- 2 不适宜用水保护;
- 3 存在明显遮挡;
- 4 火灾水平蔓延速度快;
- 5 高架仓库的货架区域;
- 6 火灾危险等级为现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 规定的严重危险级。

3.2 系统选型

3.2.1 自动跟踪定位射流灭火系统的选型,应根据设置场所的火灾类别、火灾危险等级、环境条件、空间高度、保护区域特点等因素来确定。

3.2.2 自动跟踪定位射流灭火系统设置场所的火灾危险等级可按现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的规定划分。

3.2.3 自动跟踪定位射流灭火系统的选型应符合下列规定:

- 1 轻危险级场所宜选用喷射型自动射流灭火系统或喷洒型

自动射流灭火系统；

2 中危险级场所宜选用喷射型自动射流灭火系统、喷洒型自动射流灭火系统或自动消防炮灭火系统；

3 丙类库房宜选用自动消防炮灭火系统；

4 同一保护区内宜采用一种系统类型。当确有必要时，可采用两种类型系统组合设置。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 自动跟踪定位射流灭火系统应由灭火装置、探测装置、控制装置、水流指示器、模拟末端试水装置等组件,以及管道与阀门、供水设施等组成。

4.1.2 灭火装置的布置应根据设置场所的净空高度、平面布局等建筑条件合理确定。

4.1.3 自动跟踪定位射流灭火系统的供水管路设计应符合下列规定:

- 1 自动控制阀前应采用湿式管路;
- 2 在可能发生冰冻的场所,应采取防冻措施;
- 3 自动控制阀后的干式管路长度不宜大于 30m。

4.2 设 计 参 数

4.2.1 自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统应保证至少 2 台灭火装置的射流能到达被保护区域的任一部位。

4.2.2 自动消防炮灭火系统用于扑救民用建筑内火灾时,单台炮的流量不应小于 20L/s;用于扑救工业建筑内火灾时,单台炮的流量不应小于 30L/s。

4.2.3 喷射型自动射流灭火系统用于扑救轻危险级场所火灾时,单台灭火装置的流量不应小于 5L/s;用于扑救中危险级场所火灾时,单台灭火装置的流量不应小于 10L/s。

4.2.4 喷洒型自动射流灭火系统的灭火装置布置应能使射流完全覆盖被保护场所及被保护物。系统的设计参数不应低于表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 喷洒型自动射流灭火系统的设计参数

保护场所的火灾危险等级		保护场所的 净空高度(m)	喷水强度 [L/(min·m²)]	作用面积 (m²)
轻危险级		≤25	4	300
中危险级	I 级		6	
	II 级		8	

4.2.5 自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统灭火装置的设计同时开启数量应按 2 台确定。

4.2.6 喷洒型自动射流灭火系统灭火装置的设计同时开启数量,应按保护场所内任何一点着火时,可能开启射流的灭火装置的最大数量确定,且应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 喷洒型自动射流灭火系统灭火装置的设计同时开启数量 N(台)

保护场所的火灾危险等级		灭火装置的流量规格(L/s)	
		5	10
轻危险级		$4 \leq N \leq 6$	$N=2$ 或 $N=3$
中危险级	I 级	$6 \leq N \leq 9$	$3 \leq N \leq 5$
	II 级	$8 \leq N \leq 12$	$4 \leq N \leq 6$

注:当系统最大保护区的面积不大于本标准表 4.2.4 中规定的作用面积时,可按最大保护区面积对应的全部灭火装置数量确定。

4.2.7 自动跟踪定位射流灭火系统的设计流量应为设计同时开启的灭火装置流量之和,且不应小于 10L/s。

4.2.8 自动跟踪定位射流灭火系统的设计持续喷水时间应不小于 1h。

4.2.9 灭火装置的选用应符合下列规定:

1 灭火装置的最大保护半径应按产品在额定工作压力时的指标值确定;

2 灭火装置的设计工作压力与产品额定工作压力不同时,应在产品规定的工作压力范围内选用。

4.2.10 当设计工作压力为非额定工作压力时,灭火装置的设计最大保护半径应符合下列规定:

1 自动消防炮和喷射型自动射流灭火装置应按下式计算:

$$D = D_0 \cdot \sqrt{\frac{P_e}{P_0}} \quad (4.2.10)$$

式中: D ——灭火装置的设计最大保护半径(m);

D_0 ——灭火装置在额定工作压力时的最大保护半径(m);

P_e ——灭火装置的设计工作压力(MPa);

P_0 ——灭火装置的额定工作压力(MPa)。

2 喷洒型自动射流灭火装置应按产品性能确定。

4.2.11 灭火装置与端墙之间的距离不宜超过灭火装置同向布置间距的一半。

4.3 系统组件

4.3.1 灭火装置应满足相应使用环境和介质的防腐蚀要求,并应符合下列规定:

1 自动消防炮和喷射型自动射流灭火装置的俯仰和水平回转角度应满足使用要求;

2 自动消防炮应具有直流-喷雾的转换功能。

4.3.2 自动消防炮、喷射型自动射流灭火装置、喷洒型自动射流灭火装置的性能参数应符合表 4.3.2-1~表 4.3.2-3 的规定。

表 4.3.2-1 自动消防炮的性能参数

额定流量 (L/s)	额定工作压力 上限(MPa)	额定工作压力 时的最大保护 半径(m)	定位时间 (s)	最小安装 高度(m)	最大安装 高度(m)
20	1.0	42	≤60	8	35
30		50			
40		52			
50		55			

表 4.3.2-2 喷射型自动射流灭火装置的性能参数

额定流量 (L/s)	额定工作压力 上限(MPa)	额定工作压力 时的最大保护 半径(m)	定位时间 (s)	最小安装 高度(m)	最大安装 高度(m)
5	0.8	20	≤30	8	20
10		28			25

表 4.3.2-3 喷洒型自动射流灭火装置的性能参数

额定流量 (L/s)	额定工作压力 上限(MPa)	额定工作压力 时的最大保护 半径(m)	定位时间 (s)	最小安装 高度(m)	最大安装 高度(m)
5	0.6	6	≤30	8	25
10		7			

4.3.3 灭火装置安装的设计应符合下列规定：

- 1 安装位置应满足灭火装置正常使用和维护的要求；
- 2 固定支架或安装平台应能满足灭火装置的喷射、喷洒反作用力要求，且结构设计应能满足灭火装置正常使用的要求。

4.3.4 探测装置的设计应符合下列规定：

- 1 应采用复合探测方式，并应能有效探测和判定保护区内的火源；
- 2 监控半径应与对应灭火装置的保护半径或保护范围相匹配；
- 3 探测装置的布置应保证保护区内无探测盲区；
- 4 探测装置应满足相应使用环境的防尘、防水、抗现场干扰等要求。

4.3.5 控制主机应具有与火灾自动报警系统和其他联动控制设备的通信接口。

4.3.6 控制主机和现场控制箱应具有下列功能：

- 1 应控制自动消防炮或喷射型自动射流灭火装置的水平、俯

仰回转动作、射流状态转换；

2 应控制自动控制阀的开启和关闭；

3 应远程启动消防水泵，但不应自动和远程停止消防水泵；

4 控制主机在自动控制状态下，应按设定程序控制灭火装置动作；

5 控制主机应具有消防水泵、灭火装置、自动控制阀、信号阀和水流指示器等的状态显示功能；

6 现场控制箱应具有消防水泵、自动控制阀等的状态显示功能。

4.3.7 控制主机除符合本标准 4.3.6 条外，尚应具有下列功能：

1 自检功能；

2 声、光报警功能；

3 故障报警功能；

4 消声复位功能；

5 报警信息显示、记忆和打印功能；

6 火灾现场视频实时监控和记录功能。

4.3.8 现场控制箱除符合本标准 4.3.6 条外，尚应符合下列规定：

1 应设置在灭火装置的附近，便于现场手动操作，并能观察到灭火装置动作；

2 应具有防误操作的措施。

4.3.9 系统应设置声、光警报器，并应满足下列要求：

1 保护区内应均匀设置声、光警报器，可与火灾自动报警系统合用；

2 声、光警报器的声压级不应小于 60dB；在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

4.3.10 水流指示器应符合下列规定：

1 每台自动消防炮及喷射型自动射流灭火装置、每组喷洒型自动射流灭火装置的供水支管上应设置水流指示器，且应安装在手动控制阀的出口之后；

2 水流指示器的公称压力不应小于系统工作压力的 1.2 倍；
3 水流指示器应安装在便于检修的位置，当安装在吊顶内时，吊顶应预留检修孔；

4 水流指示器的公称直径应与供水支管的管径相同。

4.3.11 每个保护区的管网最不利点处应设模拟末端试水装置，并应便于排水。

4.3.12 模拟末端试水装置应由探测部件、压力表、自动控制阀、手动试水阀、试水接头及排水管组成，并应符合下列规定：

1 探测部件应与系统所采用的型号规格一致；

2 自动控制阀和手动试水阀的公称直径应与灭火装置前供水支管的管径相同；

3 试水接头的流量系数(K 值)应与灭火装置相同。

4.3.13 模拟末端试水装置的出水，应采取孔口出流的方式排入排水管道。排水立管宜设伸顶通气管，管径应经计算确定，且不应小于 75mm。

4.3.14 模拟末端试水装置宜安装在便于进行操作测试的地方。

4.3.15 模拟末端试水装置应设置明显的标识，试水阀距地面的高度宜为 1.5m，并应采取不被他用的措施。

4.4 管道与阀门

4.4.1 自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统每台灭火装置、喷洒型自动射流灭火系统每组灭火装置之前的供水管路应布置成环状管网。环状管网的管道管径应按对应的设计流量确定。

4.4.2 系统的环状供水管网上应设置具有信号反馈的检修阀。检修阀的设置应确保在管路检修时，受影响的供水支管不大于 5 根。

4.4.3 每台自动消防炮或喷射型自动射流灭火装置、每组喷洒型自动射流灭火装置的供水支管上应设置自动控制阀和具有信号反馈的手动控制阀，自动控制阀应设置在靠近灭火装置进口的部位。

- 4.4.4** 信号阀、自动控制阀的启、闭信号应传至消防控制室。
- 4.4.5** 室内、室外架空管道宜采用热浸镀锌镀锌钢管等金属管材。架空管道的连接宜采用沟槽连接件(卡箍)、螺纹、法兰、卡压等方式,不宜采用焊接连接。
- 4.4.6** 埋地管道宜采用球墨铸铁管、钢丝网骨架塑料复合管和加强防腐的钢管等管材。埋地金属管道应采取可靠的防腐措施。
- 4.4.7** 阀门应密封可靠,并应有明显的启、闭标志。
- 4.4.8** 在系统供水管道上应设泄水阀或泄水口,并应在可能滞留空气的管段顶端设自动排气阀。
- 4.4.9** 水平安装的管道宜有不小于1%的坡度,并应坡向泄水阀。
- 4.4.10** 当管道穿越建筑变形缝时,应采取吸收变形的补偿措施。
- 4.4.11** 当管道穿越承重墙时,应设金属套管;当穿越地下室外墙时,还应采取防水措施。

4.5 供 水

- 4.5.1** 消防水源、消防水泵、消防水泵房、消防水泵接合器的设计应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的有关规定。
- 4.5.2** 自动消防炮灭火系统应设置独立的消防水泵和供水管网,喷射型自动射流灭火系统和喷洒型自动射流灭火系统宜设置独立的消防水泵和供水管网。
- 4.5.3** 当喷射型自动射流灭火系统或喷洒型自动射流灭火系统与自动喷水灭火系统共用消防水泵及供水管网时,应符合下列规定:

- 1** 两个系统同时工作时,系统设计水量、水压及一次灭火用水量应满足两个系统同时使用的要求;
- 2** 两个系统不同时工作时,系统设计水量、水压及一次灭火用水量应满足较大一个系统使用的要求;

3 两个系统应能正常运行,互不影响。

4.5.4 消防水泵应按一用一备或两用一备的比例设置备用泵。备用泵的工作能力不应小于其中工作能力最大的一台工作泵。

4.5.5 按二级负荷供电的建筑,宜采用柴油机泵作为备用泵。

4.5.6 消防水泵和稳压泵应采用自灌式吸水方式。

4.5.7 每台消防水泵宜设独立的吸水管从消防水池吸水。当每台消防水泵单独从消防水池吸水有困难时,可采取单独从吸水总管上吸水。吸水总管伸入消防水池的引水管不应少于 2 根,当其中 1 根关闭时,其余的引水管应能通过全部的用水量。

4.5.8 每组消防水泵应有不少于 2 根出水管与系统供水管道连接。当其中 1 根出水管关闭时,其余的出水管应能通过系统的全部用水量。

4.5.9 消防水泵吸水管上应设置过滤器、真空压力表和控制阀。

4.5.10 消防水泵出水管上应设止回阀、控制阀、压力表和公称直径不小于 65mm 的试水阀。压力表量程应为消防水泵额定工作压力的 2 倍~2.5 倍。当消防水泵的最大出口压力大于 1.0MPa 时,消防水泵出水管上应采取防止系统超压的措施。消防水泵出水管上还应设置流量和压力检测装置。

4.5.11 消防水泵吸水管和出水管上设置的控制阀应采用明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀。

4.5.12 消防水泵房内的电气设备应采取有效的防水、防潮和防腐蚀等措施。

4.5.13 消防水泵房应根据具体情况设计相应的采暖、通风和排水设施。

4.5.14 柴油机消防水泵房应设置进气和排气的通风装置,室内环境应符合柴油机的使用要求。

4.5.15 采用临时高压给水系统的自动跟踪定位射流灭火系统,宜设高位消防水箱。自动跟踪定位射流灭火系统可与消火栓系统或自动喷水灭火系统合用高位消防水箱。

4.5.16 高位消防水箱的设置高度应高于其所服务的灭火装置,且最低有效水位高度应满足最不利点灭火装置的工作压力,其有效储水量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

4.5.17 当无法按照本标准第 4.5.16 条要求设置高位消防水箱时,系统应设气压稳压装置。气压稳压装置的设置应符合下列规定:

- 1 供水压力应保证系统最不利点灭火装置的设计工作压力;
- 2 稳压泵流量宜为 1L/s~5L/s,并小于一个最小流量灭火装置工作时的流量;
- 3 稳压泵应设备用泵;
- 4 气压稳压装置的气压罐宜采用隔膜式气压罐,其调节水容积应根据稳压泵启动次数不大于 15 次/h 计算确定,且不宜小于 150L。

4.5.18 高位消防水箱的进水管、出水管、溢流管、通风管、放空管、阀门及就地水位显示装置等的设计应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

4.5.19 系统应设消防水泵接合器,其数量应根据系统的设计流量计算确定,每个消防水泵接合器的流量宜按 10L/s~15L/s 计算。

4.5.20 消防水泵接合器应设置在便于消防车接近的人行道或非机动车行驶地段,距室外消火栓或消防水池取水口的距离宜为 15m~40m。

4.6 水力计算

4.6.1 灭火装置的设计流量可按式计算:

$$q = q_0 \cdot \sqrt{\frac{P_c}{P_0}} \quad (4.6.1)$$

式中: q ——灭火装置的设计流量(L/s);

q_0 ——灭火装置的额定流量(L/s)。

4.6.2 系统的设计流量应按下式计算：

$$Q = \sum_{n=1}^N q_n \quad (4.6.2)$$

式中： Q ——系统的设计流量(L/s)；

N ——灭火装置的设计同时开启数量(台)；

q_n ——第 n 个灭火装置的设计流量(L/s)。

4.6.3 管道总水头损失可按下列公式计算：

$$\sum h = h_1 + h_2 \quad (4.6.3-1)$$

$$h_1 = iL \quad (4.6.3-2)$$

$$h_2 = 0.01 \sum \zeta \frac{v^2}{2g} \quad (4.6.3-3)$$

式中： $\sum h$ ——水泵出口至最不利点灭火装置进口的管道总水头损失(MPa)；

h_1 ——沿程水头损失(MPa)；

h_2 ——局部水头损失(MPa)；

i ——单位长度管道的沿程水头损失(MPa/m)；

L ——计算管道长度(m)；

ζ ——局部阻力系数；

v ——管道内的平均流速(m/s)；

g ——重力加速度(m/s²)。

4.6.4 管道内的平均流速可按下式计算：

$$v = 0.004 \frac{q_g}{\pi d_j^2} \quad (4.6.4)$$

式中： q_g ——管道设计流量(L/s)；

π ——圆周率；

d_j ——管道的计算内径(m)，取值按管道内径 d 减少 1mm 确定。

4.6.5 单位长度管道的水头损失应按下式计算：

$$i = 2.966 \times 10^{-7} \left(\frac{q_g^{1.852}}{C_h^{1.852} d_j^{4.87}} \right) \quad (4.6.5)$$

式中： C_h ——海澄-威廉系数，可按表 4.6.5 取值。

表 4.6.5 不同类型管道的海澄-威廉系数

管道类型	C_h 值
镀锌钢管	120
铜管、不锈钢管	140
涂覆钢管、氯化聚氯乙烯(PVC-C)管	130

4.6.6 消防水泵或消防给水的设计压力可按下列式计算：

$$P = 0.01Z + \sum h + P_c - h_c \quad (4.6.6)$$

式中： P ——消防水泵或消防给水系统所需要的设计压力(MPa)；

Z ——最不利点处灭火装置进口与消防水池最低水位或系统供水入口管水平中心线之间的高程差(m)；

$\sum h$ ——水泵出口至最不利点处灭火装置进口管道水头总损失(MPa)；

h_c ——消防水泵从城市市政管网直接抽水时城市管网的最低水压(MPa)。

4.6.7 系统的局部水头损失也可采用当量长度法进行计算，管件的当量长度可按本标准附录 A 确定。

4.6.8 管道内的流速宜采用经济流速，必要时可大于 5m/s，但不应大于 10m/s。

4.7 电 气

4.7.1 供电电源应采用消防电源，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

4.7.2 供电的保护不应采用漏电保护开关，但可采用具有漏电报警功能的保护装置。

4.7.3 系统的布线设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

4.7.4 系统的供电电缆和控制线缆应采用耐火铜芯电线电缆,系统的报警信号线缆应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。

4.7.5 供电电缆敷设应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 和《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

4.7.6 视频信号传输应采用视频同轴电缆或者光缆传输。当采用视频同轴电缆传输时,电缆中间不宜有接头。

4.7.7 探测和控制信号传输距离较远时,宜采用光缆传输。

4.7.8 系统电气设备的布置应满足带电设备安全防护距离的要求,并应符合现行国家标准《电气设备安全设计导则》GB/T 25295 的有关规定。

4.7.9 系统防雷设计应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定。

4.7.10 在有爆炸危险场所,电气设备和线路的选用、管道防静电措施应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

4.8 操作与控制

4.8.1 系统应具有自动控制、消防控制室手动控制和现场手动控制三种控制方式。消防控制室手动控制和现场手动控制相对于自动控制应具有优先权。

4.8.2 自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统在自动控制状态下,当探测到火源后,应至少有 2 台灭火装置对火源扫描定位,并应至少有 1 台且最多 2 台灭火装置自动开启射流,且其射流应能到达火源进行灭火。

4.8.3 喷洒型自动射流灭火系统在自动控制状态下,当探测到火源后,发现火源的探测装置对应的灭火装置应自动开启射流,且其中应至少有一组灭火装置的射流能到达火源进行灭火。

4.8.4 系统在自动控制状态下,控制主机在接到火警信号,确认

火灾发生后,应能自动启动消防水泵、打开自动控制阀、启动系统射流灭火,并应同时启动声、光警报器和其他联动设备。系统在手动控制状态下,应人工确认火灾后手动启动系统射流灭火。

4.8.5 系统自动启动后应能连续射流灭火。当系统探测不到火源时,对于自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统应连续射流不小于 5min 后停止喷射,对于喷洒型自动射流灭火系统应连续喷射不小于 10min 后停止喷射。系统停止射流后再次探测到火源时,应能再次启动射流灭火。

4.8.6 稳压泵的启动、停止应由压力开关控制。气压稳压装置的最低稳压压力设置,应满足系统最不利点灭火装置的设计工作压力。

4.8.7 消防水泵的操作与控制除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 自动跟踪定位射流灭火系统的分部工程、子分部工程及分项工程应按本标准附录 B 划分。

5.1.2 系统施工应按设计要求编制施工方案或施工组织设计。施工现场应具有相应的施工技术标准、施工质量管理体系和工程质量检验制度,并应按本规范附录 C 的要求填写有关记录。

5.1.3 自动跟踪定位射流灭火系统施工前应具备下列条件:

- 1 施工图应经审查批准或备案后方可施工;
- 2 平面图、系统图(展开系统原理图)、详图等图纸及说明书、设备表、材料表等技术文件应齐全;
- 3 设计单位应向施工、建设、监理单位进行技术交底;
- 4 系统主要设备、组件、管材管件、线缆及其他设备、材料,应能保证正常施工;
- 5 施工现场及施工中使用的水、电、气应满足施工要求。

5.1.4 自动跟踪定位射流灭火系统工程应按照批准或备案的工程设计文件和施工技术标准进行施工。

5.1.5 自动跟踪定位射流灭火系统工程的施工过程质量控制,应按下列规定进行:

- 1 采用的系统组件和材料应按本标准的规定进行进场检验,检验合格后经监理工程师签证方可安装使用;
- 2 各工序应按施工技术标准进行质量控制,每道工序完成后应进行检查,检查合格后方可进行下道工序;
- 3 相关各专业工种之间应进行交接检验,并经监理工程师签

证后方可进行下道工序；

4 安装完毕后，施工单位应按本标准的规定进行系统调试；

5 调试完工后，施工单位应向建设单位提供质量控制资料和各类施工过程质量检查记录；

6 施工过程质量检查组织应由监理工程师组织施工单位人员组成；

7 施工过程质量检查记录应按本标准附录 D 表 D. 0. 1 的要求填写。

5.1.6 自动跟踪定位射流灭火系统质量控制资料应按本标准附录 E 的要求填写。

5.2 进场检验

5.2.1 自动跟踪定位射流灭火系统施工前应对采用的系统组件、管材及配件、线缆及其他设备、材料进行现场检查，检查不合格者不得使用。

5.2.2 管材及配件、线缆等材料的材质、规格、型号、质量应符合国家现行有关产品标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查相关检验报告与合格证，目测外观质量。

5.2.3 管材及配件的规格、尺寸、壁厚及允许偏差应符合其产品标准和设计的要求。

检查数量：每一规格、型号的产品按件数抽查 20%，且不得少于 1 件。

检查方法：用钢尺和游标卡尺测量。

5.2.4 对属于下列情况之一的管材及配件，应由监理单位抽样，并由具备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有关产品标准和设计要求。

1 设计上有复验要求的；

2 对质量有疑义的。

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。

5.2.5 施工前应对灭火装置、探测装置、控制装置、水流指示器、模拟末端试水装置,以及阀门、消防水泵、高位消防水箱、气压稳压装置、消防水泵接合器等规格和型号进行检查,应符合设计要求,并应进行外观检查,其检查结果应符合以下规定:

- 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 无保护涂层的机械加工面无锈蚀;
- 4 所有外露接口无损伤,堵、盖等保护物包封良好;
- 5 铭牌标记清晰、牢固。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.2.6 消防水泵转动应灵活、无阻滞、无异常声音。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.2.7 灭火装置的转动机构和操作装置应灵活、可靠、安全。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3 施工与安装

5.3.1 灭火装置的安装应符合下列规定:

- 1 应在管道试压、冲洗合格后进行。

检查数量:全数检查。

检查方法:现场检查,检验施工记录。

- 2 安装应固定可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 灭火装置安装后,其在设计规定的水平和俯仰回转范围内不应与周围的构件触碰。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 与灭火装置连接的管线应安装牢固,且不得阻碍回转机构的运动。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.2 探测装置的安装应符合下列规定:

1 探测装置的安装不应产生探测盲区;

2 探测装置及配线金属管或线槽应做接地保护,接地应牢靠并有明显标志;

3 进入探测装置的电缆或导线应配线整齐、固定牢固,电缆线芯和导线的端部均应标明编号。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.3 控制装置的安装应符合下列规定:

1 控制装置在安装前应进行功能检查,不合格者,不得安装;

2 控制装置的安装应牢固可靠;

3 控制装置的接地应安全可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.4 声、光警报器应按设计标高安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,尺量检查。

5.3.5 布线施工前,应对导线的种类、电压、电流、绝缘等级进行检查;强电、弱电回路不应使用同一根电缆,应分别成束分开排列;不同电压等级的线路,不应穿在同一管内或线槽的同一槽孔内。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.6 引入控制装置内的电缆及其芯线应符合下列规定:

1 电缆管道应采用支架固定,并按横平竖直配置,备用芯线长度应留有适当余量;

2 电缆应排列整齐,编号清晰,避免交叉,并应固定牢固,不得使端子排承受机械应力;

3 铠装电缆应将钢带切断,切断处的端部应扎紧,并应将钢带接地;

4 信号传输电缆,应采用屏蔽电缆,其屏蔽层应按设计要求接地;

5 电缆芯线和导线的端部,均应标明与设计图样一致的编号,标记应字迹清晰;

6 接线端子排每个接线端子的接线不得超过 2 根。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.7 系统内不同用途的导线应采用不同的颜色,相同用途导线的颜色应相同,且导线的接线端应有标号。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.8 导线敷设后,每个回路的导线应用 500V 兆欧表测量绝缘电阻。弱电系统的导线对地、导线之间的绝缘电阻值不应小于 $20\text{M}\Omega$;强电系统的导线对地、导线之间的绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.9 系统的布线施工除应符合本标准的规定外,还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 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.3.10 消防水泵应整体安装在基础上,并应固定牢固。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.11 消防水泵在基础固定及进出口管道安装完毕后,应对联轴器重新校中。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

5.3.12 消防水泵吸水管及其附件的安装应符合下列规定:

1 吸水管上的过滤器应顺水流方向安装在控制阀后;

2 吸水管上的控制阀应在消防水泵固定于基础上之后再行安装,其直径不应小于消防水泵吸水口直径;

3 吸水管水平管段上不应有积气和漏气现象,变径连接时,应采用偏心异径管件,并应采用管顶平接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.13 当消防水泵采用内燃机驱动时,应符合下列规定:

1 内燃机冷却器的泄水管应通向排水设施;

2 内燃机的排气管安装应符合设计要求,当设计无规定时,应采用直径相同的钢管连接并通向室外,应避免使用过多的弯头,位于室内的排气管的外部应采取隔热措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.14 消防水泵的安装除应符合本标准的规定外,尚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、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

5.3.15 安装压力表时应加设缓冲装置,压力表和缓冲装置之间应安装三通阀。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.16 阀门的安装应符合下列规定:

1 应按相关标准进行安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:按相关标准的要求检查。

2 自动排气阀应在系统试压、冲洗合格后立式安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 放空阀应安装在管道的最低处。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.17 管道的安装应符合下列规定:

1 水平管道安装时,其坡度、坡向应符合设计要求,当出现 U 形管时应有放空措施。

检查数量:干管抽查 1 条;支管抽查 2 条;分支管抽查 10%,且不得少于 1 条。

检查方法:观察检查和用水平仪检查。

2 立管应用卡箍固定在支架上,卡箍的间距不应大于设计值。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

3 埋地管道安装前应做好防腐处理,安装时不应损坏防腐层;埋地管道采用焊接时,焊缝部位应在试压合格后进行防腐处理;埋地管道在回填前应进行隐蔽工程验收,合格后及时回填,分层夯实,并应按本标准附录 D 表 D.0.2 进行记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 管道安装的允许偏差应符合表 5.3.17 的要求。

表 5.3.17 管道安装的允许偏差

项 目			允许偏差(mm)
坐标	地上、架空及地沟	室外	25
		室内	15
	埋地		60
标高	地上、架空及地沟	室外	±20
		室内	±15
	埋地		±25
水平管道平直度		$DN \leq 100$	0.002L, 最大 50
		$DN > 100$	0.003L, 最大 80
立管垂直度			0.005L, 最大 30
与其他管道成排布置间距			15
与其他管道交叉时外壁或绝热层间距			20

注: L 为管段有效长度; DN 为管道公称直径。

检查数量: 干管抽查 1 条; 支管抽查 2 条; 分支管抽查 10%, 且不得少于 1 条。

检查方法: 坐标用经纬仪或拉线和尺量检查; 标高用水准仪或拉线和尺量检查; 水平管道平直度用水平仪、直尺、拉线和尺量检查; 立管垂直度用吊线和尺量检查; 与其他管道成排布置间距及与其他管道交叉时外壁或绝热层间距用尺量检查。

5 管道支架和吊架安装应平整牢固, 管墩的砌筑应规整, 其间距应符合设计要求。

检查数量: 按安装总数的 5% 抽查, 且不得少于 5 个。

检查方法: 观察和尺量检查。

6 当管道穿过防火墙、楼板时, 应安装套管。穿防火墙套管的长度不应小于防火墙的厚度, 穿楼板套管的长度应高出楼板 50mm, 底部应与楼板底面相平; 管道与套管间的空隙应采用防火材料封堵; 管道穿过建筑物的变形缝时, 应采取保护措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

5.3.18 管道的施工与安装除应符合本标准的规定外,还应符合现行国家标准《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 的有关规定。

5.3.19 钢筋混凝土消防水池或高位消防水箱的进水管、出水管应加设防水套管,对有振动的管道应加设柔性接头。组合式消防水池或高位消防水箱的进水管、出水管接头宜采用法兰连接,采用其他连接时应做防锈处理。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.20 消防水池、高位消防水箱的容积、安装位置应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸,尺量检查。

5.3.21 消防水池、高位消防水箱的溢流管、放空管不得与生产或生活用水的排水系统直接相连,应采用间接排水方式。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.22 气压稳压装置的气压罐容积及工作压力应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸,观察检查。

5.3.23 气压稳压装置的安装位置、进水管及出水管方向应符合设计要求。气压稳压装置安装时,四周应设检修通道,其宽度不宜小于 0.7m,气压稳压装置顶部至楼板或梁底的距离不宜小于 0.6m。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸,尺量和观察检查。

5.3.24 气压稳压装置上的安全阀、压力表、压力开关等的安装应符合产品使用说明书的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸,观察检查。

5.3.25 消防水池、高位消防水箱的施工与安装除应符合本标准的规定外,还应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

5.3.26 水流指示器的安装应在管道试压、冲洗合格后进行,并应符合下列规定:

1 水流指示器的电器元件部位应垂直安装在水平管道上侧,其动作方向应与水流方向一致;

2 水流指示器安装在吊顶内时,应设有便于维修的检修口。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.27 模拟末端试水装置的安装应符合下列规定:

1 模拟末端试水装置的压力表、试水阀应设置在便于人员观察与操作的高度;

2 模拟末端试水装置的出水应采取间接排水方式,且安装位置处应具备良好的排水能力。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.28 消防水泵接合器应设置永久性固定的标志,标志上应标明灭火系统名称及水压、水量要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.29 墙壁式消防水泵接合器的安装应符合设计要求。设计无要求时,其安装高度距地面宜为 0.7m,与墙面上的门、窗、孔、洞的净距离不应小于 2.0m,且不应安装在玻璃幕墙下方。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和尺量检查。

5.3.30 地下式消防水泵接合器应采用铸有“消防水泵接合器”标志的铸铁井盖,并在附近设置指示其位置的永久性固定标志。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.4 试压和冲洗

5.4.1 管网安装完毕后,必须对其进行强度试验、冲洗和严密性试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查强度试验、冲洗、严密性试验记录表。

5.4.2 强度试验、冲洗和严密性试验宜采用生活用水,不得使用海水或含有腐蚀性化学物质的水。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查强度试验、冲洗、严密性试验记录表。

5.4.3 系统试压前应具备以下条件:

1 埋地管道的位置及管道基础、支墩等经复查应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸观察、尺量检查。

2 试压用的压力表不少于 2 只;精度不应低于 1.5 级,量程应为试验压力值的 1.5 倍~2.0 倍。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 试压方案应已经批准。

4 对不能参与试压的设备、阀门、仪表及附件应加以隔离或拆除;加设的临时盲板应具有凸出于法兰的边耳,且应有明显标志,并记录临时盲板的数量。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.4.4 压力管道水压强度试验的试验压力应符合表 5.4.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

表 5.4.4 压力管道水压强度试验的试验压力 (MPa)

管材类型	系统工作压力 P	试验压力
钢管、钢丝网骨架塑料管	≤ 1.0	$1.5P$, 且不应小于 1.4
	> 1.0	$P + 0.4$
球墨铸铁管	≤ 0.5	$2P$
	> 0.5	$P + 0.5$

5.4.5 水压强度试验的测试点应设在系统管网的最低点。对管网注水时,应将管网内的空气排净,并应缓慢升压,达到试验压力后,稳压 30min,管道应无损伤、变形,且压力降不应大于 0.05MPa。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.4.6 水压严密性试验应在管网水压强度试验和冲洗合格后进行。试验压力应为系统工作压力,稳压 24h,应无泄漏。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.4.7 系统试压过程中,当出现泄漏时,应停止试压,并应放空管网中的试验介质,消除缺陷后,重新再试。

5.4.8 水压试验时环境温度不宜低于 5℃,当低于 5℃时,水压试验应采取防冻措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:用温度计检查。

5.4.9 系统的埋地管道应在回填前单独或与系统一起进行水压强度试验和严密性试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和检查水压强度试验和水压严密性试验记录。

5.4.10 系统试压完成后,应及时拆除所有临时盲板及试验用的管道,并按本标准附录 D 表 D.0.3 的格式填写记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.4.11 管网冲洗前,应对系统的仪表采取保护措施;应对管道支架、吊架进行检查,必要时应采取加固措施;冲洗直径大于 100mm 的管道时,应对其死角和底部进行敲打,但不得损伤管道;冲洗后,应清理可能存留脏物、杂物的管段。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、手扳检查。

5.4.12 管网冲洗的水流流速、流量不应小于系统设计的水流流速、流量,管网冲洗宜分区、分段进行,冲洗的水流方向应与灭火时管道的水流方向一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:使用流量计和观察检查。

5.4.13 管网冲洗应连续进行,当出口处水的颜色、透明度与入口处水的颜色、透明度基本一致且无杂物排出时,冲洗方可结束。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.4.14 管道冲洗合格后,应将管道内的水排除干净,并应按本标准附录 D 表 D.0.4 的格式填写记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.5 调 试

5.5.1 系统调试应在系统施工完成后进行,并应具备下列条件:

1 设计施工文件、系统组件的使用维护说明书及其他调试必

备的技术资料；

2 系统的水源、电源满足调试要求，电气设备具备与系统联动调试的条件；

3 与系统配套的火灾自动报警系统处于工作状态。

5.5.2 调试前应需将需要临时安装在系统上，并经校验合格的仪器、仪表安装完毕；调试时所需要的检查设备应准备齐全。

5.5.3 系统调试应包括下列内容：

- 1 水源调试和测试；
- 2 消防水泵调试；
- 3 气压稳压装置调试；
- 4 自动控制阀和灭火装置手动控制功能调试；
- 5 系统的主电源和备用电源切换测试；
- 6 系统自动跟踪定位灭火模拟调试；
- 7 模拟末端试水装置调试；
- 8 系统自动跟踪定位射流灭火试验；
- 9 联动控制调试。

5.5.4 水源调试和测试应符合下列规定：

1 按设计要求核实高位消防水箱、消防水池（箱）的容积，高位消防水箱设置高度、消防水池（箱）水位显示等应符合设计要求；合用水池、水箱的消防储水应有不做他用的技术措施。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照图纸观察和尺量检查。

2 应按设计要求核实消防水泵接合器的数量和供水能力，并通过移动式消防水泵做供水试验进行验证。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查和进行通水试验。

5.5.5 消防水泵调试应符合下列规定：

1 以自动或手动方式启动消防水泵时，消防水泵应在 55s 内投入正常运行。

检查数量:全数检查。

检查方法:用秒表检查。

2 以备用电源切换方式或备用泵切换启动消防水泵时,消防水泵应在 1min 内投入正常运行。

检查数量:全数检查。

检查方法:用秒表检查。

3 消防水泵运行调试试验,其性能应符合设计和产品标准的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:按系统设计要求,启动消防水泵,观察该消防水泵及相关设备动作应正常,消防水泵在设计负荷下,连续运转不小于 2h,采用压力表、流量计、秒表、温度计进行计量。

5.5.6 气压稳压装置应按设计要求进行调试。当管网压力达到稳压泵设计启泵压力时,稳压泵应立即启动;当管网压力达到稳压泵设计停泵压力时,稳压泵应自动停止运行;人为设置主稳压泵故障,备用稳压泵应立即启动;当消防水泵启动时,稳压泵应停止运行。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.5.7 自动控制阀和灭火装置手动控制功能的调试应符合下列规定:

1 进行自动控制阀开启、关闭功能试验,其启、闭动作、反馈信号等应符合设计要求;

2 进行灭火装置动作功能试验,其俯仰回转角度、水平回转角度、直流-喷雾转换及反馈信号等指标应符合设计要求,灭火装置动作时不应与周围的构件触碰。

检查数量:全数检查。

检查方法:使系统电源处于接通状态,系统控制主机、现场控制箱处于手动控制状态。分别通过系统控制主机和现场控制箱,

逐个手动操作每台自动控制阀的开启、关闭,观察自动控制阀的启、闭动作、反馈信号应正常;逐个手动操作每台灭火装置(自动消防炮和喷射型自动射流灭火装置)俯仰和水平回转,观察灭火装置的动作及反馈信号应正常,且在设计规定的回转范围内与周围构件应无触碰;对具有直流-喷雾转换功能的灭火装置,逐个手动操作检验其直流-喷雾动作功能。

5.5.8 系统的主电源和备用电源切换测试应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:使系统主电源、备用电源处于正常状态。在系统处于手动控制状态下,以手动的方式进行主电源、备用电源切换试验,结果应正常;在系统处于自动控制状态下,在主电源上设置一个故障,备用电源应能自动投入运行,在备用电源上设置一个故障,主电源应能自动投入运行。手动切换试验和自动切换试验应各进行1次~2次。

5.5.9 系统自动跟踪定位灭火模拟调试应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:使系统处于自动控制状态,关闭消防水泵出水总管控制阀,打开消防水泵试水管上的试水阀。在系统保护区内的任意位置上,放置一个油盘试验火,系统应能在本标准第4.3.2条规定的定位时间内自动完成火灾探测、火灾报警、启动相应的灭火装置瞄准火源、启动消防水泵、打开相应的自动控制阀,完成自动跟踪定位灭火模拟动作。

用来诱发系统启动的油盘试验火可以采用直径为570mm、高度为70mm的油盘内加入30mm高的清水,再加入500mL的车用汽油,点燃油盘内的汽油开始燃烧。用准确度不低于 $\pm 0.1s$ 的电子秒表测量从试验火开始燃烧至灭火装置开始射流的时间,即为定位时间。在本条规定的系统自动跟踪定位灭火模拟调试试验中,定位时间为从试验火开始燃烧至自动控制阀门打开的时间。

5.5.10 模拟末端试水装置调试应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:使系统处于自动控制状态,在模拟末端试水装置探测范围内,放置油盘试验火,系统应能在规定时间内自动完成火灾探测、火灾报警、启动消防水泵、打开该模拟末端试水装置的自动控制阀。打开手动试水阀,观察检查模拟末端试水装置出水的压力和流量应符合设计要求。

5.5.11 系统自动跟踪定位射流灭火试验应正常。

检查数量:每个保护区的试验应不少于1次。

检查方法:使系统处于自动控制状态,在该保护区内的任意位置上,放置1A级别火试模型,在火试模型预燃阶段使系统处于非跟踪定位状态。预燃结束,恢复系统的跟踪定位状态进行自动定位射流灭火。系统从自动射流开始,自动消防炮灭火系统、喷射型自动射流灭火系统应在5min内扑灭1A级别火灾,喷洒型自动射流灭火系统应在10min内扑灭1A级别火灾。系统灭火完成后,应自动关闭自动控制阀,并采取人工手动停止消防水泵。火试模型、试验条件、试验步骤等应符合现行国家标准《手提式灭火器 第1部分:性能和结构要求》GB 4351.1的规定。

5.5.12 联动控制调试应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:在系统自动跟踪定位射流灭火试验中,当系统确认火灾后,声、光警报器应动作,火灾现场视频实时监控和记录应启动;系统动作后,控制主机上消防水泵、水流指示器、自动控制阀等的状态显示应正常;系统的火灾报警信息应传送给火灾自动报警系统,并按设计要求完成有关消防联动功能。

5.5.13 系统调试完成后应按本标准附录D表D.0.5规定的内容填写调试报告,调试报告的内容可根据具体情况进行增减。

6 验 收

6.0.1 自动跟踪定位射流灭火系统工程的验收记录应按本标准附录 F 的要求填写。

6.0.2 系统验收时,施工单位应提供下列资料:

- 1 竣工验收申请报告、设计文件、竣工资料;
- 2 系统组件产品出厂合格证,材料的出厂检验报告与合格证,材料与系统组件进场检验的复验报告;
- 3 工程质量事故处理报告;
- 4 施工现场质量管理检查记录;
- 5 系统施工过程质量管理检查记录;
- 6 系统质量控制检查资料;
- 7 系统试压、冲洗记录;
- 8 系统的调试报告。

6.0.3 系统的验收应包括系统施工质量验收和系统功能验收。系统功能验收应包括系统启动功能验收、自动跟踪定位射流灭火功能验收和联动控制功能验收。

6.0.4 系统施工质量验收应包括下列内容:

- 1 系统组件及配件的规格、型号、数量、安装位置及安装质量;
- 2 管道及附件的材质、管径、连接方式、管道标识、安装位置及安装质量;
- 3 固定管道的支、吊架和管墩的位置、间距及牢固程度;
- 4 管道穿楼板、防火墙及变形缝的处理;
- 5 管道和设备的防腐、防冻措施;
- 6 消防水泵及消防水泵房、水源、高位消防水箱、气压稳压装置及消防水泵接合器的数量、位置等及安装质量;

7 电源、备用动力、电气设备及布线的安装质量。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和测量及试验检查,结果应符合设计要求。

6.0.5 系统启动功能验收应符合下列要求:

1 系统手动控制启动功能应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:使系统电源处于接通状态,系统控制主机、现场控制箱处于手动控制状态,消防水泵控制柜处于自动状态。分别通过系统控制主机和现场控制箱,手动操作消防水泵远程启动,观察消防水泵的动作及反馈信号应正常,消防水泵远程启动后应在水泵控制柜上手动停止;逐个手动操作每台自动控制阀的开启、关闭,观察自动控制阀的启、闭动作及反馈信号应正常;逐个手动操作每台灭火装置(自动消防炮和喷射型自动射流灭火装置)俯仰和水平回转,观察灭火装置的动作及反馈信号应正常,且在设计规定的回转范围内与周围构件应无触碰;对具有直流-喷雾转换功能的灭火装置,逐个手动操作检验其直流-喷雾动作功能应正常。

2 消防水泵和气压稳压装置的启动功能应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:应按本标准第 5.5.5 条第 1 款、第 2 款和第 5.5.6 条的规定逐条检查,检查结果应符合要求。

3 主电源、备用电源的切换功能应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:应按本标准第 5.5.8 条的规定检查,检查结果应符合要求。

4 模拟末端试水装置的系统启动功能应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:应按本标准第 5.5.10 条的规定检查,检查结果应符合要求。

6.0.6 系统自动跟踪定位射流灭火功能验收应符合设计要求。

检查数量:每个保护区的试验不少于1次。

检查方法:应按本标准第 5.5.11 条的规定检查,检查结果应符合要求。

6.0.7 联动控制功能验收应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:应按本标准第 5.5.12 条的规定检查,检查结果应符合要求。

6.0.8 系统施工质量不符合本标准 6.0.4 条规定时,应返工重做或更换系统组件和材料,并应重新进行验收。

6.0.9 系统启动功能、自动跟踪定位射流灭火功能和联动控制功能验收全部检查内容合格,方可判定系统功能验收合格。

6.0.10 系统施工质量验收和功能验收同时合格,方可判定系统验收合格。

7 维 护 管 理

7.0.1 自动跟踪定位射流灭火系统应有管理、检测、维护规程,并应保证系统处于准工作状态。维护管理工作,应按本标准附录 G 的要求进行。

7.0.2 维护管理人员应经过消防专业培训,并应熟悉自动跟踪定位射流灭火系统的原理、性能和维护规程。

7.0.3 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。

7.0.4 当改变建筑物的使用性质、几何特征或可燃物特性等可能影响系统的灭火有效性时,应对系统进行校核或重新设计。

7.0.5 系统应按本标准的要求进行日检、月检、季检和年检,检查中发现的问题应及时按规定要求处理。

7.0.6 每日应对系统的下列项目进行一次检查:

- 1 主电源、备用电源接通情况;
- 2 控制主机、消防水泵控制柜的控制面板及显示信号状态;
- 3 供水管网内的水压;
- 4 消防储水设施、设备的水位;
- 5 寒冷季节,消防储水设施、设备的任何部位均不得结冰。

7.0.7 每周应模拟消防水泵自动控制的条件自动启动消防水泵运转一次,并应自动记录自动巡检情况。

7.0.8 每月应对系统的下列项目进行一次检查:

- 1 消防水泵启动运转情况;
- 2 气压稳压装置工作状态;
- 3 灭火装置、控制装置、探测装置、模拟末端试水装置等主要组件的工作状态;

- 4 阀门状态；
 - 5 管道及附件等的外观及标志。
- 7.0.9** 每季度应对系统的下列项目进行一次检查：
- 1 系统主电源、备用电源切换试验；
 - 2 消防水泵主泵、备用泵切换试验；
 - 3 模拟末端试水装置的出水流量和压力；
 - 4 灭火装置的回转动作和直流/喷雾转换动作；
 - 5 检查管道和支、吊架是否松动，管道连接件是否有变形、老化或有裂纹等现象；
 - 6 消防水泵接合器的完好状态。
- 7.0.10** 每年应对系统的下列项目进行一次检查：
- 1 应对系统组件、管道与阀门等进行一次全面检查，并应检查和清洗消防储水设施、设备、过滤器；
 - 2 模拟末端试水装置的系统启动功能；
 - 3 联动控制功能。
- 7.0.11** 消防水池、消防水箱、消防气压给水设备内的水，应根据当地环境、气候条件不定期更换。

附录 A 当量长度表

表 A 镀锌钢管件和阀门的当量长度表(m)

管件和 阀门	公称直径(mm)								
	25	32	40	50	65	80	100	125	150
45°弯头	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1
90°弯头	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3	3.7	4.3
90°长弯管	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7
三通或四通 (侧向)	1.5	1.8	2.4	3	3.7	4.6	6.1	7.6	9.1
蝶阀	—	—	—	1.8	2.1	3.1	3.7	2.7	3.1
闸阀	—	—	—	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9
止回阀	1.5	2.1	2.7	3.4	4.3	4.9	6.7	8.2	9.3
异径接头	32 / 25	40 / 32	50 / 40	65 / 50	80 / 65	100 / 80	125 / 100	150 / 125	200 / 150
	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6	0.8	1.1	1.3	1.6

注:1 过滤器当量长度的取值,由生产厂提供;

2 当异径接头的出口直径不变而入口直径提高 1 级时,其当量长度应增大 0.5 倍;提高 2 级或 2 级以上时,其当量长度应增大 1.0 倍;

3 当采用铜管或不锈钢管时,当量长度应乘以系数 1.33;当采用涂覆钢管、氯化聚氯乙烯(PVC-C)管时,当量长度应乘以系数 1.51。

附录 B 自动跟踪定位射流灭火系统分部工程、 子分部工程、分项工程划分

**表 B 自动跟踪定位射流灭火系统分部工程、
子分部工程、分项工程划分**

分部工程	序号	子分部工程	分 项 工 程
自动跟踪 定位射流 灭火系统	1	进场检验	材料进场检验、系统组件进场检验
	2	施工与安装	消防水池和消防水箱施工与安装、消防水泵和气压稳压装置及控制柜安装、消防水泵结合器安装、供水管网和阀门及附件安装、灭火装置安装、探测装置安装、控制装置安装、布线安装、模拟末端试水装置安装
	3	试压和冲洗	水压试验、冲洗
	4	调试	水源调试和测试、消防水泵调试、气压稳压装置调试、自动控制阀和灭火装置手动控制功能调试、主电源和备用电源切换测试、系统自动跟踪定位灭火模拟调试、模拟末端试水装置调试、系统自动跟踪定位射流灭火试验、联动控制调试
	5	验收	系统施工质量验收、系统功能验收

附录 C 施工现场质量管理检查记录

表 C 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书		
4	施工图审查情况		
5	施工组织设计、施工方案及审批		
6	施工技术标准		
7	工程质量检验制度		
8	现场材料、设备管理		
9	其他		
参加单位	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

注：施工现场质量管理检查记录应由施工单位质量检查员填写，监理工程师进行检查，并做出检查结论。

附录 D 自动跟踪定位射流灭火系统施工 过程质量检查记录

D.0.1 自动跟踪定位射流灭火系统施工过程质量检查记录应由施工单位质量检查员按表 D.0.1 填写,监理工程师应进行检查,并做出检查结论。

表 D.0.1 自动跟踪定位射流灭火系统施工过程质量检查记录

工程名称		施工单位	
施工执行标准 名称及编号		监理单位	
子分部工程名称		分项工程名称	
项 目	执行标准的 章节条款编号	施工单位检查 评定记录	监理单位验收记录
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

D.0.2 自动跟踪定位射流灭火系统隐蔽工程验收记录应由施工单位质量检查员填写,隐蔽前应由施工单位通知建设、监理等单位进行验收,并应按表 D.0.2 填写。

表 D.0.2 自动跟踪定位射流灭火系统隐蔽工程验收记录

工程名称								建设单位						
施工单位								监理单位						
管道 编号	设计参数				强度试验				严密性试验				防腐	
	管径	材质	介质	压力 (MPa)	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结论 意见	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结论 意见	等级	结论 意见
隐蔽前的检查														
隐蔽方法														
简图或说明														
验收结论														
参加 单位	施工单位项目负责人: (签章)				监理工程师: (签章)				建设单位项目负责人: (签章)					
	年 月 日				年 月 日				年 月 日					

D.0.3 自动跟踪定位射流灭火系统试压记录应由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目负责人)应组织施工单位项目负责人等进行验收,并按表 D.0.3 填写。

表 D.0.3 自动跟踪定位射流灭火系统试压记录

工程名称						建设单位					
施工单位						监理单位					
管段号	材质	系统工作压力 (MPa)	温度 (℃)	强度试验				严密性试验			
				介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结论 意见	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结论 意见
参加 单位	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			

D.0.4 自动跟踪定位射流灭火系统管网冲洗记录应由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目负责人)应组织施工单位项目负责人等进行验收,并按表 D.0.4 填写。

表 D.0.4 自动跟踪定位射流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/s)	冲洗 次数	
参加 单位	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	

D.0.5 自动跟踪定位射流灭火系统调试记录应由施工单位质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目负责人)应组织施工单位项目负责人等进行验收,并按表 D.0.5 填写。

表 D.0.5 自动跟踪定位射流灭火系统调试记录

工程名称		建设单位	
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	系统调试		
分项工程名称	调试内容	施工单位 调试记录	监理单位 检查记录
1. 水源调试和测试			
2. 消防水泵调试			
3. 气压稳压装置调试			
4. 自动控制阀和灭火装置手动控制功能调试			
5. 系统的主电源和备用电源切换测试			
6. 系统自动跟踪定位灭火模拟调试			
7. 模拟末端试水装置调试			
8. 系统自动跟踪定位射流灭火试验			
9. 联动控制调试			
参加单位	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 E 自动跟踪定位射流灭火系统 工程质量控制资料检查记录

表 E 自动跟踪定位射流灭火系统工程质量控制资料检查记录

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
自动跟踪 定位射流 灭火系统	1. 施工图、设计说明书、设计变更通知书和设计审核意见书、竣工图			
	2. 主要设备、组件的检测报告和产品出场合格证			
	3. 与系统相关的电源、备用动力、电气设备以及联动控制设备等验收合格证明			
	4. 施工记录表, 系统试压记录表, 系统管道冲洗记录表, 隐蔽工程验收记录表, 系统调试记录表			
	5. 系统及设备使用说明书			
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	

注: 自动跟踪定位射流灭火系统工程质量控制资料检查记录应由监理工程师(建设单位项目负责人)组织施工单位项目负责人进行验收, 并按表 E 填写。

附录 F 自动跟踪定位射流灭火系统 工程验收记录

表 F 自动跟踪定位射流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	
分项工程名称	检查项目名称	检查内容记录	检查评定结果
系统施工质量验收	1. 系统组件及配件的规格、型号、数量、安装位置及安装质量		
	2. 管道及附件的材质、管径、连接方式、管道标识、安装位置及安装质量		
	3. 固定管道的支、吊架和管墩的位置、间距及牢固程度		
	4. 管道穿楼板、防火墙及变形缝的处理		
	5. 管道和设备的防腐、防冻措施		
	6. 消防水泵及消防水泵房、水源、高位消防水箱、气压稳压装置及消防水泵接合器的数量、位置等及安装质量		
	7. 电源、备用动力、电气设备及布线的安装质量		

续表 F

分项工程名称	检查项目名称		检查内容记录	检查评定结果
系统功能验收	1. 系统启动功能	(1) 系统手动控制启动功能		
		(2) 主电源、备用电源切换功能		
		(3) 消防水泵和气压稳压装置功能		
		(4) 模拟末端试水装置的系统启动功能		
	2. 系统自动跟踪定位射流灭火功能			
	3. 系统联动控制功能			
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)		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	

注:自动跟踪定位射流灭火系统工程验收记录应由建设单位填写,综合验收结论由参加验收的各方共同商定并签章。

附录 G 自动跟踪定位射流灭火系统维护 管理工作检查项目

表 G 自动跟踪定位射流灭火系统维护管理工作检查项目

部 位	工 作 内 容	周 期
供电电源	检查主电源、备用电源接通情况	每日
控制装置	检查控制装置、水泵控制柜的控制面板及显示信号状态	每日
系统供水管网	检查管网内的水压是否正常	每日
消防储水设施、设备	检查水位是否正常	每日
	寒冷季节, 检查是否有结冰	每日
消防水泵	检查自动巡检运转情况	每周
	检查启动运转情况	每月
气压稳压装置	检查工作状态是否正常	每月
系统组件	检查灭火装置、控制装置、探测装置、模拟末端试水装置等主要组件的工作状态是否正常	每月
阀门	检查开闭状态是否正常	每月
管道及附件	检查外观及标识应正确	每月
模拟末端试水装置	检查出水 and 压力应正常	每季
灭火装置	检查外观应良好、回转机构动作应正常	每季
消防水泵	检查消防水泵出流量和压力是否正常, 消防水泵启动、主备泵切换是否正常	每季
管道及支吊架	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	每季

续表 G

部 位	工 作 内 容	周 期
水泵接合器	检查水泵接合器是否完好	每季
系统组件、管道与阀门	全面检查系统组件、管道与阀门状态是否正常完好	每年
消防储水设施、过滤器	检查和清洗	每年
模拟末端试水装置	检查模拟末端试水装置的系统启动功能	每年
联动设备	检查系统联动控制功能应正常	每年
消防水池、水箱、消防气压给水设备内的消防水	根据当地环境、气候条件进行更换	不定期

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:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《低压配电设计规范》GB 50054
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《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
- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
- 《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
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 《电气设备安全设计导则》GB/T 25295
- 《手提式灭火器 第1部分:性能和结构要求》GB 4351.1