

北京市地方性标准

洁净气体灭火系统设计、施工及验收规范

Code of Design, Installation and Acceptance for
Clean Gaseous-agent Fire Extinguishing Systems

编 号:DBJ 01-75-2003

备案号:J10293-2003

主编部门:北京市公安局消防局
公安部天津消防研究所

批准部门:北京市建设委员会
北京市规划委员会

施行日期:2003 年 12 月 1 日

2003 北 京

**关于发布北京市标准
《细水雾灭火系统设计、施工及验收规范》《洁净
气体灭火系统设计、施工及验收规范》《气溶
胶灭火系统设计、施工及验收规范》
的通知**

京建科教〔2003〕485号

各区、县建委、各局、总公司，各设计、施工单位、各有关单位：

根据北京市建委京建科教〔2001〕512号文件的要求，由北京市公安局消防局、公安部天津消防科学研究所主编的《细水雾灭火系统设计、施工及验收规范》、《洁净气体灭火系统设计、施工及验收规范》、《气溶胶灭火系统设计、施工及验收规范》已经有关部门审查通过。现批准该规程为北京市强制性标准，编号分别为 DBJ 01—74—2003、DBJ 01—75—2003、DBJ 01—76—2003，自 2003 年 12 月 1 日起执行。

该标准由北京市建设委员会、北京市规划委员会共同负责管理，北京市公安局消防局负责解释工作，北京城建科技促进会负责组织印刷、出版工作。

特此通知

北京市建设委员会
北京市规划委员会
二〇〇三年九月二十五日

前 言

本规范是根据北京市建设委员会京建科教〔2001〕512号文的要求，由北京市公安局消防局、公安部天津消防研究所为主编单位会同中元国际工程设计研究院、北京阿科普机电工程有限公司、北京惠利消防设备有限公司、北京力坚消防设备有限公司、北京玛斯特自控工程有限公司、美国安素公司以及中国消防安全总公司等公司共同编制完成。已经有关部门组织会审通过，北京市建设委员会、北京市规划委员会以京建科教〔2003〕485号文联合批准发布。

本规范在编制过程中，编制组对北京市及有关洁净气体灭火系统的施工技术、设置要求和生产、使用管理经验教训以及国内外有关规范进行了比较深入的研究与调查、资料收集和分析、征求意见，并先后组织了多次征求意见会，反复讨论，最后，于2003年7月由北京市建设委员会主持召开了专家审查会，审查定稿。

本规范共分十一章、十二个附录。内容包括总则、术语、保护区与设计用量、系统管网设计、系统组件、操作与控制、安全要求、施工安装、调试、验收、检查与维护。

本规范属首次编制，请有关单位在执行过程中结合工程实践，注意积累资料和总结经验，如有需要修改和补充之处，将意见及有关资料寄北京市公安局消防局《洁净气体灭火系统设计、施工及验收规范》管理组（北京市西直门内大街190号，邮政编码100035），以便再次修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人名单：

主编单位：北京市公安局消防局

公安部天津消防研究所

参编单位：中元国际工程设计研究院

北京阿科普机电工程有限公司

北京惠利消防设备有限公司

北京力坚消防设备有限公司

北京玛斯特自控工程有限公司

美国安素公司

中国消防安全总公司

主要起草人员：谭林峰 赵克伟 张 磊 史 翀

崔福林 刘 忠 经建生 倪照鹏

黄晓家 黄玉森 吴易平 陈少平

梁 剑 王东坡 刘 方

目 次

1. 总则	1
2. 术语	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3. 防护区与设计用量	5
3.1 防护区	5
3.2 洁净气体灭火剂的设计用量	6
4. 系统管网设计	10
4.1 一般规定	10
4.2 IG—541 灭火系统管网设计	10
4.3 七氟丙烷灭火系统管网设计	11
4.4 三氟甲烷灭火系统管网设计	13
5. 系统组件	14
5.1 贮存装置	14
5.2 阀门	15
5.3 喷嘴	15
5.4 管道及其附件	16
6. 操作与控制	18
7. 安全要求	19
8. 施工安装	20
8.1 施工前准备	20
8.2 施工安装	22
9. 调试	27
9.1 一般规定	27

9.2	调试内容与方法.....	27
10.	验收	29
10.1	一般规定	29
10.2	防护区和贮存容器间验收	30
10.3	设备验收	30
10.4	系统功能验收	31
11.	检查与维护	33

1 总 则

1.0.1 为了合理设计、安装和验收洁净气体灭火系统，减少火灾危害，保护人身及财产的安全，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建、扩建工业和民用建筑工程中设置的全淹没式洁净气体固定灭火系统。

1.0.3 洁净气体灭火系统的设计、施工应做到安全可靠、技术先进、经济合理、方便使用。

1.0.4 洁净气体灭火系统适用于扑救下列火灾：

- 1 可燃固体的表面火灾；
- 2 可熔化的固体火灾；
- 3 甲、乙、丙类液体火灾；
- 4 电气火灾。

1.0.5 洁净气体灭火系统不得用于扑救下列物质的火灾：

- 1 硝化纤维、炸药、氧化氮、氟等无空气仍能迅速氧化的化学物质与强氧化剂；
- 2 钾、钠、镁、钛、锆、铀、铍、氢化钾、氢化钠等活泼金属及其氢化物；
- 3 某些过氧化物、联氨等能自行分解的化学物质；
- 4 磷等易自燃的物质。

1.0.6 洁净气体灭火系统设计、施工和验收，除执行本规范外，尚应符合现行的有关国家标准、规范的规定。

2 术语及符号

2.1 术 语

2.1.1 洁净气体灭火剂 Clean Gaseous-agent

具有良好电绝缘性、易挥发的或气态的灭火剂，其在挥发后不留残余物。本规范涉及的洁净气体灭火剂仅为惰性气体 IG-541、七氟丙烷和三氟甲烷气体灭火剂。

2.1.2 惰性气体 IG-541 Inert Gas 541

由体积百分比为 52% 的氮气 (N_2)、40% 的氩气 (Ar) 和 8% 的二氧化碳气 (CO_2) 配制而成的混合气体，简称 IG-541。

2.1.3 防护区 Protected Enclosure

由固定围护构件围成并满足全淹没式洁净气体灭火系统灭火要求的一个有限封闭空间。

2.1.4 单元独立灭火系统 Unit-independent Extinguishing System

用一套洁净气体贮存装置单独保护一个防护区的灭火系统。

2.1.5 组合分配灭火系统 Combined Distribution Extinguishing System

用一套洁净气体贮存装置保护两个或两个以上防护区的灭火系统。

2.1.6 灭火浓度 Extinguishing Concentration

在 101.3kPa 大气压和规定的温度条件下，扑灭某种类型可燃物火灾所需要的洁净气体在空气与洁净气体灭火剂的混合物中的最小体积百分比。

2.1.7 泄压装置 Pressure Relief Device

设置在防护区外墙上用以泄放灭火剂释放过程中防护区内部超压的装置。

2.1.8 无毒性反应的最高浓度 (NOAEL) No Observed Ad-

verse Effect Level

在人体生理或毒性反应上未观察到不利影响的灭火剂的最高体积百分比浓度。

2.1.9 有毒性反应的最低浓度 (LOAEL) Lowest Observable Adverse Effect Level

在人体生理或毒性反应上可观察到不利影响的灭火剂的最低体积百分比浓度。

2.1.10 淹没系数 Flooding Factor

在规定的灭火浓度和环境温度下,单位体积的防护区容积中所需的洁净气体的体积。

2.1.11 充装密度:单位体积容器充装的灭火剂质量。

2.1.12 预制灭火系统 Pre-Engineered System

指具有预定的流量、喷嘴压力和洁净灭火剂用量的系统。该类系统根据实验室的试验数据,对管径、最大和最小管长、柔性软管、管接件数量以及喷嘴的数量与型号作出规定。实验室对照实际灭火试验来确定系统的类型和尺寸,因此该系统只适用于指定场所。

2.1.13 浸渍时间 Soaking Time

防护区内被保护物全部浸没在保持灭火剂设计灭火浓度的混合气体中的时间。

2.2 符 号

符号	单位	含义
A_i	m^2	泄压口面积
Q	kg/s 、 m^3/min	灭火剂喷放速率
W	kg 、 m^3	防护区设计灭火用量
t	s	灭火剂的喷射时间
P_i	kPa	围护结构承受内压的允许压强

符号	单位	含义
M	kg	设计灭火用量
X	—	淹没系数
V	m^3	防护区净容积
C	% (V/V)	设计灭火浓度
T	$^{\circ}C$	防护区的环境温度
P_m	MPa	喷放“过程中点”贮存容器内的压力
P_o	MPa	贮存容器的额定增压压力
V_o	m^3	喷放前, 全部贮存容器内的气相总容积
V_b	m^3	单个贮存容器的容量
η	kg/m^3	灭火剂充装密度
γ_p	kg/m^3	灭火剂的液体密度
P_e	MPa	喷嘴工作压力
$\Sigma\Delta P$	MPa	系统流程阻力总损失
N_d	个	管网计算管段数量
P_h	MPa	高程压差
g	m/s^2	重力加速度
H	m	喷嘴高度相对“过程中点”时的贮存容器液面的位差

3 防护区与设计用量

3.1 防护区

3.1.1 防护区的划分应符合下列规定：

1 防护区宜以固定的单个封闭空间划分。当同一区间的吊顶和地板下需同时保护时，宜合为一个防护区；

2 当采用管网灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于 500m^2 ，容积不宜大于 2000m^3 ；

3 当采用预制灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于 100m^2 ，容积不宜大于 300m^3 ；但当采用三氟甲烷预制灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于 200m^2 ，容积不宜大于 600m^3 。

3.1.2 防护区的最低环境温度和最高环境温度应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 防护区的最低环境温度及最高温度 (°C)

名 称	最低环境温度	最高环境温度
IG-541	0	50
七氟丙烷	0	50
三氟甲烷	-10	50

3.1.3 防护区的围护结构（包括门窗）的耐火完整性均不应低于 0.5h。

3.1.4 防护区围护结构应能承受灭火剂释放时所产生的压强，且不应低于 1.2kPa 。

3.1.5 防护区灭火时应能保持封闭条件，除泄压装置的泄压口外的其他开口（如排烟口、通风口等）均应能在喷放洁净气体灭火剂前自动关闭。

3.1.6 防护区应设泄压装置，并宜设在外墙上，当设置在外墙

上时应位于防护区净高的 2/3 以上。泄压装置不应采用门、窗，其泄压压力应低于围护构件最低耐压强度的作用力。

3.1.7 防护区的泄压口面积应按下列公式计算：

$$A_f = KQ/P_t^{1/2} \dots\dots\dots (3.1.7)$$

式中： A_f —泄压口面积(m^2)；

K —泄压口面积系数，该系数可按表 3.1.7 采用；

表 3.1.7 泄压口面积计算参数表

灭火剂名称		IG-541	七氟丙烷	三氟甲烷
泄压口面积系数 K		0.0135	0.15	0.0872
灭火剂喷放 速率 Q	计算公式	$Q=2.7W/t$	$Q=W/t$	$Q=W/t$
	单位	m^3/min	kg/s	kg/s
注：1) W 为灭火剂的设计用量，IG-541 的单位为 m^3 ，七氟丙烷、三氟甲烷为 kg ； 2) t 为灭火剂的喷射时间，IG-541 的单位为 min ，七氟丙烷、三氟甲烷为 s 。				

Q —灭火剂在防护区内的喷放速率，单位及计算方法可按表 3.1.7 采用；

P_t —围护结构承受内压的允许压强 (Pa)。

3.2 洁净气体灭火剂的设计用量

3.2.1 洁净气体灭火系统的灭火剂设计用量应根据防护区内可燃物的类型、分布及其相应的灭火浓度等确定，并应符合下列规定：

- 1 洁净气体灭火剂的设计用量应包括设计灭火用量、剩余量等；
- 2 组合分配系统的设计用量应按该组合中需洁净气体灭火剂用量最多的一个防护区的设计用量确定。

3.2.2 洁净气体灭火系统的灭火剂的贮存量设计应符合下列规定：

1 组合分配系统的贮存量应按所需贮存量最大的防护区的系统贮存量确定；

2 用于重要场所的灭火系统和保护 8 个及 8 个以上防护区的组合分配系统应设置备用量。备用量不应低于设计灭火用量。

3.2.3 洁净气体灭火系统的灭火剂设计灭火浓度的选用应符合下列规定：

1 IG—541、七氟丙烷和三氟甲烷灭火剂的设计灭火浓度不应小于其灭火浓度的 1.3 倍，且最低设计灭火浓度分别不应低于 36.5%、7.5% 和 15.6%；

2 经常有人停留的防护区的设计灭火浓度不应大于 NOAEL 值，NOAEL 值见表 7.0.7，并应根据防护区的预期最高环境温度进行复核。

3 防护区内存在多种可燃物时，灭火剂的设计灭火浓度应按其中最大的灭火浓度确定或经过试验确定；

4 灭火剂的灭火浓度可按本规范附录 A、B、C 确定，附录中未给出的应经试验确定。

3.2.4 IG—541 灭火系统的设计灭火用量应符合下列规定：

1 设计灭火用量可按下式计算：

$$M = XV \dots\dots\dots (3.2.4)$$

式中： M —IG—541 设计灭火用量(m^3)；

V —防护区净容积(m^3)；

X —淹没系数， $X = V_s / S \times \ln(100 / 100 - C)$ ， S —IG—541 过热蒸汽比容积(m^3/kg)，可由下式近似求得： $S = 0.65799 + 0.00239T$ ； T —防护区的环境温度($^{\circ}C$)；也可用本规范附录 D 确定；

C —灭火剂设计灭火浓度(%v/v)； V_s — $20^{\circ}C$ 时灭火剂的比容积，取 $0.706m^3/kg$ 。

2 防护区内灭火剂的浸渍时间不应小于 10min。

3.2.5 七氟丙烷灭火系统的设计灭火用量应符合下列规定：

1 设计灭火用量应按下式计算：

$$W = \frac{V}{S_v} \left[\frac{C}{100 - C} \right] \dots\dots\dots (3.2.5)$$

式中：W—七氟丙烷的设计灭火用量(Kg)；

C—七氟丙烷的设计灭火浓度(%v/v)；

S_v —七氟丙烷过热蒸气在 101.3KPa 和防护区最低环境温度下的比容积 (m^3/Kg), $S_v = 0.1269 + 0.000513T$, T —防护区的环境温度($^{\circ}C$)；

V—防护区的净容积(m^3)。

2 灭火剂的设计灭火浓度应符合下列规定：

1) 对于图书、档案、票据和文物资料库等防护区，不宜小于 10%；

2) 对于油浸变压器、带油开关的配电室和自备发电机房等防护区，不宜小于 8.6%；

3) 对于通讯机房和电子计算机房等防护区，不应小于 7.5%；

3 防护区内灭火剂的浸渍时间应符合下列规定：

1) 扑救木材、纸张、织物类等固体火灾时，不宜小于 20min；

2) 扑救通讯机房、电子计算机房等防护区火灾时，不宜小于 3min；

3) 扑救其他固体火灾时，不宜小于 10min；

4) 扑救液体火灾时，不宜小于 1min。

3.2.6 三氟甲烷灭火系统的设计灭火用量应符合下列规定：

1 设计灭火用量应按下式计算：

$$W = \frac{V}{S_v} \left[\frac{C}{100 - C} \right] \dots\dots\dots (3.2.6)$$

式中: W — 三氟甲烷设计灭火用量(Kg);

V — 防护区的净容积(m^3);

C — 三氟甲烷的设计灭火浓度(%);

S_v — 三氟甲烷过热蒸气在 101.3KPa 和防护区最低环境温度下的比容积(m^3/Kg), $S_v = 0.3164 + 0.0012T$, T — 防护区的环境温度($^{\circ}C$);

2 灭火剂设计浓度应符合下列规定:

1) 对于图书、档案、票据、文物资料库等防护区, 不宜小于 19.5%;

2) 对于其他防护区, 不应小于 15.6%。

3 防护区内三氟甲烷灭火剂的浸渍时间应符合下列规定:

1) 扑灭固体火灾时, 不宜小于 10min;

2) 扑灭液体火灾时, 不应小于 1min。

4 系统管网设计

4.1 一般规定

4.1.1 灭火剂的喷射时间应符合下列规定：

- 1 IG-541 的喷射时间应保证在 1min 之内达到设计浓度的 95%；
- 2 七氟丙烷的喷射时间，对于通讯机房和电子计算机房等防护区不宜大于 7s；其他防护区不应大于 10s；
- 3 三氟甲烷的喷射时间不应大于 10s。

4.1.2 管网流体计算可采用 20℃ 作为防护区的环境温度。

4.1.3 灭火系统的管网流体计算宜采用专用的计算机软件辅助计算。设计单位和产品供应单位应对计算结果负责。计算机辅助设计软件和系统计算方法应经国家有关消防评估机构认证。

4.1.4 凡经过或设置在有爆炸危险场所的管网系统，应设置导静电的接地装置。

4.1.5 洁净气体灭火系统中管道的最大输送长度应符合下列规定：

- 1 对于 IG-541 灭火系统，不宜超过 150m；
- 2 对于七氟丙烷灭火系统，当采用气液两相流体模型计算时不宜超过 100m；当采用液体单相流体模型计算时不宜超过 30m；
- 3 对于三氟甲烷灭火系统，不宜超过 60m。

4.2 IG-541 灭火系统

4.2.1 管网流体计算应采用气体单相流体模型。

4.2.2 系统管网流体计算结果应符合下列规定：

- 1 集流管中减压设施的孔径与其连接管道直径之比不应超过 13%~55%；

- 2 喷嘴孔径与其连接管道直径之比不应超过 11.5%~70%;
 - 3 喷嘴出口前的压力不宜小于 2.2MPa;
 - 4 喷嘴孔径应满足灭火剂喷放量的要求。
- 4.2.3 系统的管网设计应符合下列要求:**
- 1 喷嘴的数量应满足喷嘴最大保护半径的要求;
 - 2 管道容积与贮存容器的容积比不应大于 66%;
 - 3 管道分流应采用三通管件水平分流。对于直流三通,其旁路出口必须为两路分流中的较小部分;

4.3 七氟丙烷灭火系统

- 4.3.1 管网流体计算宜采用气液两相流体模型。**
- 4.3.2 当管网流体计算采用液体单相流体模型计算时,其最不利点喷嘴前的计算压力不得低于 0.7MPa,并应符合下列规定:**
- 1 宜采用七氟丙烷从容器中喷放设计用量 50%时的“过程中点”容器压力和该点瞬时流量进行管网计算;
 - 2 喷放“过程中点”贮存容器内压力宜按下式计算:

$$P_m = \frac{P_0 V_0}{V_0 + \frac{W}{2\gamma_p}} \dots\dots\dots (4.3.2-1)$$

式中: P_m — 喷放“过程中点”贮存容器内压力(绝对压力, MPa);

P_0 — 贮存容器额定增压压力(绝对压力, MPa);

V_0 — 喷放前,全部贮存容器内的气相总容积(m^3); $V_0 = n \cdot V_b (1 - \eta/\gamma_p)$, 其中 n — 贮存容器的数量(个), V_b — 贮存容器的容积(m^3), η — 七氟丙烷充装密度(Kg/m^3);

W — 防护区七氟丙烷设计灭火用量(Kg);

γ_p —七氟丙烷液体密度(20℃时,可取 1407Kg/m³);

3 喷嘴工作压力应按下式计算:

$$P_c = P_m - \sum_1^{N_d} \Delta P + P_b \dots\dots\dots (4.3.2-2)$$

式中: P_c —喷嘴工作压力(绝对压力,MPa);

P_m —喷放“过程中点”贮存容器内压力(绝对压力,MPa);

$\sum_1^{N_d} \Delta P$ —系统流程阻力总损失(MPa);

N_d —管网计算管段的数量;

P_b —高程压差(MPa)。

4 高程压差,应按下式计算:

$$P_b = 10^{-6} \gamma_p \cdot H \cdot g \dots\dots\dots (4.3.2-3)$$

式中: H —喷嘴高度相对“过程中点”时贮存容器液面的位差,向上为负,向下为正(m);

γ_p —七氟丙烷液体密度(kg/m³);

g —重力加速度(m/s²)。

4.3.3 当管网流体计算采用气液两相流体模型时,系统中最不利点的喷嘴工作压力不应小于 $P_m/2$ (绝对压力,MPa)。

4.3.4 七氟丙烷贮存容器采用氮气(N₂)增压时,其含水率不应大于 0.006%。

4.3.5 七氟丙烷灭火系统贮存容器中七氟丙烷的充装密度不应大于 1150Kg/m³。

4.3.6 七氟丙烷灭火系统的管网设计应符合下列要求:

1 宜布置为均衡系统;

2 系统管网的管道总容积不宜大于该系统七氟丙烷充装量体积的 80%;

3 管网分流应采用三通管件,其分流出口应水平布置。

4.3.7 七氟丙烷灭火系统均衡系统管网应符合下列规定：

- 1 管网中各个喷嘴的设计质量流量应相等；
- 2 管网中从第 1 分流点至各喷嘴的管道计算阻力损失，其相互间的最大差值不应大于 10%。

4.4 三氟甲烷灭火系统

4.4.1 三氟甲烷灭火系统的管网流体计算应采用两相流体模型。

4.4.2 三氟甲烷灭火系统的管网流体计算时，管网中最不利点喷嘴出口前的压力不应低于 0.75MPa。

4.4.3 三氟甲烷灭火系统贮存容器中三氟甲烷的充装密度不应大于 860Kg/m³。

4.4.4 三氟甲烷灭火系统的管网设计应符合下列要求：

- 1 宜布置为均衡系统；
- 2 系统管网的管道总容积不宜大于该系统三氟甲烷充装量体积的 80%；
- 3 管网分流应采用三通管件，其分流出口应水平布置。

4.4.5 均衡系统管网应符合下列规定：

- 1 管网中各个喷嘴，设计质量流量应相等；
- 2 管网中从第 1 分流点至各喷嘴的管道计算阻力损失，其相互间的最大差值不应大于 10%。

5 系统组件

5.1 贮存装置

5.1.1 管网灭火系统的贮存装置宜由贮存容器、容器阀、高压软管、单向阀、安全泄压阀、集流管和压力指示器等组成。其中三氟甲烷贮存装置应采用称重装置代替压力指示器。

预制灭火系统应由贮存容器、容器阀、高压软管、压力指示器和喷嘴等组成。

5.1.2 贮存容器应能承受最高环境温度下灭火剂的贮存压力，贮存容器上应设泄压装置。泄压动作压力值应符合表 5.1.2 的规定：

表 5.1.2 不同灭火剂贮存容器上泄压装置的动作压力值 (MPa) (20℃)

名 称	贮存压力	泄压动作压力值
IG—541	15.0	21.9±1.10
七氟丙烷	2.5	4.8±0.24
	4.2	6.8±0.34
三氟甲烷	4.2	6.8±0.34

5.1.3 贮存容器的设置应符合下列规定：

1 应设置在防护区外专用的贮存容器间内（预制灭火装置除外）；贮存容器间的耐火等级不应低于二级，贮存容器间的楼面承载能力应能满足贮存容器和其他设备的贮存要求；

2 同一集流管上的贮存容器，其规格、尺寸、灭火剂充装量、充装压力均应相同；

3 贮存容器上应设耐久的固定标牌，标明贮存容器的编号、容积、灭火剂名称等；

4 贮存容器的布置应便于再充装和装卸，操作空间净宽度不宜小于 1.2m；

5 贮存容器间宜靠近防护区，其出口应直通室外或疏散走道；

6 贮存容器间的室内温度宜为 0~50℃，并应有良好通风，避免阳光直接照射。

5.1.4 备用量的贮存容器与主用量的贮存容器应连接在同一集流管上，并应能切换使用。

5.1.5 在容器阀和集流管之间的管道上应设置单向阀。单向阀与容器阀、单向阀与集流管之间应采用软管连接。贮存容器和集流管应采用支架固定。

5.2 阀门

5.2.1 在组合分配系统中，应设置与每个防护区相对应的选择阀。选择阀应设置自动、手动和紧急启动装置，其公称直径应与该防护区灭火系统的主管道公称直径相同。

选择阀的位置应靠近贮存容器且便于操作和维护检查，并应设置清晰明确的标志牌。

5.2.2 对于组合分配系统，应在其集流管的封闭管段上设置安全泄压装置，其泄压动作压力值应符合本规范表 5.1.2 的规定。

5.2.3 集流管、减压设施及选择阀应能承受最高环境温度 50℃ 时相应灭火剂的贮存压力。

5.3 喷嘴

5.3.1 喷嘴宜贴近防护区的顶棚安装，距顶棚的最大距离不宜大于 0.5m。喷嘴的保护高度和保护半径应符合相应产品的测试结果。

5.3.2 喷嘴应根据其喷射流量、工作压力和保护半径进行合理

配置，满足灭火剂在防护区内均匀分布的要求。

5.3.3 喷嘴应有表示其型号、规格的永久性标志。设置在有粉尘的防护区的喷嘴应增设在喷射时能自行脱落的防尘罩。

5.4 管道及其附件

5.4.1 在通向每个防护区灭火系统选择阀后的主管道上，应设置压力反馈装置。

5.4.2 管网管道及管道附件应符合下列要求：

1 应能承受最高环境温度 50℃ 下相应灭火系统的工作压力。

2 灭火剂输送管道应采用国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 规定的无缝钢管。

3 灭火剂输送管道内外表面应作镀锌防腐处理。镀锌层的质量可参照国家标准《低压流体输送用镀锌焊接钢管》GB/T 3091 的规定执行。

4 在易腐蚀镀锌层的环境，管道应采用不锈钢管或其他抗腐蚀材料。不锈钢管道应符合国家标准《不锈钢冷轧（冷拔）无缝钢管》GB/T 14976 的规定。

5.4.3 灭火剂输送管道的连接可采用螺纹连接、法兰连接或焊接方式。公称直径等于或小于 80mm 的管道宜采用螺纹连接；公称直径大于 80mm 的管道宜采用法兰连接，并应符合下列规定：

1 管道采用螺纹连接时，应符合现行国家标准《60°圆锥管螺纹》GB/T 12716 的有关规定；

2 管道采用法兰连接时，应符合现行行业标准《凹凸面对焊钢制管法兰》JB/82.2 的有关规定，并应采用金属齿形垫片；

3 管道与选择阀采用法兰连接时，法兰的密封面形式和压力等级应与选择阀本身的技术要求相符。

4 管道采用焊接连接时，应当符合现行国家标准《现场设备工业管道焊接工程施工及验收规范》、《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50253 的有关规定。

5.4.4 灭火剂输送管道不应设置在露天。灭火剂输送管道不宜穿越沉降缝、变形缝，当必须穿越时应采取可靠的抗沉降和变形措施。

5.4.5 灭火剂输送管道应设固定支架固定，并应符合以下规定：

1 管道支、吊架的最大间距应符合表 5.4.5 的规定；

表 5.4.5 灭火剂输送管道固定支吊架的最大距离

管道公称直径 (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
最大间距 (m)	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.4	3.5	3.7	4.3	5.2

2 管道末端喷嘴处应采用支架固定，支架与喷嘴间的管道长度不应大于 500mm；

3 公称直径 $\geq 50\text{mm}$ 的管道，垂直方向和水平方向至少应各设置一个防晃支架。当穿过建筑物楼层时，每层应设置一个防晃支架。当水平管道改变方向时，应设置防晃支架。

4 集流管的固定支架应由设计人员按各厂家设计手册、产品特性进行设计。

6 操作与控制

6.0.1 采用洁净气体灭火系统的防护区应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的规定设置火灾自动报警系统。

6.0.2 管网灭火系统应有自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。预制灭火系统应有自动控制和手动控制两种启动方式。

系统应具备自动与手动转换功能。在自动控制程序中，应设置可调的动作延迟时间。延迟时间应根据人员安全撤离防护区的需要确定，且不应超过 30s。

6.0.3 自动控制装置应在接到两个独立的火灾信号后才能启动。手动控制装置和手动与自动转换装置应设置在防护区疏散出口外便于操作的地方。

机械应急操作装置应设置在贮瓶间内，并应能在一个地点完成释放洁净气体灭火剂的全部动作。

6.0.4 与灭火系统联动的开口自动关闭装置、通风装置和防火阀等设备的操作和控制应在灭火剂释放之前完成。

6.0.5 当设有消防控制中心时，各防护区灭火控制系统的火灾自动报警信号、灭火剂释放与启动信号、手动与自动控制状态及系统故障状态信号等信息与指令应能在消防控制中心控制、发送或接收。

6.0.6 系统的供电应符合现行国家有关建筑防火规范的规定；采用气动力源时，应保证系统操作和控制需要的压力和用气量。

7 安全要求

7.0.1 防护区的疏散通道和出口应保证人员在 30s 内能撤出防护区。

7.0.2 防护区的疏散通道及出口应设置应急照明装置和疏散灯光指示标志。防护区内应设置火灾声光报警器。

防护区的入口处应设置火灾声光报警器和灭火剂喷放指示的门灯以及标示防护区所采用的气体灭火剂名称的标志牌。喷放指示门灯应能保持到防护区通风换气后手动消除。

7.0.3 防护区的门应向外开启，并能自行关闭；疏散出口的门，必须能从防护区内打开。

7.0.4 防护区应设置灭火后的通风换气设施，地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区应设机械排风装置。防护区的排风口宜设置在防护区的下部并应直通室外。

7.0.5 贮存容器间内应设应急照明；地下、半地下贮存容器间应设置机械排风装置，排风口宜设置在下部并应直通室外。

7.0.6 设有洁净气体灭火系统的建筑物宜配置空气或氧气呼吸器。

7.0.7 设计后，应按防护区的最小净容积和最高使用环境温度进行灭火剂浓度核算，且不应大于表 7.0.7 的规定。

表 7.0.7 三种洁净气体的 LOAEL 值和 NOAEL 值

灭火剂	NOAEL (%)	LOAEL (%)
IG-541	43	52
HFC-227ea	9.0	>10.5
HFC-23	50	>50

8 施 工

8.1 施工前准备

8.1.1 施工前应具备下列技术资料：

1 设计施工图、设计说明书、系统及主要组件的使用、维护说明书和安装手册；

2 容器阀、选择阀、单向阀、喷嘴和阀驱动装置等系统组件的产品出厂合格证和国家消防产品质量监督检验检测中心出具的有效的检验报告；灭火剂输送管道及管道附件的出厂检验报告与合格证；进口产品的原产地证书及针对该产品国家相关监督检验检测中心出具的有效的检验报告。

3 系统中采用的不能复验的产品，如安全膜片等，应具有生产厂出具的同批产品检验报告与合格证。

8.1.2 施工应具备下列条件：

1 防护区和灭火剂贮存容器间设置条件与设计相符；

2 系统组件与主要材料齐全，且品种、型号、规格符合设计要求；

3 系统所需的预埋件和预留孔洞符合设计要求。

8.1.3 施工前系统组件的外观检查，应符合下列规定：

1 系统组件无碰撞变形及机械性损伤；

2 组件外露非机械加工表面保护涂层完好；

3 组件所有外露接口设有防护装置且封闭良好，接口螺纹和法兰密封面无损伤；

4 铭牌清晰，其内容应符合国家要求且必须有效。

5 保护同一防护区的灭火剂贮存容器规格应一致，其高度差不宜超过 20mm。

6 气动驱动装置的气体贮存容器规格应一致，其高度差不

宜超过 10mm。

8.1.4 施工前应检查灭火剂贮存容器内的充装量与充装压力

1 灭火剂贮存容器的充装量不应小于设计充装量，且不应超过设计充装量的 1.5%。

2 IG—541 和七氟丙烷灭火系统应检查灭火剂贮存容器内的贮存压力，灭火剂贮存容器内的实际压力不应低于相应温度下的贮存压力，且不应超过该贮存压力的 5%；三氟甲烷灭火系统应进行称重检漏检查，其损失不应超过 10%。

8.1.5 洁净气体灭火系统安装前应对选择阀、液体单向阀、高压软管和阀驱动装置中的气体单向阀逐个进行水压强度试验和气压严密性试验，并应符合下列规定：

1 水压强度试验的试验压力应为系统组件设计工作压力的 1.5 倍，气压严密性试验的试验压力应为系统组件的设计工作压力。

2 进行水压强度试验时，水温不应低于 5℃，达到试验压力后，稳压时间不应少于 1min，在稳压期间目测试件应无变形。

3 气压严密性试验应在水压强度试验后进行。加压介质可为空气或氮气。试验时宜将系统组件浸入水中，达到试验压力后，稳压时间不应少于 5min，在稳压期间应无气泡自试件内溢出。

4 系统组件试验合格后，应及时烘干，并封闭所有外露接口。

8.1.6 系统安装前应对阀驱动装置进行检查，并应符合下列规定：

1 电磁驱动装置的电源电压应符合系统设计的要求；通电检查电磁铁芯，其行程应能满足系统启动要求，且动作灵活无卡阻现象；

2 气动驱动装置贮存容器内气体压力不应低于设计压力，

且不得超过设计压力的 5%。

3 气动驱动装置中的单向阀芯应启闭灵活，无卡阻现象。

8.2 安装的一般规定

8.2.1 洁净气体灭火系统的施工应按设计施工图纸和相应的技术文件进行，不得随意更改，当需要进行修改时，应经原设计单位同意。

8.2.2 洁净气体灭火系统的施工应按本规范附录 J（1、2、3）的规定做好施工记录。防护区地板下、吊顶上或其他隐蔽区域内的管道应按本规范附录 K 的规定做好隐蔽工程中间验收记录。

本规范附录 J 和附录 K 的表格形式可根据洁净气体灭火系统的结构形式和防护区的具体情况进行调整。

8.2.3 集流管的制作，阀门、高压软管的安装，管道及支架的制作、安装以及管道的吹扫、试验、涂漆应符合本规范的规定外，尚应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235 中的有关规定。

8.2.4 施工完毕，防护区中的管道穿越孔洞应采用防火材料封堵。

8.3 灭火剂贮存装置的安装

8.3.1 灭火剂贮存容器的安装应符合下列规定：

- 1 贮存容器内灭火剂充装与增压宜在生产厂完成。
- 2 贮存容器的操作面应距墙或操作面之间的距离不宜小于 1.2m。
- 3 贮存容器上的压力指示器应朝向操作面，安装高度和方向应一致；
- 4 贮存容器的支、框架应固定牢靠，且应采取防腐处理措施。

5 贮存容器正面应标明设计规范的灭火剂名称和贮存容器的编号。

6 贮存容器应固定牢固。采用固定支架固定时宜背靠背安装；采用固定夹固定时，可单排或双排安装；

8.3.2 集流管的制作与安装应符合下列规定：

1 集流管宜为生产厂家设计、制作、进行水压强度试验和气压严密性试验，并符合本规范 8.1.5 条的规定。

2 集流管安装前应清洗内腔并封闭进出口。

3 集流管应固定在支、框架上。支、框架应固定牢靠，且应做防腐处理。

4 集流管外表面应涂红色油漆。

5 装有泄压装置的集流管，泄压装置的泄压方向不应朝向操作面。

6 集流管的端部宜装螺纹管帽、法兰及法兰盖作集污器。

8.3.3 选择阀的安装应符合下列规定：

1 选择阀应提供水压强度试验和气压严密性试验报告；

2 选择阀的操作手柄应安装在操作面一侧，当安装高度超过 1.7m 时应采取便于手动操作的措施；

3 采用螺纹连接的选择阀，其与管道连接处宜采用活接头；

4 选择阀上应设置标明防护区名称或编号的永久性标志牌，并应将标志牌固定在操作手柄附近。

8.3.4 阀驱动装置的安装应符合下列规定：

1 电磁驱动装置的电气连接线应沿固定灭火剂贮存容器的支、框架或墙面固定。

2 拉索式的手动驱动装置的安装应符合下列规定：

1) 拉索除必须外露部分外，采用经内外防腐处理的钢管防护；

2) 拉索转弯处应采用专用导向滑轮；

3) 拉索末端拉手应设在专用的保护盒内;

4) 拉索套管和保护盒必须固定牢靠。

3 安装以物体重力为驱动力的机械驱动装置时, 应保证重物在下落行程中无阻挡, 其行程应超过阀开启所需行程 25mm。

4 气动驱动装置的安装应符合下列规定:

1) 驱动气瓶的支、框架或箱体应固定牢靠, 且应做防腐处理;

2) 驱动气瓶正面应标明驱动介质的名称和对应防护区名称的编号。

8.3.5 气动驱动装置的管道安装应符合下列规定:

1 管道布置应横平竖直。平行管道或交叉管道之间的间距应保持一致;

2 管道应采用支架固定。管道支架的间距不宜大于 0.6m;

3 平行管道宜采用管夹固定。管夹的间距不宜大于 0.6m, 转弯处应增设一个管夹。

8.3.6 气动驱动装置的管道安装后应进行气压严密性试验。严密性试验应符合下列规定:

1 采取防止灭火剂和驱动气体误喷射的可靠措施;

2 加压介质采用氮气或空气, 试验压力不低于驱动气体的贮存压力;

3 压力升至试验压力后, 关闭加压气源, 5min 内被试管道的压力应无变化。

8.4 灭火剂输送管道和喷嘴安装

8.4.1 无缝钢管采用法兰连接时, 应在焊接后进行内外镀锌处理。

已镀锌的无缝钢管不宜采用焊接连接, 与选择阀等个别连接部位需采用法兰焊接连接时, 应对被焊接损坏的镀锌层做防腐处

理。

8.4.2 管道穿过墙壁、楼板处应安装套管。穿墙套管的长度应和墙厚相等，穿过楼板的套管应高出楼面 50mm。管道与套管间的空隙应用柔性不燃烧材料填实。

8.4.3 管道支、吊架的安装应符合下列规定：

1 管道应固定牢靠，管道支、吊架的安装应符合第 5.4.5 条的规定。

2 管道末端喷嘴处应采用支架固定，支架与喷嘴间的管道长度不应大于 500mm。

3 公称直径大于或等于 50mm 的主干管道，垂直方向和水平方向至少应各安装一个防晃支架。当穿过建筑物楼层时，每层应设一个防晃支架。当水平管道改变方向时，应设防晃支架。

4 选择阀后的所有管道的末端应安装一个长度为 50mm 的螺纹管帽、法兰及法兰盖作集污器。

8.4.4 惰性气体 IG-541 减压设施的安装应符合下列规定：

1 减压设施应安装在应安装在集流管后，如有选择阀时，宜安装在选择阀前，并在减压设施壳体上应有气流方向的箭头标志。

2 从减压设施到第一个三通或弯头的长度应大于 10 倍管径。

8.5 灭火剂输送管道的试验、吹扫和涂漆

8.5.1 灭火剂输送管道安装完毕后应进行水压强度试验和气压严密性试验。

8.5.2 水压强度试验应符合下列规定：

1 水压强度试验的试验压力，应为减压设施后管道工作压力的 1.5 倍，稳压 5min，检查管道各连接处应无明显滴漏，目测管道无明显变形。

2 不宜进行水压强度试验的防护区，可采用气压强度试验代替，试验压力应为减压设施后管道工作压力的 1.2 倍，试验时必须采取有效的安全措施；进行气压强度试验时，宜首先采用空气做压力预试验，其试验压力宜为 0.2MPa，压力预试验合格后，方能进行正式气压强度试验。进行正式气压强度试验时，应逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力的 50% 时，如未发现异状或泄漏，继续按试验压力的 10% 逐级升压，每级稳压 3min，直至达到试验压力。稳压 5min，再将压力降至管道的工作压力，目测管道无明显变形，以发泡剂检查不泄漏为合格。

8.5.3 管道气压严密性试验的加压介质可采用空气或氮气，试验压力为水压强度试验压力的 2/3。试验时应将压力升至试验压力，关断试验气源后，3min 内压力降不应超过试验压力的 10%，且用涂刷肥皂水等方法检查防护区外的管道连接处，应无气泡产生。

经气压强度试验合格，且在试验后未经拆卸过的管道，可不进行气压严密性试验。

8.5.4 水压强度试验后或气压严密性试验前管道要进行吹扫，并应符合下列规定：

1 吹扫管道可采用压缩空气或氮气。

2 吹扫时，管道末端的气体流速不应小于 20m/s，采用白布检查，直至无铁锈、尘土、水渍及其他脏物出现。

8.5.5 灭火剂输送管道的外表面应涂红色油漆。在吊顶内、活动地板下等隐蔽场所内的管道，可涂红色油漆色环，并用文字或字母缩写标示，标识应一致，每个防护区的色环宽度、间距应一致，间距不应大于 6m，且每个建筑隔墙内至少应有一个标识。

8.5.6 喷嘴安装前应与施工设计图纸上标明的型号规格和喷孔方向逐个核对。安装在吊顶下的喷嘴，其连接螺纹不应露出吊顶。喷嘴挡流罩应紧贴吊顶安装。

9 调 试

9.1 一般规定

9.1.1 气体灭火系统的调试宜在系统安装完毕，以及相联动的火灾自动报警系统和开口自动关闭装置、通风机械和防火阀等联动设备的调试完成后进行。

9.1.2 调试前应具备完整的技术资料及调试必需的其他资料（包括本规范第 8.2.2 条规定的资料、施工记录和隐蔽工程中间验收记录）。

9.1.3 洁净气体灭火系统的调试负责人应由经过专业技术培训的人员担任。

9.1.4 调试前应对系统组件和材料的型号、规格、数量、以及系统安装质量进行检查，并应及时处理所发现的问题。

9.1.5 调试后按附录 L 规定的内容提出调试报告。调试报告的表格形式可根据洁净气体灭火系统结构形式和防护区的具体情况进行调整。

9.2 调试

9.2.1 气体灭火系统的调试，应对每个防护区进行模拟喷气试验和备用灭火剂贮存容器切换操作试验。

9.2.2 进行调试试验时，应采取可靠的安全措施，确保人员的安全和避免灭火剂的误喷射。

9.2.3 模拟喷气试验应符合下列规定：

1 模拟喷气试验宜采用原气进行试验，当采用原气试验有困难时应采用氮气进行，氮气贮存容器与被试验的防护区用的灭火剂贮存容器的结构、型号、规格应相同，连接与控制方式应一致，充装的氮气压力和灭火剂贮存压力应相等。氮气贮存容器数

不应少于灭火剂贮存容器数的 20%，但 IG—541 灭火系统可采用灭火剂贮存容器数的 10%，且不得少于 1 个。

2 模拟喷气试验采用的贮存容器数量应为保护区域实际使用的容器总数的 10%，且不得少于 1 个。

3 模拟喷气试验宜采用自动控制的操作方式。

4 模拟喷气试验的结果，应符合下列规定：

1) 试验气体能喷入被试防护区内，且应能从被试保护区的每个喷嘴喷出。

2) 有关控制阀门工作正常。

3) 有关声、光报警信号正确。

4) 贮存容器间内的设备和被试保护区内的灭火剂输送管道无明显晃动和机械性损坏。

9.2.4 进行备用灭火剂贮存容器切换操作试验时，可采用手动控制的操作方式，试验采用的贮存容器数量为 1 个，试验结果应符合本规范第 9.2.3 条第四款的规定。

10 验 收

10.1 一般规定

10.1.1 洁净气体灭火系统的竣工验收应由建设主管单位组织建设、设计、施工、监理等单位组成验收组共同进行。

10.1.2 竣工验收时，建设单位应提交下列技术资料：

- 1 经批准的竣工验收申请报告；
- 2 施工记录和隐蔽工程中间验收记录；
- 3 竣工图和设计变更文字记录；
- 4 竣工报告；
- 5 设计说明书；
- 6 系统及其主要组件的使用维护说明书；
- 7 调试报告和系统检测报告；
- 8 系统组件、管道材料及管道附件的检验报告、试验报告、出厂合格证（或质量保证书）。

10.1.3 竣工验收应包括下列场所和设备：

- 1 防护区和贮存容器间；
- 2 系统设备和灭火剂输送管道；
- 3 与洁净气体灭火系统联动的有关设备；
- 4 其他有关的安全设施。

10.1.4 竣工验收完成后，应按本规程附录 M 的规定编制竣工验收报告。竣工验收报告的表格形式可按气体灭火系统的结构形式和防护区的具体情况进行调整。

10.1.5 洁净气体灭火系统验收合格后应将系统恢复到正常工作状态。验收不合格不得使用。

10.2 防护区和贮存容器间验收

10.2.1 防护区的划分、用途、位置、开口、通风、几何尺寸、环境温度及可燃物的种类与数量等应符合设计要求，并应符合现行国家有关设计规范的规定。

10.2.2 防护区的下列安全设施的设置应符合设计要求，并应符合现行国家有关标准、规范的规定：

- 1 防护区的疏散通道、疏散指示标志和应急照明装置；
- 2 防护区内及入口处的声光报警装置、入口处的安全标志；
- 3 无窗或固定窗扇的地上防护区和地下防护区的排气装置；
- 4 防护区的泄压装置；
- 5 专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

10.2.3 贮存容器间的位置、通道、耐火等级、应急照明及地下贮存容器间的排气装置应符合设计要求，并应符合现行国家有关标准、规范的规定。

10.3 设备验收

10.3.1 灭火剂贮存容器的数量、型号和规格，位置与固定方式，油漆和标志，灭火剂的充装量和贮存压力，以及灭火剂贮存容器的安装质量应符合设计要求，并应符合本规范第 8 章的有关规定。

10.3.2 IG—541 和七氟丙烷灭火剂贮存容器应逐个检查灭火剂贮存容器的贮存压力，且贮存压力应符合本规范第 8 章的规定。三氟甲烷灭火剂贮存容器内的充装量，应按实际安装的灭火剂贮存容器总数（不足 5 个的按 5 个计）的 20% 进行称重抽查。

10.3.3 集流管的材料、规格、连接方式、集流管上贮存容器间距、减压设施安装尺寸、泄压装置泄压方向等应符合设计要求和本规范第 8 章的要求。

10.3.4 阀驱动装置的数量、型号、规格和标志，安装位置和固

定方法，气动驱动装置中驱动气瓶的介质名称和充装压力，以及气动管道的规格、布置、连接方式和固定，应符合设计要求和本规范第 8 章的要求。

10.3.5 选择阀的数量、型号、规格、位置、固定和标志及其安装质量应符合设计要求和本规范第 8 章的要求。

10.3.6 设备的手动操作处，均应有标明对应防护区名称的永久标志，包括警告标志及操作说明。手动操作装置均应有加铅封的安全销或防护罩。

10.3.7 惰性气体 IG-541 灭火系统减压设施的数量、型号、规格、位置和安装方式，应符合设计要求。

10.3.8 单向阀的数量、设置位置和气流方向标志应符合设计要求。

10.3.9 喷嘴的数量、型号、规格、安装位置、喷孔方向、固定方法和标志，应符合设计要求和本规范第 8 章的要求。

10.3.10 灭火剂输送管道的布置与连接方式、支架和吊架的位置及间距、穿过建筑构件及其变形缝的处理、各管段和附件的型号和规格以及防腐处理和油漆颜色，应符合设计要求和本规范第 8 章的要求。

10.4 系统功能验收

10.4.1 系统功能验收时，应进行下列试验：

1 按防护区总数（不足 5 个按 5 个记）的 20% 进行模拟启动试验；

2 按防护区总数（不足 10 个按 10 个记）的 10% 进行模拟喷气试验。

10.4.2 模拟自动启动试验时，应先关断有关灭火剂贮存容器上的驱动器，安上相应的指示灯泡、压力表或其他相应装置，再使被试防护区的火灾探测器接受模拟火灾信号。试验时应符合以下

规定：

- 1 指示灯泡显示正常或压力表测定的气压足以驱动容器阀和选择阀；
- 2 有关的声光报警装置均能发出符合设计要求的正常信号；
- 3 有关的联动设备动作正确，符合设计要求。

10.4.3 模拟喷气试验应符合本规范第 9.2.3 及 9.2.4 条的规定。

10.4.4 如模拟喷气试验、功能检验为不合格，应在排除故障后对全部防护区进行模拟喷气试验。

11 维护管理

11.0.1 洁净气体灭火系统应由经过专门培训，并经考核合格的人负责定期检查和维护。

11.0.2 洁净气体灭火系统投入使用前，应具备下列文件资料：

- 1 本规范第 10.1.2 条规定的全部技术资料和竣工验收报告；
- 2 系统的操作规程；
- 3 系统的检查、维护记录图表。

11.0.3 应按规定对洁净气体灭火系统进行定期检查，并做好检查记录。检查中发现的问题应及时处理。

11.0.4 每月应对洁净气体灭火系统进行两次检查，检查内容及要求应符合下列规定：

- 1 对灭火剂贮存容器、选择阀、液体单向阀、高压软管、集流管、阀驱动装置、管网与喷嘴等全部系统组件进行外观检查。系统组件应无碰撞变形及其他机械性损伤，表面应无锈蚀，保护涂层应完好，铭牌应清晰，手动操作装置的防护罩、铅封和安全标志应完整。

- 2 洁净气体灭火系统组件的安装位置不得有其他物件阻挡或妨碍其正常工作；

- 3 驱动控制盘面板上的指示灯应正常，各开关位置应正确，各接线应无松动现象；

- 4 火灾探测器表面应保持清洁，应无任何会干扰或影响火灾探测器探测性能的擦伤、油渍及油漆；

- 5 洁净气体灭火剂贮存容器内的压力，不应小于设计贮存压力的 90%。

- 6 气动驱动装置的气动源的压力，不应小于设计压力的 90%。

11.0.5 每年应对系统进行两次全面检查，检查内容和要求除按月检规范的检查外，尚应符合下列规定：

1 防护区的开口情况、防护区的用途及可燃物的种类、数量、分布情况，应符合设计要求。防护区外的疏散通道应保持畅通；

2 灭火剂贮存容器间设备、灭火剂输送管道和支、吊架的固定应无松动现象；

3 高压软管，应无变形、裂纹及老化；必要时，应按本规范第 8 章的规定，对每根高压软管进行水压强度试验和气压严密性试验。

4 每个喷嘴的孔口均应无堵塞现象；

5 对灭火剂贮存容器逐个进行称重检查，灭火剂净重不应小于设计量的 95%。

6 灭火剂的输送管道有损伤与堵塞现象，则应按本规范第 8 章的规定，对其进行严密性试验和吹扫。

7 按本规范第 10.4.2 条规定，对每个防护区进行一次模拟自动启动试验，如有不合格项目，则应对相应防护区进行一次模拟喷气试验。