

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 1916—2017

代替 DB37/T 1916-2011

压缩气体泡沫灭火系统设计、 施工及验收规范

Code for design and installation and acceptance
of Compressed Gas Foam Systems (CGFS) in firefighting

2017-04-14 发布

2017-05-14 实施

山东省质量技术监督局 发 布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省公安消防总队提出。

本标准由山东省消防标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省公安消防总队、淄博市公安消防支队、淄博吉孚消防科技有限公司、济南石油化工设计院。

本标准主要起草人：张锡进、吕春华、张俊杰、王忠、李智勇、杨其恒、王刚、张锡亮、张中军、张明军、杨茂功、王国强、于彬。

引 言

随着国民经济和城市建设的飞速发展，火灾对人类的危险性越来越大，为此国家十分重视，在“预防为主、防治结合”方针的指导下，颁布了各种规范标准的防火设计内容。作为泡沫灭火系统中的压缩气体泡沫灭火系统，具有灭火能力强、速度快、水渍损失小、安全可靠、经济实用、灭火效率高等特点，广泛应用于石油化工、油库等工程中，由于泡沫灭火剂本身无毒性，压缩气体泡沫灭火系统适用于民用建筑、工业建筑、地下工程、各类车库等场所，为此，山东省公安消防总队提出由淄博吉孚消防科技有限公司主持，联合有关单位修订2011年11月21日发布的“压缩气体泡沫灭火系统设计、施工及验收规范”。

由于编辑人员水平有限，加之编写时间较紧，难免有不妥之处，欢迎专家、学者和广大读者给予指正，以期再版时修正。

本标准在使用过程中，如有与新颁布的标准规范相抵触的内容，在实施过程中，一律以新颁布的标准规范为准。

压缩气体泡沫灭火系统设计、 施工及验收规范

1 范围

本标准提出了压缩气体泡沫灭火系统设计、施工、验收和维护的技术要求。

本标准适用于新建、扩建、改建的民用建筑、工业建筑、地下人防、石油化工、石油库等工程中的压缩气体泡沫灭火系统。

含有下列物质的场所，不应选用压缩气体泡沫灭火系统：

- a) 硝化纤维、炸药等在无空气的环境中仍能迅速氧化的化学物质和强氧化剂。
- b) 钾、钠、烷基铝、五氧化二磷等遇水发生危险化学反应的活泼金属和化学物质。

压缩气体泡沫灭火系统的设计、施工、验收和维护除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 6245 消防泵
- GB 15308 泡沫灭火剂
- GB 20031 泡沫灭火系统及部件通用技术条件
- GB 50029 压缩空气站设计规范
- GB 50151 泡沫灭火系统设计规范
- GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收
- GB 50261 自动喷射灭火系统施工及验收规范
- GB 50281 泡沫灭火系统施工及验收规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB/T 3864 工业氮
- GB/T 12244 减压阀一般要求

3 术语和符号

3.1 术语

3.1.1

压缩气体泡沫灭火装置 Compressed gas foam fire extinguishing equipment

由水动力源、泡沫液动力源、压缩气体(空气、氮气或惰性气体)气源、气液比例混合发泡器、泡沫释放装置、管道和控制调节器等组成的泡沫灭火装置。

3.1.2

压缩气体泡沫灭火系统 compressed gas foam fire extinguishing system

由压缩气体泡沫灭火装置、控制系统、控制阀、管网和压缩气体泡沫释放装置等组成的泡沫灭火系统。

3.1.3

压缩气体泡沫 compressed gas foam

由压缩气体泡沫灭火装置产生的泡沫。

3.1.4

压缩气体泡沫释放装置 compressed gas foam release device

用来将压缩气体泡沫按照预定模式分配到指定区域,同时又使泡沫的破损程度降至最低限度的释放装置。

3.1.5

自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置 automatic tracking and positioning jet compressed gas foam fire extinguishing equipment

自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置是利用红(紫)外线、数字图像或其他火灾探测组件,并运用自动控制及通讯技术实现对早期火灾自动跟踪定位灭火的室内外固定射流灭火装置。

3.1.6

自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统 automatic tracking and positioning jet compressed gas foam fire extinguishing system

自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统主要由自动跟踪定位射流灭火装置、电磁阀、管道、压缩气体泡沫灭火装置、消防控制装置等组成,能够在火灾发生早期自动跟踪定位火灾部位,并自动喷射泡沫灭火。

3.1.7

喷射型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置 spray-type automatic tracking and positioning jet compressed gas foam fire extinguishing equipment

灭火喷射泡沫面为一个矩形面的自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置,由火灾探测及自动跟踪定位组件、喷射泡沫器、机械传动装置、电磁阀四部分组成。其中火灾探测及自动跟踪定位组件、喷射泡沫器和机械传动装置为一体化设置。

3.1.8

扫描喷洒型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置 scanning spray type automatic tracking and positioning jet compressed gas foam fire extinguishing equipment

灭火喷射泡沫面为一个扇形面的自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置,由火灾探测及自动跟踪定位组件、扫描洒水器、机械传动装置、电磁阀四部分组成。其中火灾探测及自动跟踪定位组件、扫描洒水器和机械传动装置为一体化设置。

3.1.9

圆周喷洒型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置 circumferential spray type automatic tracking and positioning jet compressed gas foam fire extinguishing equipment

灭火喷射泡沫面为一个圆形面的自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火装置,由火灾探测及自动跟踪定位组件、圆周洒水器、电磁阀三部分组成。其中火灾探测及自动跟踪定位组件、圆周洒水器和电磁阀均为独立设置。

3.2 符号

M ——压缩气体泡沫灭火系统扑救一次火灾所需泡沫溶液的设计用量(L);
 S ——保护对象的水平投影面积(m^2);
 W ——压缩气体泡沫灭火系统泡沫溶液的供给强度($L/min \cdot m^2$);
 T ——压缩气体泡沫灭火系统泡沫溶液的连续供给时间(min);
 i ——管道单位长度水头损失(MPa/m);
 d_j ——管道的计算内径(m);
 q_s ——给水设计流量(m^3/s);
 C_h ——海澄—威廉系数;
 q_m ——单个喷头的流量(L/s);
 q_p ——单门泡沫炮的设计流量(L/s);
 P ——喷头的工作压力(MPa);
 K ——喷头流量系数;
 N ——保护对象的喷头计算数量;
 P_2 ——系统储液罐工作压力(MPa);
 Y ——裕量系数(不小于2);
 B ——发泡倍数。

4 泡沫液和系统组件

4.1 一般规定

- 4.1.1 泡沫液、安全阀、消防水泵、泡沫液泵、供气装置、火灾探测与启动控制装置、控制阀门及管道等系统组件,必须采用经国家级产品质量监督检验机构检验合格的产品,且必须符合系统的设计要求。
- 4.1.2 压缩气体泡沫灭火装置工作压力与流量,应在额定的工作压力与流量范围内。
- 4.1.3 与泡沫液或泡沫溶液长期接触的部件,应采用耐腐蚀材料制作。
- 4.1.4 压缩气体泡沫灭火装置的出口压力应满足设计压力的要求。
- 4.1.5 系统主要组件宜按规定涂色:
 - a) 装置、泡沫液储罐、泡沫液管道宜涂红色;
 - b) 给水管宜涂绿色;
 - c) 当管道较多,泡沫系统管道与工艺管道涂色有矛盾时,可涂相应的150 mm宽的色带或色环;
 - d) 隐蔽工程管道可不涂色。
- 4.1.6 供泡沫溶液干管可选用热镀锌钢管。

4.2 泡沫液的选择与储存

- 4.2.1 泡沫液的选择应符合GB 50151泡沫液选择的有关规定。
- 4.2.2 泡沫液储罐应符合的要求。

- a) 泡沫液储罐应采用耐腐蚀材料制作,且与泡沫液直接接触的内壁不应因泡沫液的性能产生不利影响;
- b) 泡沫液储罐应符合有关的国家法律、法规要求,且应设液位计、加液孔、排液孔等;
- c) 泡沫液储罐上应有标明泡沫液种类、型号、出厂及灌装日期的标志。不同种类、不同牌号、不同批次的泡沫液不得混存。

4.3 压缩气体泡沫灭火装置

4.3.1 水动力源

- 4.3.1.1 采用供水消防泵作为水动力源的装置,供水消防泵应满足 GB 6245 的要求。
- 4.3.1.2 供水消防泵应选择特性曲线平缓的离心泵,且工作压力和流量应与装置的工作压力范围和流量范围相适应。
- 4.3.1.3 供水消防泵的选型尚应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 5.1 节相关要求。
- 4.3.1.4 采用压力消防水作为水源的装置,供水压力应与压缩气体泡沫灭火装置系统的工作压力相匹配。

4.3.2 泡沫液动力源

- 4.3.2.1 泡沫液泵应满足 GB 20031 和 GB 50151 中泡沫液泵的要求。泡沫液泵的工作压力和流量应与装置的工作压力范围和流量范围相适应。
- 4.3.2.2 泡沫液计量仪表与泡沫液接触部分应为耐腐蚀材料制成,其精度应满足装置需要,可靠性满足相关国家标准要求。

4.3.3 供气装置

- 4.3.3.1 使用空气压缩机供气时,空气压缩机的出气量和出气压力应满足压缩气体泡沫灭火装置的设计需要,空气压缩机在额定工作压力和最大供气流量下,连续运转的时间应大于火灾延续时间,空气压缩机和传动系统应工作平稳。
- 4.3.3.2 空气压缩机出气口处,应使用气体缓冲罐,以保证供气的连续性和稳定性,从而保证泡沫性能稳定。
- 4.3.3.3 气体缓冲罐的容积和压力应根据空气压缩机的性能参数确定,气体缓冲罐上应设置安全阀。
- 4.3.3.4 使用氮气瓶组供气时,可使用一组或多组氮气瓶,氮气瓶出口阀后部应设置减压阀,出气量和出气压力应满足压缩气体泡沫灭火装置的设计需要,在额定工作压力和最大供气流量下,连续供气时间应大于装置连续工作时间,氮气瓶组、减压阀和连接管道应工作平稳、安全可靠。氮气瓶应满足 GB/T 3864 中氮气瓶的要求;减压阀应满足 GB/T 12244 中气体减压阀的要求,工作压力和流量应与装置的工作压力范围和流量范围相适应。
- 4.3.3.5 使用 2 组以上氮气瓶供气时,减压阀出气口处应使用集气排,集气排的压力和流量应大于装置工作压力和流量的 2 倍。

4.3.4 气液比例混合发泡器

- 4.3.4.1 气液比例混合发泡器的泡沫溶液流量应符合其额定值,误差不应大于额定值 10 %;
- 4.3.4.2 气液比例混合发泡器的泡沫溶液发泡倍数应符合其额定值,误差不应大于额定值 10 %;
- 4.3.4.3 气液比例混合发泡器的工作压力应在标定的工作压力范围内,且不应小于装置额定压力的 1.2 倍。

4.4 泡沫释放装置

泡沫释放装置应采用符合相应国家标准的消防枪、消防炮、喷头等释放装置。

5 压缩气体泡沫灭火系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 甲乙丙类液体储罐固定式、半固定式或移动式压缩气体泡沫灭火系统的选择，应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.2 储罐区压缩气体泡沫灭火系统的选择应符合下列规定：

- a) 非水溶性及水溶性甲乙丙类液体固定顶储罐、外浮顶及内浮顶储罐，应选用液上喷射系统；
- b) 非水溶性液体外浮顶储罐，内浮顶储罐，直径大于 18 m 的固定顶储罐及水溶性甲乙丙类液体立式储罐，不得选用泡沫炮作为主要灭火设施；
- c) 高度大于 7 m 或直径大于 9 m 的固定顶储罐，不得选用泡沫枪作为主要灭火设施。

5.1.3 泡沫溶液设计用量的确定应符合下列要求：

储罐区压缩气体泡沫灭火系统一次火灾的泡沫溶液设计用量，应按式（1）计算，并按罐内用量、该罐辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和最大的储罐确定：

$$M_1 = A_1 \bullet R_1 \bullet T_1 + N \bullet Q_f \bullet T + L \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- M_1 —— 一次火灾的泡沫溶液设计用量（L）；
- A_1 —— 单个储罐的保护面积（m²）；
- R_1 —— 泡沫溶液供给强度（L/min • m²）；
- T_1 —— 泡沫溶液连续供给时间（min）；
- N —— 计算储罐的辅助泡沫枪数量；
- Q_f —— 每支辅助泡沫枪的泡沫溶液流量（L/min）；
- T —— 泡沫溶液连续供给时间（min）；
- L —— 系统管道内泡沫溶液剩余量（L）。

5.1.4 泡沫液储备量应在计算的基础上增加不少于 100 % 的富余量。

5.1.5 设置固定式压缩气体泡沫灭火系统的储罐区，应配置用于扑救流散火灾的辅助泡沫枪，泡沫枪的数量及泡沫液连续供给时间不应小于表 1 的规定。每支泡沫枪的泡沫溶液流量不应小于 240 L/min。

表1 泡沫枪数量及其泡沫溶液连续供给时间

储罐直径(m)	配备泡沫枪数（支）	连续供给时间（min）
≤10	1	10
>10 且 ≤20	1	20
>20 且 ≤30	2	20
>30 且 ≤40	2	30
>40	3	30

5.1.6 储存甲 B、乙和丙 A 类油品的覆土立式油罐，应配备带泡沫枪的压缩气体泡沫灭火系统，并符合下列规定：

- a) 油罐直径小于或等于 20 m 的覆土立式油罐，同时使用的泡沫枪数不应少于 3 支；
- b) 油罐直径大于 20 m 的覆土立式油罐，同时使用的泡沫枪数不应少于 4 支；
- c) 每支泡沫枪的泡沫溶液流量不应小于 240 L/min，连续供给时间不应小于 1 h。

- 5.1.7 容量大于或等于 50000 m³ 的外浮顶储罐的压缩气体泡沫灭火系统，应采用自动控制方式；当储罐区固定式压缩气体泡沫灭火系统的泡沫溶液流量大于或等于 100 L/S 时，系统的泵、压缩气体泡沫灭火装置及管道上的控制阀、干管控制阀应具备远程控制功能。
- 5.1.8 在固定式压缩气体泡沫灭火系统的泡沫管道上应设置试验检测口。
- 5.1.9 采用固定式压缩气体泡沫灭火系统的储罐区，应沿防火堤外均匀布置泡沫消火栓。泡沫消火栓的间距不应大于 60 m。
- 5.1.10 固定式压缩气体泡沫灭火系统应具备半固定压缩气体泡沫灭火系统功能。并应配备泡沫钩管、泡沫枪、和消防水带等移动泡沫灭火用具。
- 5.1.11 固定式压缩气体泡沫灭火系统，将压缩气体泡沫液输送到保护对象的时间不大于 5 min。

5.2 固定顶储罐

- 5.2.1 固定顶储罐的保护面积应按其横截面积确定。
- 5.2.2 泡沫溶液供给强度及连续供给时间应符合下列规定：
- 5.2.2.1 非水溶性液体储罐液上喷射系统，泡沫溶液供给强度和连续供给时间不应小于表 2 的规定：

表2 泡沫溶液的供给强度和连续供给时间

系统形式	泡沫液种类	供给强度 L/(min·m ²)	连续供给时间 (min)	
			甲、乙类	丙类
固定、半固定系统	蛋白	3.0	40	30
	水成膜、合成、氟蛋白、成膜氟蛋白	2.5	45	30
移动式系统	蛋白、合成、氟蛋白	4.0	60	45
	水成膜、成膜氟蛋白	3.5	60	45
注1：如果采用大于本表规定的泡沫溶液供给强度，泡沫溶液的连续供给时间可按相应的比例缩短，但不得小于本表规定时间的80 %。				
注2：沸点低于45 ℃的非水溶性液体，设置压缩气体泡沫系统的适用性及其泡沫溶液的供给强度, 应由试验确定。				

- 5.2.2.2 非水溶性液体储罐液下或半液下喷射系统，其泡沫溶液供给强度不应小于 2.5 L/(min·m²)，连续供给时间不应小于 40 min。
- 5.2.2.3 水溶性液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体储罐液上或半液下喷射系统，其泡沫溶液供给强度和连续供给时间不应小于表 3 规定：

表3 泡沫溶液的供给强度和连续供给时间

液体类别	泡沫液种类	供给强度 L/(min·m²)	连续供给时间 (min)
丙酮, 异丙醇、甲基异丁酮	抗溶性水成膜	6.0	30
甲醇, 乙醇, 正丁醇、丁酮、丙烯腈、醋酸乙酯、醋酸丁酯		6.0	25
含氧添加剂含量大于 10 %的汽油		3.0	40
注: 本表未列出的水溶性液体, 其泡沫溶液供给强度和连续供给时间应按GB 50151附录A的规定试验确定。			

- 5.2.3 储罐泡沫喷射口的型号及数量应根据本规范的有关计算所需的泡沫溶液的流量确定，且设置数量不应小于表 4 规定：

表4 泡沫喷射口的设置数量

储罐直径(m)	泡沫喷射口个数
≤10	1
>10 且 ≤25	2
>25 且 ≤30	3
>30 ≤35	4

5.2.3.1 当一个储罐所需的泡沫产生器的数量大于1个时，宜选用同规格的泡沫产生器，且应沿罐周均匀布置。

5.2.3.2 水溶性液体储罐应设泡沫缓冲装置。

5.2.4 储罐上、防火堤内及防火堤外压缩气体泡沫液管道的设置，应符合《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的相关规定。

5.3 外浮顶储罐

5.3.1 钢制单盘式与双盘式外浮顶储罐的保护面积，应按罐壁与泡沫堰板间的环形面积确定。

5.3.2 非水溶性液体的泡沫溶液的供给强度不应小于 $6.5 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，连续供给时间不应小于 30 min，单个泡沫喷射口的最大保护周长符合表 5 规定。

表5 单个泡沫喷射口的最大保护周长

泡沫喷射口设置部位	堰板高度 (m)		保护周长 (m)
罐壁顶部，密封或挡雨板上方	软密封	≥0.9	24
	机械密封	<0.6	12
		≥0.6	24
金属挡雨板下部	<0.6		18
	≥0.6		24

5.3.3 外浮顶储罐泡沫堰板的设计，应符合《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的相关规定。

5.3.4 泡沫喷射口的设置按照《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的相关条款执行。

5.3.5 压缩气体泡沫液的管道敷设要求按照《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的相关条款执行。

5.4 内浮顶储罐

5.4.1 钢制单盘式，双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐的保护面积，应按罐壁与泡沫堰板间的环形面积确定；其它内浮顶储罐应按固定顶对待。

5.4.2 钢制单盘式，双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐的泡沫堰板的设置，单个压缩气体泡沫喷射口保护周长及泡沫溶液的供给强度与连续供给时间，应符合下列规定：

- a) 泡沫堰板与罐壁的距离不应小于 0.55 m，其高度不应小于 0.5 m；
- b) 单个泡沫喷射口的保护周长不应大于 24 m；
- c) 非水溶性液体的泡沫溶液供给强度不应小于 $6.5 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ；
- d) 水溶性液体的泡沫溶液供给强度不应小于本规范 5.2.2 条第 3 款规定的 1.5 倍；
- e) 泡沫溶液连续供给时间不应小于 30 min。

5.4.3 按固定顶储罐对待的内浮顶储罐，其泡沫溶液供给强度和连续供给时间及泡沫喷射口的设置，应符合下列规定：

- a) 非水溶性液体，应符合本规范 5.2.2.1 款的规定；
- b) 水溶性液体，当设有泡沫缓冲装置时，应符合本规范 5.2.2.2 款的规定；

- c) 水溶性液体，当未设泡沫缓冲装置时，泡沫溶液供给强度不应小于本规范 5.2.2.2 款的规定，但泡沫溶液的连续供给时间不应小于本规范地 5.2.2.2 款规定的 1.5 倍；
 - d) 泡沫喷射口的设置，应符合本规范地 5.2.3 的规定，且设置数量不应少于 2 个。
- 5.4.4 内浮顶储罐其压缩气体泡沫管道的设置应符合《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 相关条款的要求。

5.5 石油化工装置区

- 5.5.1 甲、乙、丙类可燃液体流淌火灾宜考虑设置压缩气体泡沫炮或泡沫枪系统。
- 5.5.2 当甲、乙、丙类可燃液体槽车装卸栈台设置压缩气体泡沫炮或是泡沫枪系统时，应符合下列规定：
- a) 应能保护泵，计量仪器，车辆及与装卸产品有关的各种设备；
 - b) 火车装卸栈台的泡沫溶液流量不应小于 15 L/S；
 - c) 汽车装卸栈台的泡沫溶液的流量不应小于 4 L/S；
 - d) 泡沫溶液连续供给时间不应小于 30 min。
- 5.5.3 当甲、乙、丙类可燃液体室外装置区设置泡沫炮或是泡沫枪系统时，应符合下列规定：
泡沫炮、泡沫枪系统扑救一次火灾的泡沫溶液设计用量应按式（2）计算：

$$M_3 = 1.2A_3 \bullet R_3 \bullet T_3 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

M_3 ——泡沫炮、泡沫枪系统扑救一次火灾的泡沫溶液设计用量（L）；

A_3 ——泡沫炮、泡沫枪系统扑救一次火灾的最大保护面积（ m^2 ）；

R_3 ——泡沫炮、泡沫枪系统泡沫溶液供给强度（L/min· m^2 ）；

T_3 ——泡沫炮、泡沫枪系统泡沫溶液连续供给时间（min）。

- 5.5.4 设有围堰的非水溶性液体流淌火灾场所，其保护面积应按围堰包围的地面面积与其中不燃结构占据的面积之差计算，其泡沫溶液的供给强度与连续供给时间不应小于表 6 规定。

表6 泡沫溶液的供给强度与连续供给时间

泡沫液种类	供给强度 L/(min·m²)	连续供给时间（min）	
		甲、乙类液体	丙类液体
水成膜、成膜氟蛋白	3.5	30	20
蛋白、氟蛋白	3.5	40	30

- 5.5.5 当甲乙丙类液体泄漏导致的室外流淌火灾设置泡沫枪、泡沫炮系统时，应根据保护场所的具体情况确定最大流淌面积，其泡沫溶液供给强度和连续供给时间不应小于表 7 规定。

表7 泡沫溶液的供给强度与连续供给时间

泡沫液种类	供给强度 L/(min·m²)	连续供给时间（min）	液体种类
蛋白、氟蛋白	3.5	15	非水溶性液体
水成膜、成膜氟蛋白	2.5	15	
抗溶泡沫	6.0	15	水溶性液体

6 喷淋式压缩气体泡沫灭火系统设计

6.1 适用场所

喷淋式压缩气体泡沫灭火系统可用于室内停车场和车库、化工车间、化工装置、储存 A 类、B 类物质的仓库、地下工程等场所。

6.2 系统设计

6.2.1 一般规定

- 6.2.1.1 喷淋式压缩气体泡沫灭火系统应选用固定式系统。
- 6.2.1.2 系统设计流量应保证在保护范围内设计同时开放的喷淋式压缩气体泡沫灭火系统，在规定的持续时间内持续喷射泡沫。
- 6.2.1.3 泡沫灭火剂的选择应根据保护场所内所含的介质进行选择；性能应符 GB 15308 的要求。
- 6.2.1.4 喷淋式压缩气体泡沫灭火系统的持续喷射泡沫时间不应低于 45 min。在这一时间范围内，可根据火灾扑灭情况，人工或自动关闭系统级复位。

6.2.2 系统组件

6.2.2.1 喷头

- 6.2.2.1.1 喷淋式压缩气体泡沫灭火系统喷头宜选用不锈钢螺旋喷头。
- 6.2.2.1.2 喷头的布置，应根据泡沫溶液的设计供给强度、保护面积和喷头特性确定。
- 6.2.2.1.3 应使泡沫直接喷射到保护对象上；保护面积内的泡沫溶液供给强度应均匀。
- 6.2.2.1.4 喷头、管道与电气设备带电（裸露）部分的安全净距应符合国家现行有关标准的规定。
- 6.2.2.1.5 喷头周围不应有影响压缩气体泡沫喷洒的障碍物。
- 6.2.2.1.6 喷头的保护面积和间距应符合表 8 的规定。

表8 喷头的保护面积和间距

名 称	喷头设置高度（m）	单只喷头最大保护面积（m ² ）	喷头最大水平距离（m）	工作压力（MPa）
喷 头	≤10	12	3.6	≥0.35
注：当喷头设置高度大于10 m时，单只喷头的最大保护面积和喷头的最大水平距离由试验确定。				

6.2.2.2 报警阀组

- 6.2.2.2.1 喷淋式压缩气体泡沫灭火系统应设报警阀组；保护室内钢屋架等建筑构件的闭式系统，应设独立的报警阀组。
- 6.2.2.2.2 一个报警阀组控制的喷头数应符合下列规定：
 - a) 系统不宜超过 500 只；
 - b) 当支管同时安装保护吊顶下方和上方空间的喷头时，应只将数量较多一侧的喷头计入报警阀组控制的喷头总数。
- 6.2.2.2.3 每个报警阀组供泡沫的最高与最低位置喷头，其高程差不宜大于 50 m。
- 6.2.2.2.4 报警阀组宜设在安全及易于操作的地点，报警阀距地面的高度宜为 1.2 m。安装报警阀组的部位应设有排水设施。
- 6.2.2.2.5 连接报警阀进出口的控制阀应采用信号阀；当不采用信号阀时，控制阀应设锁定阀位的锁具。

6.2.3 喷淋式压缩气体泡沫灭火系统泡沫溶液供给强度

当保护非水溶性液体时，其泡沫溶液供给强度不应小于表 9 的规定；当保护水溶性液体时，其泡沫溶液供给强度和连续供给时间应由试验确定。

表9 泡沫溶液供给强度

泡沫液种类	喷头设置高度 (m)	泡沫溶液供给强度 (L/min · m ²)
蛋白 氟蛋白	≤10	4
	>10	5
水成膜 成膜氟蛋白	≤10	3.5
	>10	4

6.2.4 系统喷头布置

6.2.4.1 一般规定

6.2.4.1.1 喷头应布置在顶板或吊顶下易于接触到火灾热气流并有利于均匀喷洒泡沫的位置。当喷头附近有障碍物时，应符合本规范 6.2.4.2 节的规定或增设补偿喷射强度的喷头。

6.2.4.1.2 直立型、下垂型喷头的布置，包括同一根配泡沫支管上喷头的间距及相邻配泡沫支管的间距，应根据系统的喷射强度、喷头的流量系数和工作压力确定，并不应大于表 10 的规定，且不宜小于 2.4 m。

表10 同一根配泡沫支管上喷头的间距及相邻配泡沫支管的间距

喷射强度 (L/min · m ²)	正方形布置 的边长(m)	矩形或平行四边形布置的长边边长(m)	一只喷头的最大 保护面积(m ²)	喷头与端墙的 最大距离(m)
2	4.4	4.5	20.0	2.2
3	3.6	4.0	12.5	1.8
4	3.4	3.6	11.5	1.7
≥6	3.0	3.6	9.0	1.5
注1：仅在走道设置单排喷头的闭式系统，其喷头间距应按走道地面不留漏喷空白点确定。 注2：喷射强度大于8 L/min · m ² 时，宜采用流量系数K>80 的喷头。 注3：货架内置喷头的间距均不应小于2 m，并不应大于3 m。				

6.2.4.1.3 除吊顶型喷头及吊顶下安装的喷头外，直立型、下垂型标准喷头，其溅泡沫盘与顶板的距离，不应小于 75 mm、不应大于 150 mm。

6.2.4.1.4 当在梁或其它障碍物底面下方的平面上布置喷头时，溅泡沫盘与顶板的距离不应大于 300 mm，同时溅泡沫盘与梁等障碍物底面的垂直距离不应小于 25 mm、不应大于 100 mm。

6.2.4.1.5 当在梁间布置喷头时，应符合本规范 6.2.4.2 中的 a 规定。确有困难时，溅泡沫盘与顶板的距离不应大于 550 mm。

6.2.4.1.6 梁间布置的喷头，喷头溅泡沫盘与顶板距离达到 550 mm 仍不能符合 6.2.4.2 中的 a 规定时，应在梁底面的下方增设喷头。

6.2.4.1.7 密肋梁板下方的喷头，溅泡沫盘与密肋梁板底面的垂直距离，不应小于 25 mm、不应大于 100 mm。

6.2.4.1.8 净空高度不超过 8 m 的场所中，间距不超过 4×4(m)布置的十字梁，可在梁间布置 1 只喷头，但喷射强度仍应符合表 9 的规定。

6.2.4.1.9 早期抑制快速响应喷头的溅泡沫盘与顶板的距离，应符合表 11 的规定：

表11 早期抑制快速响应喷头的溅泡沫盘与顶板的距离 (mm)

喷头安装方式	直立型		下垂型	
	不应小于	不应大于	不应小于	不应大于
溅泡沫盘与顶板的距离	100	150	150	360

6.2.4.1.10 图书馆、档案馆、商场、仓库中的通道上方宜设有喷头。喷头与被保护对象的水平距离，不应小于 0.3 m；喷头溅泡沫盘与保护对象的最小垂直距离不应小于表 12 规定：

表12 喷头溅泡沫盘与保护对象的最小垂直距离 (m)

喷头类型	最小垂直距离
螺旋喷头	0.45

- 6.2.4.1.11 货架内置喷头宜与顶板下喷头交错布置，其溅泡沫盘与上方层板的距离，应符合本规范 6.2.4.1.3 条的规定，与其下方货品顶面的垂直距离不应小于 150 mm。
- 6.2.4.1.12 货架内喷头上方的货架层板，应为封闭层板。货架内喷头上方如有孔洞、缝隙，应在喷头的上方设置集热挡水板。集热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，宜与喷头的溅泡沫盘平齐。
- 6.2.4.1.13 净空高度大于 800 mm 的闷顶和技术夹层内有可燃物时，应设置喷头。
- 6.2.4.1.14 当局部场所设置自动喷射灭火系统时，与相邻不设自动喷射灭火系统场所连通的走道和连通门窗的外侧，应设喷头。
- 6.2.4.1.15 装设通透性吊顶的场所，喷头应布置在顶板下。
- 6.2.4.1.16 顶板或吊顶为斜面时，喷头应垂直于斜面，并按斜面距离确定喷头间距。尖屋顶的屋脊处应设一排喷头。喷头溅泡沫盘至屋脊的垂直距离，屋顶坡度 $\geq 1/3$ 时，不应大于 0.8 m；屋顶坡度 $< 1/3$ 时，不应大于 0.6 m。
- 6.2.4.1.17 边墙型标准喷头的最大保护跨度与间距，应符合表 13 的规定：

表13 边墙型标准喷头的最大保护跨度与间距 (m)

配泡沫支管上喷头的最大间距	3.0
单排喷头的最大保护跨度	3.0
两排相对喷头的最大保护跨度	6.0
注1：两排相对喷头应交错布置。	
注2：室内跨度大于两排相对喷头的最大保护跨度时，应在两排相对喷头中间增设一排喷头。	

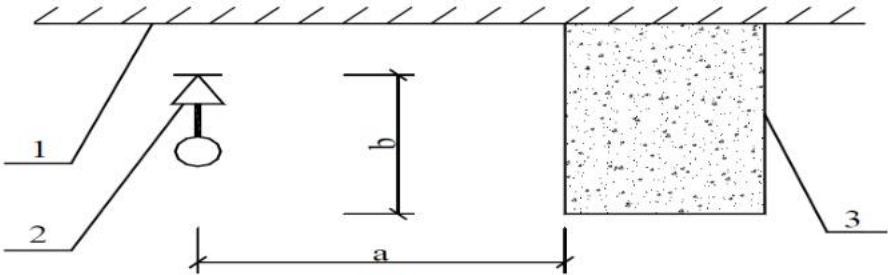
- 6.2.4.1.18 边墙型扩展覆盖喷头的最大保护跨度、配泡沫支管上的喷头间距、喷头与两侧端墙的距离，应按喷头工作压力下能够喷湿对面墙和邻近端墙距溅泡沫盘 1.2 m 高度以下的墙面确定，且保护面积内的喷射强度应符合本规范表 9、表 10 的规定。
- 6.2.4.1.19 直立式边墙型喷头，其溅泡沫盘与顶板的距离不应小于 100 mm，且不宜大于 150 mm，与背墙的距离不应小于 50 mm，并不应大于 100 mm。水平式边墙型喷头溅泡沫盘与顶板的距离不应小于 150 mm，且不应大于 300 mm。

6.2.4.2 喷头与障碍物的距离

- 6.2.4.2.1 直立型、下垂型喷头与梁、通风管道的距离应符合表 14 规定 (见图 1)。

表14 喷头与梁、通风管道的距离(m)

喷头溅泡沫盘与梁或通风管道的底面的最大垂直距离 b		喷头与梁、通风管道的水平距离 a
标准喷头	其它喷头	
0	0	$a < 0.3$
0.06	0.04	$0.3 \leq a < 0.6$
0.14	0.14	$0.6 \leq a < 0.9$
0.24	0.25	$0.9 \leq a < 1.2$
0.35	0.38	$1.2 \leq a < 1.5$
0.45	0.55	$1.5 \leq a < 1.8$
> 0.45	> 0.55	$a = 1.8$



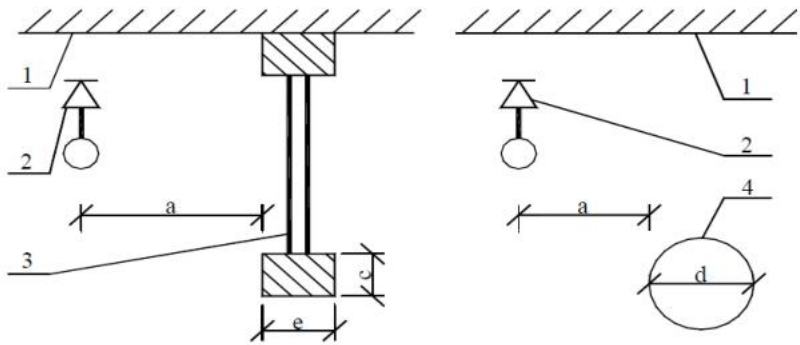
说明：
1——顶板；
2——直立型喷头；
3——梁(或通风管道)。

图1 喷头与梁、通风管道的距离

6.2.4.2.2 直立型、下垂型标准喷头的溅泡沫盘以下 0.45 m、其他直立型、下垂型喷头的溅泡沫盘以下 0.9 m 范围内，如有屋架等间断障碍物或管道时，喷头与邻近障碍物的最小水平距离宜符合表 15 规定(见图 2)。

表15 喷头与邻近障碍物的最小水平距离(m)

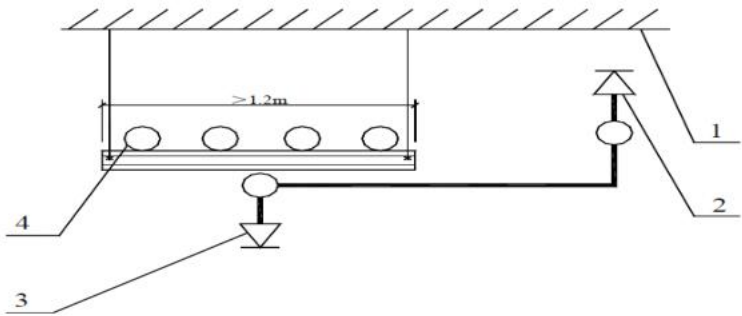
喷头与邻近障碍物的最小水平距离 a	
c、e 或 $d \leq 0.2\text{m}$	c、e 或 $d > 0.2\text{m}$
$3c$ 或 $3e$ (c 与 e 取大值)或 $3d$	0.6



说明：
1——顶板；
2——直立型喷头；
3——屋架等间断障碍物；
4——管道。

图2 喷头与邻近障碍物的最小水平距离

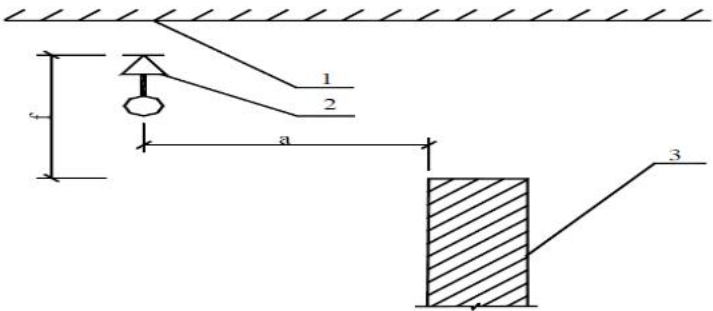
6.2.4.2.3 当梁、通风管道、成排布置的管道、桥架等障碍物的宽度大于 1.2 m 时，其下方应增设喷头(见图 3)。增设喷头的上方如有缝隙时应设集热板。



说明：
1——顶板；
2——直立型喷头；
3——下垂型喷头；
4—成排布置的管道(或梁、通风管道、桥架等)。

图3 障碍物下方增设喷头

6.2.4.2.4 直立型、下垂型喷头与不到顶隔墙的水平距离，不得大于喷头溅泡沫盘与不到顶隔墙顶面垂直距离的 2 倍(见图 4)。



说明：
1——顶板；
2——直立型喷头；
3——不到顶隔墙。

图4 喷头与不到顶隔墙的水平距离

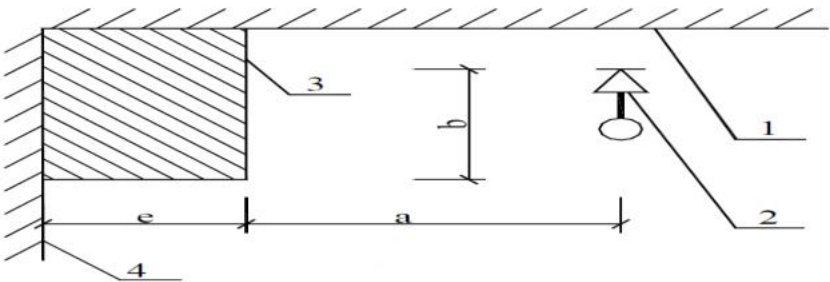
6.2.4.2.5 直立型、下垂型喷头与靠墙障碍物的距离，应符合下列规定(见图 5)：

a) 障碍物横截面边长小于 750 mm 时，喷头与障碍物的距离，应按公式(3)确定：

$$a \geq (e - 200) + b \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- a——喷头与障碍物的水平距离(mm)；
- b——喷头溅泡沫盘与障碍物底面的垂直距离(mm)；
- e——障碍物横截面的边长(mm)， $e < 750$
- b) 障碍物横截面边长等于或大于 750 mm、或 a 的计算值大于本规范表 11 中喷头与端墙距离的规定时，应在靠墙障碍物下增设喷头；
- c) 边墙型喷头的两侧 1 m 及正前方 2 m 范围内，顶板或吊顶下不应有阻挡喷射的障碍物。



说明：
1——顶板；
2——直立型喷头；
3——靠墙障碍物；
4——墙面。

图5 喷头与靠墙障碍物的距离

7 自动跟踪定位压缩气体泡沫灭火系统

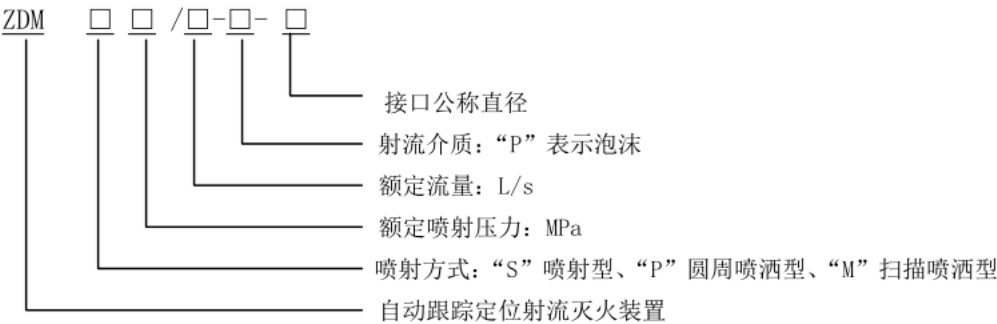
7.1 设置场所和适用条件

- 7.1.1 室内停车场、化工车间厂房、储存 A 类、B 类物质的仓库、地下工程等宜设置自动跟踪定位压缩气体泡沫灭火系统。
- 7.1.2 自动跟踪定位压缩气体泡沫灭火装置
- 7.1.2.1 自动跟踪定位压缩气体泡沫灭火装置适用条件见表 16。

表16 不同类型自动跟踪定位射流灭火装置适用条件

名称	型号规格	接口公称直径	额定流量 (L/s)	保护半径 (m)	地面距装置的最大净空高度 (m)	喷射方式
喷射型自动跟踪定位射流灭火装置	ZDMS0.6/20P-DX65	DN65	20 L/s	40	25	着火点及周边矩形区域喷射泡沫
	ZDMS0.6/10P-DX50	DN50	10 L/s	35	25	
扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置	ZDMM0.6/20P-DX65	DN65	20 L/s	40	8	着火点及周边扇形区域扫描喷射泡沫
	ZDMM0.6/10P-DX50	DN50	10 L/s	35	8	
圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置	ZDMP0.6/20P-DX65	DN65	20 L/s	40	25	着火点及周边圆形区域喷射泡沫
	ZDMP0.6/10P-DX50	DN50	10 L/s	35	25	

注：表中自动跟踪定位射流灭火装置规格型号说明。



- 7.1.2.2 自动跟踪定位射流灭火装置选用见表 17

表17 自动跟踪定位射流灭火装置参数

型号规格	地面距装置的最大净空高度 (m)	最大保护半径	流量范围	定额工作压力 Mpa	火灾响应时间 s	水平旋转范围 (可调)	垂直旋转范围(可调)
ZDM0.6/20P-DX65	25	40	规定的流量范围	0.4~0.8	≤60	0~360°	-90° ~ 90°
ZDM0.6/10P-DX50	25	35	规定的流量范围	0.4~0.8	≤60	0~360°	-90° ~ 90°

7.2 系统设计

7.2.1 一般规定

- 7.2.1.1 火灾探测及自动跟踪定位组件应能有效探测和判定火源。
- 7.2.1.2 自动跟踪定位射流灭火装置在实际安装高度和工作压力下的探测区域面积应与射流器的实际有效保护面积相一致。
- 7.2.1.3 自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统设计流量应保证在保护范围内设计同时开放的自动跟踪定位射流灭火装置，在规定的持续时间内持续喷射泡沫。

7.2.1.4 自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的持续喷射泡沫时间不应低于 45 min, 在这一时间范围内, 可根据火灾扑灭情况, 人工或自动关闭系统级复位。

7.2.1.5 自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统自动喷射泡沫时, 不应受到梁柱等障碍物的阻挡, 应保证全方位保护、无空白点。

7.2.1.6 灭火剂的选择应根据保护物质进行选择。

7.2.1.7 自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的泡沫管网应独立设置。

7.2.2 系统组成

7.2.2.1 自动跟踪定位射流灭火装置

7.2.2.1.1 自动跟踪定位射流灭火装置应采用红外、紫外或其他两种传感装置组合的方式进行火灾探测及自动跟踪定位, 同时应具备抗自然强光、电焊光、照明灯光、镜面反射等环境因素干扰的功能。

7.2.2.1.2 自动跟踪定位射流灭火装置应具有自动跟踪定位火灾部位、重复自动启动/停止灭火的功能。

7.2.2.1.3 自动跟踪定位射流灭火装置的俯仰回转角和水平回转角应满足使用的实际要求。

7.2.2.1.4 自动跟踪定位射流灭火装置的定位时间不应大于 30 s。

7.2.2.1.5 同一个防火分区内宜采用同一种型号的灭火装置, 如要采用几种型号的灭火装置, 且合用一组供水设施时, 应在供水管路的水流指示器前, 将供水管道分开设置, 并根据不同灭火装置的工作压力要求、安装高度及管道水头损失来考虑是否设置减压装置。

7.2.2.2 火灾探测及自动跟踪定位组件

7.2.2.2.1 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置和扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置的火灾探测及自动跟踪定位组件与喷射泡沫器、扫描喷射泡沫器应为一体设置, 且组件的探测区域应与单个喷射泡沫器、扫描喷射泡沫器在实际安装高度下的有效喷射区域相一致。

7.2.2.2.2 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置的火灾探测及自动跟踪定位组件与圆周喷射泡沫器为分体设置, 组件的设置及性能应符合下列规定:

- a) 安装高度应与圆周洒水器安装高度相同;
- b) 火灾探测及自动跟踪定位组件的探测区域面积应与受控圆周喷射泡沫器在实际安装高度下的有效喷射面积相一致;
- c) 1 个火灾探测及自动跟踪定位组件最多可覆盖 4 个圆周喷射泡沫器的保护区 (圆周喷射泡沫器为矩型布置时);
- d) 设在舞台上上方时每个火灾探测及自动跟踪定位组件宜控制 1 个喷射泡沫器; 设在其它场所时一个火灾探测及自动跟踪定位组件可控制 2~4 个喷射泡沫器;
- e) 1 个火灾探测及自动跟踪定位组件控制 1 个洒水器时, 组件与喷射泡沫器的水平安装距离不应大于 600 mm;
- f) 1 个火灾探测及自动跟踪定位组件控制 2~4 个喷射泡沫器时, 组件距各洒水器布置平面的中心位置的水平安装距离不应大于 600 mm。

7.2.2.3 电磁阀

7.2.2.3.1 与自动跟踪定位射流灭火装置配套的电磁阀, 应符合以下条件:

- a) 电磁阀应为经过国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心检验合格的消防专用电磁阀;
- b) 阀体应采用不锈钢或铜质材料, 内件应采用不生锈、不结垢、耐腐蚀的材料;
- c) 阀心应采用浮动阀心结构;

- d) 复位弹簧应设置于水介质以外;
 - e) 电磁阀在不通电条件下应处于关闭状态;
 - f) 电磁阀的开启压力不应大于 0.04 MPa;
 - g) 电磁阀的公称压力不应小于 1.6 MPa。
- 7.2.2.3.2 电磁阀应靠近自动跟踪定位射流灭火装置设置。
- 7.2.2.3.3 电磁阀的电控部分应向上, 并使阀体上的箭头方向与水流方向一致。
- 7.2.2.3.4 若电磁阀设置在吊顶内, 吊顶在电磁阀的位置应预留检修孔洞。
- 7.2.2.3.5 各种自动跟踪定位射流灭火装置配套的电磁阀的基本参数如表 18。

表18 各种自动跟踪定位射流灭火装置配套的电磁阀的基本参数

灭火装置名称及型号		安装方式	安装位置	控制 装置数	接口公称 直径
喷射型自动跟踪 定位射流灭火装置	ZDMS0.6/20P-DX65	与灭火装置 分设安装	喷射泡沫器前的水平管段上, 两者 水平距离不大于 200mm	1 个	DN65 DN50
	ZDMS0.6/10P-DX50				
扫描喷洒型自动跟踪 定位射流灭火装置	ZDMM0.6/20P-DX65	与灭火装置 分设安装	扫描洒水器前的水平管段上, 两者 水平距离不大于 200mm	1 个	DN65 DN50
	ZDMM0.6/10P-DX50				
圆周喷洒型自动跟踪 定位射流灭火装置	ZDMP0.6/20P-DX65	与灭火装置 分设安装	圆周洒水器前的水平管段上, 两者 水平距离不大于 200mm	1 个	DN65 DN50
	ZDMP0.6/10P-DX50				

- 7.2.2.4 信号阀
- 7.2.2.4.1 每个防火分区或每个楼层均应设置信号阀。
- 7.2.2.4.2 自动跟踪定位射流灭火系统与其它自动喷射系统合用一套供水系统时, 应独立设置信号阀。
- 7.2.2.4.3 信号阀应安装在配泡沫管上, 且应设置在水流指示器前, 公称直径应与配泡沫管管径相同。
- 7.2.2.4.4 信号阀正常情况下应处于开启位置。
- 7.2.2.4.5 信号阀的公称压力应大于或等于系统工作压力。
- 7.2.2.4.6 信号阀应安装在便于检修的位置, 如安装在吊顶内, 吊顶应预留有检修孔洞。
- 7.2.2.5 自动排气阀
- 7.2.2.5.1 自动跟踪定位射流灭火系统供水管网最高位置处宜设置自动排气阀。
- 7.2.2.5.2 自动排气阀的材质应为铜或不锈钢, 公称直径不宜小于 DN25。

7.2.3 自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统基本参数

- 7.2.3.1 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数应符合表 19

表19 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数

设计参数	单位	型号	
		ZDMS0.6/20P-DX65	ZDMS0.6/10P-DX50
额定喷射流量	L/s	6	4
额定工作压力	MPa	0.6	0.6
接口直径	mm	65	50
最大安装高度	m	25	
最小安装高度	m	2	
最大安装高度圆形保护半径	m	35	25
最大安装高度圆形保护面积	m²	3846	1962
最小安装高度圆形保护半径	m	22	6
最小安装高度圆形保护面积	m²	1520	113
有效喷射泡沫面积(s)	m²	12≤s≤25	10≤s≤20

表 19 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数（续）

设计参数			单位	型号	
				ZDMS0.6/20P-DX65	ZDMS0.6/10P-DX50
设置场所及有效洒水面积内设计喷射强度	室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 H ≤8m	L/min·m²	2	
	储存 A 类物质的仓库			2.5	
	储存 B 类物质的仓库			3	
	室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 8m<H≤25m		4	---
	储存 A 类物质的仓库			6	---
	储存 B 类物质的仓库			8	---

7.2.3.2 扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数应符合表 20

表20 扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数

设计参数			单位	型号	
				ZDMM. 6/20P-DX65	ZDMM. 6/10P-DX50
额定喷射流量			L/s	6	4
额定工作压力			MPa	0.6	0.6
接口直径			mm	65	50
最大安装高度			m	8	
最小安装高度			m	2	
最大安装高度圆形保护半径			m	12	10
最大安装高度圆形保护面积			m ²	452	314
最小安装高度圆形保护半径			m	4.5	4
最小安装高度圆形保护面积			m ²	63	50
有效喷射泡沫面积(s)			m ²	12≤s≤25	10≤s≤20
设置场所及有效洒水面积内设计喷射强度	室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 H≤8m	L/min·m ²	2	
	储存 A 类物质的仓库			2.5	
	储存 B 类物质的仓库			3	

7.2.3.3 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数应符合表 21

表21 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置基本参数

设计参数			单位	型号	
				ZDMP6/20P-DX65	ZDMP6/10P-DX50
额定喷射流量			L/s	6	4
额定工作压力			MPa	0.6	0.6
接口直径			mm	65	50
最大安装高度			m	25	
最小安装高度			m	3	
安装高度大于等于 6m 时的圆形保护半径			m	8	6
安装高度大于等于 6m 时的有效喷洒泡沫面积			m²	200	113
最小安装高度圆形保护半径			m	5	4
最小安装高度圆形保护面积			m²	78	50
设置场所及有效洒水面积内设计喷射强度	室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 H≤8m	L/min·m²	2	
	储存 A 类物质的仓库			2.5	
	储存 B 类物质的仓库			3	
	室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 8m<H≤25m		4	
	储存 A 类物质的仓库			6	
	储存 B 类物质的仓库			8	

7.2.3.4 喷射型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的设计流量应如表 22

表22 喷射型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的设计流量

喷射型自动跟踪定位射流灭火装置的设置方法	列数	装置布置 (个)	设计同时开启 装置数	设计流量	
				ZDMP0.6/20P-DX65	ZDMP0.6/10P-DX50
1行布置时	1	1	1	5	4
	2	2	2	10	8
	≥3	≥3	3	15	12
2行布置时	1	2	2	10	8
	2	4	4	20	16
	≥3	≥6	6	30	24
3行布置时	1	3	3	15	12
	2	6	6	30	24
	≥3	≥9	6	30	24
超过3行×3行列布置		≥9	6	30	24

7.2.3.5 扫描喷洒型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的设计流量应符合表 23

表23 扫描喷洒型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的设计流量

扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置的设置方法	列数	装置布置 (个)	设计同时开启 装置数	设计流量	
				ZDMM.6/20P-DX65	ZDMM.6/10P-DX50
1行布置时	1	1	1	5	4
	2	2	2	10	8
	≥3	≥3	3	15	12
2行布置时	1	2	2	10	8
	2	4	4	20	16
	≥3	≥6	6	30	24
3行布置时	1	3	3	15	12
	2	6	6	30	24
	≥3	≥9	6	30	24
超过3行×3行列布置		≥9	6	30	24

7.2.3.6 圆周喷洒型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的设计流量应符合表 24

表24 圆周喷洒型自动跟踪定位射流压缩气体泡沫灭火系统的设计流量

使用场所	净空高度	作用 面积	装置最大间距		系统最小设计流 量 (L/S)
			ZDMP6/20P-DX65	ZDMP6/10P-DX50	
室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 H≤8m	260	18	16	12
储存 A 类物质的仓库			20	18	14
储存 B 类物质的仓库			16	14	10
室内停车场和车库、化工车间、化工装置、地下工程	净空高度 8m<H≤25m	300	10	9	24
储存 A 类物质的仓库			12	10	18
储存 B 类物质的仓库			8	7	20

7.2.4 系统装置布置

7.2.4.1 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置

7.2.4.1.1 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置的布置如图 6 所示，间距应按照公式(4)计算确定。

$$a = \sqrt{R^2 - b^2} \dots\dots\dots (4)$$

式中：
2a ——装置横向间距 (m)
2b ——装置纵向间距 (m)
R ——灭火装置在实际安装高度下的最大保护半径 (m)

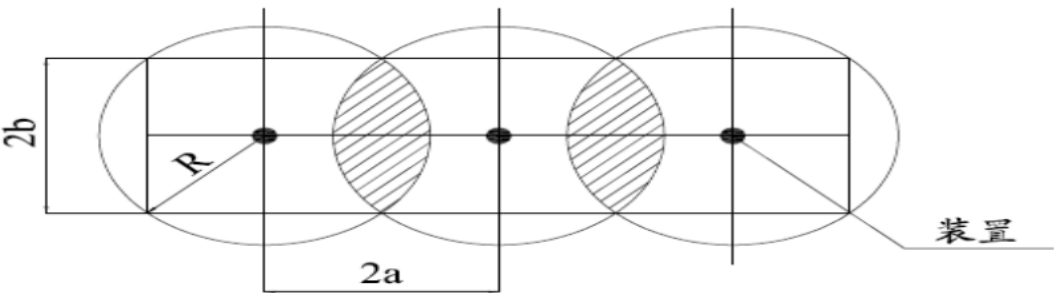


图6 灭火装置布置时的装置间距示意图

7.2.4.1.2 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置在不同安装高度下对应的最大保护半径可参考图 7 确定。

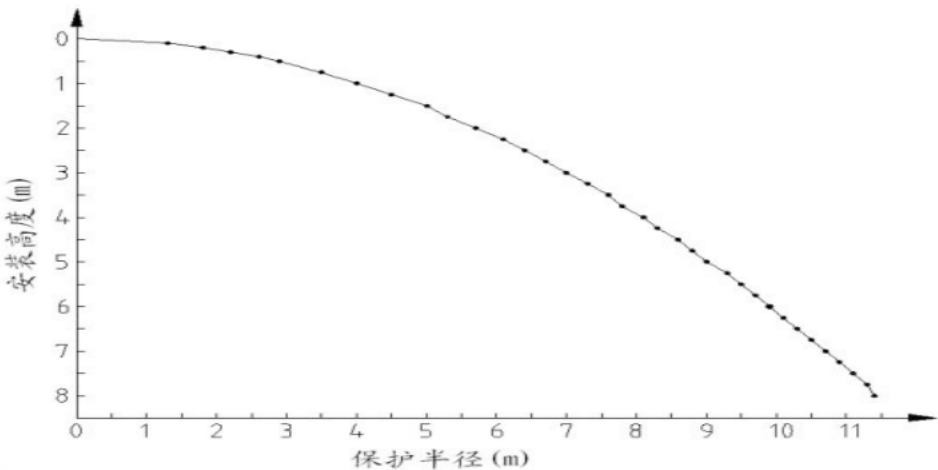


图7 喷射型自动跟踪定位射流灭火装置在不同安装高度下对应的最大保护半径示意图

- 7.2.4.2 喷射型型自动跟踪定位射流灭火装置的布置间距不宜小于 6 m。
- 7.2.4.3 扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置
- 7.2.4.4 扫描喷射型自动跟踪定位射流灭火装置的布置间距应由公式(5)计算确定。

$$a = \sqrt{(q \times 60) / si} \dots\dots\dots (5)$$

式中：
a ——装置布置间距 (m)
q ——扫描喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置的流量 (L/s)
si ——不同火灾危险等级对应的喷射强度 (L/min • m²)

7.2.4.4.1 扫描喷射型自动跟踪定位射流灭火装置在不同安装高度下对应的最大保护半径可参考图 8 确定。

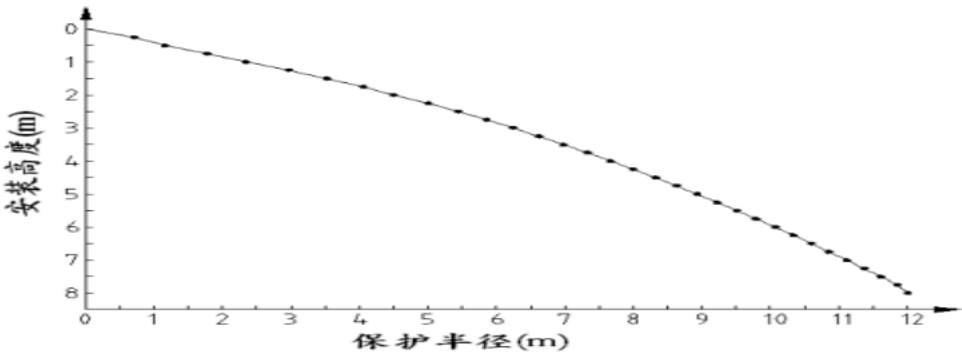


图8 扫描喷射型自动跟踪定位射流灭火装置在不同安装高度下对应的最大保护半径示意图

- 7.2.4.4.2 扫描喷射型自动跟踪定位射流灭火装置的布置间距不宜小于 4.5 m。
- 7.2.4.5 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置
 - 7.2.4.5.1 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置的布置间距应由公式(5)计算确定。
 - 7.2.4.5.2 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置在不同安装高度下对应的最大保护半径可参考图 9 确定。

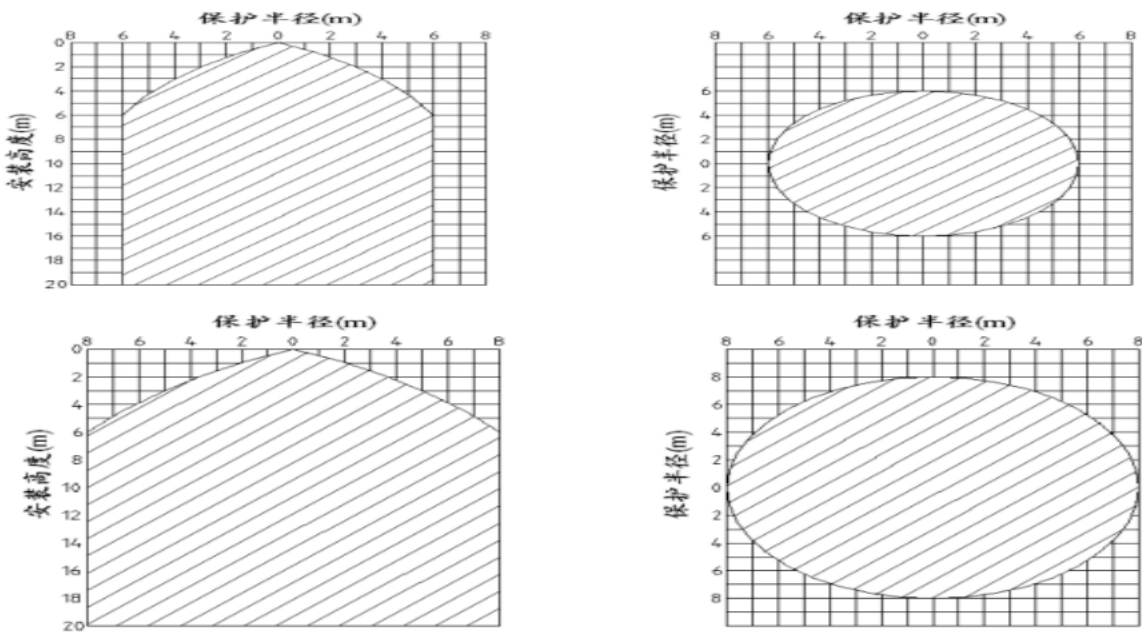


图9 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置在不同安装高度下对应的最大保护半径示意图

- 7.2.4.5.3 圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置的布置间距不宜小于 2 m。

7.2.4.5.4 对于堆垛式仓库,火灾探测及自动跟踪定位组件的布置应保证堆垛上方及边缘无探测死区。

7.2.4.5.5 对于货架式仓库,火灾探测及自动跟踪定位组件宜布置在货架之间的走道或走廊上方。

7.2.4.6 其他

7.2.4.6.1 各种自动跟踪定位射流灭火装置均应下垂式安装。

7.2.4.6.2 自动跟踪定位射流灭火装置在吊顶、楼板、天花板、梁架下方中悬式安装时,与边墙的距离不宜大于该方向喷头间距的 $1/2$ 。

7.2.4.6.3 喷射型和扫描喷洒自动跟踪定位射流灭火装置采用边墙或贴柱安装时,与支撑墙面或柱子的垂直水平距离不应小于 300 mm;圆周喷洒型自动跟踪定位射流灭火装置不应采用边墙或贴柱安装。

7.2.4.6.4 布置自动跟踪定位射流灭火装置时,必需考虑建筑物的净空高度、平面尺寸,配置物、架尺寸,遮挡物的分布情况等,保证保护区内的任何部位,至少应有一个装置喷射保护,且配置物、架的顶部和四周均应受到喷射保护。

7.2.4.6.5 在自动跟踪定位射流灭火装置的保护范围内其喷射泡沫和火灾探测及自动跟踪定位不应受梁、柱、板、风管等的遮挡。

7.2.4.6.6 自动跟踪定位射流灭火装置正下方距离物品不应小于 1.5 m。

7.2.4.6.7 当设置自动跟踪定位压缩气体泡沫灭火系统的场所有吊顶时,灭火装置的安装处应设检修孔。

7.2.4.6.8 各种自动跟踪定位射流灭火装置宜平行或低于天花板、梁底、屋架和风管底设置。

8 泡沫消防泵站及供水

8.1 空气压缩机、泡沫液泵、泡沫消防水泵应分别考虑备用,其工作能力不应低于最大一台设备的能力。当符合下列条件之一时,可不设置:

- 非水溶性液体总储量小于 5000 m³,且单罐容量小于 1000 m³;
- 水溶性液体总储量小于 1000 m³,且单罐容量小于 500 m³;
- 建筑高度小于 54 m 的住宅和室外压缩气体泡沫设计流量小于等于 12 L/s 的建筑;
- 室内压缩气体泡沫设计流量小于等于 4 L/s。

8.2 泡沫消防泵站的动力源应符合下列要求之一:

- 一级电力负荷的电源;
- 二级电力负荷的电源,同时设置作备用动力的柴油机;
- 全部采用柴油机;
- 不设置备用泵的泡沫消防泵站,可不设置备用动力。

8.3 泡沫消防泵站的朝向,宜使其具有良好的自然通风,并宜减少西晒。

8.4 空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分,必须装设安全防护设施。

8.5 泡沫消防泵站及供水尚应符合《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151、《压缩空气站设计规范》GB 50029 及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的相关要求。

9 水力计算

9.1 系统供给泡沫溶液的设计总流量应按下式计算:

$$Q = \sum N_p \bullet q_p + \sum N_m \bullet q_m \dots\dots\dots (6)$$

式中：
Q——系统供给泡沫溶液的设计总流量(L/s)
N_p——系统中需要同时开启的泡沫炮的数量（门）
N_m——系统中需要同时开启的泡沫喷头的数量（只）
q_p——单门泡沫炮的设计流量(L/s)
q_m——单个泡沫喷头的设计流量(L/s)

9.2 供压缩气体泡沫管道总水头损失应按下式计算：

$$\sum h = h_1 + h_2 \dots\dots\dots (7)$$

式中：
Σh——压缩气体泡沫灭火装置出口至最不利点消防炮进口或是泡沫喷头供给压缩气体泡沫管道水头总损失。
h₁——沿程水头损失（MPa）
h₂——局部水头损失（MPa）

$$h_1 = i \bullet L_1 \dots\dots\dots (8)$$

式中：
I——单位管长沿程水头损失（MPa/m）
L₁——计算管道长度

$$i = 0.0000107v^2/d^{1.3} \dots\dots\dots (9)$$

式中：
v- 设计流速（m/s），流速不宜超过3 m/s
d-管道内径（m）

$$h_2 = 0.01 \sum \& v^2 / 2g \dots\dots\dots (10)$$

式中：
&- 局部阻力系数
v- 设计流速（m/s），流速不宜超过3 m/s

10 施工验收

10.1 施工准备

- 10.1.1 压缩气体泡沫灭火系统施工前应具备下列条件：
- a) 设备平面布置图、系统图、安装详图等施工图及有关技术文件应齐全；
 - b) 设计单位向施工单位、监理单位进行技术交底；
 - c) 压缩气体泡沫灭火系统组件、管件及其它设备、材料应能保证正常施工；
 - d) 施工现场及施工中使用的电、气应满足连续施工的要求。
- 10.1.2 压缩气体泡沫灭火系统施工前，应对压缩气体泡沫灭火系统的组件、管件及其它设备、材料进行现场检查，确认符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

10.1.3 管材、管件应进行现场感观检验，并符合下列要求：

- a) 表面应无裂纹、缩孔、夹渣、折迭和重皮；
- b) 螺纹密封面应完整、无损伤、无毛刺；
- c) 热镀锌钢管内外表面的镀锌层不得有脱落、锈蚀等现象；
- d) 非金属密封垫片应质地柔韧、无老化变质或分层现象，表面无折损、皱纹等缺陷；
- e) 法兰密封面应完整、光洁，不得有毛刺和径向沟槽；螺纹连接的螺纹应完整、无损伤。

10.1.4 喷头应进行现场检验，并符合下列要求：

- a) 型号、规格应符合设计要求；
- b) 外观应无加工缺陷和机械损伤。

10.2 压缩气体泡沫灭火装置安装

10.2.1 压缩气体泡沫灭火装置安装，应符合现行国家标准 GB 50231《机械设备安装工程施工及验收规范》的有关规定。

10.2.2 压缩气体泡沫灭火装置的规格、型号应符合设计要求，并应有产品合格证和安装使用说明书。

10.3 管网安装

10.3.1 压缩气体泡沫灭火系统的地上管网安装应符合 GB 50261 的有关规定。

10.3.2 压缩气体泡沫灭火系统的埋地安装管道应符合下列规定：

- a) 埋地安装的管道应符合设计要求。安装前应做好防腐处理，安装时不应损坏防腐层；
- b) 埋地安装的管道在回填土前应进行隐蔽工程验收。合格后及时回填土，分层夯实，并按本规范附录 A 填写记录。

检验方法：观察检查。

10.3.3 供给干管应做红色或红色环圈标志。

检验方法：观察检查。

10.4 喷头安装

压缩气体泡沫灭火系统的喷头安装应符合 GB 50261 的有关规定。

10.5 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统的安装施工应符合 GB 50166 的有关规定。

10.6 试压和冲洗、调试

10.6.1 试压和冲洗

10.6.1.1 一般规定

压缩气体泡沫灭火系统试压和冲洗的一般规定应符合 GB 50261 的有关规定。

10.6.1.2 水压试验

压缩气体泡沫灭火系统的干管、进户管和埋地管道应在回填前单独或与系统一起进行水压试验，要求应符合 GB 50261 的有关规定，并按本规范附录 B 填写记录。

10.6.1.3 冲洗

压缩气体泡沫灭火系统的冲洗应符合 GB 50261 的有关规定，并按本规范附录 C 填写记录。

10.6.2 调试

10.6.2.1 空气泡沫灭火系统调试的一般规定应符合 GB 50281 的有关规定。

10.6.2.2 压缩气体泡沫灭火系统调试应符合 GB 50281 的有关规定。

10.6.2.3 压缩气体泡沫灭火系统应进行冷喷试验，试验时只能采用泡沫液。试喷结束后，应按本规范附录 D 进行记录。

10.6.2.4 压缩气体泡沫灭火系统与火灾自动报警系统的联动试验，应符合 GB 50166 的有关规定。

10.7 验收

10.7.1 压缩气体泡沫灭火系统竣工后的验收一般规定应符合 GB 50281 的有关规定。

10.7.2 压缩气体泡沫灭火系统投入运行前应对施工质量进行验收，并按本规范附录 E 记录，验收应包括下列内容：

- a) 压缩气体泡沫灭火装置的规格、型号、安装位置及安装质量；
- b) 管道及管件的规格、型号、位置、坡向、坡度、连接方式及安装质量；
- c) 固定管道的支、吊架，管墩的位置、间距及牢固程度；
- d) 管道穿防火堤、楼板、防火墙及变形缝的处理；
- e) 管道和系统组件的防腐；
- f) 动力源：检查数量：全数检查；检查方法：观察和量测及试验检查。

10.7.3 压缩气体泡沫灭火系统投入运行前应对系统功能进行验收，并按本规范附录 E 记录，喷射泡沫试验应合格。

10.7.3.1 检查数量：选一个最不利的防护区，进行一次试验。

10.7.3.2 检查方法：按 GB 50281 的相关规定执行。

11 维护管理

11.1 一般规定

11.1.1 压缩气体泡沫灭火系统质量验收合格方可投入运行；

11.1.2 压缩气体泡沫灭火系统投入运行前，建设单位应配齐经过专门培训，并通过考试合格的人员负责系统的维护、管理、操作和定期检查，建立压缩气体泡沫灭火系统的技术档案，并应具备 GB 50281 第 3.0.9 条所规定的文件资料和本规范第 9.1.3 条有关资料；

11.1.3 压缩气体泡沫灭火系统投入运行时，维护、管理应具备下列资料：

- a) 系统组件的安装使用说明书、产品质量证明文件；
- b) 操作规程和系统流程图；
- c) 值班员职责；
- d) 本规范附录 F 泡沫灭火系统维护管理记录。

11.1.4 对检查和试验中发现的问题应及时解决，对损坏或不合格者应立即更换，并应复原系统。

11.2 系统的定期检查和试验

11.2.1 每月应对系统进行检查，并按本规范附录 F 记录，检查内容及要求应符合下列规定：

- a) 对压缩气体泡沫灭火装置进行外观检查，应完好无损；
- b) 系统阀门的开启与关闭应自如，不应锈蚀；
- c) 压力表、管道过滤器、金属软管、管道及附件不应有损伤；
- d) 对遥控或自动控制设施及操纵机构进行检查，性能应符合设计要求；

- e) 对系统输送泡沫的立管应清除锈渣;
 - f) 动力源状况应良好;
 - g) 设备用房环境温度符合要求, 寒冷季节应每天检查。
- 11.2.2 除储罐上泡沫液立管外, 其余管道应每半年全部冲洗, 清除锈渣, 并应按本规范附录 F 记录。
- 11.2.3 每两年应对系统进行检查和试验, 并应按本规范附录 F 记录, 检查和试验的内容及要求应符合下列规定:
- a) 对于压缩气体泡沫灭火系统进行喷射泡沫试验, 并对系统所有的组件、设施、管道及管件进行全面检查。
 - b) 系统检查和试验完毕, 应对压缩气体泡沫灭火装置、泡沫管道、管道等用清水冲洗后放空, 复原系统。动力源回复原量。
 - c) 泡沫液到期应及时更换。

附 录 A
(资料性附录)
压缩气体泡沫灭火系统埋地管网隐蔽施工记录

埋地管网隐蔽施工记录由施工单位质量检查员填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目技术负责人等进行验收，并按表A. 1填写。

表A. 1 压缩气体泡沫灭火系统埋地管网隐蔽施工记录

工程名称		施工日期	年 月 日
建设单位			
施工单位			
使用地点			
管道材质		质量要求	
管道规格		管段总长（m）	
检测结果			
施工单位技术负责人		建设单位项目专业技术负责人	
施工单位质量检查员		监理工程师	

附 录 B
(资料性附录)

压缩气体泡沫灭火系统水压试验记录

水压试验记录由施工单位质量检查员填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目技术负责人等进行验收，并按表B. 1填写。

表B. 1 压缩气体泡沫灭火系统水压试验记录

工程名称			试验日期	年 月 日
建设单位				
施工单位				
试验日期				
管道材质			工作压力 (MPa)	
管道规格			允许压力降 (MPa)	
试验 结果 评定	强度试验		严密性试验	
	压力 (MPa)	时间 (min)	压力 (MPa)	时间 (min)
备注				
施工单位技术负责人			建设单位项目专业技术负责人	
施工单位质量检查员			监理工程师	

附 录 C
(资料性附录)
压缩气体泡沫灭火系统冲洗记录

冲洗记录由施工单位质量检查员填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目技术负责人等进行验收，并按表C.1填写。

表C.1 压缩气体泡沫灭火系统冲洗记录

工程名称		冲洗日期	年 月 日
建设单位			
施工单位			
使用地点			
工作压力（MPa）		冲洗压力（MPa）	
冲洗时间（min）		冲洗介质	
冲洗结果			
备 注			
施工单位技术负责人		建设单位项目专业技术负责人	
施工单位质量检查员		监理工程师	

附 录 D
(资料性附录)
压缩气体泡沫灭火系统试喷记录

试喷记录由施工单位质量检查员填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目技术负责人等进行验收，并按表D.1填写。

表D.1 压缩气体泡沫灭火系统试喷记录

工程名称		试喷日期	年 月 日
建设单位			
施工单位			
使用地点		工作压力（MPa）	
冲洗时间（min）		试喷介质	
试喷结果			
备 注			
施工单位技术负责人		建设单位项目专业技术负责人	
施工单位质量检查员		监理工程师	

附 录 E
(资料性附录)
压缩气体泡沫灭火系统验收记录

验收记录应按表E.1填写，建设单位项目负责人组织监理工程师、设计单位项目负责人、施工单位项目负责人进行验收，并作出验收结论，由监理单位填写。

表E.1 压缩气体泡沫灭火系统验收记录

工程名称				
建设单位		设计单位		
监理单位		施工单位		
验收项目名称		验收内容记录		验收评定结果
压缩气体泡沫灭火装置		规格、型号、数量、安装位置及安装质量		
管道及管件		规格、型号、位置、坡向、坡度、连接方式 及安装质量。		
管道支、吊架；管墩		位置、间距及牢固程度		
管道穿防火堤、楼板、防火墙、变形缝的处理		套管尺寸和空隙的填充材料及穿变形缝时采取的保护措施		
管道和设备的防腐		涂料种类、颜色、涂层质量及防腐层的层数、厚度		
动力源		氮气瓶的规格、型号、数量及安装质量		
压缩气体泡沫灭火系统喷射泡沫试验		发泡倍数、到最远防护区和储罐的时间或自接到火灾模拟信号至开始喷射泡沫的时间		
验收结论				
验收单位	建设单位	施工单位	监理单位	设计单位
	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日

附 录 F
(资料性附录)
压缩气体泡沫灭火系统维护管理记录

部位	工作内容	检查时间	检查结果	检查人	责任人	备注
压缩气体泡沫灭火装置	目测巡检完好状况					
启动源	目测巡检完好状况， 检查铅封完好状况					
	检测压力 (压力值不应小于 4MPa)					
动力源	目测巡检完好状况， 检查铅封完好状况					
	检测压力 (压力值不应小于 8MPa)					
控制阀	目测巡检完好状况和开闭状态					
喷头	目测巡检完好状况					
管道及附件	目测巡检完好状况					
排放阀	目测巡检完好状况和开闭状态					
压力表	目测巡检完好状况					
减压阀	目测巡检完好状况					
设备专用房温度	检查室温 (温度应在 4℃-50℃之间)					
注1：检查项目栏内应根据系统选择的具体设备进行填写。						
注2：结果栏内填写合格、部分合格、不合格。						