

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50347-2004

---

# 干粉灭火系统设计规范

Code of design for powder extinguishing systems

2004-09-02 发布

2004-11-01 实施

---

中华人民共和国建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

# 干粉灭火系统设计规范

Code of design for powder extinguishing systems

GB 50347-2004

主编部门：中华人民共和国公安部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2004年11月1日

2015 北京

# 中华人民共和国建设部公告

第 266 号

建设部关于发布国家标准

《干粉灭火系统设计规范》的公告

现批准《干粉灭火系统设计规范》为国家标准，编号为 GB 50347-2004，自 2004 年 11 月 1 日起实施。其中，第 1.0.5、3.1.2(1)、3.1.3、3.1.4、3.2.3、3.3.2、3.4.3、5.1.1(1)、5.2.6、5.3.1(7)、7.0.2、7.0.3、7.0.7 条(款)为强制性条文，必须严格执行。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

二 00 四年九月二日

## 前 言

根据建设部建标[1999]习 308 号文《关于印发“一九九九年工程建设国家标准制定、修订计划”的通知》要求，本规范由公安部负责主编，具体由公安部天津消防研究所会同吉林省公安消防总队、云南省公安消防总队、东北大学、深圳市公安消防支队、广东胜捷消防设备有限公司、杭州新纪元消防科技有限公司、陕西消防工程公司、吉林化学工业公司设计院等单位共同编制完成。

在编制过程中，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，对我国干粉灭火系统的研究、设计、生产和使用情况进行了调查研究，在总结已有科研成果和工程实践经验的基础上，参考了欧洲及英国、德国、日本、美国等发达国家的相关标准，经广泛地征求有关专家、消防监督部门、设计和科研单位、大专院校等的意见，最后经专家审查定稿。

本规范共分七章和两个附录，内容包括：总则、术语和符号、系统设计、管网计算、系统组件、控制与操作、安全要求等。其中黑粗体字为强制性条文。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释，公安部负责具体管理，公安部天津消防研究所负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本规范过程中，注意总结经验、积累资料，并及时把意见和有关资料寄规范管理组——公安部天津消防研究所(地址：天津市南开区卫津南路 110 号，邮编 300381)，以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人名单：

**主编单位：**公安部天津消防研究所

**参编单位：**吉林省公安消防总队

云南省公安消防总队

东北大学

深圳市公安消防支队

广东胜捷消防设备有限公司

杭州新纪元消防科技有限公司

陕西消防工程公司

吉林化学工业公司设计院

**主要起草人：**东靖飞 宋旭东 魏德洲 郑 智 罗兴康 刘跃红 李深梁

何文辉 伍建许 丁国臣 戴殿峰 石秀芝 杨丙杰 沈纹王

# 目 次

1 总则.....	6
2 术语、符号.....	6
2.1 术语.....	6
2.2 符号.....	7
3 系统设计.....	9
3.1 一般规定.....	9
3.2 全淹没灭火系统.....	9
3.3 局部应用灭火系统.....	11
3.4 预制灭火装置.....	11
4 管网计算.....	12
5 系统组件.....	15
5.1 储存装置.....	15
5.2 选择阀和喷头.....	15
5.3 管道及附件.....	15
6 控制与操作.....	16
7 安全要求.....	16
附录 A 管道规格及支吊架间距.....	18
附录 B 管网分支结构.....	19
本规范用词说明.....	20

## 1 总则

- 1.0.1 为合理设计干粉灭火系统，减少火灾危害，保护人身和财产安全，制定本规范。 [条文说明](#)
- 1.0.2 本规范适用于新建、扩建、改建工程中设置的干粉灭火系统的设计。 [条文说明](#)
- 1.0.3 干粉灭火系统的设计，应积极采用新技术、新工艺、新设备，做到安全适用，技术先进，经济合理。 [条文说明](#)
- 1.0.4 干粉灭火系统可用于扑救下列火灾：
- 1 灭火前可切断气源的气体火灾。
  - 2 易燃、可燃液体和可熔化固体火灾。
  - 3 可燃固体表面火灾。
  - 4 带电设备火灾。 [条文说明](#)
- 1.0.5 干粉灭火系统不得用于扑救下列物质的火灾：
- 1 硝化纤维、炸药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、锆等活泼金属及其氢化物。 [条文说明](#)
- 1.0.6 干粉灭火系统的设计，除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。 [条文说明](#)

## 2 术语、符号

### 2.1 术语

- 2.1.1 干粉灭火系统 powder extinguishing system  
由干粉供应源通过输送管道连接到固定的喷嘴，通过喷嘴喷放干粉的灭火系统。
- 2.1.2 全淹没灭火系统 total flooding extinguishing system  
在规定的时间内，向防护区喷射一定浓度的干粉，并使其均匀地充满整个防护区的灭火系统。
- 2.1.3 局部应用灭火系统 local application extinguishing system  
主要由一个适当的灭火剂供应源组成，它能将灭火剂直接喷放到着火物上或认为危险的区域。
- 2.1.4 防护区 protected area  
满足全淹没灭火系统要求的有限封闭空间。
- 2.1.5 组合分配系统 combined distribution systems  
用一套灭火剂贮存装置，保护两个及以上防护区或保护对象的灭火系统。
- 2.1.6 单元独立系统 unit independent system  
用一套干粉储存装置保护一个防护区或保护对象的灭火系统。
- 2.1.7 预制灭火装置 prefabricated extinguishing equipment  
按一定的应用条件，将灭火剂储存装置和喷嘴等部件预先组装起来的成套灭火装置。
- 2.1.8 均衡系统 balanced system  
装有两个及以上喷嘴，且管网的每一个节点处灭火剂流量均被等分的灭火系统。
- 2.1.9 非均衡系统 unbalanced system



装有两个及以上喷嘴，且管网的一个或多个节点处灭火剂流量不等分的灭火系统。

#### 2.1.10 干粉储存容器 powder storage container

储存干粉灭火剂的耐压不可燃容器，也称干粉储罐。

#### 2.1.11 驱动气体 expellant gas

输送干粉灭火剂的气体，也称载气。

#### 2.1.12 驱动气体储瓶 expellant gas storage cylinder

储存驱动气体的高压钢瓶。

#### 2.1.13 驱动压力 expellant pressure

输送干粉灭火剂的驱动气体压力。

#### 2.1.14 驱动气体系数 expellant gas factor

在干粉-驱动气体二相流中，气体与干粉的质量比，也称气固比。

#### 2.1.15 增压时间 pressurization time

干粉储存容器中，从干粉受驱动至干粉储存容器开始释放的时间。

#### 2.1.16 装量系数 loading factor

干粉储存容器中干粉的体积(按松密度计算值)与该容器容积之比。

## 2.2 符号

### 2.2.1 几何参数符号

$A_{oi}$ ——不能自动关闭的防护区开口面积；

$A_p$ ——在假定封闭罩中存在的实体墙等实际围封面面积；

$A_t$ ——假定封闭罩的侧面围封面面积；

$A_v$ ——防护区的内侧面、底面、顶面(包括其中开口)的总内表面积；

$A_x$ ——泄压口面积；

$d$ ——管道内径；

$F$ ——喷头孔口面积；

$L$ ——管段计算长度；

$L_j$ ——管道附件的当量长度；

$L_{max}$ ——对称管段计算长度最大值；

$L_{min}$ ——对称管段计算长度最小值；

$L_y$ ——管段几何长度；

$N$ ——喷头数量；

$n$ ——安装在计算管段下游的喷头数量；

$N_p$ ——驱动气体储瓶数量；

$S$ ——均衡系统的结构对称度；

$V$ ——防护区净容积；

$V_0$ ——驱动气体储瓶容积；

$V_C$ ——干粉储存容器容积；

$V_D$ ——整个管网系统的管道容积；

$V_g$ ——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积；

$V_I$ ——保护对象的计算体积；



$V_v$ ——防护区容积；  
 $V_Z$ ——不能切断的通风系统的附加体积；  
 $R$ ——流体流向与水平面所成的角；  
 $\Delta$ ——管道内壁绝对粗糙度；  
 $K$ ——泄压口缩流系数。

### 2.2.2 物理参数符号

$g$ ——重力加速度；  
 $K$ ——干粉储存容器的装量系数；  
 $K_1$ ——灭火剂设计浓度；  
 $K_{oi}$ ——开口补偿系数；  
 $m$ ——干粉设计用量；  
 $m_c$ ——干粉储存量；  
 $m_g$ ——驱动气体设计用量；  
 $m_{gc}$ ——驱动气体储存量；  
 $m_{gr}$ ——管网内驱动气体残余量；  
 $m_{gs}$ ——干粉储存容器内驱动气体剩余量；  
 $m_r$ ——管网内干粉残余量；  
 $m_s$ ——干粉储存容器内干粉剩余量；  
 $P_0$ ——管网起点压力；  
 $P_b$ ——高程校正后管段首端压力；  
 $P_b$ ——高程校正前管段首端压力；  
 $P_c$ ——非液化驱动气体充装压力；  
 $P_e$ ——管段末端压力；  
 $P_p$ ——管段中的平均压力；  
 $P_x$ ——防护区围护结构的允许压力；  
 $Q$ ——管道中的干粉输送速率；  
 $Q_0$ ——干管的干粉输送速率；  
 $Q_b$ ——支管的干粉输送速率；  
 $Q_i$ ——单个喷头的干粉输送速率；  
 $Q_z$ ——通风流量；  
 $q_0$ ——在一定压力下，单位孔口面积的干粉输送速率；  
 $q_v$ ——单位体积的喷射速率；  
 $t$ ——干粉喷射时间；  
 $V_H$ ——气固二相流比容；  
 $V_x$ ——泄放混合物比容；  
 $a$ ——液化驱动气体充装系数；  
 $\Delta p/L$ ——管段单位长度上的压力损失；  
 $\delta$ ——相对误差；  
 $\lambda_q$ ——驱动气体摩擦阻力系数；  
 $\mu$ ——驱动气体系数；  
 $\rho_f$ ——干粉灭火剂松密度；





- $\rho_H$ ——干粉—驱动气体二相流密度；  
 $\rho_Q$ ——管道内驱动气体密度；  
 $\rho_q$ ——在  $p_x$  压力下驱动气体密度；  
 $\rho_{q0}$ ——常态下驱动气体密度。

## 3 系统设计

### 3.1 一般规定

3.1.1 干粉灭火系统按应用方式可分为全淹没灭火系统和局部应用灭火系统。扑救封闭空间内的火灾应采用全淹没灭火系统；扑救具体保护对象的火灾应采用局部应用灭火系统。 [条文说明](#)

3.1.2 采用全淹没灭火系统的防护区，应符合下列规定：

- 1 喷放干粉时不能自动关闭的防护区开口，其总面积不应大于该防护区总内表面积的 15%，且开口不应设在底面。
- 2 防护区的围护结构及门、窗的耐火极限不应小于 0.50h，吊顶的耐火极限不应小于 0.25h；围护结构及门、窗的允许压力不宜小于 1200Pa。 [条文说明](#)

3.1.3 采用局部应用灭火系统的保护对象应符合下列规定：

- 1 保护对象周围的空气流动速度不应大于 2m/s。必要时，应采取挡风措施。
- 2 在喷头和保护对象之间，喷头喷射角范围内不应有遮挡物。
- 3 当保护对象为可燃液体时，液面至容器缘口的距离不得小于 150mm。 [条文说明](#)

3.1.4 当防护区或保护对象有可燃气体的、易燃、可燃液体供应源时，启动干粉灭火系统之前或同时，必须切断气体、液体的供应源。 [条文说明](#)

3.1.5 可燃气体、易燃、可燃液体和可熔化固体火灾宜采用碳酸氢钠干粉灭火剂；可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂。 [条文说明](#)

3.1.6 组合分配系统的灭火剂储存量不应小于所需储存量最多的一个防护区或保护对象的储存量。  
[条文说明](#)

3.1.7 组合分配系统保护的防护区与保护对象之和不得超过 8 个。当防护区与保护对象之和超过 5 个时，或者在喷放后 48h 内不能恢复到正常工作状态时，灭火剂应有备用量。备用量不应小于系统设计的储存量。

备用干粉储存容器应与系统管网相连，并能与主用干粉储存容器切换使用。 [条文说明](#)

### 3.2 全淹没灭火系统

3.2.1 全淹没灭火系统的灭火剂设计浓度不得小于 0.65kg/m<sup>3</sup>。 [条文说明](#)

3.2.2 灭火剂设计用量应按下列公式计算：



$$m = K_1 \times V + \sum (K_{oi} \times A_{oi}) \quad (3.2.2-1)$$

$$V = V_v - V_g + V_z \quad (3.2.2-2)$$

$$V_z = Q_z \times t \quad (3.2.2-3)$$

$$K_{oi} = 0 \quad A_{oi} < 1\% A_v \quad (3.2.2-4)$$

$$K_{oi} = 2.5 \quad 1\% A_v \leq A_{oi} < 5\% A_v \quad (3.2.2-5)$$

$$K_{oi} = 5 \quad 5\% A_v \leq A_{oi} \leq 15\% A_v \quad (3.2.2-6)$$

式中：m——干粉设计用量(kg)；

K1——灭火剂设计浓度(kg/m<sup>3</sup>)；

V——防护区净容积(m<sup>3</sup>)；

Koi——开口补偿系数(kg/m<sup>2</sup>)；

Aoi——不能自动关闭的防护区开口面积(m<sup>2</sup>)；

Vv——防护区容积(m<sup>3</sup>)；

Vg——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积(m<sup>3</sup>)；

Vz——不能切断的通风系统的附加体积(m<sup>3</sup>)；

Qz——通风流量(m<sup>3</sup>/s)；

t——干粉喷射时间(s)；

Av——防护区的内侧面、底面、顶面(包括其中开口)的总内表面积(m<sup>2</sup>)。 [条文说明](#)

3.2.3 全淹没灭火系统的干粉喷射时间不应大于30s。 [条文说明](#)

3.2.4 全淹没灭火系统喷头布置，应使防护区内灭火剂分布均匀。 [条文说明](#)

3.2.5 防护区应设泄压口，并宜设在外墙上，其高度应大于防护区净高的2/3。泄压口的面积可按下列公式计算：

$$A_x = \frac{Q_0 \times v_H}{k \sqrt{2 p_x} \times v_x} \quad (3.2.5-1)$$

$$v_H = \frac{\rho_q + 2.5\mu \times \rho_f}{2.5\rho_f(1+\mu)\rho_q} \quad (3.2.5-2)$$

$$\rho_q = (10^{-5} p_x + 1) \rho_{q0} \quad (3.2.5-3)$$

$$v_x = \frac{2.5\rho_f \times \rho_{q0} + K_1(10^{-5} p_x + 1)\rho_{q0} + 2.5K_1 \times \mu \times \rho_f}{2.5\rho_f(10^{-5} p_x + 1)\rho_{q0}(1.205 + K_1 + K_1 \times \mu)} \quad (3.2.5-4)$$

式中：Ax——泄压口面积(m<sup>2</sup>)；

Qo——干管的干粉输送速率(kg/s)；

vh——气固二相流比容(m<sup>3</sup>/kg)；

k——泄压口缩流系数；取0.6；

Px——防护区围护结构的允许压力(Pa)；

Vx——泄放混合物比容(m<sup>3</sup>/kg)；

ρq——在Px压力下驱动气体密度(kg/m<sup>3</sup>)；

μ——驱动气体系数；按产品样本取值；

ρf——干粉灭火剂松密度(kg/m<sup>3</sup>)；按产品样本取值；

ρqo——常态下驱动气体密度(kg/m<sup>3</sup>)。 [条文说明](#)



### 3.3 局部应用灭火系统

3.3.1 局部应用灭火系统的设计可采用面积法或体积法。当保护对象的着火部位是平面时，宜采用面积法；当采用面积法不能做到使所有表面被完全覆盖时，应采用体积法。 [条文说明](#)

3.3.2 室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 30s；室外或有复燃危险的室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 60s。 [条文说明](#)

3.3.3 当采用面积法设计时，应符合下列规定：

- 1 保护对象计算面积应取被保护表面的垂直投影面积。
- 2 架空型喷头应以喷头的出口至保护对象表面的距离确定其干粉输送速率和相应保护面积；槽边型喷头保护面积应由设计选定的干粉输送速率确定。
- 3 干粉设计用量应按下列公式计算：

$$m = N \times Q_i \times t \quad (3.3.3)$$

式中：N——喷头数量；

$Q_i$ ——单个喷头的干粉输送速率（kg/s）；按产品样本取值。

- 4 喷头的布置应使喷射的干粉完全覆盖保护对象。 [条文说明](#)

3.3.4 当采用体积法设计时，应符合下列规定：

1 保护对象的计算体积应采用假定的封闭罩的体积。封闭罩的底应是实际底面；封闭罩的侧面及顶部当无实际围护结构时，它们至保护对象外缘的距离不应小于 1.5m。

- 2 干粉设计用量应按下列公式计算：

$$m = V_1 \times q_v \times t \quad (3.3.4-1)$$

$$q_v = 0.04 - 0.006A_p/A_t \quad (3.3.4-2)$$

式中：V——保护对象的计算体积（m<sup>3</sup>）；

$q_v$ ——单位体积的喷射速率（kg/s/m<sup>3</sup>）；

$A_p$ ——在假定封闭罩中存在的实体墙等实际围封面面积（m<sup>2</sup>）；

$A_t$ ——假定封闭罩的侧面围封面面积（m<sup>2</sup>）。

- 3 喷头的布置应使喷射的干粉完全覆盖保护对象，并应满足单位体积的喷射速率和设计用量的要求。 [条文说明](#)

### 3.4 预制灭火装置

3.4.1 预制灭火装置应符合下列规定：

- 1 灭火剂储存量不得大于 150kg。
- 2 管道长度不得大于 20m。
- 3 工作压力不得大于 2.5MPa。 [条文说明](#)

3.4.2 一个防护区或保护对象宜用一套预制灭火装置保护。 [条文说明](#)

3.4.3 一个防护区或保护对象所用预制灭火装置最多不得超过 4 套，并应同时启动，其动作响应时间差不得大于 2s。 [条文说明](#)



## 4 管网计算

4.0.1 管网起点（干粉储存容器输出容器阀出口）压力不应大于 2.5 MPa；管网最不利点喷头工作压力不应小于 0.1MPa。 [条文说明](#)

4.0.2 管网中干管的干粉输送速率应按下列公式计算：

$$Q_0 = m/t \quad (4.0.2)$$

4.0.3 管网中支管的干粉输送速率应按下列公式计算：

$$Q_b = n \times Q_i \quad (4.0.3)$$

式中： $Q_b$ ——支管的干粉输送速率（kg/s）；

$n$ ——安装在计算管段下游的喷头数量。

4.0.4 管道内径宜按下列公式计算： [条文说明](#)

$$d \leq 22 \sqrt{Q} \quad (4.0.4)$$

式中： $d$ ——管道内径（mm）；宜按附录 A 表 A-1 取值；

$Q$ ——管道中的干粉输送速率（kg/s），

4.0.5 管段的计算长度应按下列公式计算： [条文说明](#)

$$L = L_Y + \sum L_J \quad (4.0.5-1)$$

$$L_J = f(d) \quad (4.0.5-2)$$

式中： $L$ ——管段计算长度（m）；

$L_Y$ ——管段几何长度（m）；

$L_J$ ——管道附件的当量长度（m）；可按附录 A 表 A-2 取值。

4.0.6 管网宜设计成均衡系统，均衡系统的结构对称度应满足下列公式要求： [条文说明](#)

$$S = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\min}} \leq 5\% \quad (4.0.6)$$

式中： $S$ ——均衡系统的结构对称度；

$$\Delta p/L = \frac{8 \times 10^9}{\rho_{q0} (10p_e + 1)d} \times \left( \frac{\mu \times Q}{\pi \times d^2} \right)^2 \times \left\{ \lambda_q + \frac{7 \times 10^{-12.5} g^{0.7} \times d^{3.5}}{\mu^{2.4}} \times \left[ \frac{\pi (10p_e + 1) \rho_{q0}}{4Q} \right]^{1.4} \right\} \quad (4.0.7-1)$$

$$\lambda_q = (1.14 - 2 \lg \frac{\Delta}{d})^{-2} \quad (4.0.7-2)$$

$L_{\max}$ ——对称管段计算长度最大值（m）；

$L_{\min}$ ——对称管段计算长度最小值（m）。

4.0.7 管网中各管段单位长度上的压力损失可按下列公式估算： [条文说明](#)



式中： $\Delta P/L$ ——管段单位长度上的压力损失（MPa/m）；

$P_e$ ——管段末端压力（MPa）；

$\lambda_q$ ——驱动气体摩擦阻力系数；

$g$ ——重力加速度（m/s<sup>2</sup>）；取 9.81；

$\Delta$ ——管道内壁绝对粗糙度（mm）。

4.0.8 高程校正前管段首端压力可按下列公式估算：[条文说明](#)

$$p_b' = p_e + (\Delta p/L)_i \times L_i \quad (4.0.8)$$

式中： $P_b'$ ——高程校正前管段首端压力（MPa）。

4.0.9 用管段中的平均压力代替公式 4.0.7-1 中的管段末端压力，再次求取新的高程校正前的管段首端压力，两次计算结果应满足下列公式要求，否则应继续用新的管段平均压力代替公式 4.0.7-1 中的管段末端压力，再次演算，直至满足下列公式要求。[条文说明](#)

$$p_p = (p_e + p_b')/2 \quad (4.0.9-1)$$

$$\delta = |p_b'(i) - p_b'(i+1)| / \min\{p_b'(i), p_b'(i+1)\} \leq 1\% \quad (4.0.9-2)$$

式中： $P_p$ ——管段中的平均压力（MPa）；

$\delta$ ——相对误差；

$i$ ——计算次序。

4.0.10 高程校正后管段首端压力可按下列公式计算：[条文说明](#)

$$p_b = p_b' + 9.81 \times 10^{-6} \rho_H \times L_Y \times \sin \gamma \quad (4.0.10-1)$$

$$\rho_H = \frac{2.5 \rho_f (1 + \mu) \rho_Q}{2.5 \mu \times \rho_f + \rho_Q} \quad (4.0.10-2)$$

$$\rho_Q = (10 p_p + 1) \rho_{q0} \quad (4.0.10-3)$$

式中： $P_b$ ——高程校正后管段首端压力（Mpa）；

$\rho_H$ ——干粉-驱动气体二相流密度（kg/m<sup>3</sup>）；

$\gamma$ ——流体流向与水平面所成的角（°）；

$\rho_Q$ ——管道内驱动气体的密度（kg/m<sup>3</sup>）。

4.0.11 喷头孔口面积应按下列公式计算：

$$F = Q_i / q_0 \quad (4.0.11)$$

式中： $F$ ——喷头孔口面积（mm<sup>2</sup>）；

$q_0$ ——在一定压力下，单位孔口面积的干粉输送速率（kg/s/mm<sup>2</sup>）。

4.0.12 干粉储存量可按下列公式计算：[条文说明](#)

$$m_c = m + m_s + m_r \quad (4.0.12-1)$$

$$m_r = V_D (10 p_p + 1) \rho_{q0} / \mu \quad (4.0.12-2)$$



式中： $m_c$ ——干粉储存量（kg）；  
 $m_s$ ——干粉储存容器内干粉剩余量（kg）；  
 $m_r$ ——管网内干粉残余量（kg）；  
 $V_D$ ——整个管网系统的管道容积（ $m^3$ ）。

4.0.13 干粉储存容器容积可按下列公式计算：

$$V_c = \frac{m_c}{K \times \rho_f} \quad (4.0.13)$$

式中： $V_c$ ——干粉储存容器容积（ $m^3$ ），取系列值；  
 $K$ ——干粉储存容器的装量系数。

4.0.14 驱动气体储存量可按下列公式计算：[条文说明](#)

1 非液化驱动气体

$$m_{gc} = N_p \times V_o (10p_c + 1) \rho_{q0} \quad (4.0.14-1)$$

$$N_p = \frac{m_g + m_{gs} + m_{gr}}{10V_o (p_c - p_o) \rho_{q0}} \quad (4.0.14-2)$$

2 液化驱动气体

$$m_{gc} = \alpha \times V_o \times N_p \quad (4.0.14-3)$$

$$N_p = \frac{m_g + m_{gs} + m_{gr}}{V_o [\alpha - \rho_{q0} (10p_o + 1)]} \quad (4.0.14-4)$$

$$m_g = \mu \times m \quad (4.0.14-5)$$

$$m_{gs} = V_c (10p_o + 1) \rho_{q0} \quad (4.0.14-6)$$

$$m_{gr} = V_D (10p_p + 1) \rho_{q0} \quad (4.0.14-7)$$

式中： $m_{gc}$ ——驱动气体储存量（kg）；  
 $N_p$ ——驱动气体储瓶数量；  
 $V_o$ ——驱动气体储瓶容积（ $m^3$ ）；  
 $p_c$ ——非液化驱动气体充装压力（MPa）；  
 $p_o$ ——管网起点压力（MPa）；  
 $m_g$ ——驱动气体设计用量（kg）；  
 $m_{gs}$ ——干粉储存容器内驱动气体剩余量（kg）；  
 $m_{gr}$ ——管网内驱动气体残余量（kg）；  
 $\alpha$ ——液化驱动气体充装系数（ $kg/m^3$ ）。

4.0.15 清扫管网内残存干粉所需清扫气体量，可按 10 倍管网内驱动气体残余量选取；瓶装清扫气体应单独储存；清扫工作应在 48h 内完成。[条文说明](#)



## 5 系统组件

### 5.1 储存装置

5.1.1 储存装置宜由干粉储存容器、容器阀、安全泄压装置、驱动气体储瓶、瓶头阀、集流管、减压阀、压力报警及控制装置等组成。并应符合下列规定：

1 干粉储存容器应符合国家现行标准《压力容器安全技术监察规程》的规定；驱动气体储瓶及其充装系数应符合国家现行标准《气瓶安全监察规程》的规定。

2 干粉储存容器设计压力可取 1.6 MPa 或 2.5MPa 压力级；其干粉灭火剂的装量系数不应大于 0.85；其增压时间不应大于 30s。

3 安全泄压装置的动作压力及额定排放量应按现行国家标准《干粉灭火系统部件通用技术条件》GB 16668 执行。

4 干粉储存容器应满足驱动气体系数、干粉储存量、输出容器阀出口干粉输送速率和压力的要求。 [条文说明](#)

5.1.2 驱动气体应选用惰性气体，宜选用氮气；二氧化碳含水率不应大于 0.015% (m/m)，其他气体含水率不得大于 0.006%(m/m)；驱动压力不得大于干粉储存容器的最高工作压力。 [条文说明](#)

5.1.3 储存装置的布置应方便检查和维护，并宜避免阳光直射。其环境温度应为-20~50℃。

[条文说明](#)

5.1.4 储存装置宜设在专用的储存装置间内。专用储存装置间的设置应符合下列规定：

1 应靠近防护区，出口应直接通向室外或疏散通道。

2 耐火等级不应低于二级。

3 宜保持干燥和良好通风，并应设应急照明。 [条文说明](#)

5.1.5 当采取防湿、防冻、防火等措施后，局部应用灭火系统的储存装置可设置在固定的安全围栏内。

### 5.2 选择阀和喷头

5.2.1 在组合分配系统中，每个防护区或保护对象应设一个选择阀。选择阀的位置宜靠近干粉储存容器，并便于手动操作，方便检查和维护。选择阀上应设有标明防护区的永久性铭牌。 [条文说明](#)

5.2.2 选择阀应采用快开型阀门，其公称直径应与连接管道的公称直径相等。 [条文说明](#)

5.2.3 选择阀可采用电动、气动或液动驱动方式，并应有机械应急操作方式。阀的公称压力不应小于干粉储存容器的设计压力。 [条文说明](#)

5.2.4 系统启动时，选择阀应在输出容器阀动作之前打开。 [条文说明](#)

5.2.5 喷头应有防止灰尘或异物堵塞喷孔的防护装置，防护装置在灭火剂喷放时应能被自动吹掉或打开。 [条文说明](#)

5.2.6 喷头的单孔直径不得小于 6mm。 [条文说明](#)

### 5.3 管道及附件

5.3.1 管道及附件应能承受最高环境温度下工作压力，并应符合下列规定：

1 管道应采用无缝钢管，其质量应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定；管道规格宜按附录 A 表 A-1 取值。管道及附件应进行内外表面防腐处理，并宜采用符合环保要求的防腐方式。



- 2 对防腐层有腐蚀的环境，管道及附件可采用不锈钢、铜管或其他耐腐蚀的不燃材料。
- 3 输送启动气体的管道，宜采用铜管，其质量应符合现行国家标准《控制铜管》(GB 1527) 的规定。
- 4 管网应留有吹扫口。
- 5 管道变径时应使用异径管。
- 6 干管转弯处不应紧接管件；管道转弯处应符合附录 B 的规定。
- 7 管道分支不应使用四通管件。
- 8 管道转弯时宜选用弯管。
- 9 管道附件应通过国家法定检测机构的检验认可。 [条文说明](#)

5.3.2 管道可采用螺纹连接、沟槽（卡箍）连接、法兰连接或焊接。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，宜采用沟槽（卡箍）或法兰连接。 [条文说明](#)

5.3.3 管网中阀门之间的封闭管段应设置泄压装置，其泄压动作压力取工作压力的  $(115 \pm 5)\%$ 。

[条文说明](#)

5.3.4 在通向防护区或保护对象的灭火系统主管道上，应设置压力信号器或流量信号器。 [条文说明](#)

5.3.5 管道应设置固定支、吊架，其间距可按附录 A 表 A-3 取值。可能产生爆炸的场所，管网宜吊挂安装并采取防晃措施。 [条文说明](#)

## 6 控制与操作

6.0.1 干粉灭火系统应设有自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。当局部应用灭火系统用于经常有人的保护场所时可不设自动控制启动方式。 [条文说明](#)

6.0.2 设有火灾自动报警系统时，灭火系统的自动控制应在收到两个独立火灾探测信号后才能启动，并应延迟喷放，延迟时间不应大于 30s，且不得小于干粉储存容器的增压时间。 [条文说明](#)

6.0.3 全淹没灭火系统的手动启动装置应设置在防护区外邻近出口或疏散通道便于操作的地方；局部应用灭火系统的手动启动装置应设在保护对象附近的安全位置。手动启动装置的安装高度宜使其中心位置距地面 1.5m。所有手动启动装置都应明显地标示出其对应的防护区或保护对象的名称。

[条文说明](#)

6.0.4 在紧靠手动启动装置的部位应设置手动紧急停止装置，其安装高度应与手动启动装置相同。手动紧急停止装置应确保灭火系统能在启动后和喷放灭火剂前的延迟阶段中止。在使用手动紧急停止装置后，应保证手动启动装置可以再次启动。 [条文说明](#)

6.0.5 干粉灭火系统的电源与自动控制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。当采用气动动力源时，应保证系统操作与控制所需要的气体压力和用气量。

[条文说明](#)

6.0.6 预制灭火装置可不设机械应急操作启动方式。 [条文说明](#)

## 7 安全要求

7.0.1 防护区内及入口处应设火灾声光警报器，防护区入口处应设置干粉灭火剂喷放指示门灯及干粉灭火系统永久性标志牌。 [条文说明](#)

7.0.2 防护区的走道和出口，必须保证人员能在 30s 内安全疏散。 [条文说明](#)

7.0.3 防护区的门应向疏散方向开启，并能自动关闭，在任何情况下均应在防护区内打开。

[条文说明](#)

7.0.4 防护区入口处应装设自动、手动转换开关。转换开关安装高度宜使中心位置距地面 1.5m。

[条文说明](#)

7.0.5 地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区，应设置独立的机械排风装置，排风口应通向室外。 [条文说明](#)

7.0.6 局部应用灭火系统，应设置火灾声光警报器。 [条文说明](#)





7.0.7 当系统管道设置在有爆炸危险的场所时，管网等金属件应设防静电接地，防静电接地设计应符合国家现行有关标准规定。 [条文说明](#)

---



## 附录 A 管道规格及支吊架间距

表 A-1 干粉灭火系统管道规格

公称直径		封闭段管道		开口端管道	
<i>DN</i> (mm)	<i>G</i> (in)	<i>d</i> (mm)	外径×壁厚 (mm×mm)		<i>d</i> (mm)
15	1/2	14	<i>D</i> 22×4	<i>D</i> 22×3	16
20	3/4	19	<i>D</i> 27×4	<i>D</i> 27×3	21
25	1	25	<i>D</i> 34×4.5	<i>D</i> 34×3.5	27
32	1	32	<i>D</i> 42×5	<i>D</i> 42×3.5	35
40	1	38	<i>D</i> 48×5	<i>D</i> 48×3.5	41
50	2	49	<i>D</i> 60×5.5	<i>D</i> 60×4	52
65	2	69	<i>D</i> 76×7	<i>D</i> 76×5	66
80	3	74	<i>D</i> 89×7.5	<i>D</i> 89×5.5	78
100	4	97	<i>D</i> 114×8.5	<i>D</i> 114×6	102

表 A-2 管道附件当量长度(m)(参考值)

<i>DN</i> (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100
弯头	7.1	5.3	4.2	3.2	2.8	2.2	1.7	1.4	1.1
三通	21.4	16.0	12.5	9.7	8.3	6.5	5.1	4.3	3.3

表 A-3 管道支、吊架最大间距

公称直径 (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100
最大间距 (m)	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.4	3.7	4.3



### 附录 B 管网分支结构

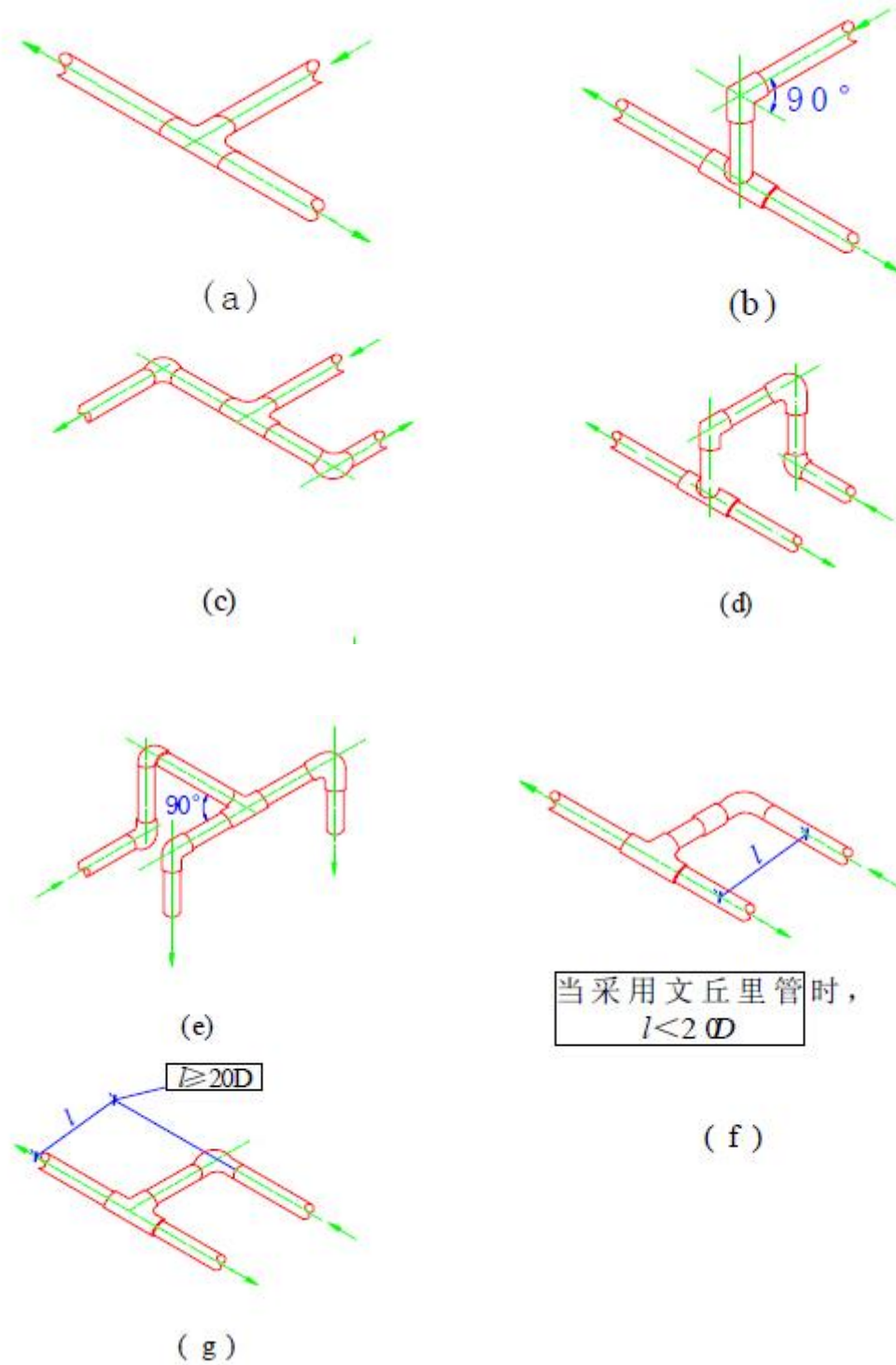


图 B 管网分支结构图



## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范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“应按……执行”。





中国消防资源网 ( [www.1190119.com](http://www.1190119.com) )

由石峥嵘先生创办，立志打造最专业的消防频道，  
是消防人必备的工作平台。主要包括以下频道：



中国消防规范网  
[gf.1190119.com](http://gf.1190119.com)



中国消防招标网  
[zb.1190119.com](http://zb.1190119.com)



消防中标公示网  
[gs.1190119.com](http://gs.1190119.com)



中国消防信息网  
[xm.1190119.com](http://xm.1190119.com)



注册消防工程师  
[zt.1190119.com](http://zt.1190119.com)



消防大讲堂  
[v.1190119.com](http://v.1190119.com)

本书为消防资源网内部资料，如有兴趣，请加微信130007119



中国消防资源网([www.1190119.com](http://www.1190119.com)), 由石峥嵘先生创办, 立志打造最专业的消防频道, 是消防人必备的工作平台!

中国消防规范网 ( [gf.1190119.com](http://gf.1190119.com) ), 是依据公安部消防局发布的消防类标准规范目录编制 ( 国家标准265个、行业标准177个、工程建设技术规范40个 ) 的消防规范平台, 同时提供建筑规划、结构工程、给水排水、电气工程与采暖通风等方面的规范。

本平台具备强大的检索功能, 可通过规范名称、规范内容等关键字进行全站查询, 也可以进行规范内部关键字查询, 示例:

1、规范名称查询: 我们在规范名称中搜索“干粉”, 就可以搜索到含有“干粉”关键字的所有规范。



2、全站规范内容查询: 比如我们在规范内容中搜索“试水阀”, 就可以搜索到所有规范条文中, 包括了“试水阀”关键字的条文。



3、本规范内容查询: 比如我们在《建筑设计防火规范》中搜索“消火栓”就可以搜索到《建筑设计防火规范》中含有“消火栓”关键字的所有条文。



[www.1190119.com](http://www.1190119.com)



消防汇总	消防设计	施工验收	消防法规	消防灭火	消防报警
消防门	建筑规划	结构工程	给水排水	电气工程	采暖通风
<b>- 最新消防规范·技术标准汇编</b>					
▶ 2017-自动喷水灭火系统设计规范 GB50084-2017			▶ 2017-自动喷水灭火系统施工及验收规范 GB50261-2017		
▶ 建筑设计防火规范 GB50016-2014			▶ 建筑设计防火规范图示 13J811-1改(2015年修改版)		

