

超细干粉灭火系统技术规范

Technical specification for ultra fine dry powder fire extinguishing system

2025 - 05 - 24 发布

2025 - 06 - 24 实施

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 系统设计 3

 4.1 通则 3

 4.2 管网全淹没灭火系统 4

 4.3 无管网全淹没灭火系统 4

 4.4 泄压口 5

 4.5 管网局部应用灭火系统 5

 4.6 无管网局部应用灭火系统 7

 4.7 柜式超细干粉灭火装置 8

5 管网计算 8

6 系统组件 11

 6.1 管网灭火系统组件 11

 6.2 无管网灭火系统组件 13

7 控制与操作 13

 7.1 管网灭火系统的控制与操作 13

 7.2 无管网灭火系统的控制与操作 14

8 安全要求 14

9 系统安装 14

 9.1 一般规定 14

 9.2 进场检验 15

 9.3 管网灭火系统的安装 17

 9.4 无管网灭火系统的安装 19

 9.5 控制组件的安装 20

10 系统调试 20

 10.1 一般规定 20

 10.2 管网灭火系统的调试 20

 10.3 无管网灭火系统的调试 20

11 系统验收 20

 11.1 一般规定 20

 11.2 防护区或保护对象与贮存装置间的验收 21

 11.3 管网灭火系统设备和灭火剂输送管道的验收 22

 11.4 管网灭火系统的功能验收 22

11.5 无管网灭火系统灭火装置的验收 22

11.6 无管网灭火系统的功能验收 23

12 维护管理 23

12.1 一般规定 23

12.2 管网灭火系统的维护管理 23

12.3 无管网灭火系统的维护管理 24

附录 A（规范性） 管道规格及支架间距..... 25

附录 B（规范性） 管网分支结构..... 26

附录 C（资料性） 施工现场质量管理检查记录..... 29

附录 D（资料性） 施工过程检查记录..... 30

附录 E（规范性） 试验方法..... 38

E.1 管道强度试验和气密性试验方法 38

E.2 模拟启动试验方法 38

E.3 模拟喷气喷射试验方法 39

E.4 模拟切换操作试验方法 39

附录 F（资料性） 超细干粉灭火系统工程验收记录..... 40

附录 G（资料性） 超细干粉灭火系统维护检查记录..... 44

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB37/T 1317—2009《超细干粉灭火系统设计、施工及验收规范》。与DB37/T 1317—2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将“总则”更改为“范围”的全部内容（见第1章，2009年版的第1章）；
- b) 更改了“管网全淹没灭火系统”灭火剂的计算公式（见4.2.2，2009年版的3.2.2）；
- c) 增加了“无管网灭火系统”灭火装置的布置规定（见4.3.5，4.3.6）；
- d) 更改了“泄压口”的计算公式（见4.4.2，2009年版的3.2.6）；
- e) 更改了“无管网局部应用灭火系统”面积法的适用范围（见4.6.1，2009年版的3.5.1）；
- f) 更改了“表5”的灭火剂喷射强度（见4.6.2，2009版3.5.2）；
- g) 将“预制式灭火装置”更改为“柜式超细干粉灭火装置”（见4.7，见2009年版的3.6）；
- h) 更改了“管网计算”中干粉输送速率、末端压力的计算公式（见第5章，2009年版的第4章）；
- i) 更改了贮存容器的贮存压力要求（见6.2.1.1，2009年版的5.2.1.1）；
- j) 更改了“管网灭火系统的控制与操作”中管网灭火系统启动方式（见7.1.1，2009年版的6.1.1）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省消防救援总队提出并组织实施。

本文件由山东省消防标准化技术委员会归口。

本文件的历次版本发布情况：

——2009年首次发布为DB37/T 1317—2009；

——本次为第一次修订。

超细干粉灭火系统技术规范

1 范围

本文件规定了超细干粉灭火系统设计、管网计算、系统组件、控制与操作、安全要求、系统安装、系统调试、系统验收、维护管理等要求。

本文件适用于生产和贮存场所以及新建、扩建、改建工程中设置的超细干粉灭火系统的设计、施工、验收及维护管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 1527 铜及铜合金拉制管
- GB/T 3864 工业氮
- GB 4717 火灾报警控制器
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 8979 纯氮、高纯氮和超纯氮
- GB 16668 干粉灭火系统及部件通用技术条件
- GB 16806 消防联动控制系统
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收标准
- GB 50347 干粉灭火系统设计规范
- TSG 23 气瓶安全技术规程
- XF 61 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件
- XF 306.1 阻燃及耐火电缆 塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第1部分：阻燃电缆
- XF 306.2 阻燃及耐火电缆 塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第2部分：耐火电缆
- XF 602 干粉灭火装置

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超细干粉灭火系统 super fine powder extinguishing system

以超细干粉为灭火介质的灭火系统。

注：包括超细干粉管网灭火系统及超细干粉无管网灭火系统（以下简称“灭火系统”）。

3.2

超细干粉管网灭火系统 super fine powder pipeline network extinguishing system

由超细干粉贮存容器、驱动组件、输送管道、喷放组件及控制组件等组成的灭火系统（以下简称“管网灭火系统”）。

3.3

超细干粉无管网灭火系统 super fine powder non-pipeline network extinguishing system

由悬挂式贮压或悬挂式非贮压超细干粉灭火装置及控制组件等组成的灭火系统（以下简称“无管网灭火系统”）。

3.4

全淹没灭火系统 total flooding extinguishing system

在规定时间内，向防护区喷放一定浓度的超细干粉灭火剂，并使其均匀地充满整个防护区的灭火系统。

3.5

局部应用灭火系统 local application extinguishing system

向保护对象或可能存在危险的区域直接喷放超细干粉灭火剂的灭火系统。

3.6

防护区 protected area

能满足超细干粉全淹没灭火系统要求的有限封闭空间。

3.7

防护区不密封度 degree of protection zone is not sealed

防护区不能自动关闭的开口总面积与防护区内的侧面、底面和顶面总内表面积之比。

3.8

组合分配灭火系统 combined distribution extinguishing system

用一套超细干粉贮存装置通过管网的选择分配，保护两个或两个以上防护区或保护对象的灭火系统。

3.9

灭火单元 fire extinguishing unit

在局部应用灭火系统中，将保护对象划分为若干个单个灭火区域，一个灭火区域即为一个灭火单元。

3.10

柜式超细干粉灭火装置 cabinet type powder extinguishing equipment

集超细干粉贮存容器，驱动组件，超细干粉喷放组件于一体的柜式灭火装置。

3.11

均衡系统 balanced system

装有两个及以上喷头，管网的每一个节点处灭火剂流量均被等分的灭火系统。

[来源：GB 50347—2004，2.1.8]

3.12

超细干粉贮存容器 super fine powder storage container

贮存超细干粉灭火剂的耐压不可燃容器。

注：也称超细干粉贮罐。

3.13

驱动气体 expellant gas

输送超细干粉灭火剂的气体。

3.14

驱动气体系数 expellant gas factor

在驱动气体和超细干粉二相流中，驱动气体与超细干粉的质量比。

注：也称气固比。

3.15

驱动压力 expellant pressure

输送超细干粉灭火剂所需气体压力的值。

3.16

增压时间 pressurization time

贮气瓶型超细干粉贮存容器中，从超细干粉受驱动至超细干粉贮存容器内达到设定压力的时间。

3.17

充装密度 filling density

超细干粉贮存容器中，超细干粉灭火剂的质量与该容器容积之比。

注：单位为千克每立方米（ kg/m^3 ）。

3.18

有效喷射时间 effective discharge time

灭火装置在释放装置完全开启状态下，自灭火剂从喷头开始喷出至喷射流的气态点出现的时间段。

4 系统设计

4.1 通则

4.1.1 灭火系统可用于扑救下列火灾：

- A类火灾：固体物质表面火灾；
- B类火灾：液体或可熔化的固体物质火灾；
- C类火灾：气体火灾；
- E类火灾：物体带电燃烧的火灾；
- F类火灾：烹饪器内的烹饪物（如动、植物油脂）火灾。

4.1.2 灭火系统不适用于扑救下列火灾：

- 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；
- 钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属及其氢化物。

4.1.3 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。全淹没灭火系统应用于扑救封闭空间的火灾；局部应用灭火系统应用于扑救不需封闭空间条件的具体保护对象的火灾。

4.1.4 灭火系统配置场所的危险等级划分应符合 GB 50140 和 GB 50016 的规定。

4.1.5 当防护区或保护对象有可燃气体，易燃、可燃液体供应源时，启动超细干粉灭火系统之前或同时，应切断气体、液体的供应源。

4.1.6 组合分配灭火系统的备用量及储存量的设计应符合 GB 50347 的规定。

4.1.7 灭火系统的工作环境温度应符合 GB 16668 或 XF 602 的规定。

4.1.8 全淹没灭火系统的防护区，应符合 GB 50347 的规定。

4.1.9 局部应用灭火系统的保护对象，符合下列规定：

- a) 保护对象周围的空气流动速度不宜大于 2 m/s 。必要时应采取挡风措施；
- b) 在喷头和保护对象之间，喷头喷射角范围内不应有遮挡物；
- c) 当保护对象为可燃液体时，液面至容器缘口的距离不应小于 150 mm ；

- d) 根据保护对象的实际情况，可将保护对象划分成若干个灭火单元。喷头或灭火装置的布置，应使喷射形成的有效灭火的粉雾完全覆盖灭火单元内的保护物；
- e) 灭火系统应用于立体高架库货架防火保护时，喷头或灭火装置应分层布置，宜以若干个货件为灭火单元进行保护。喷头或灭火装置的布置，应使喷射形成的有效灭火的粉雾完全覆盖灭火单元内的保护物，货件互为三面遮挡时，宜按有围栏结构进行计算。

4.2 管网全淹没灭火系统

4.2.1 管网全淹没灭火系统超细干粉灭火剂设计灭火浓度，不应小于 1.2 倍具有相应检测资质的检测机构出具的生产厂家灭火剂灭火效能有效注册数据。

4.2.2 超细干粉灭火剂的设计用量按公式（1）计算。

$$m = C \times (V_v - V_g) \times K_1 \times K_2 \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：
m——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
C——超细干粉灭火剂设计灭火浓度，单位为千克每立方米（kg/m³），按4.2.1的规定取值；
V_v——防护区容积，单位为立方米（m³）；
V_g——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积，单位为立方米（m³）；
K₁——配置场所危险等级补偿系数，具体见表1；
K₂——防护区不密封度补偿系数，具体见表2。

表1 配置场所危险等级补偿系数

危险等级	严重危险级	中危险级	轻危险级
补偿系数 <i>K₁</i>	1.5	1.3	1.0
注：配置场所危险等级的确定见GB 50140的规定。			

表2 无管网灭火系统防护区不密封度补偿系数

不密封度 ϕ	$\phi \leq 5\%$	$5\% < \phi \leq 10\%$	$10\% < \phi \leq 15\%$
补偿系数 <i>K₂</i>	≥ 1.1	≥ 1.2	≥ 1.3

- 4.2.3 管网全淹没灭火系统的超细干粉灭火剂喷射时间不应大于 30 s。
- 4.2.4 管网全淹没灭火系统的喷头布置，应使喷射形成的有效灭火的粉雾均匀分布在防护区内。

4.3 无管网全淹没灭火系统

4.3.1 无管网全淹没灭火系统超细干粉灭火剂设计灭火浓度，不应小于 1.2 倍具有相应检测资质的检测机构出具的生产厂家灭火剂灭火效能有效注册数据。

4.3.2 超细干粉灭火剂设计用量按公式（2）计算。

$$m = C \times (V_v - V_g) \times K_1 \times K_2 \times K_3 \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：
m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
C ——超细干粉灭火剂设计灭火浓度，单位为千克每立方米（kg/m³），按4.3.1条取值；
V_v ——防护区容积，单位为立方米（m³）；

V_g ——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积，单位为立方米（ m^3 ）；
 K_1 ——配置场所危险等级补偿系数，具体见表1；
 K_2 ——防护区不密封度补偿系数，具体见表2；
 K_3 ——超细干粉灭火装置喷射不均匀补偿系数，具体见表3。

表3 超细干粉灭火装置喷射不均匀补偿系数

灭火装置类型	贮压悬挂式	非贮压悬挂式
补偿系数 K_3	≥ 1.0	≥ 1.5

4.3.3 灭火装置数量按公式（3）计算。

$$N \geq m/m_1 \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 N ——悬挂式超细干粉灭火装置数量，单位为具；
 m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
 m_1 ——单具悬挂式灭火装置超细干粉额定充装量，单位为千克（kg）。

- 4.3.4 无管网全淹没灭火系统中灭火装置的布置，应使喷射形成的有效灭火粉雾在防护区内分布均匀。
4.3.5 防护区中无管网全淹没灭火系统中，灭火装置距不可关闭的通风口最近边缘不宜小于 2 m；
4.3.6 城市管廊、电缆隧道无管网全淹没灭火系统中灭火装置的间距不宜大于 6 m。

4.4 泄压口

- 4.4.1 防护区宜设置泄压口，并宜设在外墙上，其高度应大于防护区净高的 2/3。当防护区设有防爆泄压孔时，可不单独设置泄压口。当计算灭火系统喷射后防护区内压强小于 1 200 Pa，可不设置泄压口。
4.4.2 泄压口的面积，按公式（4）计算。

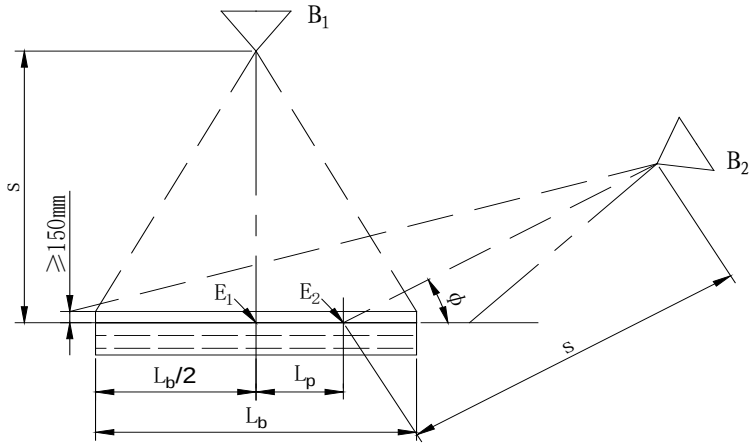
$$F_x = 0.15 \times \frac{Q_x}{\sqrt{\rho_f}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 F_x ——泄压口面积，单位为平方米（ m^2 ）；
 Q_x ——灭火剂在防护区的平均喷射速率，单位为千克每秒（kg/s）；
 ρ_f ——围护结构承受内压的允许压强，单位为帕（Pa），取值1 200 Pa。

4.5 管网局部应用灭火系统

- 4.5.1 管网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时时，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，采用体积法。
4.5.2 室内管网局部应用灭火系统的超细干粉灭火剂喷射时间不应小于 10 s；室外或有复燃危险的室内局部应用灭火系统的超细干粉灭火剂喷射时间不应小于 15 s。
4.5.3 采用面积法设计时，符合下列规定：
a) 保护对象计算面积应取被保护表面的垂直投影面积；
b) 喷头宜等距布置，并应完全覆盖保护对象；
c) 喷头的布置距保护面的距离不宜小于 2 m；
d) 喷头非垂直布置时设计超细干粉灭火剂输送速率应与垂直布置的相同；
e) 架空型喷头应以喷头的出口至保护对象表面的距离确定超细干粉输送速率和相应的保护面积。槽边型喷头保护面积应由设计选定的超细干粉输送速率确定；

- f) 架空型喷头的布置宜垂直于保护对象的表面，其瞄准点应是喷头保护面积的中心。当确需要非垂直布置时，喷头的安装角不应小于 30° ，其瞄准点应偏向喷头安装位置的一方（见图 1），喷头偏离保护面积中心的距离按表 4 确定；



- 标引符号说明：
- B_1 、 B_2 ——喷头布置位置；
- E_1 、 E_2 ——喷头瞄准点；
- S ——喷头出口至瞄准点的距离，单位为米（m）；
- L_b ——单个喷头正方形保护面积的边长，单位为米（m）；
- L_p ——瞄准点偏离喷头保护面积中心的距离，单位为米（m）；
- ϕ ——喷头安装角，单位为度（ $^{\circ}$ ）。

图1 架空型喷头布置方法

表4 喷头偏离保护面积中心的距离

喷头安装角	喷头偏离保护面积中心的距离
$30^{\circ} \sim 45^{\circ}$	$0.300L_b$
$46^{\circ} \sim 60^{\circ}$	$0.300L_b \sim 0.250L_b$
$61^{\circ} \sim 75^{\circ}$	$0.250L_b \sim 0.125L_b$
$76^{\circ} \sim 90^{\circ}$	$0.125L_b \sim 0$
注： L_b 为单个喷头正方形保护面积的边长。	

- g) 超细干粉灭火剂设计用量按公式（5）计算。

$$m = N_1 \times Q_1 \times t \dots\dots\dots (5)$$

- 式中：
- m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
- N_1 ——喷头数量，单位为（个）；
- Q_1 ——单个喷头的超细干粉输送速率，单位为千克每秒（kg/s），按产品样本取值；
- t ——灭火剂有效喷射时间，单位为秒（s）。

4.5.4 采用体积法设计时，符合下列规定：

- a) 保护对象的计算体积应采用假定的封闭罩的体积，封闭罩的底为保护对象的实际底面；封闭罩的侧面及顶部当无实际围栏结构时，它们至保护对象外缘的距离不应小于 1 m；

- b) 喷头距保护物的距离不宜小于 1 m，其布置应使喷射形成的有效灭火粉雾完全覆盖保护对象。必要时，为消除灭火盲区，可采用侧喷等方式；
- c) 超细干粉设计用量按公式（6）计算。

$$m = V_1 \times q_v \times t \dots\dots\dots (6)$$

式中：
m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
*V*₁ ——保护对象的计算体积，单位为立方米（m³）；
q_v ——单位体积的喷射速率，单位为千克每秒每立方米（kg/s•m³），按产品样本取值；
t ——灭火剂有效喷射时间，单位为秒（s）。

4.6 无管网局部应用灭火系统

4.6.1 无管网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，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，采用体积法。

4.6.2 当采用面积法设计时，符合下列规定：

- a) 保护对象计算面积应取被保护表面的垂直投影面积；
- b) 悬挂式超细干粉灭火装置的喷头或喷口向下呈垂直状态时，以喷头或喷口至保护对象表面的距离，确定灭火装置相应的保护面积；若喷头或喷口向下呈非垂直状态时，其喷射方向的保护面积与垂直布置相同；
- c) 多具悬挂式超细干粉灭火装置应用时宜等距布置，以正方形保护面积组合排列，并应完全覆盖保护对象；
- d) 超细干粉灭火剂设计用量按公式（7）计算。

$$m = A \times A_s \dots\dots\dots (7)$$

式中：
m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
A ——保护对象计算面积，单位为平方米（m²）；
A_s ——悬挂式超细干粉灭火装置正方形保护面积的灭火剂喷射强度，单位为千克每平方米（kg/m²），灭火装置安装高度具体见表5。
e) 超细干粉灭火装置数量设计用量按公式（8）计算。

$$N \geq K_1 \times m/m_1 \dots\dots\dots (8)$$

式中：
N ——悬挂式超细干粉灭火装置数量，单位为（具）；
*K*₁ ——配置场所危险等级补偿系数，具体见表1；
m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；
*m*₁ ——单具悬挂式灭火装置超细干粉额定充装量，单位为千克（kg）。

表5 不同安装高度灭火装置正方形保护面积的灭火剂喷射强度

安装高度 m	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8
灭火剂喷射强度 kg/m ²	≥0.32	≥0.34	≥0.36	≥0.38	≥0.40	≥0.42	≥0.46	≥0.48	≥0.50

4.6.3 当采用体积法设计时，符合下列规定：

- a) 保护对象的计算体积应采用假定的封闭罩的体积,封闭罩的底面应是保护对象的实际底面。封闭罩的侧面及顶部无实际围栏结构时,它们至保护对象外缘的距离不应小于 1 m;
- b) 灭火剂设计用量按公式(9)计算。

$$m = K_1 \times K_3 \times V_1 \times C \dots\dots\dots (9)$$

式中:

m ——超细干粉灭火剂设计用量,单位为千克(kg);

K_1 ——配置场所危险等级补偿系数,具体见表1;

K_3 ——超细干粉灭火装置喷射不均匀补偿系数,具体见表3;

V_1 ——保护对象的计算体积,单位为立方米(m^3);

C ——超细干粉灭火剂设计灭火浓度,单位为千克每立方米(kg/m^3),按4.3.1条取值。

- c) 灭火装置数量按公式(10)计算。

$$N \geq m/m_1 \dots\dots\dots (20)$$

式中:

N ——悬挂式超细干粉灭火装置数量,单位为(具);

m ——超细干粉灭火剂设计用量,单位为千克(kg);

m_1 ——单具悬挂式灭火装置超细干粉额定充装量,单位为千克(kg)。

4.7 柜式超细干粉灭火装置

4.7.1 柜式超细干粉灭火装置符合下列规定:

- a) 灭火剂贮存量不应大于 150 kg;
- b) 管道长度不应大于 50 m;
- c) 工作压力不应大于 2.5 MPa。

4.7.2 一套柜式超细干粉灭火装置保护的防护区或保护对象之和不应超过 4 个,其灭火剂贮存量应符合 GB 50347 的规定。

4.7.3 一个防护区或保护对象所用柜式超细干粉灭火装置超过 2 套时,应同时启动,其动作响应时间差不应大于 2 s。

5 管网计算

5.1 管网起点(干粉贮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 0.1 MPa。

5.2 管网中干管的超细干粉输送速率按公式(11)计算。

$$Q_0 = m/t \dots\dots\dots (31)$$

式中:

Q_0 ——管网中干管的超细干粉输送速率,单位为千克每秒(kg/s);

m ——超细干粉灭火剂设计用量,单位为千克(kg);

t ——灭火剂有效喷射时间,单位为秒(s)。

5.3 管网中支管的超细干粉输送速率按公式(12)~公式(14)计算。

- a) 管网均衡系统第一次分支的支管超细干粉灭火剂输送速率按公式(12)计算。

$$Q_{b1} = \frac{m}{2t} \dots\dots\dots (14)$$

式中:

Q_{b1} ——支管的超细干粉输送速率，单位为千克每秒(kg/s)；

m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克(kg)；

t ——灭火剂有效喷射时间，单位为秒(s)。

b) 管网均衡系统第二次分支的支管超细干粉灭火剂输送速率按公式(13)计算。

$$Q_{b2} = \frac{m}{4t} \dots\dots\dots (15)$$

式中：

Q_{b2} ——支管的超细干粉输送速率，单位为千克每秒(kg/s)；

m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克(kg)；

t ——灭火剂有效喷射时间，单位为秒(s)。

c) 管网均衡系统第三次分支的支管超细干粉灭火剂输送速率按公式(14)计算。

$$Q_{b3} = \frac{m}{8t} \dots\dots\dots (16)$$

式中：

Q_{b3} ——支管的超细干粉输送速率，单位为千克每秒(kg/s)；

m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克(kg)；

t ——灭火剂有效喷射时间，单位为秒(s)。

5.4 管道规格按附录A取值，管道内径按公式(15)计算。

$$d \leq 23.7\sqrt{Q} \dots\dots\dots (17)$$

式中：

d ——管道内径(mm)，按A.1取值；

Q ——管道中的超细干粉输送速率(kg/s)。

5.5 管道附件的当量长度按附录A取值，管段的计算长度按公式(16)计算。

$$L = L_y + \sum L_j \dots\dots\dots (18)$$

式中：

L ——管段计算长度，单位为米(m)；

L_y ——管段几何长度，单位为米(m)；

L_j ——管道附件的当量长度，单位为米(m)，按A.2取值。

5.6 管网宜设计成均衡系统，均衡系统的结构对称度满足公式(17)规定。

$$S = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{min}} \dots\dots\dots (19)$$

式中：

S ——均衡系统的结构对称度，S值小于等于5%；

L_{max} ——对称管段计算长度最大值，单位为米(m)；

L_{min} ——对称管段计算长度最小值，单位为米(m)。

5.7 末端压力计算，超细干粉灭火系统管网单位长度上的压力损失按附录B取值。

a) 水平安装的管道末端压力按公式(18)计算。

$$p_e = K(p_a - \Delta p_1 - \Delta p_2 - \Delta p_3 - \Delta p_4 \dots - \Delta p_n) \dots\dots\dots (110)$$

式中：

p_e ——管段末端压力，单位为兆帕(MPa)；

K ——压力降系数，取0.80；

p_a ——首端计算压力，单位为兆帕（MPa），取值为首端压力0.2 MPa；

$\Delta p_{1、2、3、4\cdots n}$ ——超细干粉灭火剂输送过程中各管段的压力降。

b) 水平安装的管道末端压力按公式（19）计算。

$$\Delta p_{1、2、3、4\cdots n} = \Delta p/L \times L \cdots \cdots (111)$$

式中：

$\Delta p_{1、2、3、4\cdots n}$ ——超细干粉灭火剂输送过程中各管段的压力降；

$\Delta p/L$ ——管段单位长度上的压力损失，按B.1~B.4取值；

L ——管段计算长度，单位为米（m）。

c) 垂直安装的管道末端压力按公式（20）计算。

$$p_e = K \times (P_a - \Delta p/L \times L) \cdots \cdots (20)$$

式中：

p_e ——管段末端压力，单位为兆帕（MPa）；

K ——压力降系数，取0.75；

p_a ——首端计算压力，单位为兆帕（MPa），取值为首端压力0.2 MPa；

$\Delta p/L$ ——管段单位长度上的压力损失，按B.1~B.4取值；

L ——管段计算长度，单位为米（m）。

5.8 超细干粉贮存量。

a) 超细干粉贮存量按公式（21）计算。

$$m_c = m + m_s + m_r \cdots \cdots (21)$$

式中：

m_c ——超细干粉贮存量，单位为千克（kg）；

m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）；

m_s ——贮存容器内超细干粉剩余量，单位为千克（kg）；

m_r ——管网内超细干粉残余量，单位为千克（kg）。

b) 管道内超细干粉残余量按公式（22）计算。

$$m_r = V_d(10p_p + 1)\rho_{q0}/\mu \cdots \cdots (22)$$

式中：

m_r ——管网内超细干粉残余量，单位为千克（kg）；

V_d ——整个管网系统的管道容积，单位为立方米（m³）；

p_p ——管段中的平均压力，单位为兆帕（MPa）；

ρ_{q0} ——常态下驱动气体密度（kg/m³），按1.165 kg/m³取值；

μ ——驱动气体系数，按产品样本取值。

c) 管段中平均压力按公式（23）计算。

$$p_p = (p_a + p_e)/2 \cdots \cdots (23)$$

式中：

p_p ——管段中的平均压力，单位为兆帕（MPa）；

p_a ——首端计算压力，单位为兆帕（MPa），取值为首端压力0.2 MPa；

p_e ——管段末端压力，单位为兆帕（MPa）。

5.9 驱动气体（氮气）贮存量计算。

a) 驱动气体（氮气）贮存量按公式（24）计算。

$$m_{gc} = N_p \times V_0(10p_c + 1)\rho_{q0} \cdots \cdots (24)$$

式中：

- M_{gc} ——驱动气体贮存量，单位为千克（kg）；
 N_p ——驱动气体贮瓶数量，单位为瓶（瓶）；
 V_0 ——驱动气体贮瓶容积，单位为立方米（ m^3 ），按产品样本取值；
 p_c ——驱动气体充装压力，单位为兆帕（MPa），按产品样本取值；
 ρ_{q0} ——常态下驱动气体密度（ kg/m^3 ），按1.165 kg/m^3 取值。
b) 驱动气体贮瓶数量按公式（25）计算。

$$N_p = \frac{m_g + m_{gs} + m_{gr}}{10V_0(p_c - p_0)\rho_{q0}} \quad (25)$$

式中：

- N_p ——驱动气体贮瓶数量，单位为瓶（瓶）；
 m_g ——驱动气体设计用量，单位为千克（kg）；
 m_{gs} ——超细干粉贮存容器内驱动气体剩余量，单位为千克（kg）；
 m_{gr} ——管网内驱动气体残余量，单位为千克（kg）；
 V_0 ——驱动气体贮瓶容积，单位为立方米（ m^3 ），按产品样本取值；
 p_c ——驱动气体充装压力，单位为兆帕（MPa），按产品样本取值；
 p_0 ——管网起点压力，单位为兆帕（MPa）；
 ρ_{q0} ——常态下驱动气体密度（ kg/m^3 ），按1.165 kg/m^3 取值。
c) 驱动气体设计用量按公式（26）计算。

$$m_g = \mu \times m \quad (26)$$

式中：

- m_g ——驱动气体设计用量，单位为千克（kg）；
 μ ——驱动气体系数，按产品样本取值；
 m ——超细干粉灭火剂设计用量，单位为千克（kg）。
d) 超细干粉贮存容器内驱动气体剩余量按公式（27）计算。

$$m_{gs} = V_c \times (10p_0 + 1)\rho_{q0} \quad (27)$$

式中：

- m_{gs} ——超细干粉贮存容器内驱动气体剩余量，单位为千克（kg）；
 V_c ——超细干粉贮存容器容积，单位为立方米（ m^3 ）；
 p_0 ——管网起点压力，单位为兆帕（MPa）；
 ρ_{q0} ——常态下驱动气体密度（ kg/m^3 ），按1.165 kg/m^3 取值。
e) 管网内驱动气体残余量按公式（28）计算。

$$m_{gr} = V_d \times (10p_p + 1)\rho_{q0} \quad (28)$$

式中：

- m_{gr} ——管网内驱动气体残余量，单位为千克（kg）；
 V_d ——整个管网系统的管道容积，单位为立方米（ m^3 ）；
 p_p ——管段中的平均压力，单位为兆帕（MPa）；
 ρ_{q0} ——常态下驱动气体密度（ kg/m^3 ），按1.165 kg/m^3 取值。

6 系统组件

6.1 管网灭火系统组件

6.1.1 贮存装置

6.1.1.1 贮存装置由超细干粉贮存容器、超细干粉释放装置、安全泄放装置、贮气瓶组、容器阀、集流管、减压阀、信号反馈装置及控制装置等组成。

6.1.1.2 超细干粉贮存容器及贮气瓶组应符合 GB 16668 的规定。

6.1.1.3 超细干粉贮存容器设计压力宜取 1.6 MPa 或 2.5 MPa 压力级；其超细干粉灭火剂的充装密度不宜大于 500 kg/m^3 ；其增压时间不应大于 20 s。

6.1.1.4 超细干粉贮存容器应满足驱动气体系数、超细干粉贮存量、释放装置的超细干粉输送速率和压力的要求。

6.1.1.5 安全泄放装置的动作压力应符合 GB 16668 的规定。

6.1.1.6 驱动气体宜选用氮气。氮气应符合 GB/T 3864 的规定，驱动压力不应大于超细干粉贮存容器的最高工作压力。

6.1.1.7 贮存装置宜设在专用的贮存装置间内。贮存装置间的设置符合下列规定：

- a) 应靠近防护区或保护对象，出口应直接通向室外或疏散通道；
- b) 耐火等级不应低于二级；
- c) 宜保持干燥和良好通风，并应设应急照明；
- d) 贮存装置的布置应方便检查和维护，并宜避免阳光直射，其工作环境温度宜为 $-20^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$ 。

6.1.1.8 在采取防湿、防冻、防火措施后，局部应用灭火系统的贮存装置可设置在固定的安全围栏内。

6.1.2 选择阀和喷头

6.1.2.1 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超细干粉贮存容器，并便于手动操作，方便检查和维护。

6.1.2.2 选择阀应采用具备手动、自动控制双重功能的快开型阀门，其公称直径与连接管道的公称直径相等。阀的公称压力不应小于超细干粉贮存容器的设计压力。

6.1.2.3 系统启动时，选择阀应在超细干粉贮存容器的释放装置动作之前打开。

6.1.2.4 喷头应有型号、规格的永久性标识，设置在粉尘、油雾等场所的喷头应有防护帽。防护帽在灭火剂喷放时应能自动吹开或打开。

6.1.2.5 喷头的单孔直径不应小于 6 mm。

6.1.3 管道及附件

6.1.3.1 管道及附件能承受最高环境温度下工作压力，并符合下列规定：

- a) 管道应采用无缝钢管，其质量应符合 GB/T 8163 的规定；管道规格按 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；
- b) 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；
- c) 输送启动气体的管道，宜采用铜管，其质量应符合 GB/T 1527 的规定；
- d) 管网应留有吹扫口；
- e) 管道变径时不应使用补芯接头；
- f) 干管转弯处不应紧接支管，管道转弯处应符合附录 B 的规定；
- g) 管道分支不应使用四通管件；
- h) 管道转弯时宜选用弯管或长半径弯头。

6.1.3.2 管道可采用螺纹连接、沟槽（卡箍）连接、法兰连接或焊接。公称直径小于等于 80 mm 的管道，宜采用螺纹连接；公称直径大于 80 mm 的管道，宜采用沟槽（卡箍）或法兰连接。

6.1.3.3 管网中阀门之间的封闭管段应设置泄压装置，其泄压动作压力应符合 GB 16668 的规定。

6.1.3.4 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。

6.1.3.5 管道应设置固定支、吊架，其间距应按 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。

6.2 无管网灭火系统组件

6.2.1 贮存容器

6.2.1.1 贮压或非贮压悬挂式超细干粉灭火装置的贮存容器由超细干粉贮存容器、悬挂支架（座）等组成，并符合下列规定：

- a) 超细干粉贮存容器应符合 XF 602 的规定；
- b) 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的贮存压力为 1.2 MPa 或 1.5 MPa，其超细干粉灭火剂的充装密度不宜大于 450 kg/m³。

6.2.1.2 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的驱动介质宜采用氮气。氮气含水量应符合 GB/T 8979 中合格品的规定。

6.2.1.3 非贮压悬挂式超细干粉灭火装置的驱动介质应符合 XF 602 的规定。

6.2.1.4 灭火装置悬挂支架(座)应能承受 5 倍的灭火装置质量。在灭火装置喷射过程中悬挂支架(座)不应产生变形或脱落。

6.2.1.5 灭火装置宜避免阳光直射，与热源、不能自动关闭的通风口的距离不宜小于 2 m，且不宜设置在容易碰撞处。

6.2.2 喷头和检漏装置

6.2.2.1 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的喷头宜采用铜合金、不锈钢等耐腐蚀的材料制造。

6.2.2.2 贮压悬挂式超细干粉灭火装置喷头的喷孔直径不应小于 10 mm，其前端应设有溅粉盘。

6.2.2.3 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的检漏装置可采用压力指示器或压力信号反馈器。压力指示器应符合 XF 602 的规定。压力信号反馈器应能在灭火装置喷射后或驱动气体泄漏到规定值时，提供可靠的反馈信息。

6.2.2.4 非贮压悬挂式超细干粉灭火装置的喷射部件，可采用密封板或密封膜结构，其性能应符合 XF 602 的规定。

7 控制与操作

7.1 管网灭火系统的控制与操作

7.1.1 用于经常有人停留场所的局部应用干粉灭火系统应具有手动控制和机械应急操作的启动方式，其他情况的全淹没和局部应用干粉灭火系统均应具有自动控制、手动控制和机械应急操作的启动方式。

7.1.2 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的火灾探测信号后启动，并应延迟喷放，延迟时间不应大于 30 s，且不应小于超细干粉贮存容器的增压时间。

7.1.3 管网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，并能在一处完成系统启动的全部操作；管网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。

7.1.4 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在喷放灭火剂前的延迟阶段内中止灭火剂喷放。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。

7.1.5 柜式超细干粉灭火装置可不设机械应急操作启动方式。

7.1.6 联动控制设备的选用,应符合 GB 4717、GB 16806 和 XF 61 的规定。联动控制设备应有紧急启、停功能。

7.1.7 管网灭火系统的电源与自动控制应符合 GB 50116 的规定。应通过计算确认启动管网灭火系统的电源容量。

7.2 无管网灭火系统的控制与操作

7.2.1 无管网灭火系统采用感温元件启动、热引发启动及电引发启动三种方式。系统中灭火装置的设置符合下列规定:

- a) 同一防护区内,采用单感温元件启动的灭火装置不宜超过 8 具;
- b) 采用热敏线联动时,热引发启动的灭火装置一组不宜超过 6 具,每组至少要延伸两组热敏线与保护物充分接触;
- c) 采用电引发启动时,无管网灭火系统应设自动控制和手动控制两种启动方式。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;
- d) 对非贮压悬挂式灭火装置实施自动控制,宜通过延时启动器与灭火装置相连接。灭火装置宜顺次启动。各灭火装置的启动时间间隔应不小于 0.2 s,且不大于 0.6 s,同时启动灭火装置的数量不宜多于 2 具。

7.2.2 采用电引发自动启动的灭火系统,每个防护区或保护对象应至少设置一个手动启动装置。在紧靠手动启动装置的部位应设置手动紧急停止装置,手动紧急停止装置应确保灭火系统能在启动后和喷射灭火剂前的延迟阶段内中止。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。

7.2.3 设置无管网灭火系统的防护区或保护对象宜设置系统启动喷射的信号反馈装置。

7.2.4 联动控制设备的选用,应符合 GB 4717、GB 16806 和 XF 61 的规定。联动控制设备应有紧急启、停功能。

7.2.5 无管网灭火系统的电源与自动控制应符合 GB 50116 的规定。应通过计算确认启动无管网灭火系统的电池容量。

7.2.6 无管网灭火系统选用的电缆应符合 XF 306.1 和 XF 306.2 的规定。

8 安全要求

8.1 防护区或保护对象应设火灾声光报警装置;防护区入口处应设灭火剂喷射指示门灯及灭火系统永久性标识牌。

8.2 防护区的出口,应保证人员能在 30 s 内安全疏散。防护区的出口处,宜设置疏散通道标识,指示紧急出口的方向。灭火剂释放时,疏散通道标识应显亮。

8.3 防护区疏散出口的门,在任何情况下均能在防护区内打开,且能自动关闭。

8.4 防护区或保护对象入口处可设自动、手动转换开关。转换开关安装高度宜使其中心位置距地面 1.5 m。

8.5 地下防护区,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。

8.6 当灭火系统设置在有爆炸危险的场所时,灭火装置及自动控制器件应具备相应等级的防爆功能。管网等金属件应设防静电接地。

8.7 消防用电设备的金属外壳应有接地保护,接地线应与电气保护接地干线(PE)相连接。

9 系统安装

9.1 一般规定

9.1.1 灭火系统工程的施工单位符合下列规定：

- a) 承担灭火系统工程的施工单位应具有相应等级的消防工程资质；
- b) 施工现场管理应有相应的施工技术标准及实施方案、健全的质量管理体系、施工质量控制及检验制度；
- c) 施工现场质量管理检查记录见附录 C。

9.1.2 灭火系统工程施工具备下列条件：

- a) 经批准的施工图、设计说明书及其设计变更通知单等设计文件应齐全；
- b) 柜式灭火装置及无管网灭火系统的灭火装置应有产品出厂合格证及国家规定的市场准入证明；
- c) 管网灭火系统的成套灭火装置应有产品出厂合格证及国家规定的市场准入证明，灭火剂贮存容器、释放装置、安全泄放装置、选择阀、喷头、贮气瓶组、瓶头阀、集流管、减压阀、信号反馈装置等系统组件应有产品出厂合格证，灭火剂输送管道应具备有效的材质证明，管道连接件应有产品出厂合格证；
- d) 系统中采用不能复验的产品，如安全膜片等，应具有生产厂出具的产品检验报告与合格证；
- e) 系统及其主要组件的使用、维护说明书应齐全；
- f) 给水、供电、供气等条件满足连续施工作业要求；
- g) 防护区、保护对象及灭火剂贮存装置间的设置条件与设计相符；
- h) 系统所需的预埋件及预留孔洞等工程建设条件符合设计要求。

9.1.3 灭火系统工程按下列规定进行施工过程质量控制：

- a) 采用的材料及组件应进行进场检验；进场检验合格后方可安装使用；
- b) 施工应按批准的施工图、设计说明书及其设计变更通知单等设计文件的要求进行；
- c) 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；
- d) 相关各专业工种之间，应进行交接认可，并经监理工程师签证后方可进行下道工序；
- e) 应对施工过程进行检查并由监理工程师组织施工单位人员进行；
- f) 施工过程检查记录见附录 D；
- g) 灭火系统安装完工后，施工单位按本文件进行调试，调试合格后，施工单位应向建设单位提交验收申请报告申请验收。

9.2 进场检验

9.2.1 一般规定

9.2.1.1 施工前应对系统组件进行进场检验。组件材料进场检验记录的填写见表 D.1 或表 D.5。

9.2.1.2 进场检验抽样检查有一件不合格时，应加倍抽样；加倍抽样仍有一件不合格，判定该批材料为不合格。

9.2.2 管网灭火系统组件检验

9.2.2.1 灭火剂贮存容器、释放装置、安全泄放装置、选择阀、喷头、贮气瓶组、瓶头阀、集流管、减压阀、信号反馈装置等系统组件的外观质量符合下列规定：

- a) 系统组件无碰撞变形等机械损伤；
- b) 系统组件外露非机械加工表面保护层完好；
- c) 系统组件所有外露接口均设有防护堵、盖，且封闭良好；接口螺纹或法兰密封面完好；
- d) 系统组件的铭牌清晰、牢固；
- e) 灭火剂贮存容器、贮气瓶规格应与设计要求相符合。

9.2.2.2 灭火剂贮存容器、释放装置、安全泄放装置、选择阀、喷头、贮气瓶、瓶头阀、集流管、减压阀、信号反馈装置等系统组件的品种、规格应符合国家现行产品标准及设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：核查产品出厂合格证等有效证明文件。

9.2.2.3 灭火剂贮存容器的充装量应不小于设计充装量；贮气瓶充装压力应符合产品样本要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：核查产品出厂合格证、压力表测量、灭火剂充装时称重测量。

9.2.2.4 管材、管道连接件的品种、规格、性能等应符合相应产品标准或设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：核查材质证明、产品合格证。

9.2.2.5 管材、管道连接件的外观质量符合下列规定：

- a) 镀锌层不应有脱落、破损等缺陷；
- b) 螺纹连接管道连接件不应有缺纹、断纹等现象；
- c) 法兰盘密封面不应有缺损、裂痕。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

9.2.2.6 管材、管道连接件的规格尺寸、厚度及允许偏差应符合其产品标准和设计要求。

检查数量：每一品种、规格产品按20%计算，不足5件时按1件抽查。

检查方法：用钢尺和游标卡尺测量。

9.2.2.7 阀驱动装置符合下列规定：

- a) 电磁驱动器的电源应符合设计要求。通电检查电磁铁芯，其行程应能满足系统启动的要求，且动作灵活，无卡阻现象；
- b) 气动驱动装置贮存容器内气体压力不应低于设计压力，气体驱动管道的单向阀应启闭灵活，无卡阻现象；
- c) 机械驱动装置应传动灵活，无卡阻现象。

检查数量：全部检查。

检查方法：目测、压力计测量。

9.2.2.8 柜式超细干粉灭火装置符合下列规定：

- a) 产品表面保护层完好，无锈蚀及明显碰撞变形等机械损伤；
- b) 产品的铭牌清晰、完整、牢固；
- c) 产品的品种、规格、数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察外观、核查出厂合格证。

9.2.3 无管网灭火系统组件检验

9.2.3.1 灭火装置外观质量符合下列规定：

- a) 产品表面保护层完好，无锈蚀及明显碰撞变形等机械损伤；
- b) 产品的铭牌清晰、完整、牢固；
- c) 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的压力指示器指示在绿色区域内。

检查数量：按产品20%抽查，不足5具时按1具抽查。

检查方法：目测。

9.2.3.2 灭火装置电引发器的阻值应符合产品样本的规定。

检查数量：按产品20%抽查，不足5具时按1具抽查。

检查方法：用万用表测量。

9.2.4 系统控制组件的检验

9.2.4.1 系统控制组件的外观质量符合下列要求：

- a) 表面保护层完好，无锈蚀及明显碰撞变形等机械损伤；
- b) 铭牌清晰、完整、牢固。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

9.2.4.2 系统控制组件的品种、规格、数量应符合国家现行产品标准及设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：产品合格证等有效证明文件。

9.3 管网灭火系统的安装

9.3.1 阀驱动装置的安装

9.3.1.1 气动驱动装置的安装符合下列规定：

- a) 驱动气瓶组的支、框架或箱体应固定牢靠，并做防腐处理；
- b) 驱动气瓶和启动气瓶上应有表明介质名称、对应防护区或保护对象名称或编号的永久性标识；
- c) 气动驱动管道竖直安装时，应在始端设置防晃支架或采用固定卡固定。水平管道采用管卡固定；管卡的间距不宜大于 0.6 m。转弯处应增设 1 个管卡；
- d) 气动驱动的管道安装后应按附录 E 规定的方法进行气密性试验，且合格。

9.3.1.2 电磁驱动装置的安装符合以下规定：电磁驱动装置的电器连接线宜沿贮存容器支框架固定。

9.3.1.3 拉索式机械驱动装置的安装符合下列规定：

- a) 拉索除必要外露部分外，应采用经内外防腐处理的钢管防护；
- b) 拉索转弯处应采用专用导向滑轮；
- c) 拉索末端拉手应设在专用的保护盒内。

9.3.1.4 重力机械驱动装置的安装应保证重物在下落行程中无阻挡，其下落行程应保证驱动所需距离，且不应小于 25 mm。

9.3.2 集流管的安装

符合下列规定：

- a) 安装集流管应检查内腔，确保清洁、干燥；
- b) 集流管上安全阀的泄压方向不应朝向操作面；
- c) 集流管应固定在支、框架上。支、框架应固定牢靠，并做防腐处理。

9.3.3 减压阀的安装

符合下列规定：

- a) 减压阀的流向指示箭头应指向介质流动方向；
- b) 减压阀的压力显示装置应便于观察；
- c) 减压阀应固定牢靠。

9.3.4 灭火剂贮存容器的安装

符合下列规定：

- a) 灭火剂贮存容器位置应符合 6.1.1.7 和 6.1.1.8 的规定；
- b) 灭火剂贮存容器安全阀的泄压方向不应朝向操作面；
- c) 灭火剂贮存容器的支、框架应固定牢靠，并应做防腐处理；
- d) 灭火剂贮存容器宜涂红色油漆，正面应标明设计规定的灭火剂名称和贮存容器的编号。

9.3.5 选择阀及信号反馈装置的安装

符合下列规定：

- a) 选择阀的操作手柄应安装在操作面的一侧。当安装高度超过 1.7 m 时，应采取便于操作的措施；
- b) 选择阀上应设置标明防护区或保护对象编号的永久性标识牌，并应便于观察。标识牌宜固定在操作手柄附近；
- c) 信号反馈装置的安装应符合设计要求，其电气连接线应固定牢靠。

9.3.6 灭火剂输送管道的安装

符合下列规定：

- a) 安装前要检查清洁管道内部，不允许有油、水、泥沙等异物残留在管道内；
- b) 采用螺纹连接时，管材宜采用机械切割；螺纹不应有缺纹、断纹等现象；螺纹连接的密封材料应均匀附着在管道的螺纹部分，拧紧螺纹时，不应将填料挤入管道内。安装后的螺纹根部应有 2 条~3 条外露螺纹。连接后，应将连接处外部清理干净并做防腐处理；
- c) 已经防腐处理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，应对被焊接损坏的防腐层进行二次防腐处理；
- d) 管道穿过墙壁、楼板处应安装套管。套管公称直径比管道公称直径至少应大 2 级，穿墙套管长度应与墙厚相等，穿楼板套管长度应高出地板 50 mm。管道与套管间的空隙应采用防火封堵材料填塞密实。当管道穿越建筑物的变形缝时，应设置柔性管段；
- e) 管道应固定牢靠，管道支、吊架的最大间距应符合表 A.3 的规定；
- f) 管道末端应采用防晃支架固定，支架与末端喷嘴间的距离不应大于 500 mm；
- g) 灭火剂输送管道安装完毕后，应按 E.1 规定的方法进行强度试验和气密性试验，且合格；
- h) 灭火剂输送管道表面宜涂红色油漆。

9.3.7 喷头的安装

符合下列规定：

- a) 安装喷头时，应按设计要求逐个核对其型号、规格及喷孔方向；
- b) 安装在吊顶下的不带装饰罩的喷头，其连接管管端螺纹不应露出吊顶；安装在吊顶下的带装饰罩的喷头，其装饰罩应紧贴吊顶；
- c) 全淹没灭火系统喷头的安装应符合如下要求：贮压型超细干粉灭火系统的喷头最大安装高度不宜大于 7 m，贮气瓶型超细干粉灭火系统的喷头最大安装高度不宜大于 8 m。贮压型灭火系统应用于高度大于 7 m 的防护区时，喷头应分层布置。贮气瓶型灭火系统应用于高度大于 8 m 的大空间中，喷头可分层布置。
- d) 局部应用灭火系统喷头的安装规定如下：贮压型超细干粉灭火系统的喷头最大保护距离不宜大于 6 m，贮气瓶型超细干粉灭火系统的喷头最大保护距离不宜大于 7 m。贮压型灭火系统应用在保护距离大于 6 m 的保护对象时，喷头应分层布置。或贮气瓶型灭火系统应用在保护距离大于 7 m 的保护对象时，喷头应分层布置。

9.3.8 柜式超细干粉灭火装置的安装

符合下列规定：

- a) 柜式超细干粉灭火装置安装位置应符合设计要求，并固定牢靠；
- b) 柜式超细干粉灭火装置安装周围空间环境应符合设计要求。

9.3.9 安装过程记录

安装完毕后，安装过程检查记录的填写见表D.2，隐蔽工程验收记录的填写见表D.3。

9.4 无管网灭火系统的安装

9.4.1 无管网灭火系统的灭火装置安装

符合下列规定：

- a) 灭火装置的型号、规格、数量及安装位置、喷口方向应符合设计要求；
- b) 安装前应逐具检查贮压悬挂式灭火装置上的压力指示器，应指示在绿色区域内，安装时压力指示器朝向便于人员观察的位置。安装在吊顶内的灭火装置其喷头和压力指示器应露出吊顶；
- c) 灭火装置的支架应固定牢靠，并应做防腐处理。灭火装置与支架的连接牢靠；
- d) 全淹没应用的灭火装置安装规定如下：
 - 1) 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的最大安装高度不宜大于 7 m；
 - 2) 非贮压悬挂式超细干粉灭火装置的最大安装高度不宜大于 8 m；
 - 3) 贮压灭火装置应用于高度大于 7 m 或非贮压灭火装置应用于高度大于 8 m 的防护区时，灭火装置宜分层布置。
- e) 局部保护应用的灭火装置安装规定如下：
 - 1) 贮压悬挂式超细干粉灭火装置的喷头与保护对象的最大距离不宜大于 6 m；
 - 2) 非贮压悬挂式超细干粉灭火装置的喷口与保护对象的最大距离不宜大于 8 m；
 - 3) 贮压灭火装置应用在保护距离大于 6 m 或非贮压灭火装置应用在保护距离大于 8 m 的保护对象时，灭火装置宜分层布置。

9.4.2 采用电引发启动的灭火装置的安装

符合下列规定：

- a) 安装前，应用万用表逐具测量电引发器的阻值，其值应符合产品样本的规定；
- b) 电引发器的引出线与电缆间的连接应可靠，应采用接线端子连接或焊接；
- c) 对非贮压灭火装置实施控制的延时启动器应配置在所控制的防护区或保护对象附近，其底边距地高度宜为 1.5 m 并标有与其对应的防护区或保护对象的名称；
- d) 安装完毕，电引发器应短接。直至工程验收合格投入使用时再去除短接状态。

9.4.3 采用热引发启动的灭火装置的安装

符合下列规定：

- a) 安装前，应逐个检查灭火装置的热引发器，其外观质量和装配质量应符合设计要求和产品样本的规定；
- b) 热引发器引出线与起联动作用的热敏线的连接应符合设计要求和产品样本的规定；
- c) 联动用的热敏线应套上 PVC 管，PVC 管应固定牢靠；
- d) 每组热引发灭火装置至少要延伸两组热敏线与被保护物充分接触，并应符合设计要求。

9.4.4 安装过程记录

安装完毕后，安装过程检查记录填写见表 D.6，隐蔽工程验收记录填写见表 D.7。

9.5 控制组件的安装

9.5.1 灭火控制装置的安装应符合设计要求，防护区或保护对象火灾探测器的安装应符合 GB 50166 的规定。

9.5.2 灭火系统的控制线、反馈线等不同用途的电缆应采用不同颜色，其布线应符合 GB 50116 的规定。

9.5.3 自动、手动转换开关宜安装在防护区入口或保护对象附近便于操作的部位，安装高度为中心点距地面 1.5 m。

9.5.4 手动启动、紧急停止按钮安装在防护区入口或保护对象附近便于操作的部位，安装高度为中心点距地面 1.5 m，且应明显标出其对应的防护区或保护对象的名称。防护区或保护对象的声光报警装置安装应符合设计要求，并应安装牢固、不应倾斜。

9.5.5 灭火剂的喷放指示灯宜安装在防护区入口的正上方。

10 系统调试

10.1 一般规定

10.1.1 灭火系统的调试应在系统安装完毕后，并宜在相关的火灾报警系统和开口自动关闭装置、通风机械、防火阀等联动设备的调试完成后进行。

10.1.2 灭火系统调试前应具备完整的技术资料，并应符合 9.1.2 的规定。

10.1.3 调试前应按 9.2 的规定检查系统组件和材料的型号、规格、数量以及系统安装质量，并及时处理所发现的问题。

10.1.4 系统的调试负责人应由经过专业技术培训的人员担任，参加调试人员职责分工明确。调试时，应采取可靠措施，确保人员和财产安全。

10.1.5 管网灭火系统的调试应包括模拟启动试验、模拟切换操作试验；无管网灭火系统的调试应包括模拟启动试验。调试结束后，调试过程检查记录填写见表 D.4 或表 D.8。

10.1.6 调试完成后，应将系统各部件及联动设备恢复正常状态。

10.2 管网灭火系统的调试

10.2.1 调试时，应对防护区或保护对象的灭火系统按照 E.2 的规定进行系统自动模拟启动、手动模拟启动试验，试验结果应符合规定。

10.2.2 设有灭火剂备用量且贮存容器连接在同一灭火剂输送管上的系统应按照 E.4 的规定进行模拟切换操作试验，试验结果应符合规定。

10.3 无管网灭火系统的调试

调试时，对防护区或保护对象的灭火系统应按照 E.2 的规定进行系统自动模拟启动、手动模拟启动试验，试验结果应符合规定。

11 系统验收

11.1 一般规定

11.1.1 系统工程的验收，由建设单位组织监理、施工、设计等单位组成验收组共同进行。灭火系统的

工程验收资料按附录 F 进行核查。

11.1.2 系统工程验收时，提供下列文件资料：

- a) 经法定机构审批的系统工程验收申请报告；
- b) 9.1.1 c) 项规定的现场质量管理检查记录；
- c) 9.1.2 a) 到 e) 项列出的技术资料；
- d) 竣工图；
- e) 系统工程施工过程检查记录。

11.1.3 管网灭火系统工程验收的资料核查见表 F.1；工程质量验收见表 F.2。功能分项工程有一项不合格时判定该分项工程为不合格；其他分项工程中有三项不合格时判定该分项工程不合格；分项工程不合格时，判定系统为不合格。

11.1.4 无管网灭火系统工程验收的资料核查见表 F.3；工程质量验收见表 F.4。功能分项工程有一项不合格时判定该分项工程为不合格；其他分项工程中有两项不合格时，判定该分项工程为不合格；分项工程不合格时，判定系统为不合格。

11.1.5 系统工程施工质量不符合要求时，按下列规定处理：

- a) 更换设备或返工，并应重新进行验收；
- b) 经返修处理改变了组件外形但能满足相关标准规定和使用要求，可按经批准的处理技术方案和协议文件进行验收；
- c) 经返工或更换系统组件、成套装置的工程，仍不符合要求时，严禁验收。

11.1.6 验收合格后，向建设单位移交下列文件、资料：

- a) 施工现场质量管理检查记录；
- b) 灭火系统工程施工过程检查记录；
- c) 灭火系统工程质量控制资料核查记录；
- d) 工程验收记录相关文件、资料、记录清单等。

11.2 防护区或保护对象与贮存装置间的验收

11.2.1 防护区或保护对象的位置、用途、划分、几何尺寸、开口、通风、环境温度、可燃物的种类、防护区围护结构的耐压、耐火极限及门、窗可自行关闭装置符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测或测量检查。

11.2.2 防护区的下列安全设施的设置符合设计要求：

- a) 防护区的疏散通道、疏散指示标识和应急照明装置；
- b) 防护区内的声光报警装置、入口处灭火剂释放指示灯、安全标识；
- c) 无窗或固定窗扇的地上防护区和地下防护区的排气装置；
- d) 门窗设有密封条的防护区的泄压口。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.2.3 管网灭火系统贮存装置间的位置、通道、耐火等级、应急照明装置符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.2.4 火灾报警控制系统及联动控制系统安装位置及安装质量符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测或功能检查。

11.3 管网灭火系统设备和灭火剂输送管道的验收

11.3.1 阀驱动装置的数量、型号、规格、标识、安装位置，气动驱动装置中驱动气瓶的介质和充装压力，以及气动驱动装置管道的规格、布置和连接方式应符合 9.3.1 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.3.2 集流管的材料、规格、连接方式、布置及泄压装置的泄压方向应符合 9.3.2 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.3.3 灭火剂贮存容器安装的位置、贮存容器安全阀泄压方向、贮存容器的支、框架、标识及其安装质量应符合 9.3.4 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.3.4 选择阀及信号反馈装置的数量、型号、规格、位置、标识及其安装质量应符合 9.3.5 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.3.5 灭火剂输送管道的布置与连接方式，穿过建筑物构件及其变形缝的处理，支架和吊架的位置及间距，各管段和附件的型号规格以及防腐处理和涂刷油漆颜色，应符合 9.3.6 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测、用尺测量。

11.3.6 喷头的型号、规格、数量、安装位置和方向，应符合 9.3.7 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：目测。

11.4 管网灭火系统的功能验收

11.4.1 管网灭火系统功能验收时，应进行模拟启动试验，且合格。

检查数量：按防护区或保护对象总数（不足5个按5个计）的20%检查。

检查方法：按E.2的规定。

11.4.2 管网灭火系统功能验收时，应进行模拟喷气试验，且合格。

检查数量：组合分配系统应不少于1个防护区或保护对象，柜式超细干粉灭火装置不少于1套。

检查方法：按E.3或按产品样本有关试验的规定。

11.4.3 管网灭火系统功能验收，应对设有灭火剂备用量的系统进行模拟切换操作试验，且合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：按E.4的规定。

11.5 无管网灭火系统灭火装置的验收

11.5.1 灭火装置的型号、规格、数量、安装位置、喷口方向、灭火装置与支架的连接应符合 9.4.1 的规定。

检查数量：按灭火装置的5%检查。

检查方法：目测。

11.5.2 灭火装置的电引发器引出线的连接、热引发器引出线的连接、延时启动器的安装应符合 9.4.2 和 9.4.3 的规定。

检查数量：按灭火装置的5%检查。

检查方法：目测或测量检查。

11.6 无管网灭火系统的功能验收

11.6.1 无管网灭火系统功能验收时，应进行模拟启动试验，且合格。

检查数量：按防护区或保护对象总数（不足5个按5个）的20%检查。

检查方法：按E.2的规定。

11.6.2 无管网灭火系统功能验收时，应进行模拟喷射试验，且合格。

检查数量：按防护区或保护对象总数（不足5个按5个）的20%检查。

检查方法：按E.3的规定。

12 维护管理

12.1 一般规定

12.1.1 未经验收或验收不合格的超细干粉灭火系统不应投入使用。投入使用的超细干粉灭火系统应进行维护管理。

12.1.2 灭火系统投入使用时，具备下列文件：

- a) 系统及其主要组件的使用、维护说明书；
- b) 系统工作流程图和操作规程；
- c) 系统维护检查记录图表；
- d) 值班员守则和运行日志。

12.1.3 灭火系统应由经过专门培训的专职人员负责定期检查和维护。

12.1.1 应按规定对灭火系统进行定期检查，检查中发现问题应及时处理，并填写《超细干粉灭火系统维护检查记录》，内容见附录G。

12.2 管网灭火系统的维护管理

12.2.1 每月应对灭火系统进行两次检查，检查内容符合下列规定：

- a) 对灭火剂贮存容器、释放装置、安全泄放装置、选择阀、喷头、贮气瓶组、容器阀、集流管、减压阀、信号反馈装置等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损伤，表面应无锈蚀、保护涂层完好，铭牌清晰，铅封等应完整；
- b) 火灾报警控制系统组件，不应发生移动、损坏和腐蚀。

12.2.2 每季度对灭火系统进行一次检查，检查内容符合下列规定：

- a) 贮气瓶组内的压力应在压力表的绿色区范围内。低于绿色区范围，应充装加压或更换气瓶；
- b) 柜式干粉灭火装置贮气瓶内的压力应在压力表的绿色区范围内。低于绿色区范围，应充装加压或更换气瓶。

12.2.3 每年至少对灭火系统进行一次全面检查。检查内容和要求除按月检、季检验的规定外，还要符合下列规定：

- a) 防护区的开口情况、防护区或保护对象的用途及可燃物的种类、数量、分布情况，应符合设计要求；
- b) 贮存装置间的设备、灭火剂输送管道和支、吊架的固定，应无松动；
- c) 高压软管应无变形、裂纹及老化。必要时对高压软管进行水压强度试验和气密性试验或更换；
- d) 各喷头孔口应无堵塞；
- e) 灭火剂输送管道有损伤或堵塞现象时，应进行更换或吹扫；

- f) 对灭火系统进行一次模拟自动启动试验;
- g) 钢瓶的耐压试验应符合 TSG 23 的规定。

12.3 无管网灭火系统的维护管理

12.3.1 每月应对灭火系统进行两次检查, 检查内容符合下列规定:

- a) 灭火装置及火灾报警控制系统组件, 不应发生移位、损坏和腐蚀, 保护层完好;
- b) 贮压悬挂式超细干粉灭火装置压力指示器应指示在绿色区域内;
- c) 非贮压悬挂式超细干粉灭火装置喷口密封铝膜应无破损。

12.3.2 每年至少对灭火系统进行一次全面检查。检查的内容和要求除按月检的规定外, 还要符合下列规定:

- a) 防护区的开口情况、防护区或保护对象的用途及可燃物的种类、数量、分布情况, 应符合设计要求;
- b) 灭火装置安装支架的固定, 应无松动;
- c) 对灭火系统进行一次模拟自动启动试验。

附 录 A
(规范性)
管道规格及支架间距

管道规格及支架间距见表A. 1～表A. 3。

表A. 1 超细干粉灭火系统管道规格

公称直径		管道规格	
DN/mm	G/in	外径×壁厚 $mm\times mm$	D/mm
15	1/2	$D\ 22\times 3$	16
20	3/4	$D\ 27\times 3$	21
25	1	$D\ 34\times 3.5$	27
32	1 ¹ / ₄	$D\ 42\times 3.5$	35
40	1 ¹ / ₂	$D\ 48\times 3.5$	41
50	2	$D\ 60\times 4$	52
65	2 ¹ / ₂	$D\ 76\times 5$	66
80	3	$D\ 89\times 5.5$	78

表A. 2 管道附件当量长度(参考值)

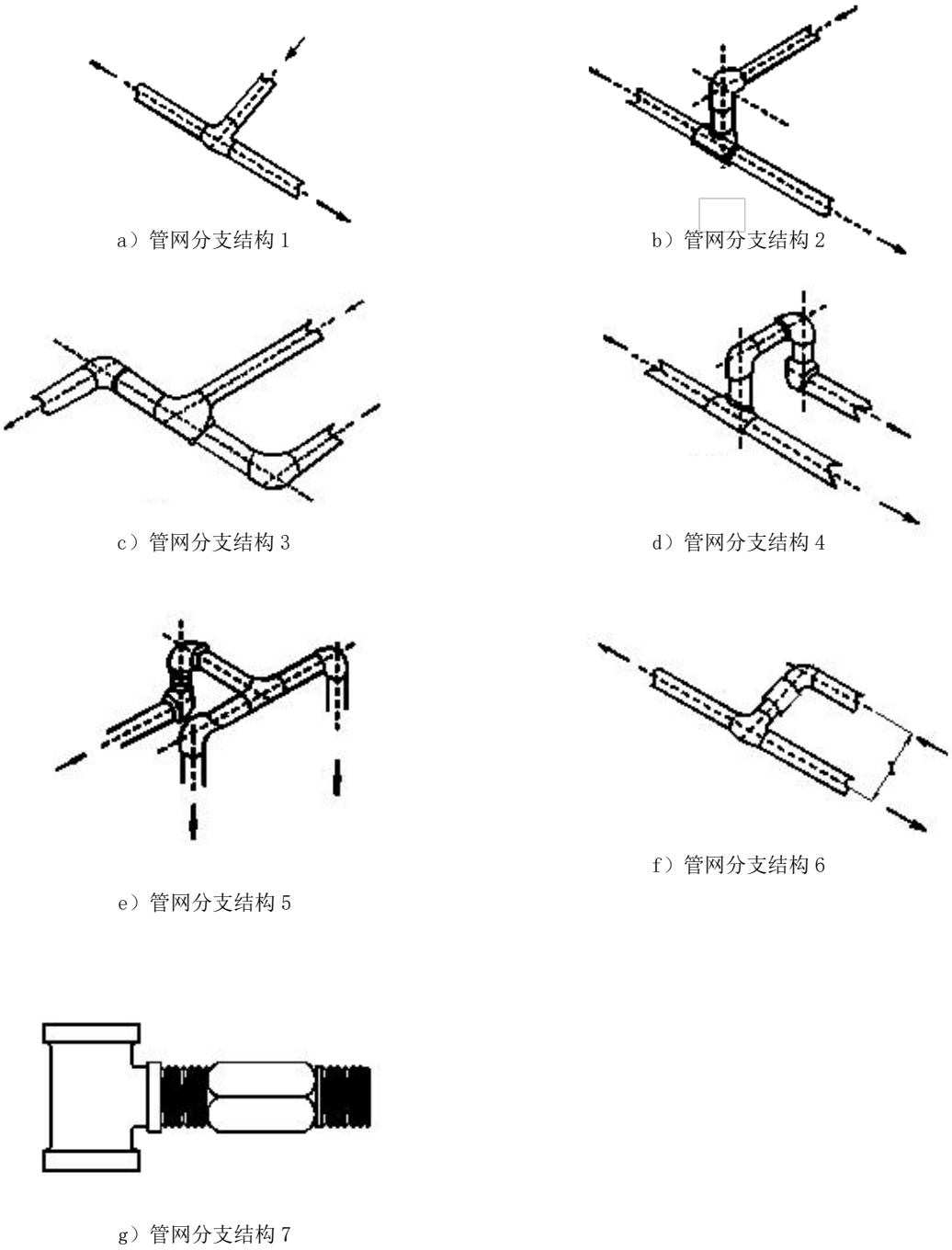
DN/mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100
弯头 m	7.1	5.3	4.2	3.2	2.8	2.2	1.7	1.4	1.1
三通 m	21.4	16.0	12.5	9.7	8.3	6.5	5.1	4.3	3.3

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
(规范性)
管网分支结构

B.1 管网分支结构见 B.1。



图B.1 管网分支结构

B.2 管网压力损失估算见表 B.1。

表B.1 超细干粉灭火系统管网压力损失估算表

Pe	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
0.50	0.005280	0.003416	0.002491	0.002017	0.001494	0.000916	0.000728	0.000594
0.51	0.005177	0.005177	0.002442	0.002066	0.001464	0.000898	0.000714	0.000582
0.52	0.005077	0.003285	0.002395	0.002026	0.001436	0.000881	0.000700	0.000571
0.53	0.004981	0.003223	0.002350	0.001988	0.001409	0.000864	0.000687	0.000560
0.54	0.004889	0.003163	0.002307	0.001951	0.001383	0.000848	0.000674	0.000550
0.55	0.004800	0.003106	0.002265	0.001916	0.001358	0.000832	0.000662	0.000540
0.56	0.004717	0.003050	0.002224	0.001882	0.001334	0.000818	0.000650	0.000530
0.57	0.004632	0.002997	0.002185	0.001847	0.001310	0.000803	0.000639	0.000521
0.58	0.004552	0.002945	0.002147	0.001817	0.001288	0.000789	0.000628	0.000512
0.59	0.004475	0.002895	0.002111	0.001786	0.001266	0.000776	0.000617	0.000503
0.60	0.004400	0.002847	0.002074	0.001756	0.001245	0.000763	0.000607	0.000495
0.61	0.004328	0.002800	0.002042	0.001727	0.001224	0.000751	0.000597	0.000487
0.62	0.004258	0.002755	0.002009	0.001699	0.001205	0.000738	0.000587	0.000479
0.63	0.004191	0.002711	0.001977	0.001673	0.001185	0.000727	0.000578	0.000471
0.64	0.004125	0.002669	0.001946	0.001646	0.001167	0.000715	0.000569	0.000464
0.65	0.004062	0.002628	0.001916	0.001621	0.001149	0.000704	0.000560	0.000457
0.66	0.004000	0.002588	0.001887	0.001596	0.001132	0.000694	0.000552	0.000450
0.67	0.003940	0.002549	0.001859	0.001573	0.001115	0.000683	0.000544	0.000443
0.68	0.003882	0.002512	0.001832	0.001550	0.001098	0.000673	0.000536	0.000436
0.69	0.003826	0.002475	0.001805	0.001527	0.001082	0.000664	0.000528	0.000430
0.70	0.003772	0.002440	0.001779	0.001505	0.001067	0.000654	0.000520	0.000424
0.71	0.003718	0.002406	0.001754	0.001484	0.001052	0.000645	0.000513	0.000418
0.72	0.003667	0.002372	0.001730	0.001463	0.001037	0.000636	0.000506	0.000412
0.73	0.003617	0.002340	0.001706	0.001443	0.001023	0.000627	0.000499	0.000407
0.74	0.003568	0.002308	0.001683	0.001424	0.001009	0.000619	0.000492	0.000401
0.75	0.003520	0.002277	0.001661	0.001405	0.000996	0.000610	0.000486	0.000396
0.76	0.003474	0.002247	0.001639	0.001386	0.000983	0.000602	0.000479	0.000391
0.77	0.003429	0.002218	0.001618	0.001368	0.000970	0.000595	0.000473	0.000385
0.78	0.003385	0.002190	0.001597	0.001351	0.000957	0.000587	0.000467	0.000381
0.79	0.003342	0.002162	0.001577	0.001334	0.000945	0.000580	0.000461	0.000376
0.80	0.003300	0.002135	0.001557	0.001317	0.000934	0.000572	0.000455	0.000371
0.81	0.003259	0.002109	0.001538	0.001301	0.000922	0.000565	0.000450	0.000366
0.82	0.003220	0.002083	0.001519	0.001285	0.000911	0.000558	0.000444	0.000362
0.83	0.003181	0.002058	0.001501	0.001369	0.000900	0.000552	0.000439	0.000358
0.84	0.003143	0.002033	0.001483	0.001254	0.000889	0.000545	0.000434	0.000353
0.85	0.003106	0.002009	0.001465	0.001240	0.000879	0.000539	0.000428	0.000349

表B.1 超细干粉灭火系统管网压力损失估算表（续）

Pe	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
0.86	0.003070	0.001986	0.001448	0.001225	0.000868	0.000532	0.000423	0.000345
0.87	0.003035	0.001963	0.001432	0.001211	0.000858	0.000526	0.000419	0.000341
0.88	0.003000	0.001941	0.001415	0.001197	0.000849	0.000520	0.000414	0.000337
0.89	0.003966	0.001919	0.001399	0.001184	0.000839	0.000514	0.000409	0.000334
0.90	0.002933	0.001898	0.001384	0.001171	0.000830	0.000509	0.000509	0.000330
0.91	0.002901	0.001877	0.001369	0.001158	0.000821	0.000503	0.000400	0.000326
0.92	0.002870	0.001857	0.001354	0.001145	0.000812	0.000498	0.000396	0.000323
0.93	0.002839	0.001837	0.001339	0.001133	0.000803	0.000492	0.000392	0.000319
0.94	0.002809	0.001817	0.001325	0.001121	0.000795	0.000487	0.000387	0.000316
0.95	0.002779	0.001798	0.001311	0.001109	0.000786	0.000482	0.000383	0.000312
0.96	0.002750	0.001779	0.001297	0.001098	0.000778	0.000477	0.000379	0.000309
0.97	0.002722	0.001761	0.001284	0.001086	0.000770	0.000472	0.000375	0.000306
0.98	0.002694	0.001743	0.001271	0.001075	0.000762	0.000467	0.000372	0.000303
0.99	0.002667	0.001725	0.001258	0.001064	0.000754	0.000462	0.000368	0.000300
1.00	0.002640	0.001708	0.001246	0.001054	0.000747	0.000458	0.000364	0.000297
1.01	0.002614	0.001691	0.001233	0.001043	0.000739	0.000453	0.000361	0.000294
1.02	0.002588	0.001675	0.001221	0.001033	0.000732	0.000449	0.000357	0.000291
1.03	0.002563	0.001658	0.001209	0.001023	0.000725	0.000445	0.000354	0.000288
1.04	0.002539	0.001642	0.001198	0.001013	0.000718	0.000440	0.000350	0.000285
1.05	0.002514	0.001627	0.001186	0.001004	0.000711	0.000436	0.000347	0.000283
1.06	0.002491	0.001611	0.001175	0.000994	0.000705	0.000432	0.000344	0.000280
1.07	0.002467	0.001596	0.001164	0.000985	0.000698	0.000428	0.000340	0.000277
1.08	0.002445	0.001582	0.001153	0.000976	0.000692	0.000424	0.000337	0.000275
1.09	0.002422	0.001567	0.001143	0.000967	0.000685	0.000420	0.000334	0.000272
1.10	0.002400	0.001553	0.001132	0.000958	0.000679	0.000416	0.000331	0.000270
1.11	0.002378	0.001539	0.001122	0.000949	0.000673	0.000412	0.000328	0.000267
1.12	0.002357	0.001525	0.001112	0.000941	0.000667	0.000409	0.000325	0.000365
1.13	0.002336	0.001512	0.001102	0.000932	0.000661	0.000405	0.000322	0.000263
1.14	0.002316	0.001498	0.00109	0.000924	0.000655	0.000402	0.000319	0.000260
1.15	0.002296	0.001485	0.001083	0.000916	0.000649	0.000398	0.000317	0.000258
1.16	0.002276	0.001472	0.001074	0.000908	0.000644	0.000395	0.000314	0.000256
1.17	0.002256	0.001460	0.001065	0.000901	0.000638	0.000391	0.000311	0.000254
1.18	0.002237	0.001448	0.001056	0.000893	0.000633	0.000388	0.000309	0.000252
1.19	0.002219	0.001435	0.001047	0.000885	0.000628	0.000385	0.000306	0.000249
1.20	0.002200	0.001423	0.001038	0.000878	0.000622	0.000382	0.000303	0.000247

附 录 C
(资料性)
施工现场质量管理检查记录

施工现场质量管理检查记录见表C. 1。

表C. 1 施工现场质量管理检查记录

工程名称		施工许可证	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		监理工程师	
施工单位		项目负责人	
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		
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：施工过程中若用到其他表格，则应作为附件一并归档。			

附 录 D
(资料性)
施工过程检查记录

施工过程检查记录见表D. 1～表D. 8。

表D. 1 超细干粉灭火系统组件材料进场检验记录

工程名称		施工许可证	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		监理工程师	
施工单位		项目负责人	
施工规范名称及编号			
分项工程名称	质量要求 (规范条款)	施工单位检查记录	监理单位检查记录
灭火剂贮存容器、释放装置、安全泄放装置、选择阀、喷头、贮气瓶组、容器阀、集流管、减压阀、信号反馈装置等系统组件	9.2.2.1 9.2.2.2		
灭火剂贮存容器的充装量及贮气瓶充装压力	9.2.2.3		
阀驱动装置、管材、管道连接件	9.2.2.4 9.2.2.5 9.2.2.6 9.2.2.7		
柜式灭火装置	9.2.2.8		
系统控制组件	9.2.4		
注：施工过程中若用到其他表格，则应作为附件一并归档。			

表D. 3 管网灭火系统隐蔽工程验收记录

工程名称		施工许可证	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		监理工程师	
施工单位		项目负责人	
施工规范名称及编号			
防护区/保护对象名称		隐蔽区域	
验收项目	验收结果		
管道、管道连接件品种、规格、尺寸及偏差和质量			
管道的安装质量和喷涂			
支、吊架规格、数量和安装质量			
喷嘴的型号、规格、数量和安装质量			
施工过程检查记录			
验收结论			
施工单位项目负责人： （签章） 年 月 日		监理工程师： （签章） 年 月 日	
注：施工过程若用到其他表格，则应作为附件一并归档。			

表D.6 无管网灭火系统安装过程检查记录

工程名称		施工许可证	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		监理工程师	
施工单位		项目负责人	
施工规范名称 及编号			
分项工程名称	质量规定（规范条款）	施工单位检查记录	监理单位检查记录
灭火装置	9.4.1		
	9.4.2		
	9.4.3		
控制组件	9.5.1		
	9.5.2		
	9.5.3		
	9.5.4		
	9.5.5		
施工单位项目负责人：		监理工程师：	
（签章） 年 月 日		（签章） 年 月 日	
注：施工过程若用到其他表格，则作为附件一并归档。			

表D.8 无管网灭火系统调试过程检查记录

工程名称			施工许可证	
建设单位			项目负责人	
设计单位			项目负责人	
监理单位			监理工程师	
施工单位			项目负责人	
施工规范名称及编号				
分项工程名称	质量规定（规范条款）	施工单位检查结果	监理单位检查记录	
模拟启动试验	10.3			
调试人员：（签字）	年 月 日			
施工单位项目负责人：		监理工程师：		
(签章)		(签章)		
年 月 日		年 月 日		
注：施工过程若用到其他表格，则作为附件一并归档。				

附录 E

(规范性)

试验方法

E.1 管道强度试验和气密性试验方法

E.1.1 水压强度试验压力应为相应组件工作压力的1.5倍。

E.1.2 进行水压强度试验时,以不大于0.5 MPa/s的升压速率缓慢升压至试验压力,保持3 min,检查管道各处无泄漏、无变形为合格。

E.1.3 若水压强度试验条件不具备时,可采用气压强度试验代替。试验压力取80%水压强度试验压力。

E.1.4 气压强度试验应遵守规定:试验前,应用加压介质缓慢增加压力,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2 min,直至试验压力。保压检查管道各处无变形、无泄漏为合格。

E.1.5 灭火剂输送管道经水压强度试验合格后还应进行气密性试验,经气压强度试验合格且在试验后未拆卸过的管道可不进行气密性试验。

E.1.6 灭火剂输送管道在水压强度试验合格后,或气密性试验前,应进行吹扫。吹扫管道可采用压缩空气或氮气,吹扫时,管道末端的气流流速不应小于20 m/s,采用白布检查,直至无铁锈、尘土、水渍及其他异物出现。

E.1.7 气密性试验压力应按下列规定取值:

- a) 对灭火剂输送管道,应取水压强度试验压力的 2/3;
- b) 对启动管道、集流管、减压阀等应取相应组件的工作压力。

E.1.8 进行气密性试验时,应以不大于0.5 MPa/s的升压速率缓慢升压至试验压力,关断试验气源2 min内压降不超过试验压力的10%为合格。

E.1.9 气压强度试验和气密性试验应采取有效的安全措施。加压介质可采用空气和氮气。气动管道试验时,应采取防止误喷射措施。

E.1.10 各组件的工作压力按产品样本取值。

E.2 模拟启动试验方法

E.2.1 模拟自动启动试验按下列方法进行:

- a) 管网灭火系统的驱动装置与控制器的启动输出端脱离,可用指示灯等相关负载或测量仪器连接在控制器启动输出端,代替驱动装置;
- b) 悬挂式灭火装置启动总线与控制器的启动输出端脱离,可用指示灯等相关负载或测量仪器连接在控制器启动输出端,代替灭火装置;
- c) 人工模拟火警使防护区或保护对象内任意一个火灾探测器动作,观察探测器报警信号输出后,声光报警信号是否正常;
- d) 人工模拟火警使防护区或保护对象内两个独立的火灾探测器动作,观察控制器控制信号输出后,指示灯等相关负载或测量仪器显示是否正常。

E.2.2 模拟手动启动试验按下述方法进行:

- a) 按 E.2.1 的方法将控制器与相关负载或测量仪器连接;

- b) 分别按下控制器的启动按钮及防护区外或保护对象附近的启动按钮，观察声光报警信号及联动设备是否正常；
- c) 按下启动按钮后，在延迟时间内再按下紧急停止按钮，观察控制器启动信号是否中止。

E.2.3 模拟启动试验结果应符合下列规定：

- 延时启动时间符合设定时间；
- 声光报警信号正常；
- 联动设备动作正常；
- 代替驱动装置或灭火装置的负载动作可靠。

E.3 模拟喷气喷射试验方法

E.3.1 管网灭火系统模拟喷气试验方法

E.3.1.1 管网灭火系统模拟喷气试验的条件应符合下列规定：

- a) 试验时，灭火剂贮存容器不灌粉。宜采用氮气或压缩空气进行模拟喷气试验。试验气瓶数不应小于驱动气体储瓶总数的20%；
- b) 超细干粉贮存容器出口释放装置采用膜片结构时，可以在试验前卸除出口释放装置，用相同通径的球阀代替；
- c) 模拟喷气试验宜采用自动启动方式。

E.3.1.2 模拟喷气试验结果应符合下列规定

- a) 试验气瓶全部开启，启动延迟时间与设定时间相符；
- b) 有关声、光报警信号正确；
- c) 有关控制阀门工作正常；
- d) 灭火剂输送管道无明显晃动和机械损坏；
- e) 试验气体应能从试验范围的每个喷头喷出。

E.3.2 无管网灭火系统模拟喷射试验方法

E.3.2.1 无管网灭火系统模拟喷射试验的条件应符合下列规定：

- a) 每个抽样试验的防护区或保护对象任取2具灭火装置（不足3具取1具），贮压灭火装置换上只充气不灌粉的灭火装置；非贮压灭火装置用实物，并按设计要求接好控制线。其他灭火装置的控制总线与控制器的启动输出端脱离；
- b) 模拟喷射试验宜采用自动启动方式。

E.3.2.2 模拟喷射试验结果应符合下列规定：

- a) 延迟时间与设定时间相符；
- b) 有关声、光报警信号正确；
- c) 试验灭火装置应启动喷射。

E.4 模拟切换操作试验方法

E.4.1 按产品样本的操作方法，将管网灭火系统使用状态从主用量灭火剂贮存容器切换到备用量灭火剂贮存容器的使用状态。

E.4.2 按E.3.1的方法进行模拟喷气试验。

E.4.3 试验结果应符合E.3.1.2的规定。

附 录 F
(资料性)
超细干粉灭火系统工程验收记录

超细干粉灭火系统工程验收记录见表F. 1～表F. 4。

表F. 1 管网灭火系统工程质量控制资料核查记录

工程名称		施工许可证		
建设单位		项目负责人		
设计单位		项目负责人		
监理单位		监理工程师		
施工单位		项目负责人		
序号	资料名称	资料数量	检查结果	核查人
1	经批准的施工图、设计说明书及设计变更通知书			
	竣工图及其它文件			
2	成套装置与灭火剂贮存容器、释放装置、安全泄放装置、选择阀、喷头、贮气瓶组、瓶头阀、集流管、减压阀、信号反馈装置等系统组件、灭火剂输送管道及管道连接件的产品出厂合格证及有效证明文件			
	控制组件的产品合格证及有效证明文件			
	系统及其主要组件的使用、维护说明书			
3	施工过程检查记录、隐蔽工程验收记录			
核查结论				
验收单位	施工单位	监理单位	建设单位	
	(公章)	(公章)	(公章)	
	项目负责人: (签章) 年 月 日	监理工程师: (签章) 年 月 日	项目负责人: (签章) 年 月 日	
注: 施工过程若用到其它表格, 则作为附件一并归档。				

表F.2 管网灭火系统工程质量验收记录

工程名称			施工许可证	
建设单位			项目负责人	
设计单位			项目负责人	
监理单位			监理工程师	
施工单位			项目负责人	
施工规范名称及编号				
分项工程名称		质量规定	验收内容记录	验收评定结果
灭火系统防护区或保护对象 与贮存装置间的验收		11.2.1		
		11.2.2		
		11.2.3		
		11.2.4		
设备和灭火剂输送管道验收		11.3.1		
		11.3.2		
		11.3.3		
		11.3.4		
		11.3.5		
		11.3.6		
功能验收		11.4.1		
		11.4.2		
		11.4.3		
验收结论				
验收单位	设计单位	施工单位	监理单位	建设单位
	(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) 监理工程师:(签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人:(签章) 年 月 日
注: 施工过程若用到其它表格, 则作为附件一并归档。				

表F.3 无管网灭火系统工程质量控制资料核查记录

工程名称		施工许可证		
建设单位		项目负责人		
设计单位		项目负责人		
监理单位		监理工程师		
施工单位		项目负责人		
序号	资料名称	资料数量	检查结果	核查人
1	经批准的施工图、设计说明书及设计变更通知书			
	竣工图及其它文件			
2	灭火装置的产品出厂合格证及有效证明文件			
	灭火装置及灭火系统的使用、维护说明书			
	控制组件的产品合格证及有效证明文件			
3	施工过程检查记录、隐蔽工程验收记录			
核查结论				
验收单位	施工单位	监理单位	建设单位	
	(公章) 项目负责人：(签章) 年 月 日	(公章) 监理工程师：(签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人：(签章) 年 月 日	
注：施工过程中若用到其它表格，则作为附件一并归档。				

表F.4 无管网灭火系统工程质量验收记录

工程名称		施工许可证		
建设单位		项目负责人		
设计单位		项目负责人		
监理单位		监理工程师		
施工单位		项目负责人		
施工规范名称 及编号				
分项工程名称	质量规定	验收内容记录	验收评定结果	
灭火系统防护区或保护对象验收	11.2.1			
	11.2.2			
	11.2.4			
灭火装置验收	11.5.1			
	11.5.2			
功能验收	11.6.1			
	11.6.2			
验收结论				
验收单位	设计单位	施工单位	监理单位	建设单位
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)
	项目负责人: (签章) 年 月 日	项目负责人: (签章) 年 月 日	监理工程师: (签章) 年 月 日	项目负责人: (签章) 年 月 日
注: 施工过程若用到其它表格, 则作为附件一并归档。				

附 录 G
(资料性)
超细干粉灭火系统维护检查记录

超细干粉灭火系统维修检查记录见表G. 1。

表G. 1 超细干粉灭火系统维护检查记录

使用单位				
防护区/保护对象				
维护检查的规范名称及编号				
检查类别（月检、季检、年检）				
检查日期	检查项目	检查情况	故障原因及处理情况	检查人员签字
备注				
注：施工过程中若用到其它表格，则作为附件一并归档。				